QGIS Desktop 3.16 User Guide

QGIS Project

oct. 20, 2021

Contents

1 Préambule **1**
- 1.1 Nouveautés dans QGIS 3.16 . . . 2

2 Avant-propos **3**

3 Conventions **5**
- 3.1 Conventions pour les éléments d'interface . . . 5
- 3.2 Conventions pour le texte et les commandes clavier . . . 6
- 3.3 Instructions spécifiques à un système d'exploitation . . . 6

4 Fonctionnalités **7**
- 4.1 Visualiser des données . . . 7
- 4.2 Parcourir les données et créer des cartes . . . 8
- 4.3 Créer, éditer, gérer et exporter des données . . . 8
- 4.4 Analyser des données . . . 9
- 4.5 Publier des cartes sur Internet . . . 9
- 4.6 Étendre les fonctionnalités de QGIS à l'aide d'extensions . . . 9
  - 4.6.1 Extensions principales . . . 9
  - 4.6.2 Extensions Python externes . . . 10
- 4.7 Console Python . . . 10
- 4.8 Problèmes connus . . . 10
  - 4.8.1 Limite du nombre de fichiers ouverts . . . 10

5 Premiers Pas **11**
- 5.1 Installer QGIS . . . 11
  - 5.1.1 Installation depuis des binaires . . . 11
  - 5.1.2 Installation depuis les sources . . . 11
  - 5.1.3 Installation sur support externe . . . 12
  - 5.1.4 Téléchargement de données test . . . 12
- 5.2 Démarrer et arrêter QGIS . . . 12
- 5.3 Exemple de session : Chargement de couches raster et vecteur . . . 13

6 Les fichiers de projet **19**
- 6.1 La notion de projets QGIS . . . 19
- 6.2 Gestion des chemins cassés vers les fichiers . . . 21
- 6.3 Générer des sorties depuis un projet . . . 22

7 Interface de QGIS **23**
- 7.1 Barre de Menu . . . 24
  - 7.1.1 Projet . . . 24
  - 7.1.2 Éditer . . . 25

7.1.3 Vue . . . 29
7.1.4 Couche . . . 32
7.1.5 Préférences . . . 35
7.1.6 Extensions . . . 35
7.1.7 Vecteur . . . 35
7.1.8 Raster . . . 37
7.1.9 Base de données . . . 38
7.1.10 Internet . . . 38
7.1.11 Maillage . . . 38
7.1.12 Traitement . . . 39
7.1.13 Aide . . . 39
7.1.14 QGIS . . . 39
7.2 Panneaux et barres d'outils . . . 40
7.2.1 Barres d'outils . . . 40
7.2.2 Panneaux . . . 42
7.3 Vue cartographique . . . 43
7.3.1 Exploration de la vue cartographique . . . 43
7.3.2 Définition de vues de carte supplémentaires . . . 44
7.3.3 Exporter la vue cartographique . . . 45
7.4 Vue 3D . . . 48
7.4.1 Options de navigation . . . 49
7.4.2 Créer une animation . . . 50
7.4.3 Configuration d'une vue 3D . . . 51
7.4.4 Couches vecteur 3D . . . 54
7.5 Barre d'état . . . 54
7.5.1 Barre de localisation . . . 54
7.5.2 Actions de reporting . . . 55
7.5.3 Contrôler le canevas de carte . . . 55
7.5.4 Messagerie . . . 55

8 Le panneau explorateur **57**
8.1 Ressources qui peuvent être ouvertes / lancées depuis l'explorateur. . . . 59
8.2 Entrées de haut niveau du panneau navigateur . . . 60
8.2.1 Marque-pages . . . 60
8.2.2 Signets spatiaux . . . 60
8.2.3 Accueil . . . 60
8.2.4 / . . . 60
8.2.5 Geopackage . . . 61
8.2.6 SpatiaLite . . . 61
8.2.7 PostGIS . . . 61
8.2.8 MSSQL . . . 62
8.2.9 DB2 . . . 62
8.2.10 WMS/WMTS . . . 62
8.2.11 Tuiles vectorielles . . . 63
8.2.12 XYZ Tiles . . . 63
8.2.13 WCS . . . 63
8.2.14 WFS / OGC API - Features . . . 63
8.2.15 OWS . . . 64
8.2.16 ArcGIS Map Service . . . 64
8.2.17 ArcGIS Features Service . . . 64
8.2.18 GeoNode . . . 64
8.3 Resources . . . 64

9 Configuration de QGIS **67**
9.1 Options . . . 67
9.1.1 Général . . . 68
9.1.2 Système . . . 69
9.1.3 SCR . . . 71

9.1.4 Transformations . . . 72
9.1.5 Sources de données . . . 73
9.1.6 Rendu . . . 75
9.1.7 Canevas et légende . . . 77
9.1.8 Outils cartographiques . . . 78
9.1.9 Couleurs . . . 79
9.1.10 Numérisation . . . 81
9.1.11 Mises en page . . . 83
9.1.12 GDAL . . . 83
9.1.13 Variables . . . 86
9.1.14 Authentification . . . 87
9.1.15 Réseau . . . 88
9.1.16 Localisateur . . . 89
9.1.17 Avancé . . . 91
9.1.18 Paramètres d'accélération . . . 92
9.1.19 Traitement . . . 92
9.1.20 Console Python . . . 93
9.1.21 Éditeur de code . . . 95
9.2 Utiliser les profils utilisateur . . . 96
9.3 Propriétés du projet . . . 97
9.3.1 Onglet Général . . . 97
9.3.2 Onglet Metadonnées . . . 98
9.3.3 Onglet SCR . . . 99
9.3.4 Onglet Transformations . . . 99
9.3.5 Onglet Style par défaut . . . 99
9.3.6 Onglet sources de données . . . 101
9.3.7 Onglet Relations . . . 102
9.3.8 Onglet Variables . . . 103
9.3.9 Onglet Macros . . . 103
9.3.10 Onglet QGIS Server . . . 104
9.3.11 Onglet Temporel . . . 104
9.4 Personnalisation . . . 105
9.5 Raccourcis clavier . . . 107
9.6 Lancer QGIS avec des paramètres avancés . . . 109
9.6.1 Lignes de commande et variables d'environnement . . . 109
9.6.2 Déployer QGIS au sein de son organisation . . . 113

10 Utiliser les projections **115**
10.1 Aperçu de la gestion des projections . . . 115
10.2 Systèmes de Coordonnées de Référence d'une couche . . . 115
10.3 Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet . . . 117
10.4 Sélectionneur de Système de Coordonnées de Référence . . . 118
10.5 Système de Coordonnées de Référence personnalisé . . . 119
10.5.1 Intégrer une transformation NTv2 dans QGIS . . . 120
10.6 Transformations de systèmes géodésiques (datum) . . . 121

11 Outils généraux **123**
11.1 Aide contextuelle . . . 123
11.2 Panneaux . . . 123
11.2.1 Panneau Couches . . . 123
11.2.2 Panneau de style de couche . . . 128
11.2.3 Panneau Ordre des Couches . . . 131
11.2.4 Panneau Vue d'ensemble . . . 131
11.2.5 Journal des messages (log) . . . 132
11.2.6 Panneau Annuler/Refaire . . . 132
11.2.7 Panneau de résumé statistiques . . . 132
11.3 Inclusion de projets . . . 133
11.4 Travailler avec le canevas de la carte . . . 134

11.4.1 Rendu . . . 134
11.4.2 Zoomer et se déplacer . . . 136
11.4.3 Signets spatiaux . . . 138
11.4.4 Décorations . . . 140
11.4.5 Outils d'annotation . . . 147
11.4.6 Mesurer . . . 149
11.5 Interagir avec des entités . . . 151
11.5.1 Sélectionner des entités . . . 151
11.5.2 Identifier les entités . . . 154
11.6 Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche . . . 159
11.6.1 Gestion des styles personnalisés . . . 159
11.6.2 Enregistrer un style dans un fichier ou une base de données . . . 160
11.6.3 Fichier de définition de couche (QLR) . . . 162
11.7 Stockage de valeurs dans des variables . . . 162
11.8 Authentification . . . 163
11.9 Widgets communs . . . 164
11.9.1 Sélecteur de couleur . . . 164
11.9.2 Widget symbole . . . 168
11.9.3 Sélecteur de polices . . . 168
11.9.4 Sélecteur d'unité . . . 169
11.9.5 Formatage de nombre . . . 169
11.9.6 Modes de fusion . . . 170
11.9.7 Valeurs définies par des données . . . 171

12 La bibliothèque de styles **175**
12.1 Le gestionnaire de styles . . . 175
12.1.1 La boîte de dialogue Gestionnaire de styles . . . 175
12.1.2 Définition d'une rampe de couleurs . . . 181
12.2 Le sélecteur de symboles . . . 183
12.2.1 L'arbre des couches de symboles . . . 184
12.2.2 Configurer un symbole . . . 184
12.3 Paramétrer une étiquette . . . 194
12.3.1 Formatage du texte de l'étiquette . . . 195
12.3.2 Configurer l'interaction avec les étiquettes . . . 202
12.4 Création de symboles 3D . . . 210
12.4.1 Couches de point . . . 211
12.4.2 Couches de lignes . . . 212
12.4.3 Couches polygone . . . 213
12.4.4 Exemple d'application . . . 214

13 Gérer les sources de données **215**
13.1 Ouvrir des données . . . 215
13.1.1 Le panneau Explorateur . . . 217
13.1.2 Le DB Manager . . . 220
13.1.3 Outils de chargement basé sur les fournisseurs . . . 221
13.1.4 Formats personnalisés QGIS . . . 238
13.1.5 QLR - Fichier de définition de couche QGIS . . . 238
13.1.6 Connexion aux services Web . . . 239
13.2 Créer des couches . . . 241
13.2.1 Création de nouvelles couches vecteur . . . 241
13.2.2 Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante . . . 247
13.2.3 Création de nouveaux fichiers DXF . . . 250
13.2.4 Création de nouvelles couches à partir du presse-papier . . . 251
13.2.5 Création de couches virtuelles . . . 252
13.3 Découvrir les formats de données et de champs . . . 254
13.3.1 Données Raster . . . 254
13.3.2 Données Vecteur . . . 255

14 Les données vectorielles **265**
14.1 Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur . . . 265
14.1.1 Onglet Information . . . 266
14.1.2 Onglet Source . . . 266
14.1.3 Onglet Symbologie . . . 269
14.1.4 Onglet Étiquettes . . . 292
14.1.5 Onglet Diagrammes . . . 303
14.1.6 Propriétés Masques . . . 307
14.1.7 Propriétés de la vue 3D . . . 308
14.1.8 Onglet Champs . . . 309
14.1.9 Onglet Formulaire d'attributs . . . 310
14.1.10 Onglet Jointures . . . 318
14.1.11 Onglet Stockage auxiliaire . . . 320
14.1.12 Onglet Actions . . . 329
14.1.13 Onglet Infobulles . . . 334
14.1.14 Onglet Rendu . . . 335
14.1.15 Onglet Variables . . . 337
14.1.16 Onglet Métadonnées . . . 337
14.1.17 Onglet Dépendances . . . 337
14.1.18 Onglet Légende . . . 338
14.1.19 Onglet QGIS Server . . . 338
14.1.20 Onglet numérisation . . . 339
14.2 Expressions . . . 342
14.2.1 L'éditeur d'expression . . . 342
14.2.2 Éditeur de fonctions . . . 347
14.3 Liste des fonctions . . . 349
14.3.1 Fonctions d'agrégats . . . 349
14.3.2 Fonctions Listes . . . 360
14.3.3 Fonctions de Couleur . . . 368
14.3.4 Fonctions conditionnelles . . . 375
14.3.5 Fonctions de conversion . . . 378
14.3.6 Fonctions personnalisées . . . 383
14.3.7 Fonctions de Date et Heure . . . 384
14.3.8 Champs et Valeurs . . . 394
14.3.9 Fonctions Fichiers et Chemins . . . 394
14.3.10 Fonctions du formulaire . . . 397
14.3.11 Fonctions de correspondance floue . . . 397
14.3.12 Fonctions Générales . . . 399
14.3.13 Fonctions de Géométrie . . . 402
14.3.14 Fonctions de Mise en Page . . . 453
14.3.15 Couches . . . 454
14.3.16 Fonctions de Tableaux associatifs . . . 454
14.3.17 Fonctions mathématiques . . . 458
14.3.18 Opérateurs . . . 467
14.3.19 Fonctions de Processing . . . 468
14.3.20 Fonctions Raster . . . 468
14.3.21 Fonction d'enregistrement et d'attributs . . . 469
14.3.22 Relations . . . 476
14.3.23 Fonctions de Chaîne . . . 476
14.3.24 Expressions de l'utilisateur . . . 485
14.3.25 Variables . . . 486
14.3.26 Fonctions récentes . . . 489
14.4 Travailler avec la table d'attributs . . . 489
14.4.1 Avant-propos : Tables spatiales et non spatiales . . . 489
14.4.2 Présentation de l'interface de la table d'attributs . . . 490
14.4.3 Interagir avec les entités dans une table attributaire . . . 494
14.4.4 Actions applicables aux entités . . . 496
14.4.5 Editer les valeurs d'attributs . . . 498

14.4.6 Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs . . . 503
14.5 Éditer . . . 512
14.5.1 Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche . . . 512
14.5.2 Édition topologique . . . 514
14.5.3 Numériser une couche existante . . . 516
14.5.4 Numérisation avancée . . . 524
14.5.5 Numérisation de formes . . . 533
14.5.6 Le panneau Numérisation avancée . . . 535
14.5.7 La modification sur place des couches avec Processing . . . 541

15 Les données raster **543**
15.1 Fenêtre Propriétés d'une couche raster . . . 543
15.1.1 Propriétés des informations . . . 544
15.1.2 Propriétés source . . . 544
15.1.3 Propriétés de la symbologie . . . 545
15.1.4 Propriétés de transparence . . . 552
15.1.5 Propriétés de l'Histogramme . . . 554
15.1.6 Propriétés du rendu . . . 555
15.1.7 Propriétés des Pyramides . . . 555
15.1.8 Propriétés des Métadonnées . . . 557
15.1.9 Propriétés de la Légende . . . 557
15.1.10 Proprietes QGIS Server . . . 558
15.2 Analyse Raster . . . 559
15.2.1 Calculatrice Raster . . . 559
15.2.2 Alignement de rasters . . . 561
15.3 Géoréférencer . . . 563
15.3.1 Procédures courantes . . . 564

16 Travailler avec des données maillées (mesh) **569**
16.1 Qu'est-ce qu'un maillage ? . . . 569
16.2 Formats de données gérés . . . 571
16.3 Propriétés d'un jeu de données maillé . . . 572
16.3.1 Onglet Information . . . 572
16.3.2 Onglet Source . . . 572
16.3.3 Onglet Style . . . 572

17 Les Tuiles Vectorielles **579**
17.1 Que sont les tuiles vectorielles? . . . 579
17.2 Formats pris en charge . . . 580

18 Mise en page des cartes **581**
18.1 Vue d'ensemble de la mise en page de cartes . . . 581
18.1.1 Exemple d'utilisation pour les débutants . . . 581
18.1.2 Le Gestionnaire de mises en page . . . 582
18.1.3 Menus, outils et panneaux de la mise en page . . . 583
18.2 Objets de la mise en page . . . 597
18.2.1 Options communes aux éléments de la mise en page . . . 597
18.2.2 Carte . . . 602
18.2.3 L'élément de carte 3D . . . 612
18.2.4 Étiquette . . . 613
18.2.5 Légende . . . 616
18.2.6 Barre d'échelle . . . 624
18.2.7 Les Tables . . . 628
18.2.8 Image et flèche du Nord . . . 637
18.2.9 Cadre HTML . . . 639
18.2.10 Formes . . . 642
18.3 Exporter des cartes . . . 645
18.3.1 Paramètres d'export . . . 646
18.3.2 Exporter au format image . . . 646

18.3.3 Exporter au format SVG . . . 647
18.3.4 Exporter au format PDF . . . 648
18.3.5 Générer un Atlas . . . 650
18.4 Créer un Rapport . . . 655
18.4.1 De quoi s'agit-il? . . . 655
18.4.2 Se lancer . . . 656
18.4.3 Espace de travail de mise en page du rapport . . . 657
18.4.4 Paramètres d'export . . . 672

19 Travailler avec les protocoles OGC / ISO 673
19.1 Client WMS / WMTS . . . 674
19.1.1 Aperçu de la gestion du WMS . . . 674
19.1.2 Aperçu du support WMTS . . . 674
19.1.3 Sélection des serveurs WMS/WMTS . . . 675
19.1.4 Chargement des couches WMS/WMTS . . . 677
19.1.5 Jeux de Tuiles . . . 679
19.1.6 Utiliser l'outil Identifier . . . 679
19.1.7 Afficher la légende WMS dans la liste des couches et dans les mises en page . . . 681
19.1.8 Limitations du client WMS . . . 681
19.2 Client WCS . . . 682
19.3 Client WFS et WFS-T . . . 682

20 Les données GPS 687
20.1 Extension GPS . . . 687
20.1.1 Qu'est ce que le GPS ? . . . 687
20.1.2 Charger des données GPS à partir d'un fichier . . . 687
20.1.3 GPSBabel . . . 688
20.1.4 Importer des données GPS . . . 688
20.1.5 Télécharger des données GPS à partir d'un périphérique . . . 689
20.1.6 Envoyer des données GPS vers un appareil . . . 689
20.1.7 Définir de nouveaux types de périphériques . . . 690
20.1.8 Chargement de points/traces depuis un périphérique GPS . . . 690
20.2 Suivi GPS en direct . . . 692
20.2.1 Coordonnées de la position . . . 692
20.2.2 Force du signal GPS . . . 693
20.2.3 Configuration GPS . . . 694
20.2.4 Connexion à un GPS Bluetooth pour le suivi en direct . . . 695
20.2.5 Utiliser un Garmin GPSMAP 60cs . . . 695
20.2.6 Utiliser BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth) . . . 696
20.2.7 Utiliser BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB) . . . 696

21 Système d'authentification 697
21.1 Aperçu du Système d'authentification . . . 697
21.1.1 Base de données d'authentification . . . 697
21.1.2 Mot de passe principal . . . 698
21.1.3 Configuration de l'authentification . . . 699
21.1.4 Méthodes d'authentification . . . 701
21.1.5 Utilitaire et Mot de passe principal . . . 706
21.1.6 Utiliser les configurations d'authentification . . . 707
21.1.7 Liaisons Python . . . 708
21.2 Processus d'authentification des utilisateurs . . . 708
21.2.1 Authentification HTTP(S) . . . 708
21.2.2 Authentification de la base de données . . . 709
21.2.3 Authentification PKI . . . 710
21.2.4 Reprise des mauvaises couches . . . 717
21.2.5 Modification de l'ID de configuration d'authentification . . . 718
21.2.6 Support QGIS Server . . . 719
21.2.7 Exceptions du serveur SSL . . . 719
21.3 Impératifs de sécurité . . . 722

21.3.1 Contraintes . . . 723

22 Intégration du SIG GRASS **725**
22.1 Jeu de données de démonstration . . . 725
22.2 Charger des données GRASS raster et vecteur . . . 725
22.3 Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer . . . 726
22.4 Gérer GRASS depuis l'Explorateur QGIS . . . 726
22.5 Options GRASS . . . 726
22.6 Lancer l'extension GRASS . . . 727
22.7 Ouvrir un jeu de données GRASS . . . 727
22.8 Secteur et Jeu de données GRASS . . . 727
22.9 Importer des données dans un SECTEUR GRASS . . . 728
22.9.1 Créer un nouveau SECTEUR GRASS . . . 729
22.9.2 Ajouter un nouveau Jeu de données . . . 730
22.10 Le modèle vecteur de GRASS . . . 731
22.11 Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS . . . 731
22.12 Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS . . . 732
22.13 L'outil région GRASS . . . 734
22.14 La Boîte à outils GRASS . . . 734
22.14.1 Travailler avec les modules GRASS . . . 735
22.14.2 Exemples de modules GRASS . . . 738
22.14.3 Paramètrer la boîte à outils GRASS . . . 741

23 Outils de traitement QGIS **743**
23.1 Introduction . . . 743
23.2 Configurer le Module de Traitements . . . 746
23.3 La boîte à outils . . . 747
23.3.1 La fenêtre Algorithme . . . 749
23.3.2 Les données générées par les algorithmes . . . 755
23.4 Le gestionnaire d'historique . . . 756
23.4.1 L'historique des traitements . . . 756
23.4.2 Le journal des traitements . . . 757
23.5 Le modeleur graphique . . . 758
23.5.1 Définition des données d'entrée . . . 759
23.5.2 Définition d'un flux de traitements . . . 762
23.5.3 Interaction canevas et éléments . . . 765
23.5.4 Sauvegarder et charger des modèles . . . 767
23.5.5 Éditer un modèle . . . 768
23.5.6 Éditer l'aide et les métadonnées . . . 769
23.5.7 Exporter le modèle en script Python . . . 771
23.5.8 À propos des algorithmes disponibles . . . 771
23.6 L'interface de traitement par lot . . . 771
23.6.1 Introduction . . . 771
23.6.2 La table des paramètres . . . 772
23.6.3 Remplir la table de paramètres . . . 773
23.6.4 Exécuter le traitement par lots . . . 774
23.7 Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python . . . 774
23.7.1 Appeler des algorithmes depuis la console Python . . . 774
23.7.2 Créer des scripts et les exécuter depuis la boîte à outils . . . 779
23.7.3 Scripts de pré et post-exécution . . . 782
23.8 Utilisation du traitement à partir de la ligne de commande . . . 783
23.9 Écrire de nouveaux algorithmes sous la forme de scripts Python . . . 784
23.9.1 Étendre QgsProcessingAlgorithm . . . 784
23.9.2 Le décorateur @alg . . . 788
23.9.3 Types d'entrée et de sortie pour les algorithmes de traitement . . . 790
23.9.4 Sortie de l'algorithme . . . 792
23.9.5 Communiquer avec l'utilisateur . . . 792
23.9.6 Documenter ses scripts . . . 792

23.9.7 Flags . . . 792
23.9.8 Bonnes pratiques d'écriture de scripts d'algorithmes . . . 793
23.10 Configuration d'applications externes . . . 793
23.10.1 Note pour les utilisateurs de Windows . . . 793
23.10.2 A propos des formats de fichiers . . . 793
23.10.3 A propos des sélections sur les couches vectorielles . . . 794
23.10.4 SAGA . . . 794
23.10.5 Scripts R . . . 795
23.10.6 Bibliothèques R . . . 802
23.10.7 GRASS . . . 802
23.10.8 LAStools . . . 803
23.10.9 Applications OTB . . . 803

24 Fournisseurs d'algorithmes **805**
24.1 Fournisseur d'algorithmes QGIS . . . 805
24.1.1 Cartographie . . . 805
24.1.2 Base de données . . . 815
24.1.3 Outil de fichiers . . . 821
24.1.4 Interpolation . . . 822
24.1.5 Outils de couche . . . 834
24.1.6 Outils de modélisation . . . 835
24.1.7 Analyse de réseau . . . 837
24.1.8 Graphiques . . . 849
24.1.9 Analyse raster . . . 856
24.1.10 Raster Creation . . . 887
24.1.11 Analyse de terrain raster . . . 900
24.1.12 Outils rasters . . . 912
24.1.13 Analyse vectorielle . . . 917
24.1.14 Création de vecteurs . . . 936
24.1.15 Vecteur général . . . 961
24.1.16 Géométrie vectorielle . . . 990
24.1.17 Superposition de vecteur . . . 1107
24.1.18 Sélection de vecteur . . . 1121
24.1.19 Table vecteur . . . 1134
24.2 Fournisseur d'algorithme GDAL . . . 1149
24.2.1 Analyse raster . . . 1149
24.2.2 Conversion raster . . . 1175
24.2.3 Extraction raster . . . 1182
24.2.4 Raster divers . . . 1189
24.2.5 Projections raster . . . 1204
24.2.6 Conversion vecteur . . . 1208
24.2.7 Géotraitement vectoriel . . . 1213
24.2.8 Divers vecteur . . . 1221
24.3 Fournisseur d'algorithmes LAStools . . . 1230
24.3.1 blast2dem . . . 1230
24.3.2 blast2iso . . . 1232
24.3.3 las2dem . . . 1234
24.3.4 las2iso . . . 1236
24.3.5 las2las_filter . . . 1238
24.3.6 las2las_project . . . 1243
24.3.7 las2las_transform . . . 1249
24.3.8 las2txt . . . 1252
24.3.9 lasindex . . . 1253
24.3.10 lasgrid . . . 1254
24.3.11 lasinfo . . . 1256
24.3.12 lasmerge . . . 1259
24.3.13 lasprecision . . . 1260
24.3.14 lasquery . . . 1261

24.3.15 lasvalidate . . . 1262
24.3.16 laszip . . . 1262
24.3.17 txt2las . . . 1264
24.4 Fournisseur d'algorithmes TauDEM . . . 1267
24.4.1 Analyse simple de grille . . . 1268
24.4.2 Analyse spécialisée de grille . . . 1281
24.4.3 Analyse de réseau hydrographique . . . 1306
24.5 Fournisseur d'applications OTB . . . 1326

25 Extensions **1327**
25.1 Les Extensions de QGIS . . . 1327
25.1.1 Extensions principales et complémentaires . . . 1327
25.1.2 La fenêtre des Extensions . . . 1328
25.2 Les extensions principales de QGIS . . . 1333
25.2.1 Extension DB Manager . . . 1333
25.2.2 Extension Vérificateur de géométrie . . . 1336
25.2.3 Client MetaSearch pour les Services de Catalogage . . . 1340
25.2.4 Extension d'Édition hors-connexion . . . 1347
25.2.5 Extension Vérificateur de topologie . . . 1349
25.3 La console Python de QGIS . . . 1351
25.3.1 La console interactive . . . 1351
25.3.2 L'éditeur de code . . . 1353

26 Aide et support **1355**
26.1 Listes de diffusion . . . 1355
26.1.1 Utilisateurs QGIS . . . 1355
26.1.2 Développeurs QGIS . . . 1355
26.1.3 Communauté QGIS . . . 1355
26.1.4 Traduction de QGIS . . . 1356
26.1.5 Comité de Direction du Projet QGIS (PSC) . . . 1356
26.1.6 Groupes d'utilisateur QGIS . . . 1356
26.2 IRC . . . 1356
26.3 Support commercial . . . 1356
26.4 BugTracker . . . 1356
26.5 Blog . . . 1357
26.6 Extensions . . . 1357
26.7 Wiki . . . 1357

27 Contributeurs **1359**
27.1 Auteurs . . . 1359
27.2 Traducteurs . . . 1360
27.3 Statistiques de traduction . . . 1361

28 Annexes **1363**
28.1 Annexe A : La Licence publique générale GNU . . . 1363
28.2 Appendix B: GNU Free Documentation License . . . 1366
28.3 Appendix C: QGIS File Formats . . . 1372
28.3.1 QGS/QGZ - Le format du fichier de projet QGIS . . . 1372
28.3.2 QLR - Fichier de définition de couche QGIS . . . 1374
28.3.3 QML - Le format de fichier de style QGIS . . . 1375
28.4 Annexe D: Syntaxe du script QGIS R . . . 1376
28.4.1 Entrées . . . 1377
28.4.2 Sorties . . . 1377
28.4.3 Résumé de la syntaxe des scripts R QGIS . . . 1377
28.4.4 Exemples . . . 1379

29 Bibliographie **1383**

CHAPTER 1

Préambule

Ceci est le guide utilisateur pour le logiciel de système d'information géographique (SIG) QGIS. QGIS est sujet à la GNU General Public License. Plus d'informations sont disponibles dans la page d'accueil , https://www.qgis.org.

Le contenu de ce document a été écrit et vérifié au mieux des connaissances des auteurs et des éditeurs. Néanmoins, il est possible que des erreurs subsistent.

Ainsi, les auteurs, éditeurs et rédacteurs n'assument aucune responsabilité pour les erreurs dans ce document et leurs possibles conséquences. Nous vous encourageons à rapporter les erreurs possibles.

Ce document a été rédigé en utilisant reStructuredText. Il est disponible sous forme de code source reST via github et en ligne en HTML et PDF via https://www.qgis.org/fr/docs/. Les versions traduites de ce document peuvent être téléchargées dans différents formats via la zone de documentation du projet QGIS.

Pour plus d'informations sur la contribution à ce document et la traduction, visitez https://qgis.org/fr/site/getinvolved/index.html.

Références de ce document

Ce document contient des liens internes et externes. Cliquez sur un lien interne vous déplace dans le document, en cliquant sur un lien externe, cela ouvre l'adresse internet.

Auteurs et Editeurs du document

La liste des personnes qui ont contribué en écrivant, vérifiant et traduisant cette documentation est disponible ici *Contributeurs*.

Copyright (c) 2004 - 2020 QGIS Development Team

Internet : https://www.qgis.org

Licence de ce document

La permission de copier, distribuer, modifier ce document est accordée sous les termes de la GNU Free Documentation License, dans sa version 1.3 ou plus récente telle que publiée par la Free Software Foundation; sans modification de son contenu, sans ajouts la précédant ou la suivant. Une copie de la licence est incluse dans la section *Appendix B: GNU Free Documentation License*.

1.1 Nouveautés dans QGIS 3.16

Cette version de QGIS inclut des centaines de corrections de bugs et de nombreuses nouvelles fonctionnalités et améliorations par rapport à QGIS 3.10. Nous recommandons l'utilisation de cette version à la place des précédentes. Vous pouvez également consulter le journal des modifications : https://qgis.org/fr/site/forusers/visualchangelogs.html

CHAPTER 2

Avant-propos

Bienvenue dans le monde merveilleux des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) !

QGIS est un système d'information géographique open source. Le projet est né en mai 2002 et a été établi en tant que projet sur SourceForge en juin de la même année. Nous avons travaillé dur pour rendre le logiciel SIG (qui est traditionnellement un logiciel propriétaire coûteux) accessible à toute personne ayant accès à un ordinateur personnel. QGIS fonctionne actuellement sur la plupart des plateformes Unix, Windows et MacOS. QGIS est développé en utilisant la boîte à outils Qt (https://www.qt.io) et C++. Cela signifie que QGIS est rapide et possède une interface utilisateur graphique (GUI) agréable et facile à utiliser.

QGIS se veut un SIG convivial, offrant des fonctions et des caractéristiques communes. L'objectif initial du projet était de fournir un visualiseur de données SIG. QGIS a atteint le point de son évolution où il est utilisé pour les besoins quotidiens de visualisation de données SIG, pour la capture de données, pour l'analyse SIG avancée et pour des présentations sous forme de cartes, d'atlas et de rapports sophistiqués. QGIS prend en charge une multitude de formats de données rasters et vectorielles, de nouveaux formats pouvant être facilement ajoutés grâce à l'architecture des plugins.

QGIS est publié sous la licence publique générale GNU (GPL). Développer QGIS sous cette licence signifie que vous pouvez inspecter et modifier le code source, et garantit que vous, heureux utilisateur, aurez toujours accès à un programme SIG gratuit et librement modifiable. Vous devriez avoir reçu une copie complète de la licence avec votre copie de QGIS, et vous pouvez également la trouver dans l'annexe *Annexe A : La Licence publique générale GNU*.

Astuce: Documentation à jour

La dernière version de ce document est disponible dans la section documentation du site de QGIS : https://www.qgis.org/fr/docs/.

CHAPTER 3

Conventions

Cette section décrit les styles utilisés uniformément dans ce manuel.

3.1 Conventions pour les éléments d'interface

Les conventions de styles de l'interface (GUI) dans le texte ressemblent autant que possible à l'apparence du logiciel. En général, le style reflètera l'apparence des éléments lorsque la souris ne passe pas dessus, l'objectif étant de permettre à l'utilisateur de repérer plus facilement les éléments mentionnés dans les instructions.

- Options du menu : *Couches* ► *Ajouter une couche raster* ou *Préférences* ► *Barre d'outils* ► *Numérisation*
- Outil : Ajouter une couche raster
- Bouton : *Sauvegarder par défaut*
- Titre de boîte de dialogue : *Propriétés de la couche*
- Onglet : *Général*
- Case à cocher : *Rendu*
- Bouton radio : *Postgis SRID* *EPSG ID*
- Sélection d'un chiffre :
- Sélection d'une ligne :
- Parcourir pour trouver un fichier : …
- Sélection d'une couleur :
- Barre coulissante :
- Zone de saisie de texte :

Une ombre indique un élément de l'interface qui peut être cliqué.

3.2 Conventions pour le texte et les commandes clavier

Le manuel utilise également des styles pour le texte, les commandes du clavier et le code pour désigner différents éléments tels que des classes et des méthodes. Ces styles ne correspondent pas à l'apparence réelle dans QGIS.

- Liens hypertexte : https://qgis.org
- Combinaisons de touches : appuyez sur `Ctrl+B`, signifie qu'il faut rester en appui sur la touche Contrôle (Ctrl) tout en pressant la touche B.
- Nom d'un fichier : `lakes.shp`
- Nom d'une classe : **NewLayer**
- Méthode : *classFactory*
- Serveur : *myhost.de*
- Texte pour l'utilisateur : `qgis --help`

Les lignes de code sont indiquées comme suit :

```
PROJCS["NAD_1927_Albers",
  GEOGCS["GCS_North_American_1927",
```

3.3 Instructions spécifiques à un système d'exploitation

Une séquence d'interface peut être exprimée sur une ligne : Cliquez sur *File* *QGIS* ► *Quitter pour fermer QGIS*. Ceci indique que sur Linux, Unix et Windows, vous devez cliquer sur le menu Fichier puis sur Quitter, alors que sur Macintosh OS X, vous devez cliquer sur le menu QGIS puis sur Quitter.

Les textes plus longs seront formatés comme des listes :

- Faites ceci
- Faites cela
- ou faites cela ;

ou comme des paragraphes :

Faites ceci et cela. Puis cela et ceci pour obtenir ça, etc.

Faites ceci et cela. Puis cela et ceci pour obtenir ça, etc.

Les copies d'écrans qui apparaissent dans le manuel ont été prises sous différentes plateformes.

CHAPTER 4

Fonctionnalités

QGIS offre pléthore de fonctions SIG, soit comme fonctionnalités Core soit via des extensions. Le localisateur facilite la recherche de fonctions, jeux de données, et plus.

Un résumé succinct de six grandes catégories de fonctionnalités et d'extensions est présenté ci-après, suivi de premiers aperçus de la console Python intégrée

4.1 Visualiser des données

Vous pouvez afficher et superposer des couches de données rasters et vecteurs (en 2D et 3D) dans différents formats et projections sans avoir à faire de conversion dans un format commun. Les formats supportés incluent :

- Les tables spatiales et les vues PostGIS, SpatiaLite, MS SQL Spatial et Oracle Spatial, les formats vecteurs supportés par la bibliothèque OGR installée, ce qui inclut les GeoPackages, Shapefiles ESRI, MapInfo, SDTS, GML et beaucoup d'autres. Voir *Les données vectorielles*.
- Les formats raster supportés par la bibliothèque GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) tels que GeoTIFF, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG et beaucoup d'autres, voir section *Les données raster*.
- Données Maillage (Mesh - les TINs et les grilles régulières sont prises en charge). voir *Travailler avec des données maillées (mesh)*.
- Tuiles vectorielles
- Les formats raster et vecteur provenant des bases de données GRASS. Voir section *Intégration du SIG GRASS*.
- Les données spatiales en ligne diffusées comme services web de l'OGC qui incluent le WMS, WMTS, WCS, WFS et WFS-T. Voir la section *Travailler avec les protocoles OGC / ISO*.

  Le système d'authentification de QGIS vous permet de gérer les comptes utilisateur et mots de passe, les certificats et clés pour les services web et autres ressources.
- Tableurs (ODS / XLSX)

Les données temporelles sont supportées.

4.2 Parcourir les données et créer des cartes

Vous pouvez créer des cartes et les parcourir de manière interactive avec une interface intuitive. Les outils disponibles dans l'interface sont :

- l'Explorateur QGIS
- La reprojection à la volée
- Le Gestionnaire BD
- Les mises en page
- Rapport
- Le panneau d'aperçu
- Les signets géospatiaux
- Les outils d'annotation
- L'identification et la sélection des entités
- L'affichage, l'édition et la recherche de données attributaires
- L'étiquetage se basant sur les valeurs des données attributaires
- Les outils de style définis par les données vecteur et raster
- La création d'atlas avec des couches de carroyage
- La flèche indiquant le nord, la barre d'échelle et l'étiquette de droits d'auteur
- La gestion de la sauvegarde et de la restauration des projets

4.3 Créer, éditer, gérer et exporter des données

Vous pouvez créer, éditer, gérer et exporter des couches vecteur et raster à partir de nombreux formats. QGIS permet notamment :

- Outils de numérisation vecteur
- La création et l'édition de multiples formats de données ainsi que des couches vecteur GRASS
- Le géoréférencement d'images
- L'importation et exportation du format GPX pour les données GPS, avec la conversion des autres formats GPS vers le GPX ou l'envoi, la réception directement vers une unité GPS (pour Linux, le port USB a été ajouté à la liste des ports utilisables)
- La visualisation et l'édition des données OpenStreetMap
- La création de tables de base de données avec l'extension DB Manager
- L'amélioration de la gestion des tables spatiales issues de bases de données
- Des outils pour la gestion des tables d'attributs des couches vecteur
- La possibilité d'enregistrer des captures d'écran en tant qu'images géoréférencées
- L'outil Export-DXF avec capacités améliorées pour exporter les styles et des extensions fournissant des fonctions similaires à celle d'une CAO.

4.4 Analyser des données

Vous pouvez réaliser des analyses de données spatiales sur des bases de données spatiales ou tout autre format géré par OGR. QGIS propose pour le moment des analyses vecteur, des outils de rééchantillonage, de traitements spatiaux, de gestion des géométries et des bases de données. Vous pouvez également utiliser les outils intégrés de GRASS, ce qui inclut les fonctionnalités complètes de GRASS avec plus de 400 modules (voir section *Intégration du SIG GRASS*). Ou bien travailler avec l'extension de Traitements, qui fournit un espace de travail puissant d'analyse géospatiale pour appeler des algorithmes natifs ou tiers à partir de QGIS, comme GDAL, SAGA, GRASS, fTools et plus (voir section *Introduction*). Tous ces traitements sont effectués en arrière-plan, vous permettant de poursuivre votre travail en parallèle.

Le modeleur graphique vous permet de combiner et chaîner des fonctions pour réaliser un processus complet, avec une interface graphique intuitive.

4.5 Publier des cartes sur Internet

QGIS peut être utilisé comme client WMS, WMTS, WMS-C ou WFS et WFS-T (voir section *Travailler avec les protocoles OGC / ISO*) et QGIS Server (voir le QGIS-Server-manual) vous permet de publier vos données sur internet via les protocoles WMS, WCS et WFS en utilisant un serveur web.

4.6 Étendre les fonctionnalités de QGIS à l'aide d'extensions

QGIS peut être adapté à vos propres besoins du fait de son architecture extensible à base de modules. QGIS fournit des bibliothèques qui peuvent être employées pour créer des extensions, vous pouvez même créer de nouvelles applications en C++ ou Python !

4.6.1 Extensions principales

Les extensions principales sont :

1. DB Manager (éditer et visualiser des couches et des tables, exécution de requêtes SQL).
2. Vérificateur de géométrie (vérifier les erreurs de géométrie)
3. Géoréférenceur GDAL (projeter une image via GDAL)
4. Outils GPS (importer et exporter des données GPS)
5. GRASS 7 (intégration du SIG GRASS)
6. MetaSearch (interagir avec des services de catalogage de données gérant le standard OGC CSW (Catalogue Service for the Web))
7. Édition hors connexion (éditer hors connexion et synchroniser avec une base de données)
8. Traitement (le module de traitement de données spatiales de QGIS)
9. Vérificateur de topologie (chercher des erreurs de topologie dans les couches vecteur)

4.6.2 Extensions Python externes

QGIS offre un nombre croissant d'extensions en Python fournies par la communauté. Ces extensions sont entreposées dans le Dépôt d'Extensions officiel et peuvent être facilement installées en utilisant le Gestionnaire d'extensions Python. Voir section *La fenêtre des Extensions*.

4.7 Console Python

Pour les scripts, il est possible de profiter d'une console Python intégrée, qui peut être ouverte à partir : *Extensions* ► *Console Python*. La console s'ouvre en tant que fenêtre non modale. Pour l'interaction avec l'environnement QGIS, il existe la variable: `qgis.utils.iface`, qui est une instance de la classe `QgisInterface`. Cette interface donne accès au canevas de carte, aux menus, aux barres d'outils et à d'autres parties de l'application QGIS. Vous pouvez créer un script, puis le faire glisser et le déposer dans la fenêtre QGIS et il sera exécuté automatiquement.

Pour de plus amples informations sur la console Python et la programmation d'extensions et d'applications QGIS, référez-vous à *La console Python de QGIS* et PyQGIS-Developer-Cookbook.

4.8 Problèmes connus

4.8.1 Limite du nombre de fichiers ouverts

Si vous ouvrez un gros projet QGIS et êtes sûrs que toutes les couches sont valides, mais que certaines sont signalées comme mauvaises, vous faites probablement face à ce problème. Linux (et d'autres OSs, d'ailleurs) a une limite de fichiers ouverts par processus. Les limites de ressource sont par processus et héritées. La commande `ulimit`, qui est intégrée dans l'interpréteur de commandes, change les limites seulement pour le processus en cours de l'interpréteur; la nouvelle limite sera héritée par n'importe quel processus enfant.

Vous pouvez voir toutes les infos ulimit en cours en tapant

```
$ ulimit -aS
```

Vous pouvez voir le nombre actuellement autorisé de fichiers ouverts par processus avec la commande suivante dans une console

```
$ ulimit -Sn
```

Pour modifier les limites d'une **session existante**, vous devriez pouvoir utiliser quelque chose comme ceci

```
$ ulimit -Sn #number_of_allowed_open_files
$ ulimit -Sn
$ qgis
```

Pour le régler définitivement

Sur la plupart des systèmes Linux, les limites des ressources sont définies à la connexion par le module `pam_limits` conformément aux paramètres contenus dans le fichier `/etc/security/limits.conf` ou `/etc/security/limits.d/*.conf`. Vous devriez pouvoir éditer ces fichiers si vous avez le droit root (aussi possible via sudo), mais il vous faudra vous reconnecter avant que ces modifications ne prennent effet.

Plus d'infos :

https://www.cyberciti.biz/faq/linux-increase-the-maximum-number-of-open-files/ https://linuxaria.com/article/open-files-in-linux

CHAPTER 5

Premiers Pas

Ce chapitre donne un bref aperçu de l'installation de QGIS, du téléchargement de quelques jeux de données QGIS et du lancement d'une première session d'affichage de couches rasters et vecteur.

5.1 Installer QGIS

Selon votre système d'exploitation, le projet QGIS propose différentes façons d'installer QGIS.

5.1.1 Installation depuis des binaires

Des installateurs standards sont disponibles pour MS Windows et macOS. Des paquets binaires (rpm et deb) ainsi que des dépôts sont proposés pour beaucoup de distributions GNU/Linux.

Pour plus d'informations et pour avoir des instructions spécifiques à votre système d'exploitation, rendez vous sur https://download.qgis.org.

5.1.2 Installation depuis les sources

Si vous souhaitez compiler QGIS à partir des sources, veuillez vous référer aux instructions d'installation. Elles sont distribuées avec le code source de QGIS dans un fichier appelé `INSTALL`. Vous pouvez aussi le trouver en ligne ici : https://github.com/qgis/QGIS/blob/master/INSTALL.md.

Si vous voulez construire une version particulière et pas la version de développement, vous devez remplacer `master` par la branche release (généralement sous la forme `release-X_Y`) dans le lien mentionné ci-dessus (les instructions peuvent différer).

5.1.3 Installation sur support externe

Il est possible d'installer QGIS (avec tous les plugins et paramètres) sur une clé USB. Ceci est réalisé en définissant l'option *–profiles-path* qui remplace l'option par défaut *user profile* et force aussi **QSettings** à utiliser ce répertoire . Voir la section *Système* pour plus d'informations.

5.1.4 Téléchargement de données test

Ce guide utilisateur contient des exemples basés sur un jeu de données (aussi appelé le `jeu de données Alaska`). Vous pouvez le télécharger sur https://github.com/qgis/QGIS-Sample-Data/archive/master.zip et décompressez l'archive à l'endroit qui vous convient le mieux sur votre système.

Le jeu de données Alaska inclut toutes les données SIG qui sont utilisées dans les exemples et dans les copies d'écran du guide utilisateur mais aussi dans une petite base de données GRASS. La projection du jeu de données à renseigner dans QGIS est Alaska Albers Equal Area avec comme unités le pied. Le code EPSG est 2964.

```
PROJCS["Albers Equal Area",
GEOGCS["NAD27",
DATUM["North_American_Datum_1927",
SPHEROID["Clarke 1866",6378206.4,294.978698213898,
AUTHORITY["EPSG","7008"]],
TOWGS84[-3,142,183,0,0,0,0],
AUTHORITY["EPSG","6267"]],
PRIMEM["Greenwich",0,
AUTHORITY["EPSG","8901"]],
UNIT["degree",0.0174532925199433,
AUTHORITY["EPSG","9108"]],
AUTHORITY["EPSG","4267"]],
PROJECTION["Albers_Conic_Equal_Area"],
PARAMETER["standard_parallel_1",55],
PARAMETER["standard_parallel_2",65],
PARAMETER["latitude_of_center",50],
PARAMETER["longitude_of_center",-154],
PARAMETER["false_easting",0],
PARAMETER["false_northing",0],
UNIT["us_survey_feet",0.3048006096012192]]
```

Si vous avez l'intention d'utiliser QGIS comme interface graphique pour GRASS, vous pouvez trouver des échantillons de données (par exemple, Spearfish ou South Dakota) sur le site officiel de GRASS GIS, https://grass.osgeo.org/download/sample-data/

5.2 Démarrer et arrêter QGIS

QGIS peut être démarré comme toute autre application sur votre ordinateur. Cela signifie que vous pouvez lancer QGIS par :

- en utilisant le menu Applications s'il s'agit d'une version précompilée, le menu Démarrer ou le Dock
- en double-cliquant sur l'icône dans votre répertoire d'Applications ou sur un raccourci sur le bureau
- en double-cliquant sur un fichier de projet QGIS (`.qgs`) existant. Notez que cela ouvrira le projet dans QGIS
- en tapant `qgis` dans une console (en supposant que QGIS a été ajouté à votre PATH ou que vous êtes dans le répertoire d'installation)

Pour arrêter QGIS :

- cliquez sur le menu *Projet* ► *Fermer QGIS* ou utilisez le raccourci clavier `Ctrl+Q`
- cliquez sur *QGIS* ► *Quit QGIS* ou utilisez le raccourci clavier `Cmd+Q`

- ou utilisez la croix rouge située au coin supérieur droit de l'interface principale.

5.3 Exemple de session : Chargement de couches raster et vecteur

Maintenant que vous avez *installé QGIS* et que le *jeu de données* est disponible, nous allons vous présenter un premier exemple de session. Dans cet exemple, nous allons visualiser une couche raster et une couche vecteur. Nous allons utiliser :

- la couche raster `landcover` du fichier (`qgis_sample_data/raster/landcover.img`)
- et la couche vecteur `lakes` du fichier (`qgis_sample_data/gml/lakes.gml`)

où `qgis_sample_data` représente le chemin vers le jeu de données décompressé.

1. Démarrer QGIS comme vu dans *Démarrer et arrêter QGIS*.
2. Pour charger les fichiers dans QGIS :
    1. Cliquez sur le bouton Gestionnaire des sources de données. Celui-ci s'ouvre sur le mode Explorateur.
    2. Allez dans le répertoire `qgis_sample_data/raster/`
    3. Sélectionnez le fichier ERDAS IMG `landcover.img` et double-cliquez dessus. La couche d'occupation du sol est ajoutée en fond alors que le Gestionnaire de sources de données reste ouvert.

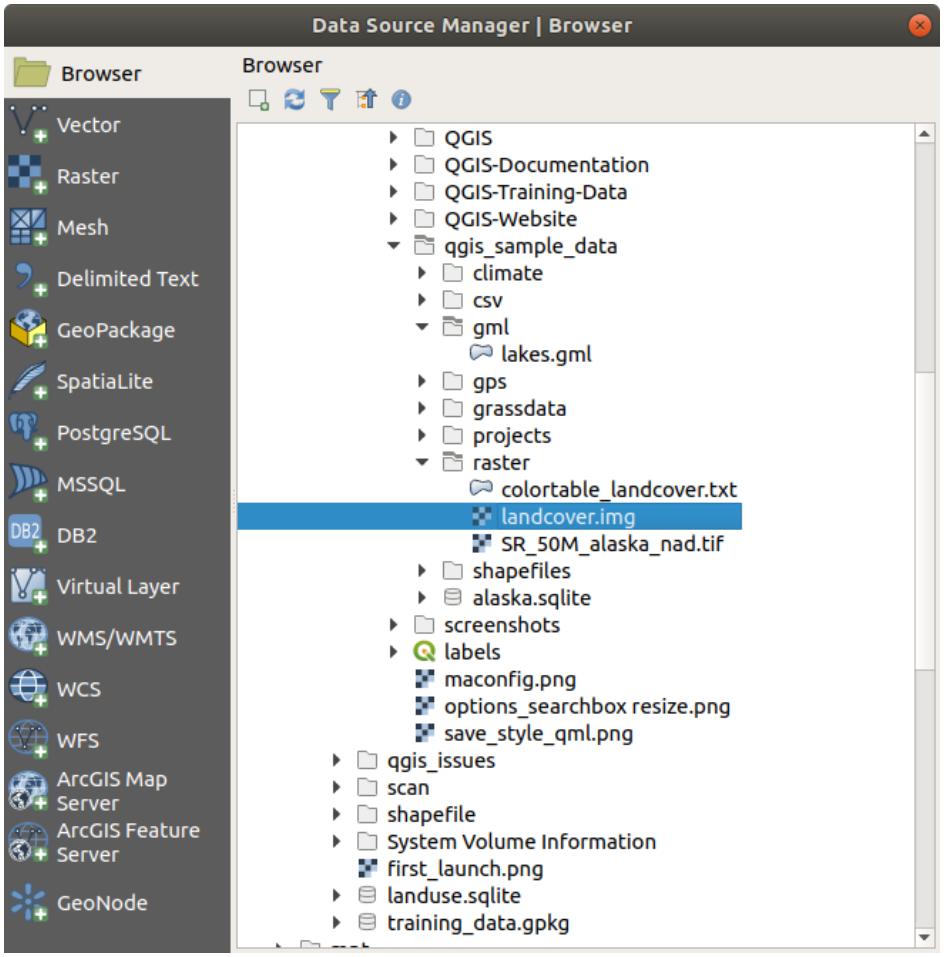


Figure5.1: Ajouter des données à un nouveau projet QGIS

4. Pour charger les données sur les lacs, allez dans le répertoire `qgis_sample_data/gml/` et double-cliquez sur le fichier `lakes.gml` pour l'ouvrir.
5. Une fenêtre de *Sélection de Système de Coordonnées de Référence* s'ouvre. Dans *Filtre*, tapez `2964`, ce qui filtre la liste des systèmes de coordonnées en dessous.

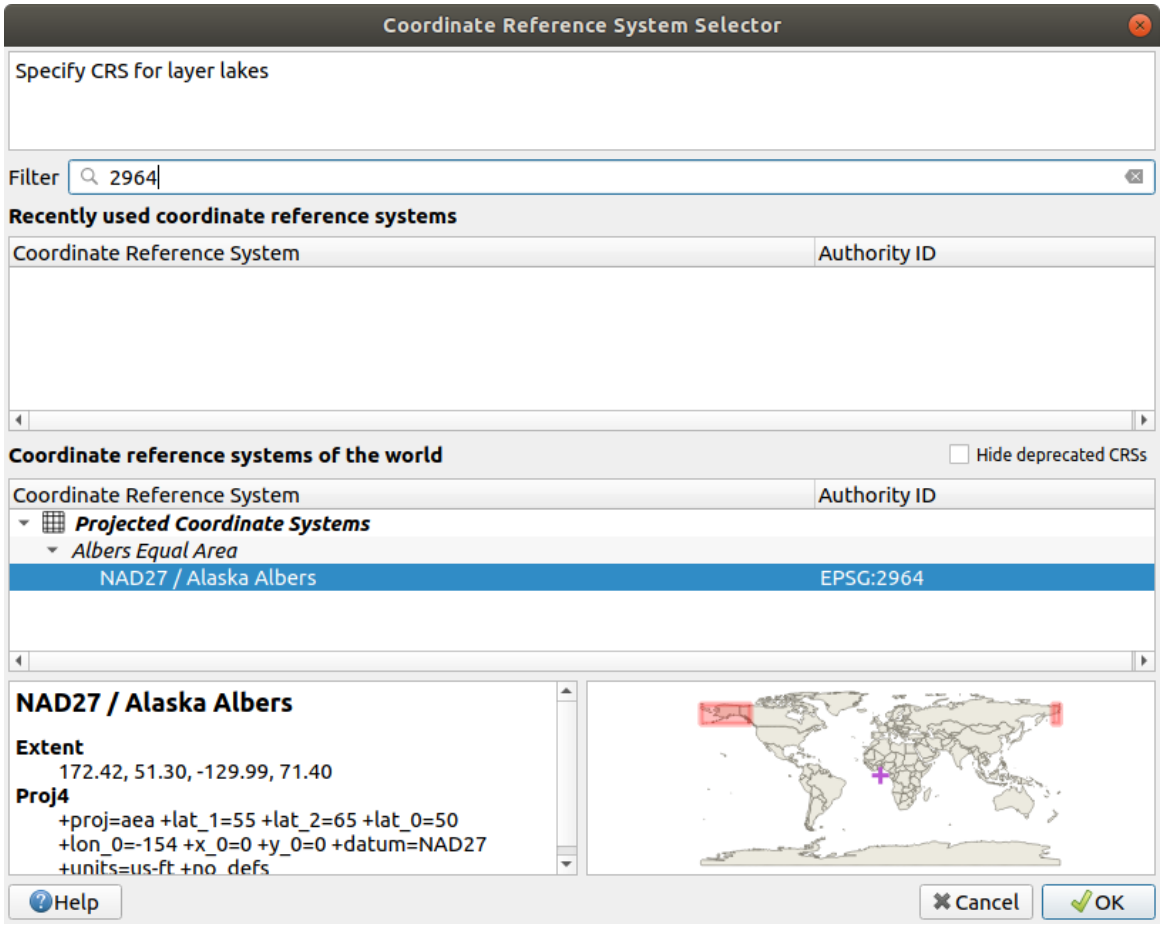


Figure5.2: Sélectionnez le Système de Coordonnées de Référence des données

6. Sélectionnez l'entrée *NAD27 / Alaska Alberts*
7. Cliquez sur *OK*
8. Fermez le Gestionnaire de sources de données

Deux couches sont maintenant disponibles dans votre projet, dans des couleurs aléatoires. Personnalisons un peu la couche des lacs.

1. Sélectionnez l'outil Zoom + de la barre d'outils *Navigation cartographique*
2. Zoomez sur une zone avec des lacs
3. Double-cliquez sur la couche `lakes` dans la légende pour ouvrir la fenêtre de *Propriétés de la Couche*.
4. Pour changer la couleur des lacs :
    1. Cliquez sur l'onglet *Symbologie*
    2. Sélectionnez le bleu comme couleur de remplissage

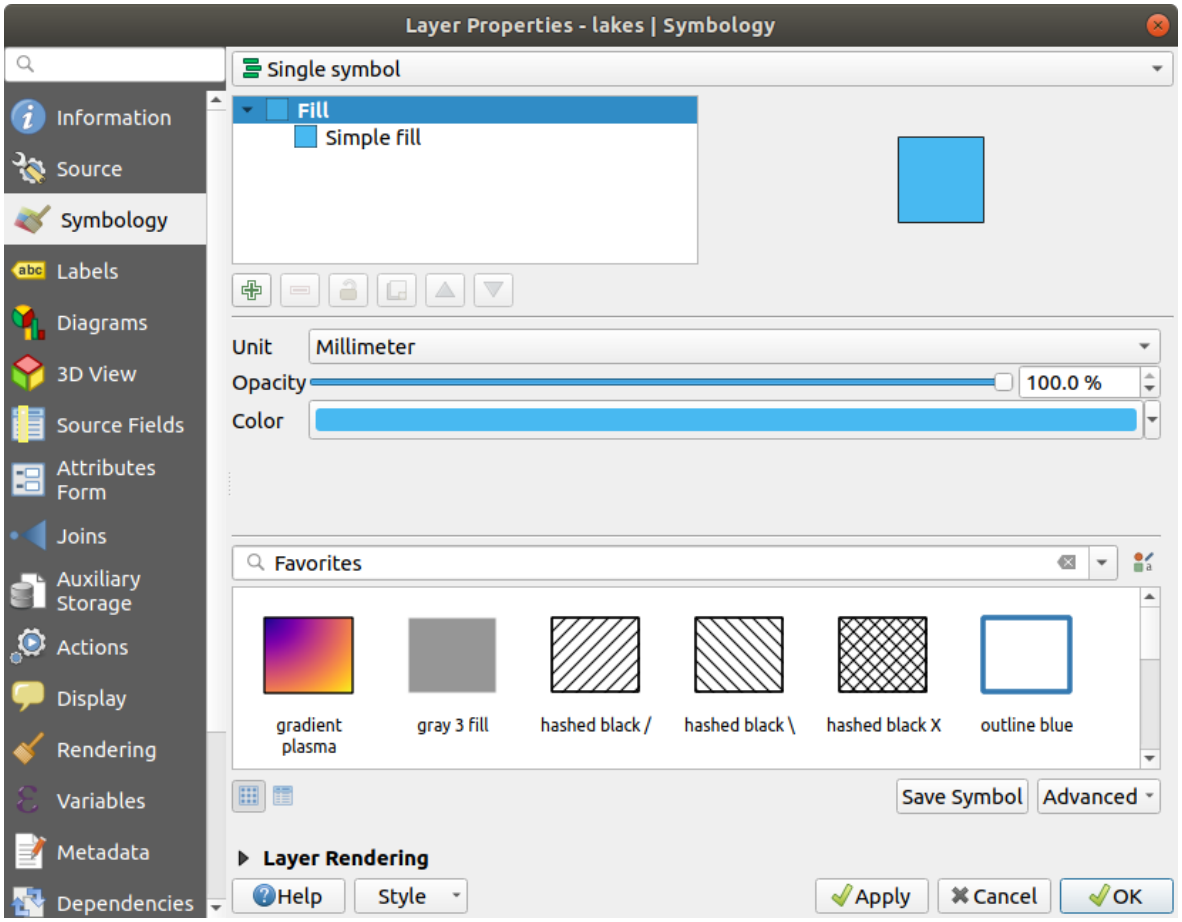


Figure5.3: Sélectionner la couleur des lacs

3. Cliquez sur *OK*. Les lacs apparaissent maintenant en bleu sur le canevas de la carte.

5. Pour afficher le nom des lacs :

   1. Ré-ouvrez la fenêtre de *Propriétés* de la couche `lakes`
   2. Cliquez sur l'onglet *Étiquettes*
   3. Sélectionnez *Étiquettes simples* dans la liste déroulante pour activer l'étiquetage.
   4. Dans la liste *Étiqueter avec*, choisissez le champ `NAMES`.

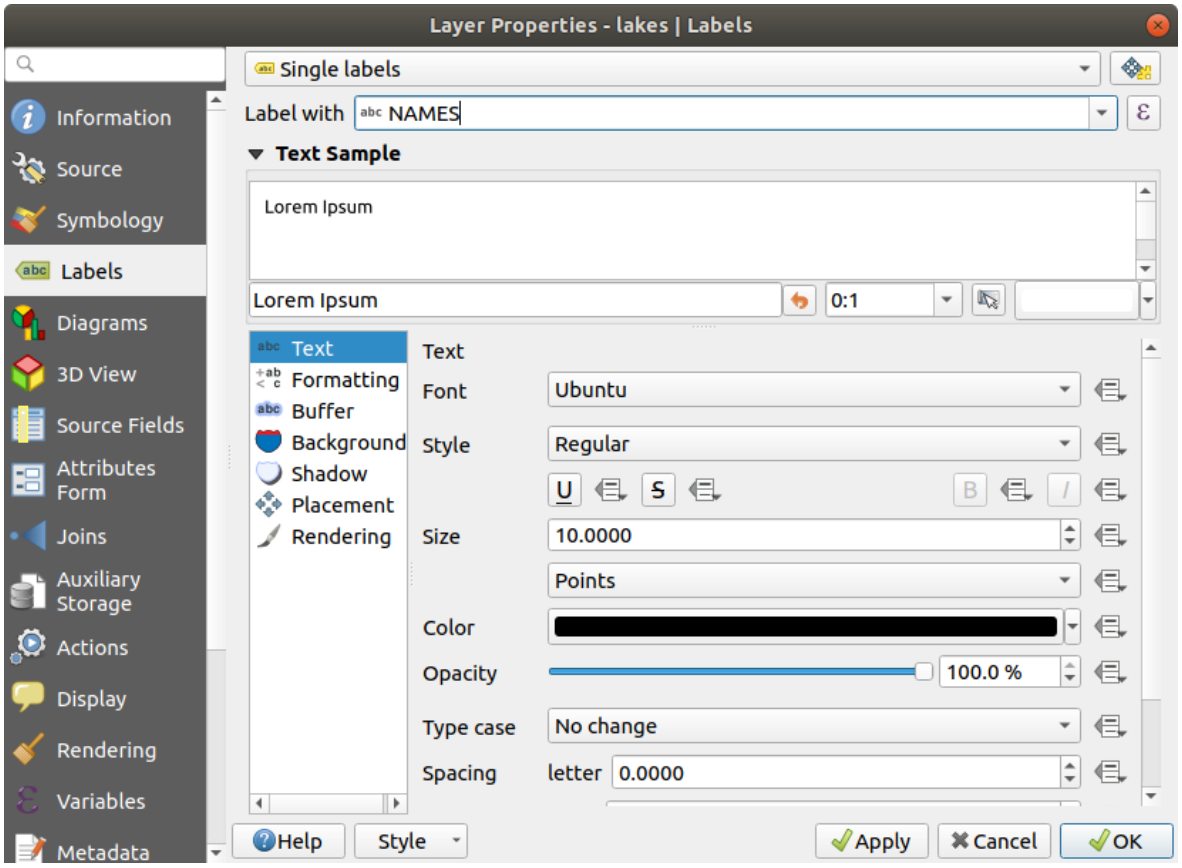


Figure5.4: Afficher les noms des lacs

5. Cliquez sur *Appliquer*. Les noms des lacs s'affichent au dessus de leurs limites.

6. Vous pouvez améliorer la lisibilité des étiquettes en ajoutant un contour blanc :

   1. Cliquez sur *Tampon* dans la liste sur la gauche
   2. Cochez *Afficher un tampon*
   3. Choisissez `3` comme taille de tampon
   4. Cliquez sur *Appliquer*
   5. Vérifiez si le résultat à l'air correct et modifiez la valeur si nécessaire.
   6. Enfin, cliquez sur *OK* pour fermer la fenêtre de *Propriétés de la couche* et appliquer les changements.

Ajoutons quelques décorations pour améliorer la carte et l'exporter en dehors de QGIS :

1. Allez dans *Vue* ► *Décorations* ► *Barre d'échelle*
2. Dans la fenêtre qui s'ouvre, cochez l'option *Activer la barre d'échelle*
3. Personnalisez les options comme vous le souhaitez
4. Cliquez sur *Appliquer*
5. De la même manière, depuis le menu Décoration, ajoutez d'autres éléments (flèche du Nord, copyright…) au canevas de la carte avec des paramètres personnalisés.
6. Allez dans *Projet* ► *Importer/Exporter* ► ► *Exporter la carte au format image…*
7. Cliquez sur *Enregistrer* dans la fenêtre ouverte
8. Choisissez un emplacement pour le fichier, un format et confirmez en cliquant encore sur *Enregistrer*.

9. Allez dans *Projet* ► *Enregistrer* pour stocker les changements dans un fichier de projet `.qgz`.

Vous pouvez constater combien il est facile d'afficher des couches raster ou vecteur dans QGIS, de les configurer et de générer votre carte dans un format image que vous pouvez utiliser dans d'autres logiciels. Poursuivons pour en savoir plus sur les fonctionnalités, les fonctions et les paramètres disponibles, ainsi que sur la façon de les utiliser.

Note: Pour continuer à apprendre QGIS à travers des exercices pas-à-pas, suivre le Training manual.

CHAPTER 6

Les fichiers de projet

6.1 La notion de projets QGIS

L'état de votre session QGIS s'appelle un projet. QGIS ne peut travailler que sur un projet à la fois. Un paramètre peut être spécifique à un projet ou par défaut à l'ensemble de l'application pour les nouveaux projets (voir section *Options*). QGIS peut enregistrer l'état de votre travail dans un *fichier projet* à l'aide des options de menu *Projet* ► *Enregistrer* ou *Projet* ► *Enregistrer sous…*.

Note: Si le projet a été modifié, le symbole * apparaîtra dans la barre de titre et, par défaut, QGIS vous demandera si vous voulez enregistrer les modifications. Ce comportement est contrôlé par la case à cocher *Demander de sauvegarder le projet et les sources de données quand nécessaire* situé dans le menu *Préférences*► *Options* ► *Général*.

Vous pouvez ouvrir un projet dans QGIS depuis le panneau Explorateur ou via *Projet*► *Ouvrir*, *Projet* ► *Nouveau depuis un modèle* ou *Projet*► *Ouvrir un projet récent*.

Au démarrage, une liste de *Modèles de projet* et de *Projets récents* avec captures d'écran, noms et chemins vers chacun des projets (jusqu'à dix) s'affiche. La liste des *Projets récents* est un moyen pratique et rapide d'accéder aux projets récemment utilisés. Double-cliquez sur une entrée pour ouvrir le projet ou le modèle correspondant. Vous pouvez aussi ajouter une couche pour créer un nouveau projet automatiquement et la liste disparaîtra, laissant la place au canevas de la carte.

Si vous souhaitez revenir à une nouvelle session, aller sur *Projet*► *Nouveau*. Vous serez alors invité à enregistrer le projet existant si des modifications ont été apportées depuis son ouverture ou sa dernière sauvegarde.

Lorsque vous ouvrez un nouveau projet, la barre de titre affichera `Projet sans titre` jusqu'à ce qu'il est enregistré.

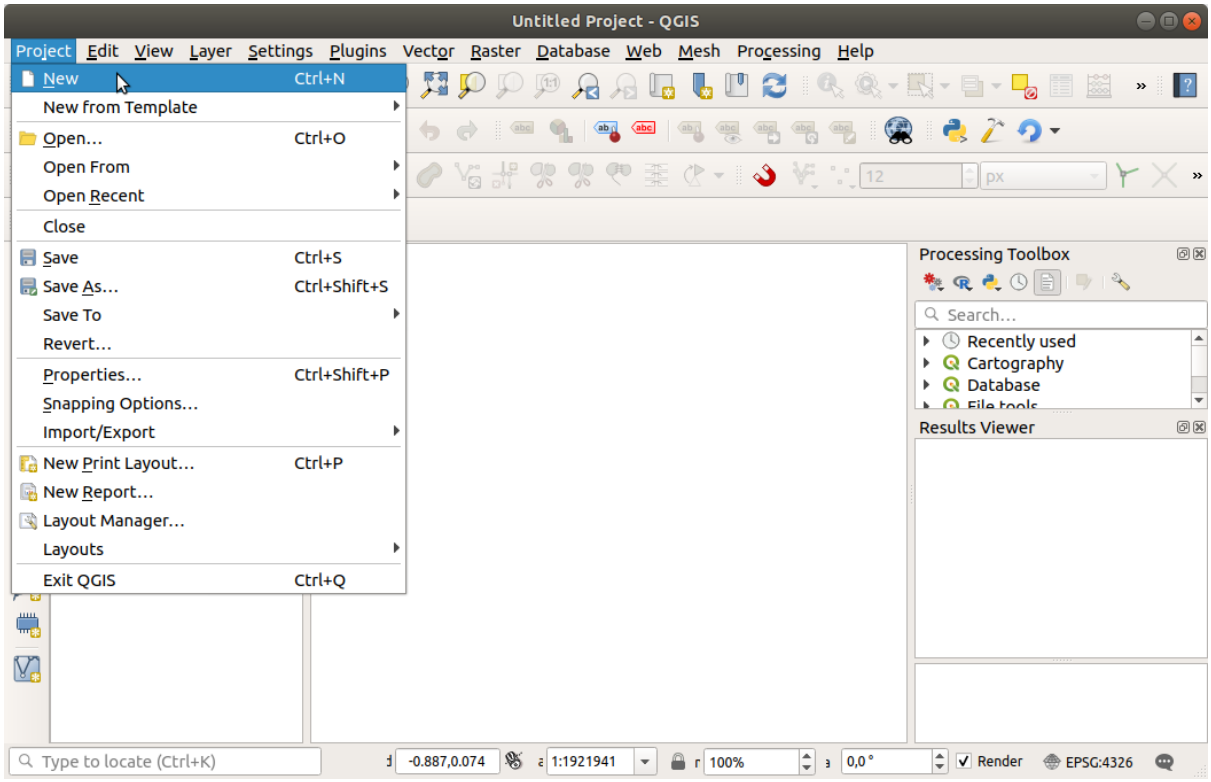


Figure6.1: Démarrer un nouveau projet dans QGIS

Les informations enregistrées dans un projet sont :

- les couches ajoutées,
- les couches qui peuvent être interrogées,
- les propriétés des couches comprenant notamment les symboles associés et leurs styles,
- la projection de la carte,
- l'étendue de la dernière zone de visualisation,
- les mises en page de carte,
- les éléments intégrés aux mises en page et leurs paramètres,
- les options d'atlas,
- les paramètres de numérisation,
- les relations de table,
- les macros du projet,
- les styles par défaut du projet,
- les paramètres des extensions,
- les paramètres de QGIS Server définis dans l'onglet QGIS Server des propriétés du projet,
- les requêtes stockées dans le Gestionnaire de base de données.

Le fichier de projet est enregistré au format XML (voir *QGS/QGZ - Le format du fichier de projet QGIS*). Il est donc possible de l'éditer en dehors de QGIS si vous savez ce que vous faites. Le format a été modifié à plusieurs reprises. Les projets enregistrés sous des anciennes versions de QGIS peuvent ne plus fonctionner correctement.

Note: Par défaut, QGIS vous avertira des différences de version. Ce comportement est contrôlé dans l'onglet *Général*

du menu *Préférences* ► *Options* (*Avertir lors de l'ouverture du fichier projet sauvegardé dans une version précédente de QGIS*).

Quand vous sauvegardez un projet `.qgs` dans QGIS, une sauvegarde est créée dans le même dossier que le fichier projet et porte l'extension `.qgs~`.

L'extension pour les projets QGIS est `.qgs` mais lors de l'enregistrement depuis QGIS, le format par défaut est un format compressé avec l'extension `.qgz`. Le fichier `.qgs` est incorporé dans le fichier `.qgz` (une archive zip), avec sa base de données sqlite associée (`.qgd`) pour le *stockage auxiliaire*. Vous pouvez voir ces fichiers en décompressant le fichier `.qgz`.

Note: Le mécanisme de *Onglet Stockage auxiliaire* permet de générer un fichier de projet zippé très utile car il inclut les données auxiliaires.

Les projets peuvent également être sauvegardés/chargés à partir d'une base de données PostgreSQL en utilisant le menu Projet :

- *Projet* ► *Ouvrir depuis*
- *Projet* ► *Enregistrer sous …*

Les deux menus ont un sous-menu avec une liste d'implémentations de stockage de projets supplémentaires (PostgreSQL et GeoPackage). Cliquer sur l'action ouvrira une boîte de dialogue pour choisir une connexion GeoPackage et un projet ou une connexion PostgreSQL, un nom de schéma et un projet.

Les projets stockés dans un Geopackage ou dans PostgreSQL peuvent également être chargés à partir du panneau Explorateur de QGIS, soit en double-cliquant dessus, soit en les faisant glisser sur le canevas de la carte.

6.2 Gestion des chemins cassés vers les fichiers

Lors de l'ouverture d'un projet, QGIS peut ne pas atteindre certaines sources de données en raison d'un service ou d'une base de données non disponible, ou d'un fichier renommé ou déplacé. QGIS ouvre alors la boîte de dialogue *Gérer les couches non disponibles*, qui référence les couches non trouvées. Vous pouvez :

- Double-cliquez dans le champ *Source données*, ajustez le chemin de chaque couche et cliquez sur *Appliquer changements* ;
- Sélectionnez une ligne, appuyez sur *Navigateur* pour indiquer l'emplacement correct et cliquez sur *Appliquer changements* ;
- Appuyez sur *Trouver automatiquement* pour parcourir les dossiers et essayer de réparer automatiquement tous les chemins d'accès ou certains chemins d'accès défectueux. Sachez que la navigation peut prendre un certain temps.
- Ignorez le message et ouvrez votre projet avec le(s) chemin(s) brisé(s) en cliquant sur *Laisser les couches non câblées*. Votre couche est alors affichée dans le panneau *Couches*, mais sans aucune donnée jusqu'à ce que vous fixiez le chemin en utilisant l'icône Couche non disponible ! à côté dans le panneau *Couches*, ou *Réparer les sources de données …* dans le menu contextuel des couches.

  Avec l'outil *Réparer sources de données*, une fois qu'un chemin de couche a été réparé, QGIS scanne tous les autres chemins cassés et essaie de réparer automatiquement ceux qui ont le même chemin de fichier cassé.

- *Supprimer les couches non câblées* du projet .

6.3 Générer des sorties depuis un projet

Il existe plusieurs façons de générer des sorties à partir de votre session QGIS. Nous avons déjà discuté de l'enregistrement en tant que fichier projet dans *La notion de projets QGIS*. D'autres façons de produire des fichiers de sortie sont :

- Créer des images : *Projet* ► *Importer/Exporter* ► *Exporter la carte au format image…* exporte le canevas de la carte dans un format image (PNG, JPG, TIFF…) à une résolution, taille, etc. personnalisées. Le géoréférencement de l'image est possible. Voir *Exporter la vue cartographique* pour plus de détails.
- Exporter des fichiers PDF : *Projet* ► *Importer/Exporter* ► *Exporter la carte au format PDF…* exporte le canevas de la carte dans un PDF à l'échelle et la résolution voulue et avec quelques paramètres avancés (simplification, géoréférencement, …). Voir *Exporter la vue cartographique* pour plus de détails.
- Exporter des fichiers DXF : *Projet* ► *Importer/Exporter* ► *Exporter le projet en DXF…* ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez définir le "Mode Symbologie", "l'Échelle de symboles" et les couches vecteur que vous souhaitez exporter en DXF. Grâce au "Mode Symbologie", les symboles QGIS d'origine peuvent être exportés avec une grande fidélité (voir section *Création de nouveaux fichiers DXF*).
- Concevoir des mises en pages : *Projet* ► *Nouvelle mise en page…* ouvre une fenêtre où vous pouvez mettre en page et imprimer la carte courante (voir la section *Mise en page des cartes*).

CHAPTER 7

Interface de QGIS

L'interface graphique de QGIS est présentée dans la figure ci-dessous (les chiffres de 1 à 5 dans les cercles jaunes indiquent des éléments importants de l'interface de QGIS et sont présentés ci-dessous).

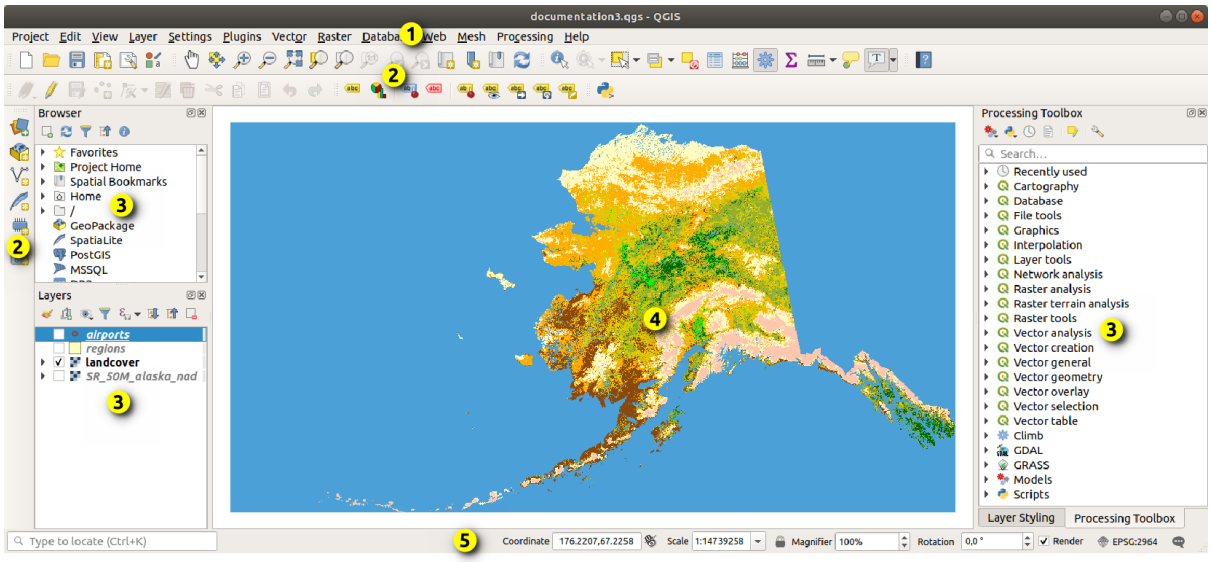


Figure7.1: Interface de QGIS avec les données d'exemple sur l'Alaska

Note: Le style des fenêtres peut apparaître différemment en fonction de votre système d'exploitation et de votre gestionnaire de fenêtres.

L'interface de QGIS (Fig. 7.1) est composée de 5 éléments / types d'élément :

1. *Barre de Menu*
2. *Barres d'outils*
3. *Panneaux*
4. *Vue Cartographique*

5. *Barre d'état*

Voir ci-dessous pour le détail de chacun de ces éléments.

7.1 Barre de Menu

La barre de menu permet d'accéder aux fonctions de QGIS à l'aide de menus hiérarchiques standards. Les menus, leurs options, les icônes associées et les raccourcis clavier sont décrits ci-dessous. Ces raccourcis clavier peuvent être reconfigurés (*Préférences* ► *Raccourcis clavier…*).

La plupart des options de menu ont un outil correspondant et vice-versa. Cependant, les menus ne sont pas organisés exactement comme les barres d'outils. L'emplacement des options de menu dans les barres d'outils est indiqué dans le tableau ci-dessous. Les extensions peuvent ajouter de nouvelles options aux menus. Pour plus d'informations sur les outils et les barres d'outils, voir *Barres d'outils*.

Note: QGIS est une application multiplateforme. Les outils sont généralement disponibles sur toutes les platesformes mais ils peuvent être placés dans différents menus selon les systèmes d'exploitation. Les listes ci-dessous indiquent les endroits les plus courants, y compris les changements connus.

7.1.1 Projet

Le menu *Projet* fournit les points d'accès et de sortie du *fichier projet*. Il fournit les outils pour :

- Créer un *Nouveau* fichier de projet à partir de zéro ou en utilisant un autre fichier projet comme modèle (voir *Propriétés du projet* pour la configuration du modèle)
- *Ouvrir…* un projet à partir d'un fichier, un GeoPackage ou une base de données PostgreSQL
- *Fermer* un projet ou le ramener à son dernier état sauvegardé
- *Enregistrer* un projet au format `.qgs` ou `.qgz`, dans un fichier, dans un GeoPackage ou une base de données PostgreSQL
- Exporter le canevas de carte dans différents formats ou utiliser *les mises en page* pour des sorties plus complexes.
- Régler les propriétés du projet et les options d'accrochage pour l'édition de la géométrie.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Nouveau	`Ctrl+N`	*Projet*	*La notion de projets QGIS*
Nouveau depuis un modèle ►			*La notion de projets QGIS*
Ouvrir…	`Ctrl+O`	*Projet*	*La notion de projets QGIS*
Ouvrir depuis ►			
► *GeoPackage…*			*La notion de projets QGIS*
► *PostgreSQL…*			*La notion de projets QGIS*
Ouvrir un projet récent ►	`Alt+J + R`		*La notion de projets QGIS*
Fermer			*La notion de projets QGIS*
Enregistrer	`Ctrl+S`	*Projet*	*La notion de projets QGIS*
Enregistrer sous…	`Ctrl+Shift+S`	*Projet*	*La notion de projets QGIS*
Enregistrer sous ►			
► *Modèles…*			*La notion de projets QGIS*
► *GeoPackage…*			*La notion de projets QGIS*
► *PostgreSQL…*			*La notion de projets QGIS*
Rétablir…			
Propriétés	`Ctrl+Shift+P`		*Propriétés du projet*
Options d'accrochage			*Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*
Importer/Exporter ►			
► *Exporter la carte au format image…*			*Exporter la vue cartographique*
► *Exporter la carte au format PDF…*			*Exporter la vue cartographique*
► *Exporter le projet en DXF…*			*Création de nouveaux fichiers DXF*
► *Importer des couches depuis DWG/DXF…*			*Importation d'un fichier DXF ou DWG*
Nouvelle mise en page…	`Ctrl+P`	*Projet*	*Mise en page des cartes*
Nouveau rapport…			*Créer un Rapport*
Gestionnaire de mise en page…		*Projet*	*Mise en page des cartes*
Mises en page ►			*Mise en page des cartes*
Fermer QGIS	`Ctrl+Q`		

Sous X Mac OS, la commande *Fermer QGIS* correspond à l'entrée de menu *QGIS* ► *Quitter QGIS* (`Cmd+Q`).

7.1.2 Éditer

Le menu *Editer* fournit la plupart des outils natifs nécessaires pour éditer les attributs ou la géométrie des couches (voir *Éditer* pour les détails).

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Annuler	`Ctrl+Z`	*Numérisation*	*Annuler et refaire*
Refaire	`Ctrl+Shift+Z`	*Numérisation*	*Annuler et refaire*
Couper des entités	`Ctrl+X`	*Numérisation*	*Couper, Copier et Coller des entités*

suite sur la page suivante

Table 7.1 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Copier les entités	Ctrl+C	*Numérisation*	*Couper, Copier et Coller des entités*
Coller les entités	Ctrl+V	*Numérisation*	*Couper, Copier et Coller des entités*
Coller les entités comme ►			*Travailler avec la table d'attributs*
► *Nouvelle couche vecteur…*			*Travailler avec la table d'attributs*
► *Couche temporaire en mémoire…*	Ctrl+Alt+V		*Travailler avec la table d'attributs*
Sélection ►			*Sélectionner des entités*
► *Sélectionner des entités*		*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Sélectionner des entités avec un polygone*		*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Sélectionner des entités à main levée*		*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Sélectionner des entités selon un rayon*		*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Sélectionner des entités par valeur…*	F3	*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Sélectionner des entités à l'aide d'une expression…*	Ctrl+F3	*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Désélectionner toutes les entités*	Ctrl+Alt+A	*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Désélectionner les entités de la couche courante*	Ctrl+Shift+A	*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Resélectionner les entités*			*Sélectionner des entités*
► *Sélectionner toutes les entités*	Ctrl+A	*Sélection*	*Sélectionner des entités*
► *Inverser la sélection des entités*		*Sélection*	*Sélectionner des entités*
Ajouter un enregistrement	Ctrl+.	*Numérisation*	
Ajouter une entité ponctuelle	Ctrl+.	*Numérisation*	*Ajouter des entités*
Ajouter une entité linéaire	Ctrl+.	*Numérisation*	*Ajouter des entités*
Ajouter une entité polygonale	Ctrl+.	*Numérisation*	*Ajouter des entités*
Ajouter une courbe		*Numérisation de forme*	*Ajouter une courbe*
Ajouter une courbe à partir d'un rayon		*Numérisation de forme*	*Ajouter une courbe*
Ajouter un cercle ►		*Numérisation de forme*	*Dessiner des cercles*
► *Ajouter un cercle à partir de 2 points*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des cercles*
► *Ajouter un cercle à partir de 3 points*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des cercles*
► *Ajouter un cercle à partir de 3 tangentes*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des cercles*

suite sur la page suivante

Table 7.1 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
► *Ajouter un cercle à partir de 2 tangentes et un point*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des cercles*
► *Ajouter un cercle par un point central et un autre point*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des cercles*
Ajouter un rectangle ►		*Numérisation de forme*	*Dessiner des rectangles*
► *Ajouter un rectangle à partir de l'étendue*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des rectangles*
► *Ajouter un rectangle à partir du centre et un point*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des rectangles*
► *Ajouter un rectangle à partir de 3 points (distance à partir du 2ème et du 3ème point)*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des rectangles*
► *Ajouter un rectangle à partir de 3 points (distance à partir du point projeté sur les segments p1 et p2)*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des rectangles*
Ajouter un polygone régulier ►		*Numérisation de forme*	*Dessiner des polygones réguliers*
► *Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un point*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des polygones réguliers*
► *Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un coin*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des polygones réguliers*
► *Ajouter un polygone régulier à partir de 2 points*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des polygones réguliers*
Ajouter une ellipse ►		*Numérisation de forme*	*Dessiner des ellipses*
► *Ajouter une ellipse depuis le centre et 2 points*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des ellipses*
► *Ajouter une ellipse depuis le centre et un point*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des ellipses*
► *Ajouter une ellipse à partir de l'étendue*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des ellipses*
► *Ajouter une ellipse à partir des foyers*		*Numérisation de forme*	*Dessiner des ellipses*
Ajouter une annotation ►			*Outils d'annotation*
► *Text Annotation*		*Attributs*	*Outils d'annotation*
► *Form Annotation*		*Attributs*	*Outils d'annotation*
► *HTML Annotation*		*Attributs*	*Outils d'annotation*
► *SVG Annotation*		*Attributs*	*Outils d'annotation*
Déplacer l'entité		*Numérisation avancée*	*Déplacer une ou plusieurs entités*
Copier et déplacer les entités		*Numérisation avancée*	*Déplacer une ou plusieurs entités*

suite sur la page suivante

Table 7.1 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Supprimer les entités sélectionnées		*Numérisation*	*Supprimer les entités sélectionnées*
Modifier les attributs des entités sélectionnées		*Numérisation*	*Editer les valeurs d'attributs*
Pivoter l'entité		*Numérisation avancée*	*Pivoter l'entité*
Simplifier l'entité		*Numérisation avancée*	*Simplifier l'entité*
Ajouter un anneau		*Numérisation avancée*	*Ajouter un anneau*
Ajouter une partie		*Numérisation avancée*	*Ajouter une partie*
Remplir l'anneau		*Numérisation avancée*	*Remplir l'anneau*
Effacer un anneau		*Numérisation avancée*	*Effacer un anneau*
Effacer une partie		*Numérisation avancée*	*Effacer une partie*
Remodeler les entités		*Numérisation avancée*	*Remodeler les entités*
Décalage X,Y		*Numérisation avancée*	*Décalage X,Y*
Séparer les entités		*Numérisation avancée*	*Séparer les entités*
Séparer les parties		*Numérisation avancée*	*Séparer les parties*
Fusionner les entités sélectionnées		*Numérisation avancée*	*Fusionner les entités sélectionnées*
Fusionner les attributs des entités sélectionnées		*Numérisation avancée*	*Fusionner les attributs des entités sélectionnées*
Outil de nœud (toutes les couches)		*Numérisation*	*Outil de noeud*
Outil de nœud (couche active)		*Numérisation*	*Outil de noeud*
Pivoter les symboles ponctuels		*Numérisation avancée*	*Rotation des symboles de point*
Décaler le symbole ponctuel		*Numérisation avancée*	*Décaler le symbole ponctuel*
Inverser les lignes		*Numérisation avancée*	*Inverser les lignes*
Couper/Étendre une entité		*Numérisation avancée*	*Fonction Raccourcir / Etendre*

Les outils qui s'activent selon le type de géométrie de la couche sélectionnée, c.à.d. point, polyligne ou polygone :

Barre de Menu	Point	Polyligne	Polygone
Déplacer les entités			
Copier et déplacer les entités			

7.1.3 Vue

La carte est affichée dans des vues cartographiques. Vous pouvez interagir avec ces vues en utilisant les outils du menu *Vue* (voir *Travailler avec le canevas de la carte* pour plus d'informations). Par exemple, vous pouvez :

- Créer de nouvelles vues cartographiques 2D ou 3D en plus du canevas de carte principal.
- *Zoomer ou se déplacer* n'importe où
- Interroger les attributs ou la géométrie des entités affichées
- Améliorer l'affichage de la carte avec des modes de prévisualisation, des annotations ou des décorations.
- Accéder à n'importe quel panneau ou barre d'outils

Le menu vous permet également de réorganiser l'interface de QGIS elle-même à l'aide d'actions telles que :

- *Basculer en mode plein écran*: couvre tout l'écran tout en masquant la barre de titre
- *Basculer la visibilité des panneaux*: affiche ou masque les *panneaux* activés - utile lors de la numérisation d'entités (pour une visibilité maximale du canevas) ainsi que pour les présentations (projetées/enregistrées) utilisant le canevas principal de QGIS
- *Basculer en affichage carte plein écran* : cache les panneaux, les barres d'outils, les menus et la barre d'état et affiche uniquement le canevas de la carte. Combiné avec l'option plein écran, il permet à votre écran d'afficher uniquement la carte.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Nouvelle vue cartographique	`Ctrl+M`		*Vue cartographique*
Nouvelle vue cartographique 3D	`Ctrl+Alt+M`		*Vue 3D*
Se déplacer dans la carte		*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Déplacer la carte jusqu'à la sélection		*Navigation cartographique*	
Zoom +	`Ctrl+Alt++`	*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Zoom -	`Ctrl+Alt+-`	*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Identifier les entités	`Ctrl+Shift+I`	*Attributs*	*Identifier les entités*
Mesure ►		*Attributs*	*Mesurer*
► *Mesurer une longueur*	`Ctrl+Shift+M`	*Attributs*	*Mesurer*
► *Mesurer une aire*	`Ctrl+Shift+J`	*Attributs*	*Mesurer*
► *Mesurer un angle*		*Attributs*	*Mesurer*
Résumé statistique		*Attributs*	*Panneau de résumé statistiques*

suite sur la page suivante

Table 7.2 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Zoom sur l'emprise totale	Ctrl+Shift+F	*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Zoom sur la sélection	Ctrl+J	*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Zoom sur la couche		*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Zoom à la résolution native (100%)		*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Zoom précédent		*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Zoom suivant		*Navigation cartographique*	*Zoomer et se déplacer*
Décorations ►	Alt+V + D		*Décorations*
► *Grille…*			*Grille*
► *Barre d'échelle…*			*Échelle graphique*
► *Image…*			*Décoration d'image*
► *Flèche du Nord…*			*Flèche du nord*
► *Étiquette de titre…*			*Étiquette de Titre*
► *Étiquette de Copyright…*			*Étiquette de Copyright*
► *Emprise des mises en page…*			*Étendue de mise en page*
Mode d'affichage ►			
► *Normal*			
► *Simuler une photocopie (niveau de gris)*			
► *Simuler un fax (mono)*			
► *Simuler un trouble de vision des couleurs (Pronatopie)*			
► *Simuler un trouble de vision des couleurs (Deuteronapie)*			
Afficher les infobulles		*Attributs*	*Onglet Infobulles*
Nouveau signet…	Ctrl+B	*Navigation cartographique*	*Signets spatiaux*
Liste des signets	Ctrl+Shift+B	*Navigation cartographique*	*Signets spatiaux*
Afficher le Gestionnaire de Signets Spatiaux			*Signets spatiaux*
Actualiser	F5	*Navigation cartographique*	
Afficher toutes les couches	Ctrl+Shift+U		*Panneau Couches*
Cacher toutes les couches	Ctrl+Shift+H		*Panneau Couches*
Afficher les couches sélectionnées			*Panneau Couches*
Cacher les couches sélectionnées			*Panneau Couches*

suite sur la page suivante

Table 7.2 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Inverser l'activation des couches sélectionnées			*Panneau Couches*
Inverser l'activation des couches sélectionnées indépendamment			*Panneau Couches*
Cacher les couches désélectionnées			*Panneau Couches*
Panneaux ►			*Panneaux et barres d'outils*
► *Numérisation avancée*			*Le panneau Numérisation avancée*
► *Explorateur*			*Le panneau Explorateur*
► *Explorateur (2)*			*Le panneau Explorateur*
► *Information GPS*			*Suivi GPS en direct*
► *Outils GRASS*			*Intégration du SIG GRASS*
► *Ordre des couches*			*Panneau Ordre des Couches*
► *Style de couche*			*Panneau de style de couche*
► *Couches*			*Panneau Couches*
► *Journal des Messages*			*Journal des messages (log)*
► *Vue d'ensemble*			*Panneau Vue d'ensemble*
► *Boîte à outils de traitements*			*La boîte à outils*
► *Visualiseur de résultats*			*La boîte à outils*
► *Options d'accrochage et de numérisation*			*Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*
► *Gestionnaire de signets spatiaux*			*Signets spatiaux*
► *Statistiques*			*Panneau de résumé statistiques*
► *Échelles de tuiles*			*Jeux de Tuiles*
► *Annuler/Refaire*			*Panneau Annuler/Refaire*
Barres d'outils ►			*Panneaux et barres d'outils*
► *Barre d'outils de numérisation avancée*			*Numérisation avancée*
► *Barre d'outils des attributs*			
► *Barre d'outils Gestion des sources de données*			*Gérer les sources de données*
► *Barre d'outils Base de données*			
► *Barre d'outils Numérisation*			*Numériser une couche existante*
► *Barre d'outils Aide*			
► *Barre d'outils Étiquettes*			*La barre d'outils Étiquettes*
► *Barre d'outils Gestion des couches*			*Gérer les sources de données*
► *Barre d'outils Navigation Cartographique*			
► *Barre d'outils Extensions*			*Extensions*
► *Barre d'outils Projet*			
► *Barre d'outils Raster*			
► *Barre d'outils Sélection*			*Sélectionner des entités*

suite sur la page suivante

Table 7.2 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
► *Barre d'outils Numérisation de forme*			*Numérisation de formes*
► *Barre d'outils Accrochage*			*Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*
► *Barre d'outils Vecteur*			
► *Barre d'outils Internet*			
► *GRASS*			*Intégration du SIG GRASS*
Basculer en mode plein écran	`F11`		
Basculer la visibilité des panneaux	`Ctrl+Tab`		
Basculer en affichage carte plein écran	`Ctrl+Shift+Tab`		

Sous Linux KDE, Les menus *Panneaux* ►, *Barres d'outils* ► et *Basculer en mode plein écran* sont dans le menu *Préférences*.

7.1.4 Couche

Le menu *Couche* fournit un grand nombre d'outils pour *créer* de nouvelles sources de données, *Les ajouter* au projet ou *enregistrer* leurs modifications. En utilisant les mêmes sources de données, vous pouvez également :

- *Dupliquer* une couche pour générer une copie où vous pouvez modifier le nom, le style (symbologie, étiquettes, …), les jointures, … La copie utilise la même source de données que l'original.
- Les couches ou groupes *Copier* et *Coller* d'un projet à l'autre comme une nouvelle instance dont les propriétés peuvent être modifiées indépendamment. Comme pour *Dupliquer*, les couches sont toujours basées sur la même source de données.
- Ou *Intégrer des couches et des groupes* à partir d'un autre projet, comme des copies en lecture seule que vous ne pouvez pas modifier (voir *Inclusion de projets*)

Le menu *Couche* contient également des outils pour configurer, copier ou coller les propriétés des couches (style, échelle, SCR…).

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Gestionnaire de source de données	`Ctrl+L`	*Gestionnaire source de donnees*	*Opening Data*
Créer une couche ►			*Création de nouvelles couches vecteur*
► *Nouvelle couche GeoPackage…*	`Ctrl+Shift+N`	*Gestionnaire source de donnees*	*Créer une nouvelle couche GeoPackage*
► *Nouvelle couche Shapefile…*		*Gestionnaire source de donnees*	*Créer une nouvelle couche Shapefile*
► *Nouvelle couche SpatiaLite…*		*Gestionnaire source de donnees*	*Créer une nouvelle couche SpatiaLite*
► *Nouvelle couche temporaire en memoire…*		*Gestionnaire source de donnees*	*Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire*
► *Nouvelle couche virtuelle…*		*Gestionnaire source de donnees*	*Création de couches virtuelles*
Ajouter une couche ►			*Ouvrir des données*

suite sur la page suivante

Table 7.3 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
► *Ajouter une couche vecteur……*	`Ctrl+Shift+V`	*Gestion couche*	*Charger une couche à partir d'un fichier*
► *Ajouter une couche raster…*	`Ctrl+Shift+R`	*Gestion couche*	*Charger une couche à partir d'un fichier*
► *Ajouter une couche de maillage…*		*Gestion couche*	*Chargement d'une couche de maillage*
► *Ajouter une couche de texte délimité…*	`Ctrl+Shift+T`	*Gestion couche*	*Importation d'un fichier texte délimité*
► *Ajouter une couche PostGIS…*	`Ctrl+Shift+D`	*Gestion couche*	*Outils liés aux bases de données*
► *Ajouter une couche SpatiaLite…*	`Ctrl+Shift+L`	*Gestion couche*	*Couches SpatiaLite*
► *Ajouter une couche MSSQL…*		*Gestion couche*	*Outils liés aux bases de données*
► *Ajouter une couche Oracle Spatial…*		*Gestion couche*	*Outils liés aux bases de données*
► *Ajouter une couche DB2…*	`Ctrl+Shift+2`	*Gestion couche*	*Outils liés aux bases de données*
► *Ajouter / Editer une couche virtuelle…*		*Gestion couche*	*Création de couches virtuelles*
► *Ajouter une couche WMS/WMTS…*	`Ctrl+Shift+W`	*Gestion couche*	*Chargement des couches WMS/WMTS*
► *Ajouter une couche XYZ*			*Utilisation des services de tuiles XYZ*
► *Ajouter une couche Service de cartes ArcGIS*		*Gestion couche*	
► *Ajouter une couche WCS…*		*Gestion couche*	*Client WCS*
► *Ajouter une couche WFS …*		*Gestion couche*	*Client WFS et WFS-T*
► *Ajouter une couche dec services d'entités ArcGIS…*		*Gestion couche*	
► *Ajouter une couche de tuile vectorielle*			
Intégrer des couches et des groupes			*Inclusion de projets*
Ajouter depuis un fichier de Définition de Couche (.qlr)			*Fichier de définition de couche (QLR)*
Copier le style			*Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche*
Coller le style			*Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche*
Copier la couche			
Coller Couche/Groupe			
Ouvrir la table d'attributs	`F6`	*Attributs*	*Travailler avec la table d'attributs*

suite sur la page suivante

Table 7.3 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Basculer en mode édition		*Numérisation*	*Numériser une couche existante*
Enregistrer les modifications de la couche		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
Éditions en cours ►		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
► *Sauvegarder les couches sélectionnée(s)*		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
► *Rollback pour les couches sélectionnée(s)*		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
► *Retour pour les couches sélectionnée(s)*		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
► *Sauvegarder toutes les couches*		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
► *Rollback de toutes les couches*		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
► *Retour pour toutes les couches*		*Numérisation*	*Sauvegarder les couches éditées*
Enregistrer Sous…			*Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante*
Enregistrer dans un fichier de définition de couche…			*Fichier de définition de couche (QLR)*
Supprimer la couche/groupe	`Ctrl+D`		
Dupliquer une couche(s)			
Définir l'échelle de visibilité des couches			
Définir le SCR des couches	`Ctrl+Shift+C`		*Systèmes de Coordonnées de Référence d'une couche*
Définir le SCR du projet depuis cette couche			*Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet*
Propriétés de la couche…			*Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*, *Fenêtre Propriétés d'une couche raster*, *Propriétés d'un jeu de données maillé*
Filtrer	`Ctrl+F`		*Constructeur de requêtes*
Étiquetage			*Onglet Étiquettes*
Afficher dans la vue d'ensemble			*Panneau Vue d'ensemble*
Afficher tout dans la vue d'ensemble			*Panneau Vue d'ensemble*
Supprimer tout de la vue d'ensemble			*Panneau Vue d'ensemble*

7.1.5 Préférences

Barre de Menu	Référence
Profils utilisateurs ►	*Utiliser les profils utilisateur*
► *default*	*Utiliser les profils utilisateur*
► *ouvrir le dossier du profil actif*	*Utiliser les profils utilisateur*
► *Nouveau profil…*	*Utiliser les profils utilisateur*
Gestionnaire de symboles…	*Le gestionnaire de styles*
Projections personalisées…	*Système de Coordonnées de Référence personnalisé*
Raccourcis clavier…	*Raccourcis clavier*
Personalisation de l'interface…	*Personnalisation*
Options…	*Options*

Sous Linux KDE, vous trouverez d'autres outils dans le menu *Paramètres* avec les menu *Panneaux*►, *Barres d'outils*► et *Basculer en mode plein écran*.

7.1.6 Extensions

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Installer/Gérer les extensions			*La fenêtre des Extensions*
« *Console Python*	`Ctrl+Alt+P`	*Extensions*	*La console Python de QGIS*

Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.

7.1.7 Vecteur

C'est ce à quoi ressemble le menu *Vecteur* si toutes les extensions sont activées.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Check Geometries…			*Extension Vérificateur de géométrie*
GPS Tools	`Alt+O + G`	*Vecteur*	*Extension GPS*
Vérificateur de topologie		*Vecteur*	*Extension Vérificateur de topologie*
Traitement ►	`Alt+O + G`		
► *Tampon…*			*Tampon*
► *Couper…*			*couper*
► *Enveloppe convexe…*			*Enveloppe convexe*
► *Différence…*			*Difference*
► *Regrouper…*			*Regrouper*
► *Intersection…*			*Intersection*
► *Différence symétrique…*			*Différence symétrique*
► *Union…*			*Union*
► *Éliminer les polygones sélectionnés…*			*Éliminer les polygones sélectionnés*
Outils de géométrie ►	`Alt+O + E`		
► *Centroïdes…*			*Centroïdes*
► *Collecter les géométries…*			*Collecter les géométries*
► *Extraire les sommets…*			*Extraire les vertexs*

suite sur la page suivante

Table 7.4 – suite de la page précédente

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
► *Morceaux multiples vers morceaux uniques…*			*Multipartie vers monopartie*
► *Polygones vers lignes…*			*Des polygones aux lignes*
► *Simplifier…*			*Simplifier*
► *Vérifier la validité…*			*Vérifier la validité*
► *Triangulation de Delaunay…*			*Triangulation de Delaunay*
► *Densifier par le nombre de sommets…*			*Densifier en nombre*
► *Ajouter les attributs de géométrie…*			*Ajouter les attributs de géométrie*
► *Lignes vers polygones…*			*Lignes a polygones*
► *Polygones de Voronoï…*			*Polygones de Voronoi*
Outils d'analyse ►	`Alt+O + A`		
► *Intersections de lignes…*			*Intersections de lignes*
► *Coordonnée(s) moyenne(s)…*			*Coordonnées moyennes*
► *Statistiques basiques pour les champs…*			*Statistiques de base pour les champs*
► *Compter les points dans les polygones…*			*Compter les points dans le polygone*
► *Matrice des distances…*			*Matrice de distance*
► *Liste des valeurs uniques…*			*Liste les valeurs uniques*
► *Analyse du plus proche voisin…*			*Analyse du plus proche voisin*
► *Somme des longueurs des lignes…*			*Longueurs de la somme des lignes*
Outils de gestion des données ►	`Alt+O + D`		
► *Fusionner des couches vecteur…*			*Fusionner les couches vecteur*
► *Reprojeter une couche…*			*Reprojeter la couche*
► *Créer un index spatial…*			*Créer un index spatial*
► *Joindre les attributs par localisation…*			*Joindre les attributs par localisation*
► *Séparer une couche vecteur…*			*Séparer une couche vecteur*
Outils de recherche ►	`Alt+O + R`		
► *Sélection par localisation…*			*Sélection par localisation*
► *Extraire l'emprise de la couche…*			*Extraire l'étendue de la couche*
► *Points aléatoires dans une emprise…*			*Points aléatoires dans l'étendue*
► *Points aléatoires sur l'emprise d'une couche…*			*Points aléatoires dans les limites de la couche*
► *Points aléatoires à l'intérieur des polygones…*			*Points aléatoires à l'intérieur des polygones*
► *Sélection aléatoire…*			*Sélection aléatoire*
► *Sélection aléatoire parmi des sous-ensembles…*			*Sélection aléatoire parmi des sous-ensembles*
► *Points réguliers…*			*Points réguliers*

Par défaut, QGIS ajoute des algorithmes de *Processing* au menu *Vecteur*, groupés par sous-menus. Cela fournit des raccourcis pour de nombreuses tâches SIG vecteur courantes de différents fournisseurs de traitements. Si ces sous-menus ne sont pas disponibles, activez le plugin Traitement dans *Extension* ► *Installer/Gérer les extensions…*.

Notez que la liste des outils du menu *Vecteur* peut être étendue avec n'importe quel algorithme de traitement ou par certaines *extensions externes*.

7.1.8 Raster

Voici à quoi ressemble le menu *Raster* si tous les plugins de base sont activés.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Calculatrice raster…			*Calculatrice Raster*
Aligner des Rasters…			*Alignement de rasters*
Georéférenceur GDAL	`Alt+R + G`	*Raster*	*Géoréférencer*
Analyse ►			
► Aspect…			*Aspect*
► Remplir les valeurs nulles…			*Remplissez nodata*
► Grille (moyenne mobile)…			*Grille (moyenne mobile)*
► Grille (métrique des données)…			*Grille (métriques de données)*
► Grille (inverse de la distance à une puissance) …			*Grille (distance inverse à une puissance)*
► Grille (plus proche voisin)…			*Grille (IDW avec recherche du voisin le plus proche)*
► Ombrage…			*Ombrage*
► Proximité (distance raster)…			*Proximité (distance raster)*
► Rugosité…			*Rugosité*
► Tamiser…			*Tamis*
► Pente…			*Pente*
► Indice de position topographique (TPI)…			*Indice de position topographique (TPI)*
► Indice de rugosité du terrain (TRI)…			*Indice de rugosité du terrain (TRI)*
Projections ►			
► Assigner une projection…			*Attribuer une projection*
► Extraire la projection…			*Extraire la projection*
► Warp (reprojeter)…			*Warp (reprojeter)*
Divers ►			
► Construire un raster virtuel…			*Créer un raster virtuel*
► Information raster…			*Informations raster*
► Fusionner…			*Fusionner*
► Construire des aperçus (pyramides)…			*Créer des aperçus (pyramides)*
► Index des tuiles…			*Index des tuiles*
Extraction ►			
► Découper un raster en fonction d'une emprise…			*Découper raster par étendue*
► Découper un raster en fonction d'une couche de masque…			*Découpage de Raster par couche de masque*
► Contour…			*Contour*
Conversion ►			
► PCT to RGB…			*PCT à RGB*
► Polygoniser (raster vers vecteur)…			*Polygoniser (raster en vecteur)*
► Rasteriser (vecteur vers raster)…			*Rasterisé (vecteur à raster)*
► RGB to PCT…			*RVB à PCT*
► Traduire (conversion de format)…			*Traduire (convertir le format)*

Par défaut, QGIS ajoute des algorithmes de *Processing* au menu *Raster*, groupés par sous-menus. Il s'agit d'un raccourci pour de nombreuses tâches SIG raster courantes de différents fournisseurs de traitements. Si tous ces sous-menus ne sont pas disponibles, activez l'extension Processing dans *Extensions ► Installer/gérer les extensions…*.

Notez que la liste des outils du menu *Raster* peut être étendue avec n'importe quel algorithme de traitement ou certains *plugins externes*.

7.1.9 Base de données

Voici à quoi ressemble le menu *Base de données* si toutes les extensions Core sont activées. Si aucune extension de base de données n'est activée, il n'y aura pas de menu *Base de données*.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Édition hors connexion…	Alt+D + O		*Extension d'Édition hors-connexion*
► *Convertir en projet hors-connexion…*		*Base de données*	*Extension d'Édition hors-connexion*
► *Synchroniser*		*Base de données*	*Extension d'Édition hors-connexion*
Gestionnaire de base de données		*Base de données*	*Extension DB Manager*

Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.

7.1.10 Internet

Voici à quoi ressemble le menu *Internet* si toutes les extensions principales sont activées. Si aucune extension internet n'est activée, il n'y aura pas de menu *Internet*.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
MetaSearch ►	Alt+W + M		*Client MetaSearch pour les Services de Catalogage*
► *Metasearch*		*Internet*	*Client MetaSearch pour les Services de Catalogage*
► *Aide*			*Client MetaSearch pour les Services de Catalogage*

Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.

7.1.11 Maillage

Le menu *Maillage* fournit les outils nécessaires pour manipuler *mesh layers*.

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Calculatrice Maillage..			

7.1.12 Traitement

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Boîte à outils	`Ctrl+Alt+T`		*La boîte à outils*
Modeleur graphique…	`Ctrl+Alt+G`		*Le modeleur graphique*
Historique…	`Ctrl+Alt+H`		*Le gestionnaire d'historique*
Visualiseur de résultats	`Ctrl+Alt+R`		*Configuration d'applications externes*
Editer les entités sur place			*La modification sur place des couches avec Processing*

Les extensions principales ne sont pas toutes chargées lorsque vous démarrez QGIS pour la première fois.

7.1.13 Aide

Barre de Menu	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Table des matières de l'aide	`F1`	*Aide*	
Documentation de l'API			
Extensions ►			
Signaler un problème			
Besoin de support commercial ?			
Site officiel de QGIS	`Ctrl+H`		
Vérifier la version de QGIS			
A propos			
Membres bienfaiteurs de QGIS			

7.1.14 QGIS

Ce menu n'est disponible que sous Mac OS et il contient des commandes propres à cet OS.

Barre de Menu	Raccourci
Préférences	
À propos de QGIS	
Cacher QGIS	
Tout Afficher	
Masquer les autres	
Quitter QGIS	`Cmd+Q`

Préférences correspond à *Préférences* ► *Options*, *À propos de QGIS* correspond à *Aide* ► *À propos* et *Fermer QGIS* correspond à *Projet* ► *Fermer QGIS* pour les autres plateformes.

7.2 Panneaux et barres d'outils

Depuis le menu *Vue* (ou *Préférences*), vous pouvez afficher ou masquer des éléments d'interface de QGIS (*Panneaux* ►) et des barres d'outils (*Barres d'outils* ►). Pour afficher ou masquer l'un d'entre eux, faites un clic-droit sur la barre de menu ou une barre d'outils et choisissez les éléments que vous souhaitez. Les panneaux et barres d'outils peuvent être déplacés comme vous le souhaitez au sein de l'interface de QGIS. La liste de ces éléments peut également être étendue via l'activation d'"*extensions principales ou externes*.

7.2.1 Barres d'outils

Les barres d'outils permettent d'accéder à la plupart des fonctions des menus, ainsi qu'à des outils supplémentaires pour interagir avec la carte. Chaque barre d'outils dispose d'une aide contextuelle. Passez votre souris sur l'élément et une courte description de l'outil s'affichera.

Chaque barre d'outils peut être déplacée selon vos besoins. Vous pouvez les désactiver à partir du menu contextuel qui s'affiche à partir du clic droit de la souris sur la barre d'outils.

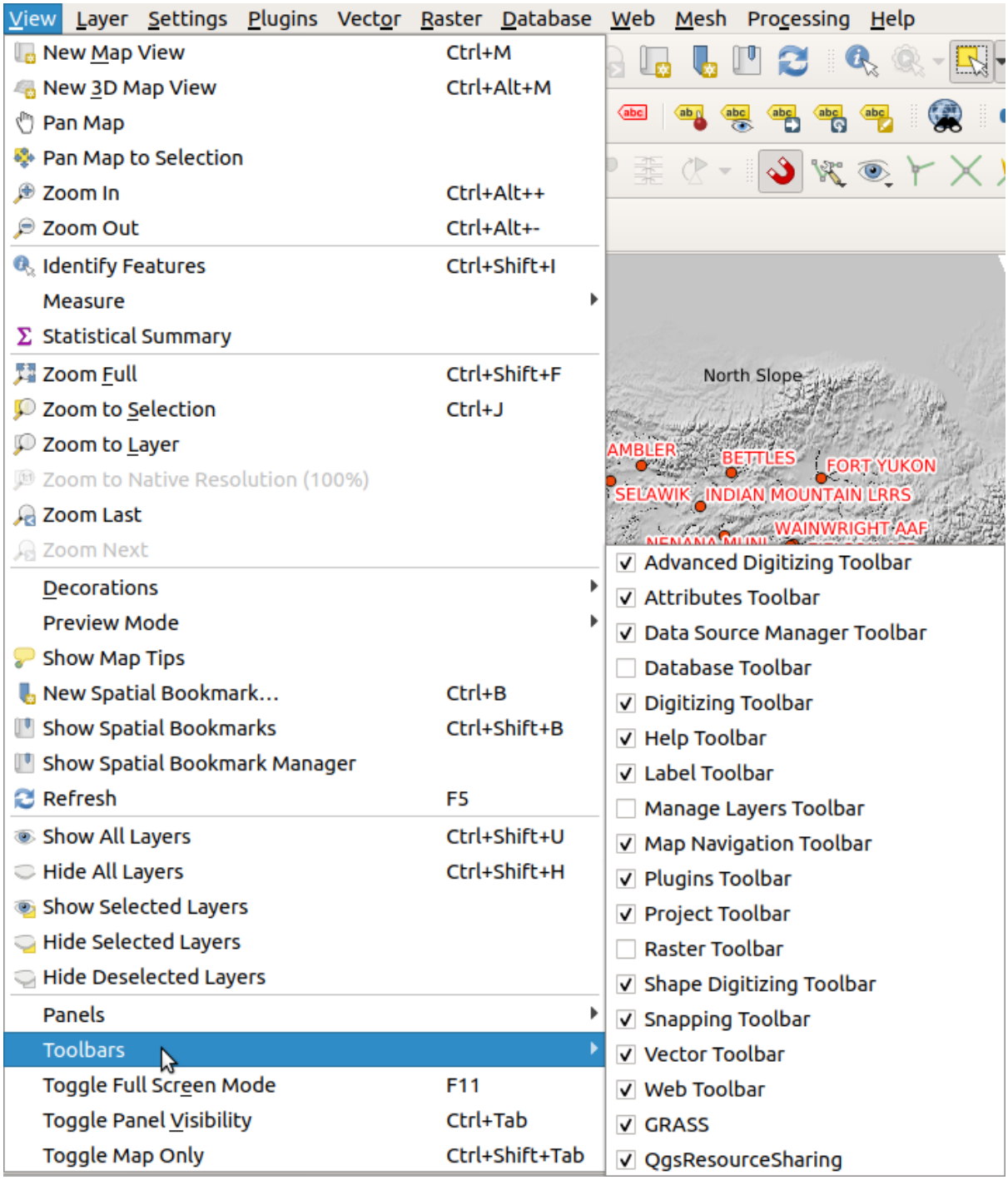


Figure7.2: Le menu Barres d'outils

Astuce: Restaurer les barres d'outils

Si vous avez accidentellement fermé une barre d'outils, vous pouvez la retrouver via *Vue* ► *Barres d'outils* ► (ou *Préférences* ► *Barres d'outils* ►). Si, pour une raison ou pour une autre, une barre d'outils (ou un autre élément d'interface) disparaît complètement de votre interface, vous trouverez de l'aide pour la retrouver ici : *Restaurer l'interface initiale*.

7.2.2 Panneaux

QGIS fournit de nombreux panneaux. Les panneaux sont des éléments d'interface avec lesquels vous pouvez interagir (options à sélectionner, cases à cocher, valeur à renseigner…) pour effectuer des opérations plus complexes.

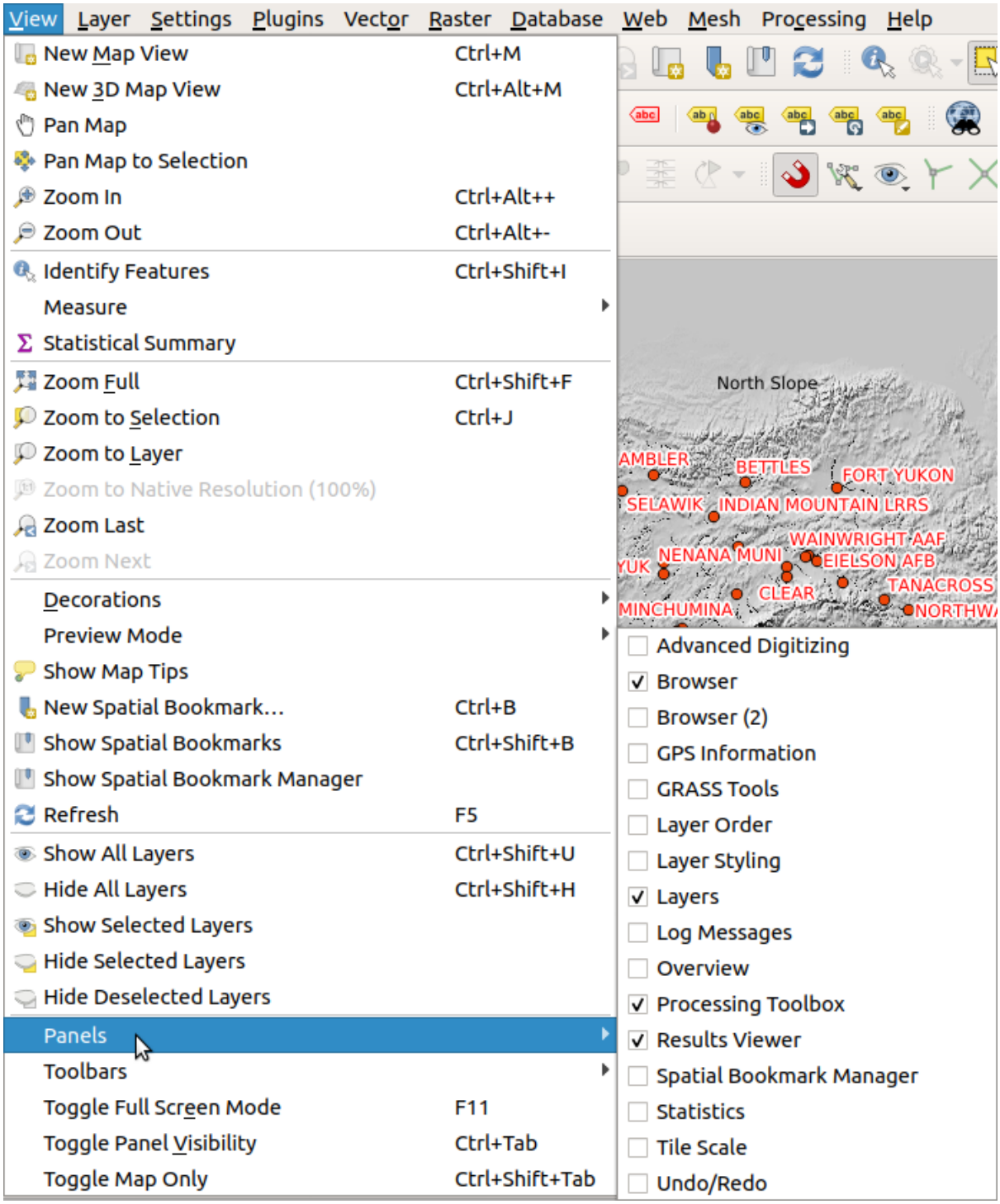


Figure7.3: Le menu Panneaux

Les panneaux disponibles par défaut dans QGIS sont listés ci-après :

- le panneau *Numérisation Avancée*
- l" *Explorateur*

- le panneau *Information GPS*
- le panneau *Identifier*
- le panneau *Ordre des Couches*
- le panneau *Style de Couche*
- le panneau *Couche*
- le panneau *Journal des Messages*
- le panneau *Aperçu*
- la *Boîte à outils Traitements*
- le *panneau visualiseur de résultats*
- le panneau *Gestionnaire de signets spatiaux*
- le panneau *Statistiques*
- le panneau *Échelle des Tuiles*
- le panneau *Annuler/Refaire*

7.3 Vue cartographique

7.3.1 Exploration de la vue cartographique

La vue cartographique (aussi appelée **Canevas de carte**) est la partie centrale de QGIS puisque les cartes y sont affichées, en 2D. Le contenu qui s'affiche dépend des choix de rendu (symbologie, étiquetage, visibilité…) que vous faites pour chaque couche chargée. Il dépend également du Système de Coordonnées de Référence (SCR) du projet et des couches.

Lorsque vous ajoutez une couche (voir par exemple *Ouvrir des données*), QGIS recherche automatiquement son Système de Coordonnées de Référence (SCR). Si un SCR différent est définit par défaut pour le projet (voir *Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet*), la couche est reprojetée « à la volée » dans ce SCR et la vue cartographique zoome sur l'emprise de la couche s'il s'agit d'un projet vide. S'il y a déjà des couches dans le projet, il n'y a pas de recentrage de la vue, seules les entités comprises dans l'emprise courante de la vue seront visibles.

Cliquez sur la carte et vous devriez alors pouvoir interagir avec elle :

- il peut être déplacé, déplaçant l'affichage vers une autre région de la carte: ceci est effectué en utilisant l'outil Se déplacer dans la carte, les touches fléchées, déplacement de la souris pendant que l'une des touches `espace`, le bouton central de la souris ou la molette de la souris est maintenue enfoncée.
- il est possible de faire un zoom avant et arrière, avec les outils dédiés Zoom In et Zoom Out. Maintenez la touche `Alt` enfoncée pour passer d'un outil à l'autre. Le zoom est également effectué en faisant rouler la molette vers l'avant pour un zoom avant et vers l'arrière pour un zoom arrière. Le zoom est centré sur la position du curseur de la souris.

  Vous pouvez personnaliser le *Facteur de zoom* sous le menu *Préférences* ► *Options* ► *Outils cartographiques*.
- il est possible de zoomer sur l'étendue géographique de toutes les couches de données chargées (Zoom Full), sur l'étendue d'une couche de données (Zoom to Layer) ou encore sur l'étendue des entités sélectionnées (Zoom to Selection)
- vous pouvez naviguer en arrière / en avant dans l'historique des vues de canevas avec les boutons Zoom précédent et Zoom suivant ou en utilisant les boutons arrière / avant de la souris.

Right-click over the map and you should be able to *Copy coordinates* of the clicked point in the map CRS, in WGS84 or in a custom CRS. The copied information can then be pasted in an expression, a script, text editor or spreadsheet…

Par défaut, QGIS ouvre une seule vue cartographique (appelée « carte principale »), qui est étroitement liée au panneau *couches* ; la carte principale reflète *automatiquement* les modifications que vous effectuez dans la zone du panneau *couches*. Mais il est également possible d'ouvrir des vues supplémentaires de la carte dont le contenu pourrait diverger de l'état actuel du panneau *couches*. Elles peuvent être de type 2D ou *3D*, présenter une échelle ou une étendue différente, ou afficher un ensemble différent des couches chargées grâce à *map themes*.

7.3.2 Définition de vues de carte supplémentaires

Pour ajouter une nouvelle vue cartographique, allez dans *Vue* -> *Nouvelle vue cartographique*. Un nouveau widget flottant affichant le même rendu que la vue principale est ajouté à QGIS. Vous pouvez ajouter autant de vues cartographiques que vous le souhaitez. Elles peuvent être maintenues flottantes, placées côte à côte ou empilées les unes sur les autres.

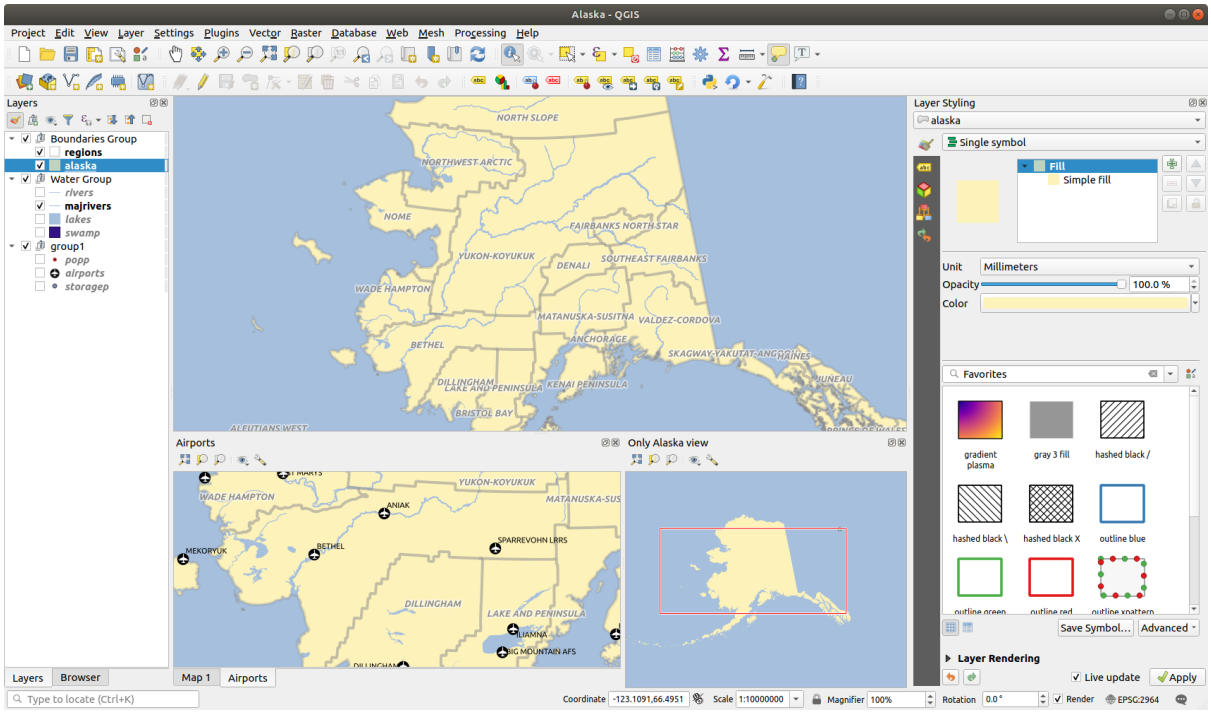


Figure7.4: Plusieurs vues de carte avec différents paramètres

En haut de toute vue cartographique supplémentaire, une barre d'outils offre les possibilités suivantes :

- Zoom sur l'emprise totale de la carte, Zoom sur la sélection et Zoomer sur la couche pour naviguer dans la vue
- Définir le thème pour sélectionner le *thème de carte* à afficher dans la vue de la carte. Si elle est définie sur `(aucun)`, la vue suivra les modifications du panneau *Couches*.
- Paramètres de la vue pour configurer la vue de la carte:
  - *Synchroniser le centre de la vue avec la carte principale*: synchronise le centre des vues de la carte sans changer l'échelle. Cela vous permet d'avoir un style de vue d'ensemble ou une carte agrandie qui suit le centre du canevas principal.
  - *Synchroniser la vue avec la sélection*: identique au zoom avec la sélection
  - *Échelle*

- *Rotation*
- *Grossissement*
- *Synchroniser l'échelle* avec l'échelle de la carte principale. Un *facteur echelle* peut ensuite être appliqué, vous permettant d'avoir une vue qui est par exemple toujours 2x l'échelle du canevas principal.
- *Afficher les annotations*
- *Afficher la position du curseur*
- *Afficher l'étendue du canevas principal*
- *Afficher les étiquettes*: autorise à masquer les étiquettes telles qu'elles sont définies dans les propriétés des couches affichées
- *Changer le CRS carte …*
- *Renommer la vue…*

7.3.3 Exporter la vue cartographique

Les cartes que vous réalisez peuvent être mises en page et exportées dans divers formats via les capacites avancées de *la mise en page ou des rapports*. Il est également possible d'exporter directement la carte en cours, sans mise en page. Cette « capture d'écran » rapide de la vue cartographique propose quelques fonctionnalités intéressantes.

Pour exporter le canevas de la carte tel quel :

1. Allez dans *Projet* ► *Importer/Exporter*
2. Selon le format de sortie, sélectionnez
   - *Exporter la carte au format image…*
   - ou *Exporter la carte au format PDF…*

Les deux outils proposent les mêmes options. Dans la fenêtre qui s'ouvre :

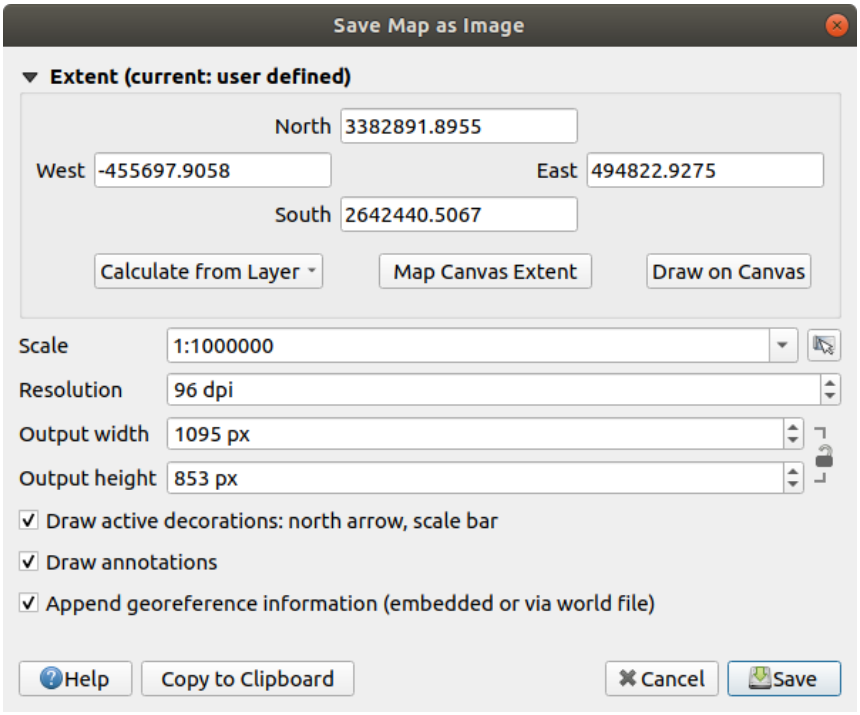


Figure7.5: La fenêtre d'export de la carte au format image

1. Choisissez l'" *Emprise* à exporter : elle peut correspondre à l'emprise actuelle de la vue (par défaut), à l'emprise d'une couche ou à une emprise personnalisée via un rectangle dessiné sur le canevas de la carte. Les coordonnées de la zone sélectionnée sont affichées et éditables.
2. Entrez l'" *Échelle* de la carte ou sélectionnez la depuis les *échelles prédéfinies* : changer l'échelle redimensionnera l'emprise à exporter (depuis le centre).
3. Choisissez une *Résolution* pour l'export
4. Contrôlez la *Largeur de l'image en sortie* et la *Hauteur de l'image en sortie* en pixels : basées par défaut sur la résolution et l'emprise, elles peuvent être modifiées ce qui changera l'emprise de la carte (depuis le centre). Le ratio de taille peut être verrouillé ce qui peut être particulièrement utile lorsque l'on dessine une emprise sur le canevas de la carte.
5. *Afficher les décorations actives* : les *décorations* utilisées (barre d'échelle, titre, carroyage, flèche du Nord…) sont exportées avec la carte.
6. *Afficher les annotations* pour exporter toutes les *annotations*.
7. *Ajouter les informations de géoréférencement (encapsulées ou via un fichier world)* : selon le format de sortie, un fichier world portant le même nom (avec l'extension `PNGW` pour `PNG`, `JPGW` pour `JPG`…) est sauvegardé dans le même répertoire que l'image. Le format `PDF` encapsule l'information dans le fichier PDF.
8. Lorsque vous exportez en PDF, d'autres options sont proposées dans la fenêtre *Enregistrer la carte en PDF* :

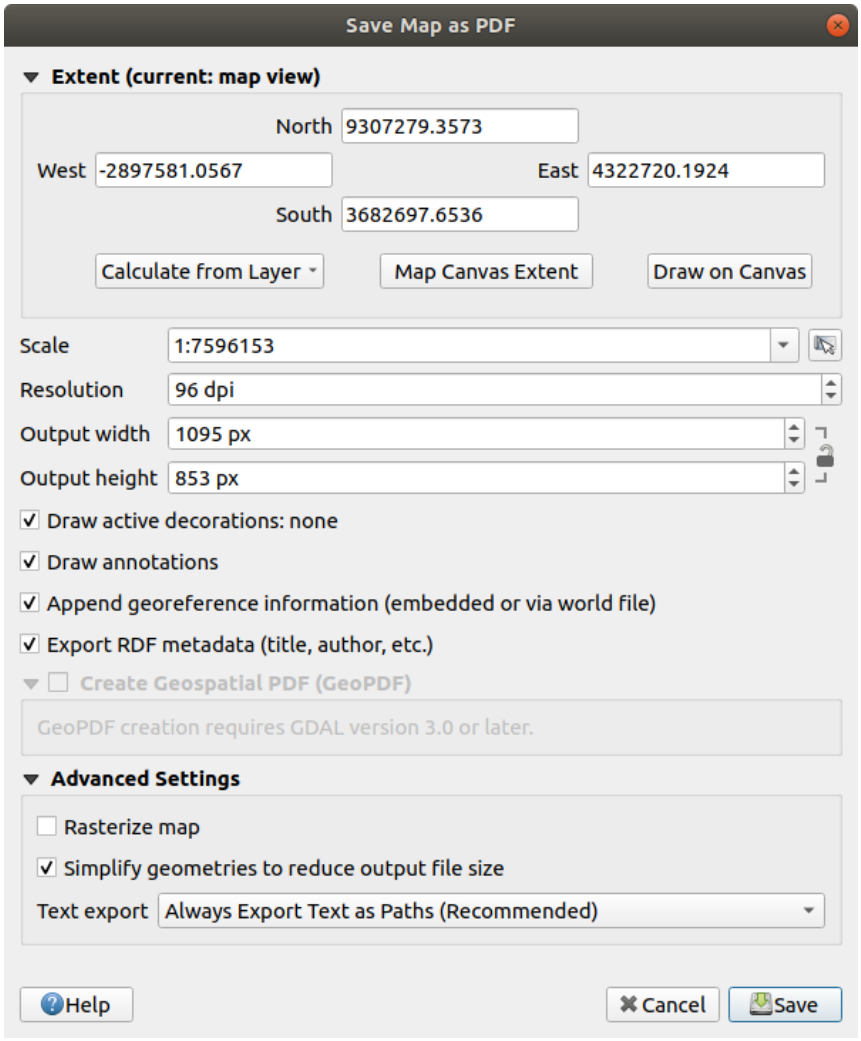


Figure7.6: La fenêtre d'export de la carte au format PDF

- *Exporter les métadonnées RDF* du document telles que le titre, l'auteur, la date, la description…
- *Créer un PDF Géospatial (GeoPDF)* : Génère un fichier PDF géoréférencé (nécessite GDAL 3 ou plus). Vous pouvez :
  - Choisir le *Format* du GeoPDF
  - *Inclure les informations des entités vecteur* dans le fichier GeoPDF : inclura toutes les informations de géométrie et des attributs des entités visibles dans la carte exportée dans le fichier GeoPDF.

Note: Depuis QGIS 3.10, avec GDAL 3, un fichier GeoPDF peut également être utilisé comme source de données. Pour plus d'informations sur la gestion des GeoPDF dans QGIS, voir https://north-road.com/2019/09/03/qgis-3-10-loves-geopdf/.

- *Transformer la carte en raster*
- *Simplifier les géométries pour réduire la taille du fichier de sortie* : Les géométries seront simplifiées à l'export de la carte en enlevant des sommets qui ne sont pas différentiables à la résolution de l'export (par ex. si la résolution de l'export est de `300 dpi (ppp)`, les sommets qui sont espacés de moins de `1/600 pouce` seront supprimés). Cela permet de réduire la taille et la complexité du fichier exporté (des fichiers très volumineux peuvent être impossibles à charger dans d'autres applications).
- Définir l'*Export de texte* : contrôle si les textes sont exportés en tant que textes (*Toujours exporter le*

texte sous forme d'objets texte) ou en tant que chemins uniquement (*Toujours exporter le texte comme des chemins*). S'ils sont exportés comme des objets texte, ils seront éditables comme des textes par des applications externes (par ex. Inkscape). MAIS la qualité du rendu est diminuée ET il peut y avoir des problèmes avec certains rendus comme les tampons autour des textes. C'est pour cela que l'export en chemins est recommandé.

9. Cliquez sur *Enregistrer* pour choisir l'emplacement, le nom et le format du fichier.

   Quand vous exportez en image, il est également possible de *Copier vers le presse-papiers* le résultat des paramétrages précédents et de coller la carte dans une autre application telle que LibreOffice, GIMP…

7.4 Vue 3D

La visualisation 3D est prise en charge via la vue de carte 3D. Vous créez et ouvrez une vue de carte 3D via *Vue* -> *Nouvelle vue de carte 3D*. Un panneau QGIS flottant apparaît. Le panneau peut être ancré.

Pour commencer, la vue de la carte 3D a la même étendue et la même vue que le canevas de la carte principale 2D. Un ensemble d'outils de navigation est disponible pour transformer la vue en 3D.

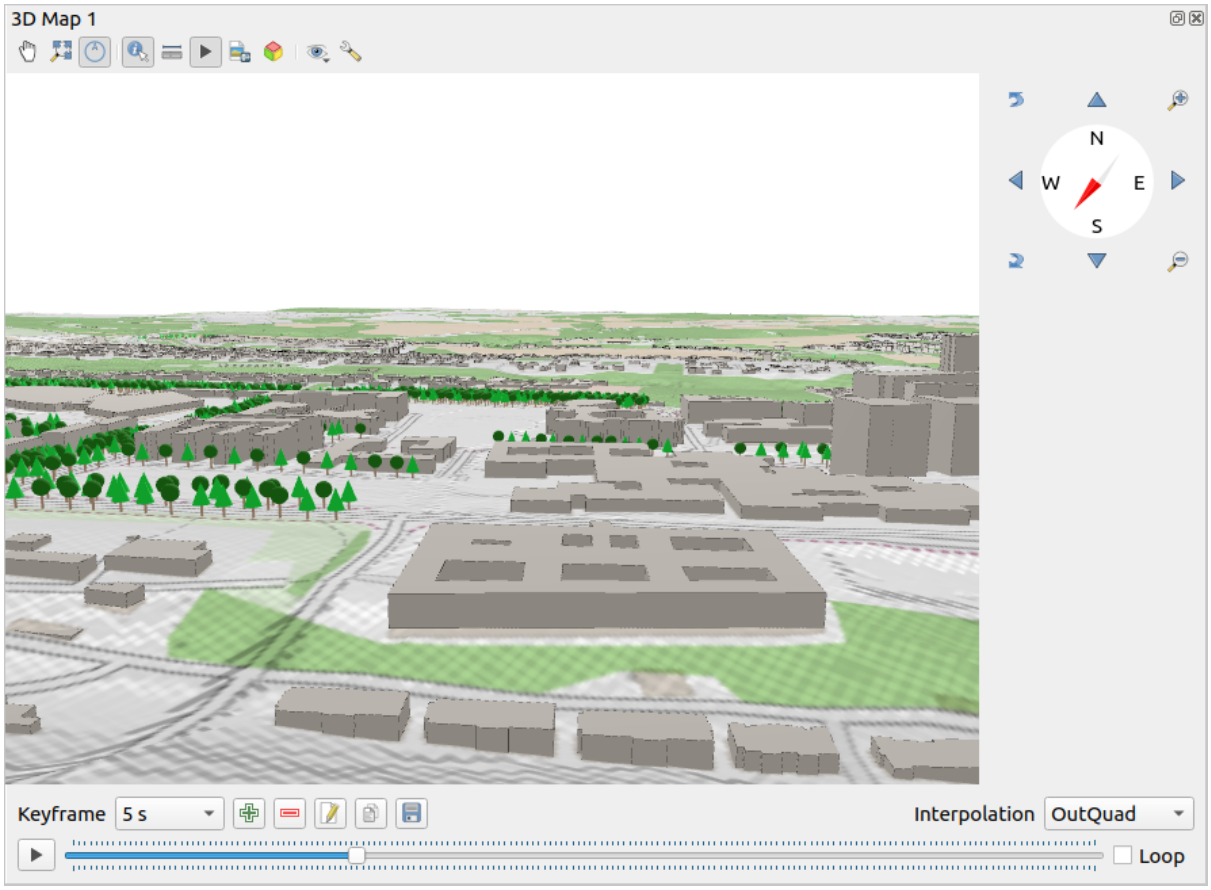


Figure7.7: Boîte de dialogue Vue de la carte 3D

Les outils suivants sont fournis en haut du panneau d'affichage de la carte 3D:

- controle camera: déplace la vue en gardant le même angle et la même direction que la caméra
- Zoom complet: redimensionne la vue dans toute l'étendue des couches
- Basculer la notification à l'écran: affiche / masque le widget de navigation (destiné à faciliter le contrôle de la vue de la carte)

- Identifier: renvoie des informations sur le point cliqué du terrain ou sur les entités 3D cliquées - Plus de détails sur *Identifier les entités*
- mesurer une ligne: mesure la distance horizontale entre les points
- Animations: affiche / cache le widget du *lecteur d'animations*
- Sauver image sous ...: exporte la vue actuelle dans un format de fichier image
- Exporter une scène 3D... : exporte la vue courante comme une scène 3D (`.obj`), permettant un post-traitement dans des applications comme Blender… Le terrain et les entités vectorielles sont exportées comme des objets 3D. Les paramètres d'exportation, qui remplacent les couches *properties* ou la vue cartographique *configuration*, incluent :
  - *Nom de la scène* et destination *Dossier*.
  - *Résolution du terrain*
  - *Résolution de la texture du terrain*
  - *Modèle d'échelle*
  - *Bords lisses.*
  - *Exporter les normales*
  - *Exporter les textures*
- définir thème affichage : Permet de sélectionner l'ensemble des couches à afficher dans la vue cartographique parmi les thèmes prédéfinis *map themes*.
- Configurer les *paramètres* de la vue cartographique

7.4.1 Options de navigation

Pour explorer la vue de la carte en 3D:

- Inclinez le terrain (en le faisant pivoter autour d'un axe horizontal passant par le centre de la fenêtre)
  - Appuyez sur les touches Incliner vers le haut et Incliner vers le bas
  - Appuyez sur `Shift` et utilisez les touches haut/bas.
  - Déplacez la souris vers l'avant/vers l'arrière avec le bouton central de la souris enfoncé.
  - Appuyez sur `Shift` et faites glisser la souris en avant/en arrière avec le bouton gauche de la souris enfoncé.
- Faire pivoter le terrain (autour d'un axe vertical passant par le centre de la fenêtre)
  - Tournez la boussole du widget de navigation dans la direction d'observation
  - Appuyez sur `Shift` et utilisez les touches gauche/droite
  - Faites glisser la souris droite/gauche avec le bouton central de la souris enfoncé.
  - Appuyez sur `Shift` et faites glisser la souris droite/gauche avec le bouton gauche de la souris enfoncé.
- Modifiez la position de la caméra (et le centre de la vue) en la déplaçant dans un plan horizontal
  - Faites glisser la souris avec le bouton gauche de la souris enfoncé et le bouton controle camera activé
  - Appuyez sur les flèches directionnelles du widget de navigation
  - Utilisez les touches haut / bas / gauche / droite pour déplacer la caméra respectivement vers l'avant, l'arrière, la droite et la gauche

- Changer l'altitude de la caméra: appuyez sur les touches `Page dessus` / `Page dessous`
- Changer l'orientation de la caméra (la caméra est maintenue à sa position mais le point central de la vue se déplace)
  - Appuyez sur `Ctrl` et utilisez les touches fléchées pour tourner la caméra vers le haut, le bas, la gauche et la droite
  - Appuyez sur la touche `Ctrl` et faites glisser la souris avec le bouton gauche de la souris enfoncé
- Zoom avant et arrière
  - Appuyez sur le bouton correspondant Zoom avant et Zoom arrière du widget de navigation
  - Faites défiler la molette de la souris (gardez `Ctrl` enfoncé donne des zooms plus fins)
  - Faites glisser la souris avec le bouton droit de la souris enfoncé pour effectuer un zoom avant (glisser vers le bas) et vers l'arrière (faire glisser vers le haut)

Pour réinitialiser la vue de la caméra, cliquez sur le bouton Zoom complet situé en haut de la vue cartographique 3D.

7.4.2 Créer une animation

Une animation est basée sur un ensemble d'images clés - les positions des caméras à des moments particuliers. Pour créer une animation:

1. Activez l'outil Animations, affichant le widget du lecteur d'animation
2. Cliquez sur le bouton ajouter image clé et entrez *temps d'image clé* en secondes. La zone de liste déroulante *imagé clé* affiche maintenant le temps défini.
3. À l'aide des outils de navigation, déplacez la caméra vers la position à associer à l'heure de l'image clé actuelle.
4. Répétez les étapes précédentes pour ajouter autant d'images clés (avec l'heure et la position) que nécessaire.
5. Cliquez sur pour prévisualiser l'animation. QGIS générera des scènes en utilisant les positions / rotations de la caméra à des heures définies et en les interpolant entre ces images clés. Divers modes *Interpolation* pour les animations sont disponibles (par exemple, linéaire, inQuad, outQuad, inCirc … - plus de détails sur https://doc.qt.io/qt-5/qeasingcurve.html#EasingFunction- typedef).

   L'animation peut également être prévisualisée en déplaçant le curseur temporel. Si vous maintenez le bouton Repeter enfoncé, l'animation sera exécutée de manière répétée tandis que si vous cliquez sur , l'animation s'arrêtera.

Il est possible de parcourir les différentes vues de la caméra en utilisant la liste *image clé*. Chaque fois qu'une heure est active, la modification de la vue de la carte mettra automatiquement à jour la position associée. Vous pouvez également Modifier l'image clé (heure uniquement) ou Supprimer l'image clé.

Cliquez sur Exporter les images d'animation pour générer une série d'images représentant la scène. Autre que le nom de fichier *Template* et le *Répertoire de sortie*, vous pouvez définir le nombre d" *images par seconde*, la *Largeur de sortie* et *Hauteur de sortie*.

7.4.3 Configuration d'une vue 3D

La vue de la carte 3D s'ouvre avec certains paramètres par défaut que vous pouvez personnaliser. Pour ce faire, cliquez sur le bouton Configurer … en haut du panneau de canevas 3D pour ouvrir la fenêtre *3D configuration*.

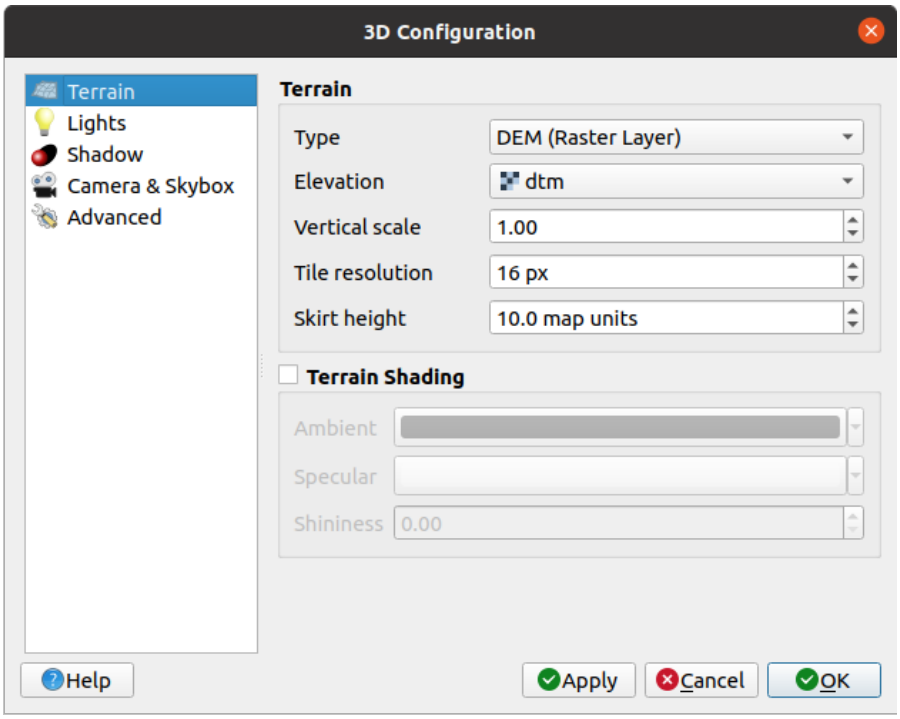


Figure7.8: Fenêtre de configuration d'une vue 3D

Dans la fenêtre de configuration 3D, il existe différentes options pour affiner la scène 3D:

Terrain

- *Terrain*: Avant de plonger dans les détails, il convient de noter que le terrain dans une vue 3D est représenté par une hiérarchie de tuiles de terrain et plus la caméra se rapproche du terrain, plus les tuiles existantes qui n'ont pas suffisamment de détails sont remplacées par des tuiles plus petites mais avec plus de détails. Chaque mosaïque possède une géométrie de maillage dérivée de la couche raster d'élévation et une texture de couches de carte 2D.
  - Le *Type* d'élévation de terrain peut être :
    - un *Terrain plat*
    - un *MNT (couche raster)* précédemment chargé
    - un service *En ligne* de chargement des tuiles d'élévation produits par les outils Mapzen – plus de détails sur https://registry.opendata.aws/terrain-tiles/
    - un jeu de données *maillage* chargé
  - *Elevation* : Couche raster ou maillée à utiliser pour la génération du terrain. La couche raster doit contenir une bande qui représente l'élévation. Pour une couche maillée, les valeurs Z des sommets sont utilisées.
  - *Échelle verticale*: Facteur d'échelle pour l'axe vertical. L'augmentation de l'échelle exagérera la hauteur des reliefs.
  - *Résolution de tuile*: Combien d'échantillons de la couche raster de terrain utiliser pour chaque tuile. Une valeur de 16px signifie que la géométrie de chaque tuile sera constituée d'échantillons d'élévation 16x16.

Des nombres plus élevés créent des tuiles de terrain plus détaillées au détriment d'une complexité de rendu accrue.

  - *Hauteur mur* : Parfois, il est possible de voir de petites fissures entre les tuiles du terrain. En augmentant cette valeur, on ajoutera des murs verticaux (« skirts ») autour des tuiles du terrain pour masquer les fissures.

- Lorsqu'une couche de maillage est utilisée comme terrain, vous pouvez configurer les *paramètres Triangles* (affichage filaire, triangles lisses) et les paramètres *Couleurs de rendu* (uniformes ou dépendant du niveau du terrain). Plus de détails dans la section *Mesh layer properties*.
- *Ombrage du terrain* : Vous permet de choisir comment le relief doit être rendu :
  - Ombrage désactivé - la couleur du terrain est déterminée uniquement à partir de la texture de la carte
  - Ombrage activé - la couleur du terrain est déterminée à l'aide du modèle d'ombrage de Phong, en tenant compte de la texture de la carte, du vecteur normal du terrain, des lumières de la scène et du matériau du terrain *Ambient* et *Couleurs* spéculaires` et *Shininess*

Lumières

A partir de l'onglet *Lumières*, appuyez sur le menu pour ajouter

- Jusqu'à huit *Les lumières ponctuelles* : émettent de la lumière dans toutes les directions, comme une sphère de lumière remplissant une zone. Les objets plus proches de la lumière seront plus lumineux, et les objets plus éloignés seront plus sombres. Un point lumineux a une position définie (*X*, *Y* et *Z*), une *Couleur*, une *Intensité* et une *Atténuation*.
- jusqu'à quatre *Lumières directionnelles* : imite l'éclairage que vous obtiendriez d'un flash géant très éloigné de vos objets, toujours centré et qui ne s'éteint jamais (par exemple le soleil). Elle émet des rayons lumineux parallèles dans une seule direction mais la lumière s'étend à l'infini. Une lumière directionnelle peut être tournée en fonction d'un *Azimuth*, une *Altitude*, une *Couleur* et une *Intensité*.

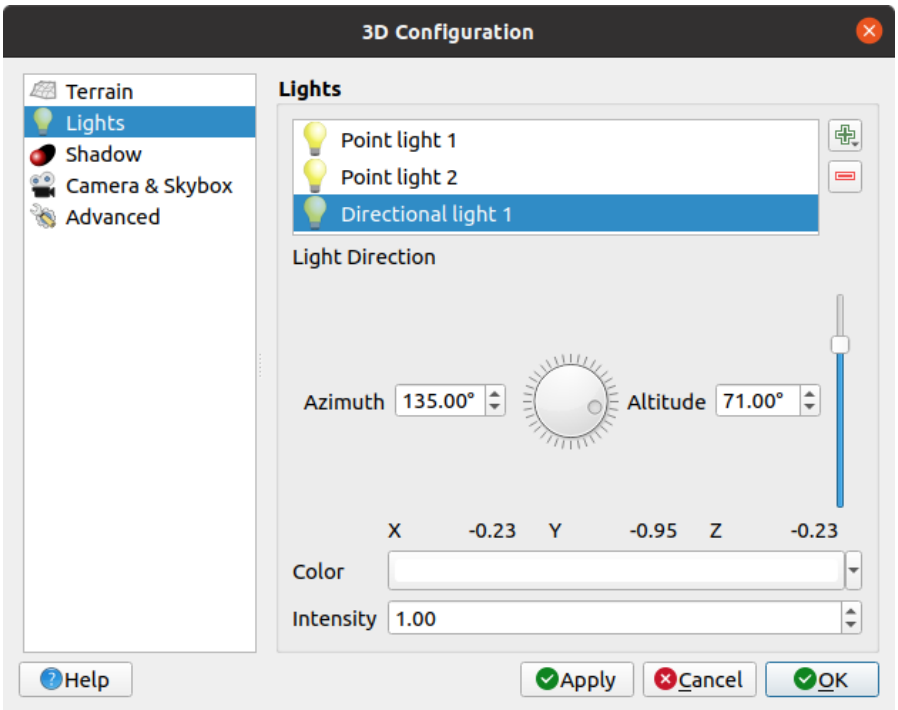


Figure7.9: Fenêtre de configuration des lumières dans une vue 3D

Ombre

Cochez ☐ *Montrer l'ombre* pour afficher l'ombre dans votre scène, donnée :

- une *Lumière directionnelle*
- une *Distance maximale de rendu de l'ombre* : pour éviter de rendre l'ombre d'objets trop éloignés, en particulier lorsque la caméra regarde vers le haut le long de l'horizon.
- un *Biaisement des ombres* : pour éviter les effets d'auto-ombrage qui pourraient rendre certaines zones plus sombres que d'autres, en raison des différences entre les tailles de cartes. Plus il est faible, mieux c'est
- une *résolution de la carte des ombres* : pour rendre les ombres plus nettes. Il peut en résulter une baisse des performances si le paramètre de résolution est trop élevé.

Caméra et Skybox

- Cameras *champ de vue*: permettant de créer des scènes panoramiques. La valeur par défaut est 45°.
- Cochez ☐ *voir skybox* pour activer le rendu de la skybox dans la scène. Le type de skybox peut être :
  - *texture panoramique*, avec un seul fichier permettant de voir sur 360°.
  - *Faces distinctes*, avec un fichier de texture pour chacun des six côtés d'une boîte contenant la scène.

  Les fichiers de texture peuvent être des fichiers sur le disque, des URLs distantes ou intégrés dans le projet (*more details*).

Avancé

- *Résolution de la tuile de carte*: Largeur et hauteur des images cartographiques 2D utilisées comme textures pour les tuiles terrain. 256px signifie que chaque tuile sera rendue en une image de 256x256 pixels. Des nombres plus élevés créent des tuiles de terrain plus détaillées au détriment d'une complexité de rendu accrue.
- *Max. erreur d'écran* : Détermine le seuil d'échange des tuiles de terrain avec des tuiles plus détaillées (et vice versa) - c'est-à-dire le moment où la vue 3D utilisera des tuiles de meilleure qualité. Des nombres plus bas signifient plus de détails dans la scène au détriment d'une complexité de rendu accrue.
- *Max. erreur de terrain* : Résolution des tuiles du terrain à laquelle la division des tuiles en tuiles plus détaillées s'arrêtera (les diviser n'introduirait de toute façon aucun détail supplémentaire). Cette valeur limite la profondeur de la hiérarchie des tuiles : des valeurs inférieures rendent la hiérarchie plus profonde, augmentant la complexité du rendu.
- *Niveaux de zoom* : Indique le nombre de niveaux de zoom (dépend de la résolution des tuiles de la carte et de l'erreur maximale au sol).
- ☐ *Afficher les étiquettes* : Activer/désactiver les étiquettes de carte
- ☐ *Afficher l'information de la tuile de carte* : Inclure les numéros de bordure et de tuile pour les tuiles de terrain (utile pour le dépannage des problèmes de terrain)
- ☐ *Afficher les zones d'emprise* : Afficher les cases de délimitation 3D des tuiles du terrain (utile pour le dépannage des problèmes de terrain)
- ☐ *Montrer le centre de la vue de la caméra*.
- ☐ *visualiser les sources de lumière* : affiche une sphère à l'origine des sources de lumière, permettant de repositionner et de placer plus facilement les sources de lumière par rapport au contenu de la scène.

7.4.4 Couches vecteur 3D

Une couche vecteur avec des valeurs d'élévation peut être affichée dans la vue 3D de la carte en cochant *Activer le rendu 3D* dans la section *Vue 3D* des propriétés de la couche vecteur. Un certain nombre d'options sont disponibles pour contrôler le rendu de la couche vecteur 3D.

7.5 Barre d'état

La barre d'état vous fournit des informations générales sur le visualiseur de carte et les actions traitées ou disponibles, et vous offre des outils pour gérer le visualiseur de carte.

7.5.1 Barre de localisation

Sur le côté gauche de la barre d'état, la barre de localisation, un widget de recherche rapide, vous aide à trouver et à exécuter n'importe quelle entité ou option dans QGIS :

1. Cliquez dans le widget de texte pour activer la barre de recherche du localisateur ou appuyez sur `Ctrl+K`.
2. Saisissez un texte associé à l'élément que vous recherchez (nom, étiquette, mot-clé, …). Par défaut, les résultats sont renvoyés pour les filtres de localisation activés, mais vous pouvez limiter la recherche à une certaine portée en faisant précéder votre texte du préfixe *locator filters*, par exemple, si vous tapez `l cad`, vous obtiendrez uniquement les couches dont le nom contient `cad`.

   Le filtre peut également être sélectionné par un double-clic dans le menu qui s'affiche lors de l'accès au widget du localisateur.
3. Cliquez sur un résultat pour exécuter l'action correspondante, en fonction du type d'élément.

Astuce: Limiter la recherche à un champ de la couche active.

Par défaut, une recherche avec le filtre « entités de la couche active » (`af`) parcourt l'ensemble de la table attributaire de la couche. Vous pouvez limiter la recherche à un champ particulier en utilisant le préfixe `@`. Par exemple, `af @nom sal` ou `@nom sal` renvoie uniquement les entités dont l'attribut « name » contient "sal". L'autocomplétion du texte est actif lors de l'écriture et la suggestion peut être appliquée en utilisant la touche `Tab`.

La recherche est gérée par des threads, de sorte que les résultats sont toujours disponibles aussi rapidement que possible, même si des filtres de recherche lents sont installés. Ils apparaissent également dès qu'ils sont rencontrés par un filtre, ce qui signifie que, par exemple, un filtre de recherche de fichiers affichera les résultats un par un au fur et à mesure de l'analyse de l'arborescence des fichiers. Cela garantit que l'interface utilisateur est toujours réactive, même si un filtre de recherche très lent est présent (par exemple, un filtre qui utilise un service en ligne).

Astuce: Accès rapide aux configurations du localisateur

Cliquez sur l'icône à l'intérieur du widget localisateur dans la barre d'état pour afficher la liste des filtres que vous pouvez utiliser et une entrée *configurer* qui ouvre l'onglet *localisateur* du menu *Paramètres* ► *Options…*

7.5.2 Actions de reporting

Dans la zone située à côté de la barre de localisation, un résumé des actions que vous avez effectué s'affichera si nécessaire (comme la sélection d'entités dans une couche, la suppression d'une couche) ou une description longue de l'outil sur lequel vous passez la souris (non disponible pour l'ensemble des outils).

En cas d'opérations de longue durée, telles que la collecte de statistiques de couches raster, l'exécution d'algorithmes de traitement ou le rendu de plusieurs couches dans la vue de carte, une barre de progression est affichée dans la barre d'état.

7.5.3 Contrôler le canevas de carte

L'option *Coordonnées* affiche la position actuelle de la souris, en suivant les déplacements sur la carte. Vous pouvez définir les unités (et la précision) dans le menu *Projet* ► *Propriétés…* ► *Onglet Général*. Cliquez sur le petit bouton à gauche de la zone de texte pour basculer entre l'option Coordonnées et l'option *Emprise* qui affiche les coordonnées des coins inférieur gauche et supérieur droit actuels de la vue de carte en unités cartographiques.

A côté de l'affichage des coordonnées se trouve l'affichage *Echelle*. Il montre l'échelle de la carte. Il y a un sélecteur qui vous permet de choisir des échelles *prédéfinies et personnalisées*.

Sur le côté droit de l'affichage de l'échelle, appuyez sur la touche pour verrouiller l'échelle et utiliser la loupe pour effectuer un zoom avant ou arrière. La loupe vous permet de zoomer sur une carte sans modifier l'échelle de la carte, ce qui facilite l'ajustement précis de la position des étiquettes et des symboles. Le niveau d'agrandissement est exprimé en pourcentage. Si la *loupe* a un niveau de 100%, alors la carte courante n'est pas agrandie. De plus, une valeur d'agrandissement par défaut peut être définie dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Rendu* ► *Comportement de rendu*, ce qui est très utile pour les écrans haute résolution pour agrandir les petits symboles.

À droite de la loupe, vous pouvez définir un angle de rotation horaire en degrés à appliquer à la carte.

Sur le côté droit de la barre d'état, il y a une petite case à cocher qui peut être utilisée temporairement pour empêcher le rendu des couches dans le Visualisateur de carte (voir section *Rendu*).

A droite des fonctions de rendu, vous trouvez le bouton *code EPSG* montrant le SCR du projet courant. Cliquer sur ce bouton ouvre la boîte de dialogue *Propriétés du projet* et vous permet d'appliquer un autre SCR.

Astuce: Calculer l'échelle correcte de la carte

Lorsque vous démarrez QGIS, le SCR par défaut est `WGS 84 (EPSG 4326)` et les unités sont des degrés. Cela signifie que QGIS interprétera n'importe quelle coordonnée dans votre couche comme étant en degrés. Pour obtenir des valeurs d'échelle correctes, vous pouvez soit modifier manuellement ce paramètre dans l'onglet *General* dans le menu *Projet* ► *Propriétés…* (par exemple pour des mètres), soit utiliser l'icône code EPSG vue ci-dessus. Dans ce dernier cas, les unités sont réglées sur ce que spécifie la projection du projet (par exemple, `+units=m`).

Merci de prendre note que le choix du SCR au démarrage peut être configuré dans *Préférences* ► *Options* ► *SCR*.

7.5.4 Messagerie

Le bouton Messages situé à côté ouvre le *journal des messages* qui contient des informations sur les processus sous-jacents (démarrage QGIS, chargement des plugins, outils de traitement…).

Selon les *paramètres du gestionnaire d'extensions*, la barre d'état peut parfois afficher des icônes à droite pour vous informer de la disponibilité de nouvelles extensions ou de mises à jour. Cliquez sur l'icône pour ouvrir la boîte de dialogue du gestionnaire d'extensions.

CHAPTER 8

Le panneau explorateur

Le panneau explorateur de QGIS est un bon moyen d'explorer, chercher, inspecter, copier et charger des ressources QGIS. Seuls les ressources que QGIS sait manipuler sont disponibles dans l'explorateur.

En utilisant le panneau Explorateur, vous pouvez localiser, inspecter et ajouter une donnée, comme décrit dans la section *Le panneau Explorateur*. En plus, le panneau Explorateur supporte le glisser et déplacer de nombreuses ressources QGIS, telles que les fichiers projet, les scripts Python, les scripts de traitement et les modèles de traitement.

Les scripts Python, les scripts de traitement et les modèles de traitement peuvent également être ouverts pour l'édition dans un éditeur extermine et le modeleur graphique.

Vous pouvez glisser/déposer des couches depuis le panneau *Couches* vers le panneau *Explorateur*, par exemple dans une base GeoPackage ou PostGIS.

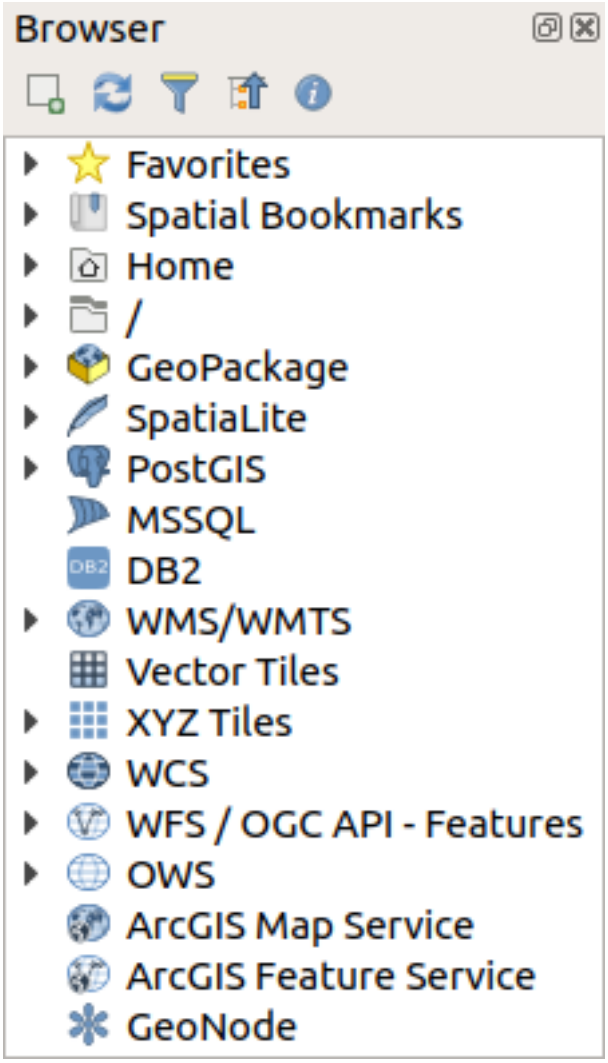


Figure8.1: Le panneau explorateur

Le panneau explorateur (Fig. 8.1) est organisé selon une hiérarchie extensible avec un niveau supérieur qui organise les ressources disponibles pour l'explorateur. Les nœuds en entrée sont développés en cliquant sur ▶ à gauche du nom de l'entrée. Une branche se plie en cliquant sur ▼. Le bouton Tout replier plie tout les entrées du niveau supérieur.

Dans *Préférences* ► *Personnalisation de l'interface* il est possible de désactiver des ressources. Si, par exemple, vous ne souhaitez pas voir les scripts Python dans l'explorateur, vous pouvez décocher l'entrée *Browser* ► *py* et, si vous voulez retirer votre répertoire utilisateur de l'explorateur, vous pouvez décocher l'entrée *Browser* ► *special:Home*.

Un filtre (Filtrer l'explorateur) peut être utilisé pour effectuer une recherche sur les éléments visibles (les entrées fichier et les entrées de nœud dans la hiérarchie). En utilisant les Options du menu déroulement, vous pouvez

- Basculer vers une recherche *Sensible à la casse*
- Mettre la *syntaxe du filtre* sur
  - *Normal*
  - *Joker(s)*
  - *Expression régulière*

L *outil des propriétés* affichant des informations utiles sur certaines entrées / ressources, peut être activé / désactivé à l'aide du Activer/désactiver le bouton des propriétés. Quand il est activé, cela ouvre en bas du panneau d'exploration ce que l'on peut voir ici Fig. 8.2.

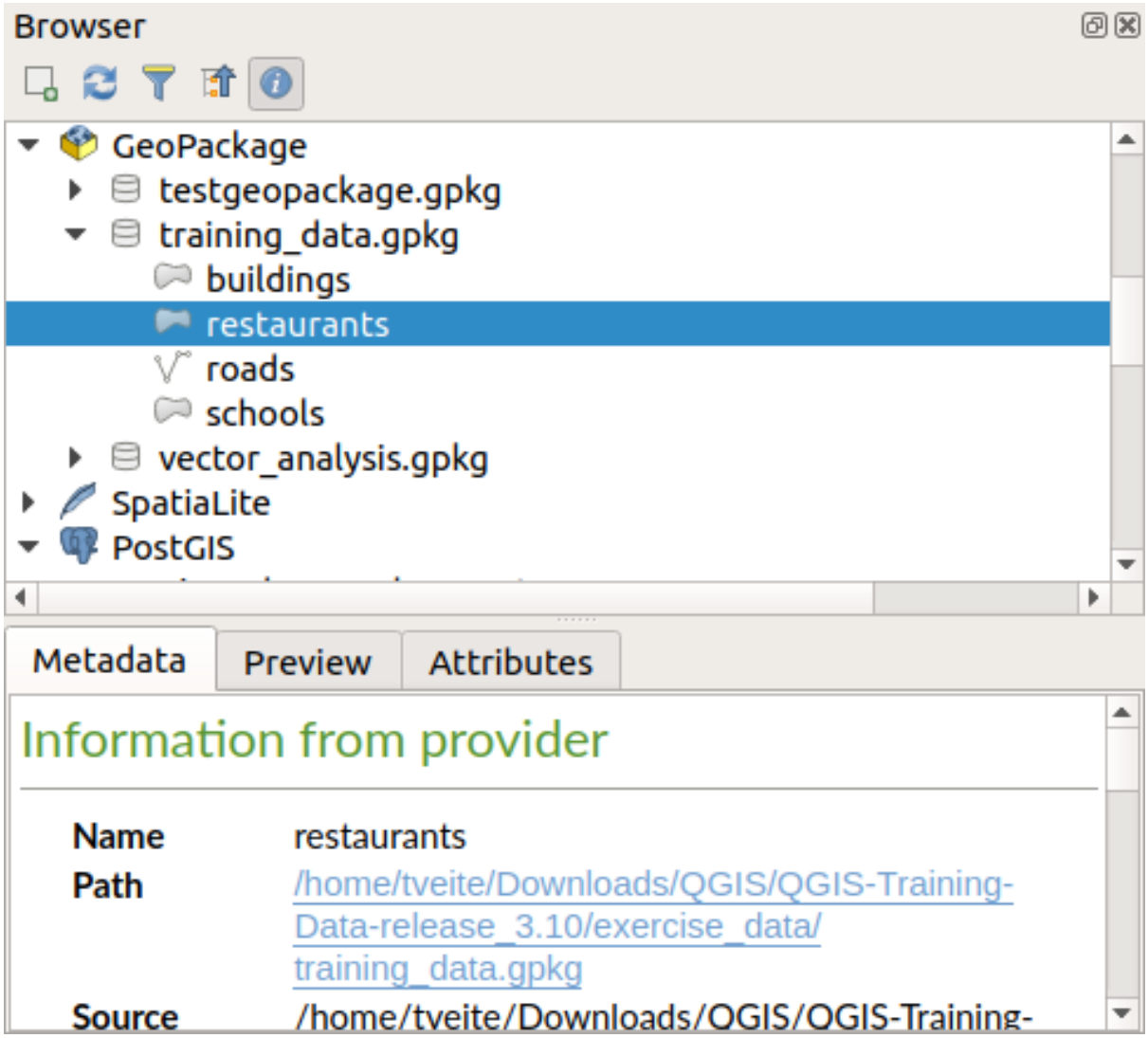


Figure8.2: L'outil propriétés

Un deuxième panneau explorateur peut être ouvert en activant le panneau *Explorateur(2)* dans *Vue* ► *Panneaux*. Avoir deux panneaux d'exploration peut être utile pour copier des couches entre deux ressources localisées dans différentes branches de la hiérarchie de l'explorateur.

8.1 Ressources qui peuvent être ouvertes / lancées depuis l'explorateur.

Beaucoup peuvent être utilisées dans le panneau explorateur

- Ajouter des couches vecteur, raster ou maillées dans votre carte en double cliquant, glissant dans le canevas de la carte ou en cliquant sur le bouton Ajouter les couches sélectionnées (après avoir sélectionné les couches).
- Lancer les scripts Python (incluant les traitements algorithmiques) en double cliquant ou glissant dans le canevas de la carte.

- Lancer les modèles en double cliquant ou glissant dans le canevas de la carte
- *Extraire les symboles…* des fichiers du projet QGIS en utilisant le menu contextuel
- Ouvrir des fichiers avec leur application par défaut (*Ouvrir <file type> avec une application externe…* dans le menu contextuel). Exemples : fichiers HTML, classeurs, images, PDF, fichiers texte…
- Copier les entrées

Les actions spécifiques aux ressources sont répertoriées pour les différents groupes de ressources triés sous les entrées de premier niveau énumérées ci-dessous.

8.2 Entrées de haut niveau du panneau navigateur

8.2.1 Marque-pages

Les emplacements des systèmes de fichier souvent utilisés peuvent être marqués comme marque-pages. Ceux que vous avez marqués apparaîtront ici.

En plus des opérations décrites sous *Accueil*, le menu contextuel vous permet de *Renommer le marque-page…* et *Supprimer le marque-page*.

8.2.2 Signets spatiaux

C'est là que vous trouverez vos signets spatiaux, organisés en *signet de projet* et *signet d'utilisateur*.

Dans le menu du haut, vous pouvez créer un signet (*Nouveau signet spatial…*), *Afficher le gestionnaire de signets spatiaux*, *Importer des signets spatiaux…* et *Exporter les signets spatiaux…*.

Pour les entrées de signet, vous pouvez *Zoomer sur le signet*, *modifier le signet spatial…* et *supprimer le signet spatial*.

8.2.3 Accueil

Le répertoire / dossier d'origine de votre système de fichiers. En faisant un clic droit sur une entrée, et en choisissant *Ajouter aux marque-pages*, l'emplacement sera ajouté aux *Marque-pages*. Dans le menu contextuel, vous pouvez également

- ajouter un répertoire, un ensemble de données au format Geopackage ou ESRI Shapefile (*Ajouter*)
- cacher le répertoire (*masquer depuis le navigateur*)
- basculer *Balayer rapidement le répertoire*
- ouvrir le répertoire dans votre gestionnaire de fichiers (*Ouvrir répertoire*)
- ouvrir le répertoire dans une fenêtre terminal (*ouvrir dans terminal*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes…*, *proprietes des dossiers…*)

8.2.4 /

Le répertoire / dossier racine de votre système de fichiers.

8.2.5 Geopackage

Fichiers / bases de données géopackage. Depuis le menu contextuel du haut, vous pouvez créer un fichier / base de données Geopackage (*Creer base de donnees…*) ou ajouter un fichier / base de données Geopackage existant (*Nouvelle connexion…*)

Le menu contextuel de chaque Géopackage vous permet de le supprimer de la liste (*Supprimer la connexion…*), d'ajouter une nouvelle couche ou table au Géopackage (*Créer une nouvelle couche ou table…*), de supprimer le Géopackage (*Supprimer <name of geopackage>*) et *Compacter la base de données (VACUUM)*.

Pour les entrées de couche/table, vous pouvez :

- la renommer (*Renommer la couche 1…*)
- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet *Ajouter couche au projet* (Ajouter une couche au projet)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*, *Proprietes fichier…*)

8.2.6 SpatiaLite

Connexions à la base de données SpatiaLite.

Depuis le menu contextuel du haut, vous pouvez créer un fichier / base de données SpatiaLite (*Creer base de donnees…*) ou ajouter un fichier / base de données SpatiaLite existant (*Nouvelle Connexion…*).

Le menu contextuel de chaque fichier SpatiaLite vous permet de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de couche/table, vous pouvez :

- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet *Ajouter couche au projet* (Ajouter une couche au projet)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.7 PostGIS

Connexions à la base de données PostGIS.

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion…*).

Le menu contextuel de chaque connexion vous permet de *Rafraîchir*, l'éditer *Editer la connexion…*, la supprimer (*Supprimer la connexion*) ou *Créer un schéma…*.

Le menu contextuel de chaque schéma vous permet de *Rafraîchir*, *Renommer le schéma…* ou *Supprimer le schéma*.

Pour les couches/tables, vous pouvez

- renommer (*Renommer table…*)
- supprimer son contenu (*Truncate Table…*)
- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter ses propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.8 MSSQL

Microsoft SQL Server connections.

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion…*).

Le menu contextuel de chaque connexion vous permet de *Rafraîchir*, l'éditer *Editer la connexion…*, la supprimer (*Supprimer la connexion*) ou *Créer un schéma…*.

Le menu contextuel de chaque schéma vous permet de *Rafraîchir*, *Renommer le schéma…* ou *Supprimer le schéma*.

Pour les couches/tables, vous pouvez

- renommer (*Renommer table…*)
- supprimer son contenu (*Truncate Table…*)
- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter ses propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.9 DB2

IBM DB2 database connections.

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion…*).

Le menu contextuel de chaque connexion vous permet de *Rafraîchir*, l'éditer *Editer la connexion…*, la supprimer (*Supprimer la connexion*) ou *Créer un schéma…*.

Le menu contextuel de chaque schéma vous permet de *Rafraîchir*, *Renommer le schéma…* ou *Supprimer le schéma*.

Pour les couches/tables, vous pouvez

- renommer (*Renommer table…*)
- supprimer son contenu (*Truncate Table…*)
- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- la supprimer (*Supprimer couche*)
- inspecter ses propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.10 WMS/WMTS

Web Map Services (WMS) et Web Map Tile Services (WMTS)

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion…*).

Le menu contextuel de chaque service WSM/WMTS vous permet de *Rafraîchir* , *Editer…* et de le supprimer (*Supprimer*).

Les groupes de couches peuvent être ajoutées en les faisant glisser sur le canevas de la carte.

Pour les entrées de la couche WMS/WMTS, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.11 Tuiles vectorielles

Services de tuiles vectorielles

Dans le menu contextuel du haut, vous ajoutez un service existant (*Nouvelle Connexion…*), et vous pouvez *Sauvegarder connexion…* ou *Charger Connexions…* vers / depuis un fichier XML.

8.2.12 XYZ Tiles

Services de tuiles XYZ

Dans le menu contextuel du haut, vous ajoutez un service existant (*Nouvelle Connexion…*), et vous pouvez *Sauvegarder connexion…* ou *Charger Connexions…* vers / depuis un fichier XML.

Pour les entrées du service des tuiles XYZ, vous pouvez

- l'éditer (*Editer…*)
- le supprimer (*Supprimer*)
- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet *Ajouter couche au projet* (Ajouter une couche au projet)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.13 WCS

Web Coverage Services

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion…*).

Le menu contextuel de chaque WCS vous permet de *Rafraîchir* , *Editer…* et de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de la couche WCS, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.14 WFS / OGC API - Features

Web Feature Services (WFS) et *OGC API - Features services* (aka WFS3)

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion…*).

Le menu contextuel de chaque WFS vous permet de *Rafraîchir*, *Editer…* et de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de la couche WFS, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*)

8.2.15 OWS

Vous trouverez ici une liste en lecture seule de tous vos services Web ouverts (OWS) - WMS / WCS / WFS / …

8.2.16 ArcGIS Map Service

8.2.17 ArcGIS Features Service

8.2.18 GeoNode

Dans le menu contextuel du haut, vous pouvez ajouter une nouvelle connexion (*Nouvelle connexion…*).

Le menu contextuel de chaque service vous permet de *Rafraîchir* , *Editer…* et de le supprimer (*Supprimer*).

Pour les entrées de la couche service, vous pouvez

- l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
- l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
- inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*)

8.3 Resources

- Dossiers du projet. Le menu contextuel des fichiers de projet QGIS vous permet de
  - l'ouvrir (*Ouvrir le projet*)
  - extraire des symboles (*Extraire les Symboles…*) - ouvre le gestionnaire de style qui vous permet d'exporter des symboles vers un fichier XML, d'ajouter des symboles au style par défaut ou d'exporter au format PNG ou SVG.
  - inspecter les propriétés (*Proprietes fichier…*)

  Vous pouvez développer le fichier de projet pour voir ses couches. Le menu contextuel d'une couche offre les mêmes actions qu'ailleurs dans l'explorateur.
- Fichiers de définition de couche QGIS (QLR). Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
  - l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
  - inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*)
- Modèles de traitement (.model3). Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel:
  - *Lancer Modele…*)
  - *Editer le Modele…*)
- Modèles de mise en page QGIS (QPT). L'action suivante est disponible dans le menu contextuel :
  - (*Nouvelle mise en page depuis le Template*)
- Scripts Python (.py). Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - (*Executer le script…*)
  - (*Ouvrir dans editeur (externe)*)
- Formats rasters reconnus. Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - le supprimer (*Supprimer le fichier <dataset name>`*)
  - l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)

  - l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
  - inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*, *Proprietes fichier…*)

  Pour certains formats, vous pouvez aussi *Ouvrir <file type> une application externe…*

- Formats vectoriels reconnus. Les actions suivantes sont disponibles dans le menu contextuel :
  - le supprimer (*Supprimer le fichier <dataset name>`*)
  - l'exporter (*Exporter couche ► Vers le fichier*)
  - l'ajouter au projet (*Ajouter la couche au projet*)
  - inspecter les propriétés (*Proprietes couche…*, *Proprietes fichier…*)

  Pour certains formats, vous pouvez aussi *Ouvrir <file type> une application externe…*

CHAPTER 9

Configuration de QGIS

QGIS est hautement configurable. Au travers du menu *Options* , il fournit différents outils pour :

- *Gestionnaire de style..* : créer et gérer *symboles, styles et palettes de couleurs*.
- *Projections personnalisées...* : créer vos propres *systèmes de coordonnées de référence*.
- *Raccourcis clavier...* : définir son propre ensemble de *raccourcis clavier*. Ils peuvent également être remplacés à chaque session QGIS par les *propriétés du projet* (accessibles dans le menu *Projet*).
- *Personnalisation de l'interface...* : configure l'*interface*, en cachant des fenêtres ou des outils dont vous n'avez pas besoin.
- *Options...* : définir les *options* globales à appliquer dans différents endroits du logiciel. Les préférences sont enregistrées dans le *Profil utilisateur* actif et s'appliquent par défaut à chaque fois que vous ouvrez un nouveau projet avec ce profil.

9.1 Options

Quelques options basiques peuvent être sélectionnées dans la fenêtre *Options*. Selectionnez le menu *Préférences* ► *Options*. Vous pouvez modifier les options à votre guise. Certaines modifications peuvent nécessiter un redémarrage de QGIS pour être effectives.

Les onglets où vous pouvez configurer vos options sont décrits ci-dessous.

Note: Les extensions peuvent intégrer leurs paramètres dans la fenêtre Options

Bien que seuls les paramètres de base soient présentés ci-dessous, notez que cette liste peut être étendue par les *Extensions installées* implémentant leurs propres options dans la fenêtre standard. Ceci évite que chaque extension ait sa propre fenêtre de configuration avec des éléments de menu supplémentaires juste pour elle…

9.1.1 Général

Remplacer les paramètres régionaux du système

Par défaut, QGIS s'appuie sur la configuration de votre système d'exploitation pour définir la langue et manipuler les valeurs numériques. L'activation de ce groupe vous permet de personnaliser ces paramètres.

- Sélectionner la *Langue de l'interface graphique* depuis la liste dans l'interface utilisateur .
- Sélectionnez dans *Locale (du format monétaire, des nombres et des dates)* le système dans lequel la date et les valeurs numériques doivent être saisies et affichées
- *Montrer le séparateur de milliers*

Un aperçu des paramètres sélectionnés et leurs rendus sont affichés en bas de la boite

Application

- Sélectionner le *Style (Redémarrage de QGIS nécessaire)* qui gère l'aspect et l'emplacement des widgets dans les fenêtres. Les choix possibles dépendent de votre système d'exploitation.
- Définir le *Thème UI (Redémarrage de QGIS nécessaire)* . Les choix possibles sont : "default", "Night Mapping", ou "Blend of Gray"
- Définir la *Taille des icônes*
- Définir la *Police* et sa *Taille*. La police peut être *Défault QT* ou une définie par l'utilisateur
- Changer le *Délai d'abandon pour les messages ou fenêtres*
- *Cacher l'écran de démarrage*
- *Afficher le flux d'informations QGIS sur la page d'accueil* : affiche sur la page d'accueil un fil d'actualités QGIS, qui vous permet d'être directement informé de l'actualité du projet (date et résumé des réunions utilisateurs/développeurs, enquêtes auprès de la communauté, annonces de sorties, conseils divers…)
- *Vérifier la version de QGIS au démarrage* pour vous tenir informé de la sortie d'une nouvelle version
- *Utiliser les fenêtres natives de choix de couleurs* (voir *Sélecteur de couleur*)
- *Fenêtre du gestionnaire des sources de données sans interruption* pour garder la fenêtre du *gestionnaire de source de données* ouverte de façon à permettre les interactions avec l'interface QGIS pendant que l'on ajoute des couches au projet

Fichiers projet

- *Ouvrir un projet*
  - "Page d'accueil" (par défaut) : affiche les dernières nouvelles, les modèles de projets et les projets les plus récents du profil utilisateur (avec des captures d'écran) du *user profile*. Aucun projet n'est ouvert par défaut.
  - "Nouveau" : ouvre un nouveau projet en se basant sur le modèle par défaut.
  - "Dernier utilisé" : ré-ouvre le dernier projet sauvegardé.
  - et "Spécifique" : ouvre un projet particulier. Utilisez le bouton … pour définir quel projet ouvrir par défaut.
- *Créer les nouveaux projets à partir du projet par défaut*. Vous pouvez choisir d'*Utiliser le projet courant comme défaut* ou de *Réinitialiser le projet par défaut*. Vous pouvez parcourir vos fichiers et sélectionner le répertoire où sont stockés vos modèles de projets personnalisés. Cela créera une nouvelle entrée dans le menu *Projet* ► *Nouveau depuis un modèle* si vous cochez *Créer les nouveaux projets à partir du projet par défaut* et sauvegardez un projet dans le répertoire de modèles de projets spécifié.

- *Demander de sauver le projet et les sources de données quand nécessaire* pour éviter de perdre les changements effectués.
- *Demander une confirmation lorsqu'une couche va être supprimée*
- *Avertir lors de l'ouverture d'un fichier projet sauvegardé dans une version précédente de QGIS*. Vous pouvez toujours ouvrir des projets créés avec une ancienne version de QGIS, mais une fois le projet enregistré, tenter de l'ouvrir avec une version plus ancienne peut échouer en raison de fonctionnalités non disponibles dans cette version.
- *Activer les macros* . Cette option a été créée pour gérer les macros devant exécuter des actions sur des événements du projet. Vous pouvez choisir entre "Jamais", "Demander", "Uniquement pour cette session" et "Toujours (non recommandé)".
- *Format de fichier par défaut*
  - *Format de fichier archive QGZ, intègre les données auxiliaires* (voir *auxiliary data*)
  - *Projet QGS enregistré en texte clair, n'intègre pas les données auxiliaires* : les données auxiliaires sont stockées dans un fichier `.qgd` séparé aux côtés du fichier de projet.

9.1.2 Système

Chemins SVG

Ajouter ou enlever des *Chemin(s) vers les symboles SVG*. Ces fichiers SVG seront utilisables pour les styles ou les étiquettes des entités ou pour décorer vos mises en page.

Lorsque vous utilisez un fichier SVG pour un symbole ou une étiquette, QGIS vous permet de :

- charger un fichier depuis votre système : le fichier est identifié par son chemin et QGIS a besoin de résoudre le chemin pour afficher l'image corresondante
- charger un fichier depuis une URL : comme ci-dessus, l'image a uniquement besoin d'être chargée avec succès depuis le lien distant
- intégrer le fichier SVG dans un élément : le fichier est inclus dans le projet, la base de données de style ou le modèle de mise en page. Le fichier SVG est ensuite toujours affiché comme faisant partie de cet élément. C'est une manière pratique de créer des projets qui embarquent leurs symboles SVG personnalisés et qui peuvent être facilement partagés entre utilisateurs et entre installations de QGIS.

  Il est également possible d'extraire un fichier SVG depuis un symbole ou une étiquette et l'enregistrer sur le disque.

Note: Les options mentionnées ci-dessus pour charger ou stocker un fichier SVG dans un projet s'appliquent également pour une image raster que vous pourriez utiliser pour personnaliser vos symboles, étiquettes ou décorations.

Chemins vers les extensions

Ajouter ou enlever *Chemin(s) vers des extensions C++ supplémentaires*.

Chemins de documentation

Ajouter ou enlever *Chemins de documentation* pour utiliser l'aide de QGIS. Par défaut, un lien vers le manuel officiel en ligne correspondant à la version utilisée est ajouté. Vous pouvez cependant ajouter d'autres liens et les hiérarchiser de haut en bas : à chaque fois que vous cliquez sur le bouton *Aide*, le lien le plus haut est vérifié et si aucune page correspondante n'est trouvée, la page suivante est essayée, et ainsi de suite.

Note: La documentation est versionnée et traduite uniquement pour les versions Long Term Releases (LTR) de QGIS, ce qui veut dire que si vous utilisez une version régulière (ex. QGIS 3.0), le bouton aide ouvrira la page de la version LTR (càd QGIS 3.4 LTR), qui peut contenir des fonctionnalités d'autres versions plus récentes (3.2 et 3.4).

Si aucune version LTR ultérieure à votre version de programme n'est disponible, alors la documentation *testing* sera ouverte, affichant probablement des fonctionnalités plus récentes voire en développement.

Paramètres

Cela vous permet de *Réinitialiser l'interface utilisateur aux réglages d'origine (redémarrage requis)* si vous avez effectué une *personnalisation*.

Environnement

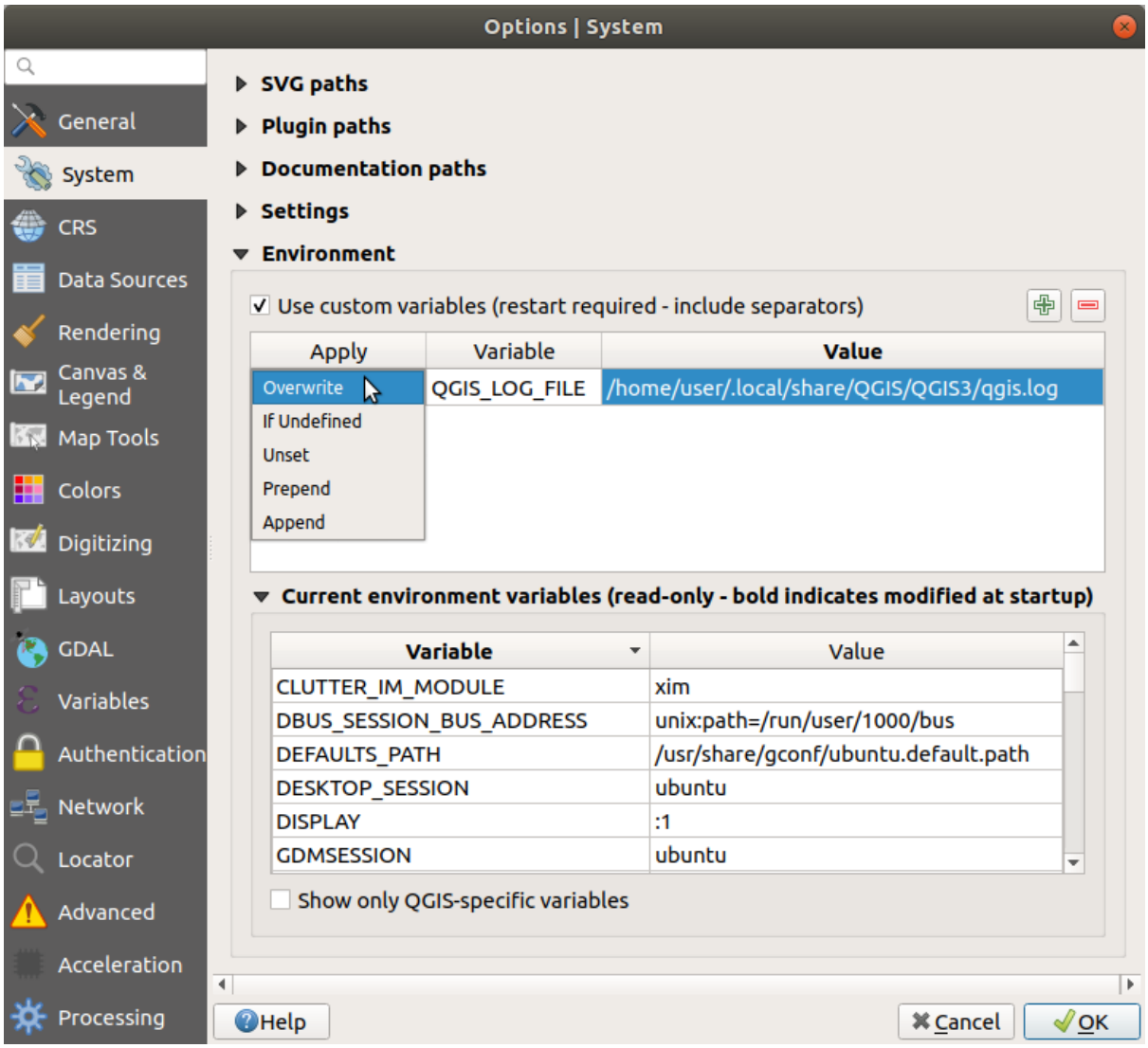


Figure9.1: Variables d'environnement Système dans QGIS

Les variables d'environnement Système peuvent maintenant être visualisées et, pour beaucoup, configurées dans le groupe **Environnement**. Ceci est pratique sur certaines plateformes, notamment sur Mac, ou une application avec interface graphique n'hérite pas nécessairement des paramètres de l'environnement en ligne de commande de l'utilisateur. Ceci est aussi utile pour paramétrer/visualiser les variables d'environnement des outils externes contrôlés par la boîte à outils de traitement (par exemple SAGA, GRASS) et activer les sorties de débogage pour des sections spécifiques du code source.

☑ *Utiliser des variables personnalisées (redémarrage requis - utiliser les séparateurs)*. Vous pouvez *Ajouter* et *Supprimer* des variables. Les variables d'environnement prédéfinies sont affichées dans *Variables d'environnement courantes*, et il est possible de les filtrer en cochant ☑ *Afficher uniquement les variables liées à QGIS*.

9.1.3 SCR

Note: Pour plus d'informations sur la manière dont QGIS gère les projections des couches, référez-vous à la section dédiée : *Utiliser les projections*.

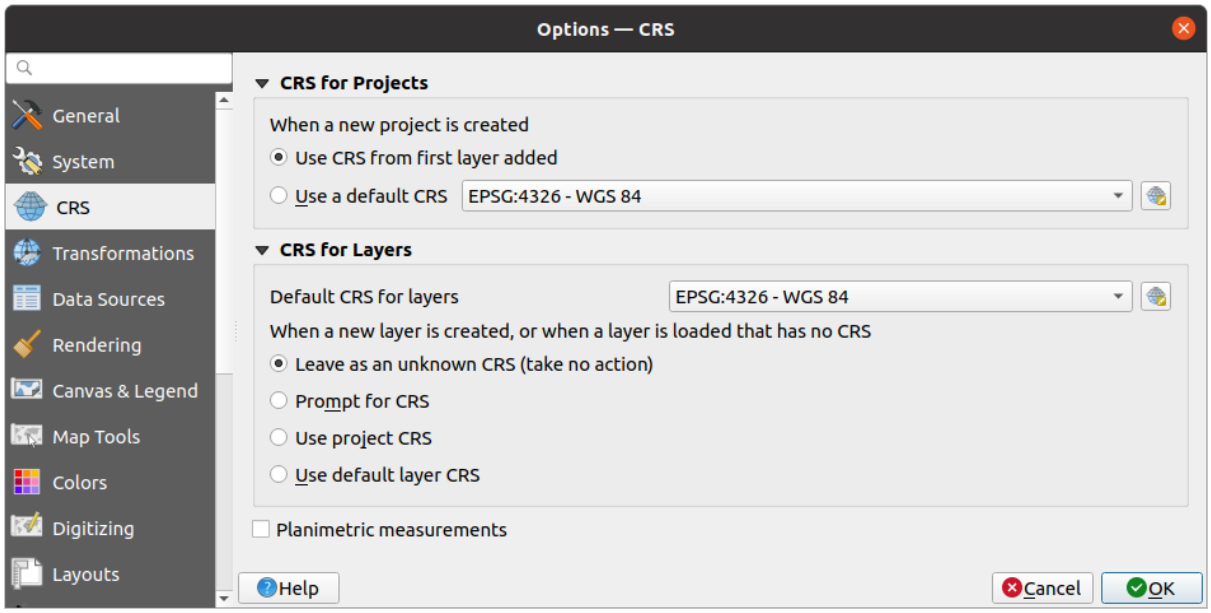


Figure9.2: Paramètres SCR dans QGIS

SCR pour les projets

Il y a une option pour définir automatiquement le SCR pour les nouveaux projets :

- *Utiliser le SCR de la première couche ajoutée* : le SCR du projet correspondra à celui de la première couche qui y est chargée
- *Utiliser le SCR par défaut* : un SCR pré-sélectionné sera appliqué par défaut à tout nouveau projet et ne sera pas modifié par l'ajout de couches dans le projet.

Ces choix seront conservés pour les sessions QGIS suivantes. Le Système de Coordonnées de Référence du projet peut toujours être modifié depuis l'onglet *Projet* ► *Propriétés…* ► *SCR*.

SCR pour les couches

SCR par défaut pour les couches : sélectionne un SCR à utiliser par défaut pour les couches que vous créez

Vous pouvez également choisir que faire quand une couche est créée ou quand elle est chargée sans système de coordonnées.

- *Laisser comme un SCR inconnu (ne rien faire)*
- *Demander le SCR*
- *Utiliser le SCR du projet*
- *Utiliser le SCR par défaut*

Mesures planimétriques : établit par défaut des mesures planimétriques pour tout nouveau projet créé.

9.1.4 Transformations

L'onglet *Transformations* vous aide à définir les transformations de coordonnées et les opérations à appliquer lors du chargement d'une couche dans un projet ou de la reprojection d'une couche

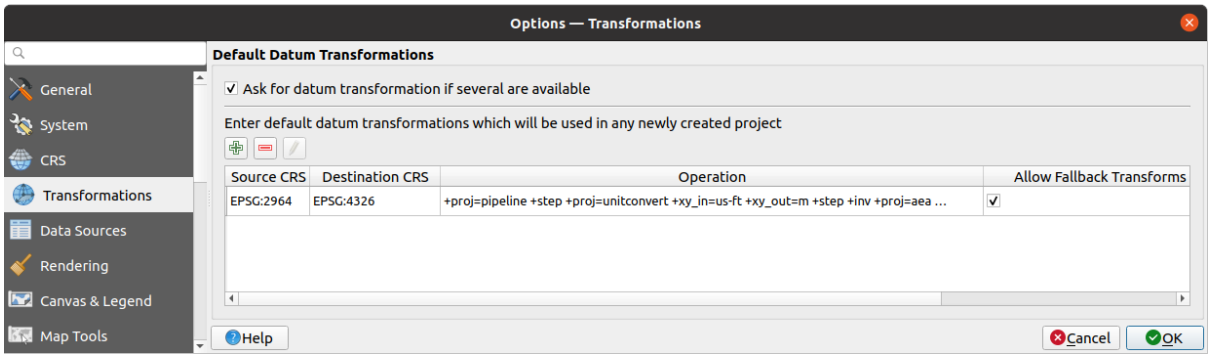


Figure9.3: Transformations

Transformations géodésiques par défaut

Dans ce groupe, vous pouvez contrôler si la reprojection des couches vers un autre SCR doit être effectuée :

- automatiquement en utilisant les transformations par défaut des options de QGIS ;
- et/ou contrôlée par vous avec des préférences personnalisées telles que :
  - *Demander de choisir la transformation de datum si plusieurs sont disponibles*
  - une liste prédéfinie de transformations de système géodésique à appliquer par défaut. Voir *Transformations de systèmes géodésiques (datum)* pour plus de détails.

9.1.5 Sources de données

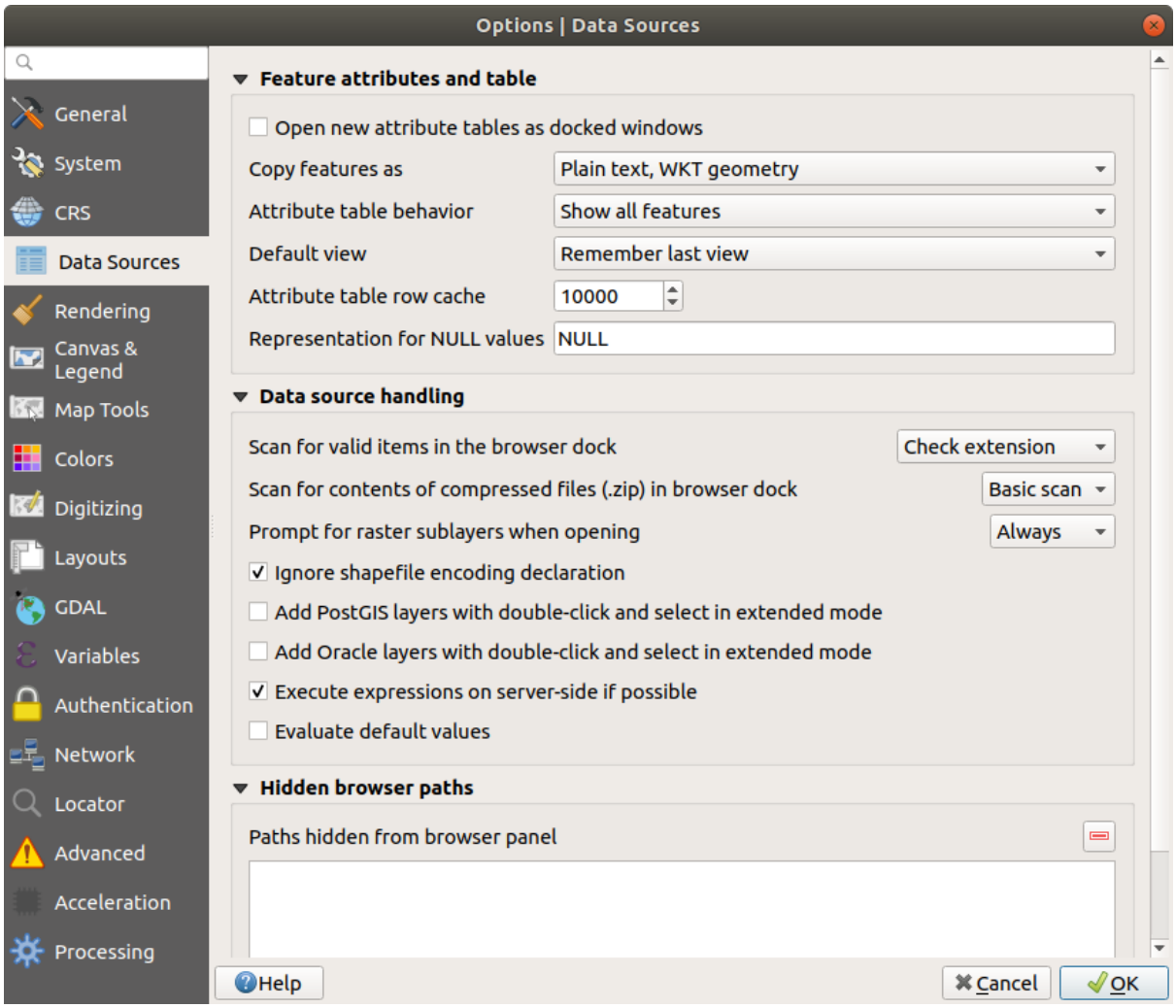


Figure9.4: Les paramètres Sources de données dans QGIS

Attributs et tables

- *Ouvrir les nouvelles tables attributaires dans une fenêtre intégrée*
- *Copier les entités comme* “Texte uniquement, pas de géométrie”, “Texte uniquement, géométrie WKT”, ou “GeoJSON” quand on colle les entités vers d’autres applications.
- *Comportement des tables d’attributs* : filtre la table d’attribut à l’ouverture. Il y a trois possibilités : “Montrer toutes les entités”, “Ne montrer que les entités sélectionnées” et “Montrer les entités visibles sur la carte”.
- *Vue par défaut* : définit le mode d’ouverture de la table d’attributs lors de l’ouverture. Cela peut être : “Se souvenir de la dernière vue”, “Voir la table “ ou “Voir le formulaire”.
- *Cache de la table attributaire* 1,00. Ce cache permet de garder en mémoire les n dernières lignes d’attributs chargées afin de rendre l’utilisation de la table attributaire plus réactive. Le cache est supprimé à la fermeture de la table attributaire.
- *Représentation des valeurs NULL* permet de définir une valeur par défaut pour les champs contenant la valeur NULL.

Astuce: Amélioration de l’ouverture d’une grande table attributaire

Lorsque vous travaillez avec des couches avec un grand nombre d'enregistrements, l'ouverture de la table d'attributs peut être lente car la fenêtre doit afficher toutes les lignes de la couche. Régler *Comportement des tables d'attributs* à **Montrer les entités visibles sur la carte** va permettre à QGIS de ne rechercher que les entités affichées sur la carte quand on ouvre la table attributaire, ce qui permet un meilleur temps de chargement.

Notez que les données de la table attributaire seront toujours liées à l'étendue de la carte dans laquelle elle est ouverte, ce qui signifie qu'en sélectionnant **Montrer toutes les entités** avec une telle table n'affichera pas les nouvelles entités. Vous pouvez tout de même mettre à jour le jeu de données affiché en changeant l'étendue de la carte et en sélectionnant **Montrer les entités visibles sur la carte** .

Gestion des sources de données

- *Rechercher les fichiers valides dans l'explorateur* . Vous pouvez choisir entre "Vérifier l'extension" ou "Vérifier le contenu du fichier".
- *Rechercher du contenu dans les fichiers compressés (.zip)* définit le niveau de détail affiché dans la fenêtre informations en bas de l'explorateur - outil des propriétés- lors de la sélection du fichier. Les options sont : "Nom", "Scan Basique" et "Scan complet".
- *Demander à l'ouverture s'il y a des sous-couches raster*. Certains rasters comportent des sous-couches - appelées sous-jeux de données dans GDAL. Par exemple les fichiers netCDF - s'il y a de nombreuses variables netCDF, GDAL considérera chaque variable comme un sous-jeu de données. L'option vous permet de choisir comment traiter les sous-jeux de données quand un fichier avec des sous-couches est ouvert. Vous avez les choix suivants :
  - "Toujours" : Demande toujours (s'il existe des sous-couches)
  - "Si nécessaire" : Demande si la couche n'a pas de bande, mais qu'elle possède des sous-couches
  - "Jamais" : Ne demande jamais, mais ne charge rien
  - "Charger tout" : Ne demande jamais, mais charge toutes les sous-couches
- *Ignorer la déclaration interne d'encodage des shapefiles*. Si une couche Shapefile a une information d'encodage interne, elle sera ignorée par QGIS.
- *Exécuter les expressions côté serveur si possible* : Lorsque des entités sont requêtées depuis une source de données, QGIS va essayer d'optimiser les requêtes en envoyant le critère de filtre directement au serveur et en ne téléchargeant que les entités qui correspondent au critère. Par exemple, si, pour une liste côté utilisateur, seulement les agriculteurs localisés à Bern sont demandés, QGIS enverra `WHERE "ville" = 'Bern'` à la base de données. Dans certains cas, les critères de filtre sont trop complexes pour que QGIS les traduise en SQL compatible avec la base de données source. Dans ce cas, QGIS téléchargera toutes les données et filtrera localement, ce sera moins performant mais plus sûr.

  En désactivant cette option, on forcera QGIS à toujours télécharger l'intégralité des données et à filtrer localement, au dépend de la performance. Cette option est une sécurité et ne devrait être désactivée que si vous constatez une erreur dans le moteur de traduction des expressions de QGIS.

Chemins masqués

La fenêtre liste les dossiers que vous avez choisi de cacher dans le *panneau Explorateur*. Supprimer un dossier de cette liste permet de le retrouver dans le panneau *Explorateur*.

Chemins de données localisés

Il est possible d'utiliser des chemins localisés pour tout type de source de données basée sur des fichiers. Il s'agit d'une liste de chemins qui sont utilisés pour abstraire l'emplacement de la source de données. Par exemple, si `C:\my_maps` est listé dans les chemins localisés, une couche ayant `C:my_maps\my_country\ortho.tif` comme source de données sera enregistrée dans le projet en utilisant `localized:my_country\ortho.tif`.

Les chemins sont listés par ordre de préférence, en d'autres termes, QGIS cherchera un fichier d'abord dans le premier chemin puis le second, etc.

9.1.6 Rendu

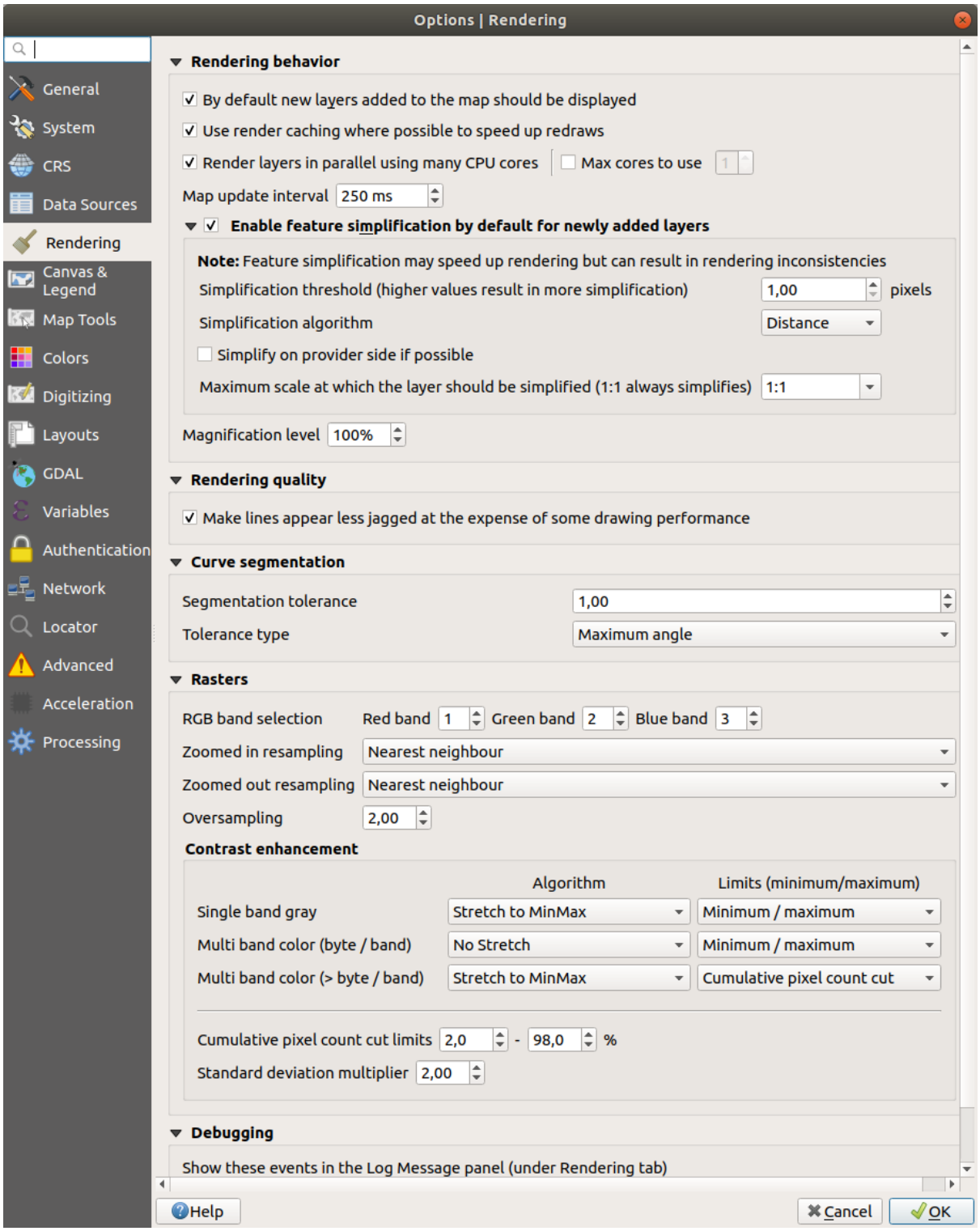


Figure9.5: Onglet Rendu des Options de QGIS

Comportement du rendu

- *Par défaut les couches supplémentaires sont affichées* : Décocher cette option peut être pratique lors du chargement de plusieurs couches pour éviter que chaque nouvelle couche ne soit restituée sur la carte et ralentisse le processus.

- *Utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l'affichage*
- *Rendu des couches en parallèle en utilisant plusieurs cœurs du processeur*
- *Nombre de cœurs à utiliser*
- *Intervalle de rafraîchissement de l'affichage de la carte (par défaut de 250 ms)*
- *Activer la simplification des entités par défaut lors de l'ajout de nouvelles couches*
- *Seuil de simplification*
- *Algorithme de simplification* : Cette option effectue une simplification « à la volée » des entités et accélère le rendu de la géométrie. Cela ne change pas la géométrie récupérée auprès des fournisseurs de données. Ainsi, lorsque vous avez des expressions qui utilisent la géométrie de l'élément (par exemple, le calcul de la surface) - cela garantit que ces calculs soient effectués sur la géométrie originale et non sur la géométrie simplifiée. QGIS propose trois algorithmes de simplification :"Distance" (par défaut), "SnapToGrid" et "Visvalingam".
- *Réaliser la simplification par le fournisseur de données lorsque c'est possible* : Les géométries sont simplifiées par le fournisseur (PostGIS, Oracle…) et contrairement à la simplification locale, les calculs basés sur la géométrie peuvent être affectés.
- *Échelle maximale à partir de laquelle la couche doit être simplifiée*
- *Niveau d'agrandissement* (voir *agrandissement*)

Note: En plus des Options de configuration de QGIS, les entités peuvent être simplifiées pour chaque couche depuis l'onglet *Propriétés de la couche* ► *Rendu* .

Qualité du rendu

- *Les lignes semblent moins déchiquetées aux dépends d'une certaine vitesse d'exécution*

Segmentation courbe

- *Tolérance de segmentation* : ce paramètre contrôle la façon dont les arcs circulaires sont segmentés. **Le plus petit** angle maximum (entre les deux sommets consécutifs et le centre de la courbe, en degrés) ou la différence maximale (distance entre le segment des deux sommets et la ligne de la courbe, en unités de carte), permet de définir les segments de la **ligne la plus droite** qui seront utilisés.
- *Type de tolérance* : on choisira *Angle maximal* ou *Différence maximale* pour gérer la façon de segmenter la courbe.

Rasters

- Avec la *Sélection de bande RVB*, vous pouvez définir la valeur des bandes Rouge, Vert et Bleu.
- Les méthodes de *Rééchantillonage zoom avant* et *Rééchantillonage zoom arrière* peuvent être spécifiées. Pour le *Rééchantillonage zoom avant*, vous avez le choix entre trois méthodes : "Plus proche voisin", "Bilinéaire" et "Cubique". Pour le *Rééchantillonage zoom arrière*, vous avez le choix entre "Plus proche voisin" et "Moyenne". Vous pouvez égaiement définir la valeur de *Suréchantillonnage* (entre 0.0 et 99.99 - une grande valeur implique plus de travail pour QGIS). La valeur par défaut est 2.0.

Amélioration du contraste

Les options d'amélioration du contraste peuvent être appliquées à *Bande grise unique*, *Couleur à bandes multiples (octet /bande)* ou *Couleur à bandes multiples (>octet / bande)*. Pour chacun, vous pouvez définir :

- l'*Algorithme* à utiliser, dont les valeurs peuvent être "Pas d'étirement", "Étirer jusqu'au MinMax", "Étirer et couper jusqu'au MinMax" ou "Couper jusqu'au MinMax"
- les *Limites (minimum/maximum)* à appliquer, avec des valeurs telles que "Histogramme cumulatif - décompte de coupe", "Minimum /maximum", "Moyenne +/- écart type".

Pour le rendu des rasters, vous pouvez également définir les options suivantes :

- *Limite de découpe pour le comptage cumulé de pixels*
- *Multiplicateur de l'écart-type*

Déboggage

- *Actualisation du canevas de carte* pour suivre la durée de rendu dans le panneau *journal des messages* onglet Rendu.

9.1.7 Canevas et légende

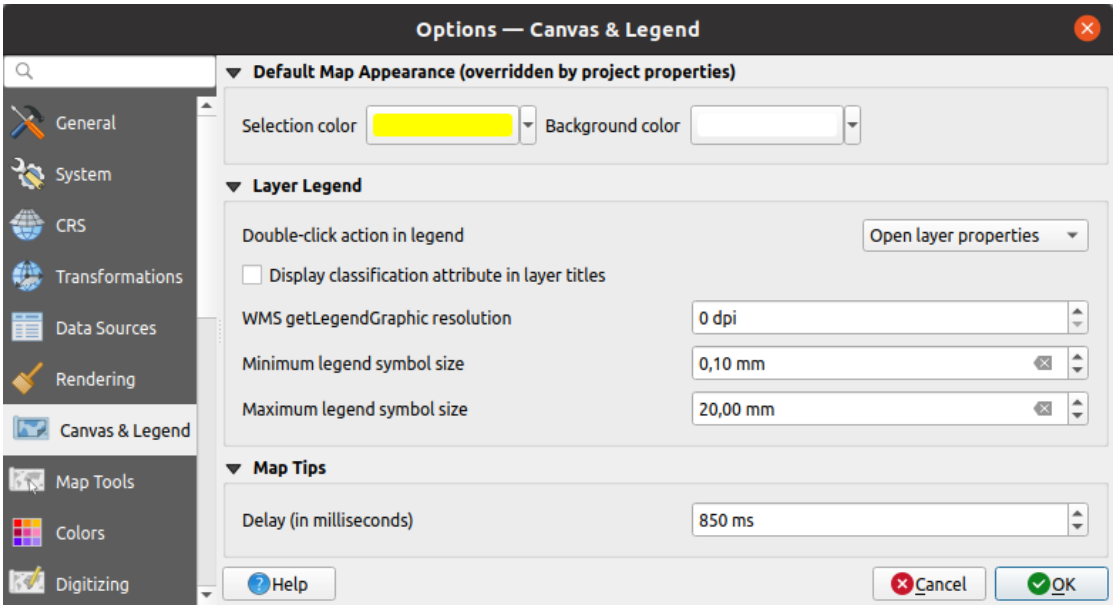


Figure9.6: Canevas et légende

Cet onglet vous permet de définir :

- L'**Apparence de carte par défaut (écrasée par les propriétés du projet)** : la *Couleur de sélection* et la *Couleur de fond*.
- Interaction avec la **Légende des couches** :
  - *Double click dans la légende* . Vous pouvez soit "Ouvrir les propriétés de la couche" soit "Ouvrir la table attributaire" ou "Ouvrir le panneau de style de couche" .
  - *Afficher les attributs de classification dans le titre des couches* dans le panneau des couches , notamment pour la symbologie catégorisée ou basée sur des règles (voir *Onglet Symbologie* pour plus d'informations).
  - La *résolution de l'image getLegendGraphic pour le WMS*
  - *Minimum* et *Maximum de la taille du symbole de la légende* pour contrôler l'affichage de la taille du symbole dans le panneau *couches*.
- Le *Délai* en millisecondes pour l'affichage des *infobulles* des couches

9.1.8 Outils cartographiques

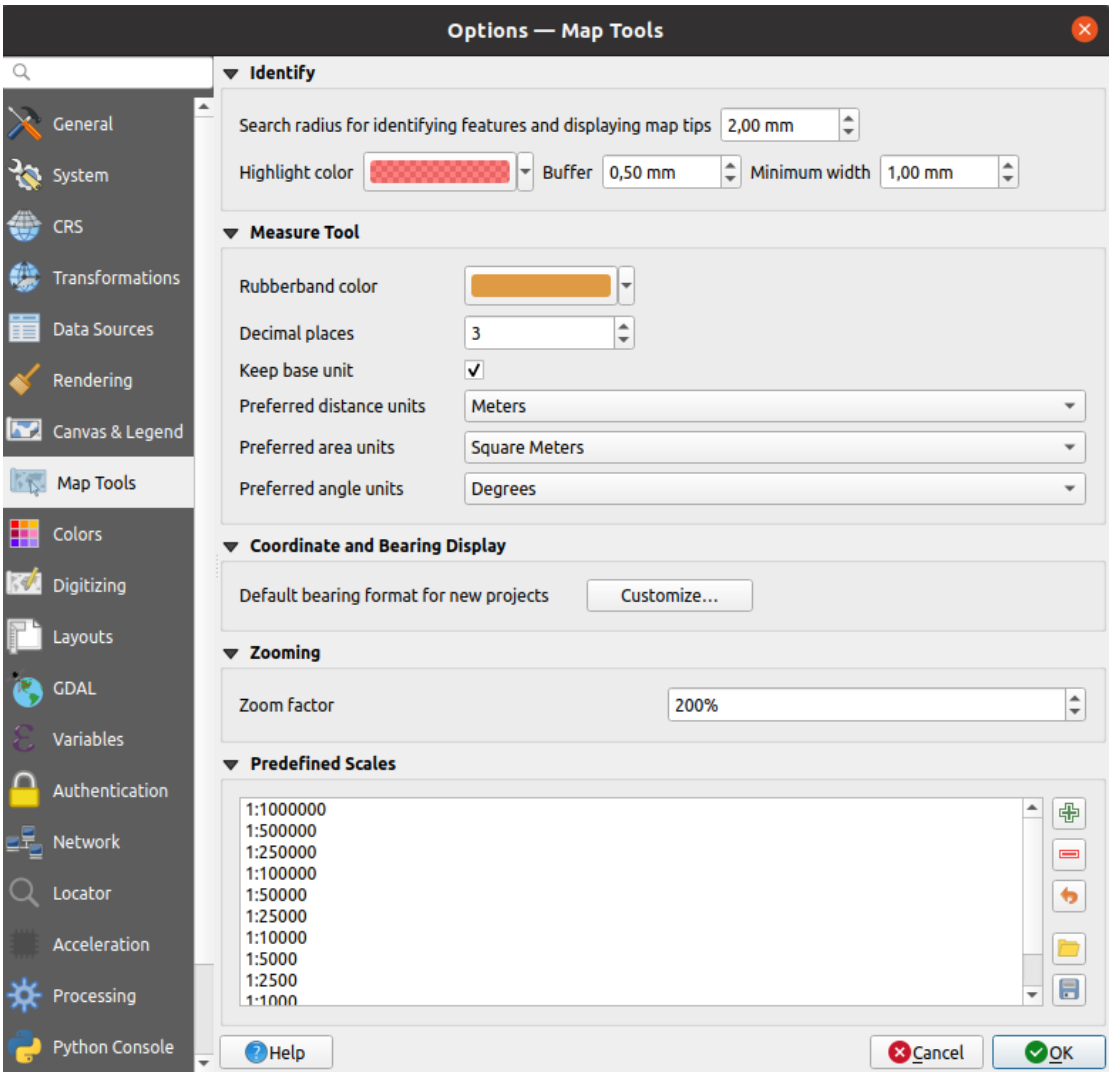


Figure9.7: Paramètres des outils cartographiques dans QGIS

Cet onglet propose des options concernant le comportement de l'*Outil Identifier*.

- *Rayon de recherche pour identifier les entités et afficher les infobulles* est la distance à l'intérieur de laquelle l'outil d'identification affichera les résultats.
- *Couleur de la sélection* vous permet de choisir avec quelle couleur les entités qui sont sélectionnées sont mises en surbrillance.
- *Tampon* détermine une zone tampon pour la mise en surbrillance des bordures des entités identifiées .
- *Largeur minimum* détermine l'épaisseur de la bordure d'un objet mis en surbrillance.

Outils de mesure

- Définir la *Couleur du trait* des outils de mesure
- Définir le *Nombre de décimales*
- *Garder l'unité de base* pour ne pas convertir automatiquement des grands nombres (par ex. : mètres en kilomètres).
- *Unités de distance préférées* : le choix est possible entre "Mètres", "Kilomètres", "Pieds", "Yards", "Miles", "Milles Nautiques", "Centimètres", "Millimètres", "Degrés" ou "Unités de carte"

- *Unités de superficie préférées* : le choix est possible entre “Mètres carrés”, “Kilomètres carrés”, “Pieds carrés”, “Yards carrés”, “Miles carrés”, “Hectares”, “Acres”, “Milles nautiques carrés”, “Centimètres carrés”, “Millimètres carrés”, “Degrés carrés” ou “Unités de carte”
- *Unités d'angle préférées* : le choix est possible entre “Degrés”, “Radians”, “Grades/gradians”, “Minutes d'arc”, “Secondes d'arc”, “Tours/révolutions”, “Milliradians (définition SI)” ou “Mil (définition OTAN/militaire)”

Affichage des coordonnées et des angles

- Définir le *Format des angles par défaut pour les nouveaux projets* : utilisé pour l'affichage des coordonnées dans la barre d'état lorsque le curseur se déplace sur la carte. Ce paramètre peut être écrasé par celui correspondant dans la fenêtre des propriétés du projet.

Déplacement et zoom

- Définir le *Facteur de zoom* pour les outils de zoom ou la molette de la souris.

Échelles prédéfinies

Vous trouverez ici une liste d'échelles prédéfinies. Avec et Vous pouvez ajouter ou supprimer vos échelles personnalisées. Vous pouvez également importer ou exporter des échelles depuis / vers un fichier `.XML`. Notez que vous avez toujours la possibilité de supprimer vos modifications et de réinitialiser les échelles par défaut.

9.1.9 Couleurs

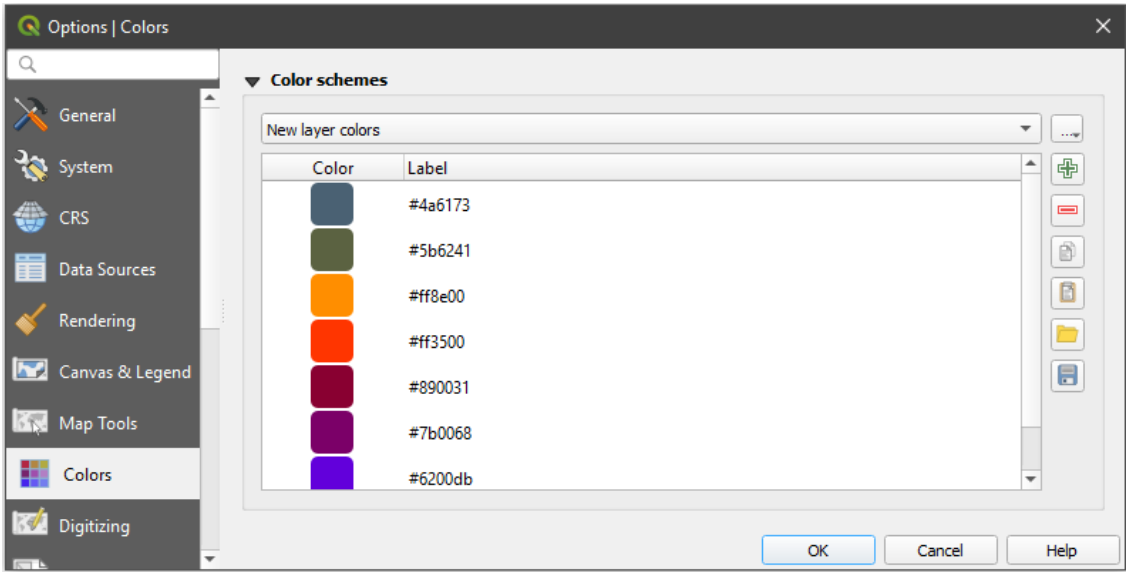


Figure9.8: Couleurs

Ce menu vous permet de créer ou de mettre à jour les palettes de couleurs utilisées dans le *sélecteur de couleurs*. Vous pouvez choisir :

- *Couleurs récentes* montre les couleurs utilisées récemment
- *Couleurs standard*, la palette de couleurs par défaut
- *Couleurs du projet*, un jeu des couleurs utilisées dans le projet courant (voir *Onglet Style par défaut* pour plus de détails)
- *Nouvelles couleurs de couches*, un jeu de couleurs à utiliser par défaut lorsque de nouvelles couches sont ajoutées.
- Les palettes personnalisées, peuvent être crées ou importées grâce au bouton … à côté de la liste déroulante de la palette.

Par défaut, les palettes, *Couleurs récentes*, *Couleurs standard* et *Couleurs du projet* ne peuvent pas être supprimées et sont définies pour apparaître dans le menu déroulant du bouton couleur. Des palettes personnalisées peuvent également être ajoutées à ce widget grâce à l'option *Afficher dans les Boutons de Couleur* .

Pour toutes les palettes, vous pouvez gérer la liste des couleurs à l'aide de l'ensemble des outils à côté de la boite, c'est à dire :

- *Ajouter* ou *Supprimer* une couleur
- *Copier* ou *Coller* une couleur
- *Importer* ou *Exporter* le jeu de couleurs depuis/vers le fichier `.gpl` .

Double-cliquez sur une couleur dans la liste pour la modifier ou la remplacer dans le *Sélecteur de couleurs* . Vous pouvez aussi le renommer en double-cliquant dans la colonne *Étiquette* .

9.1.10 Numérisation

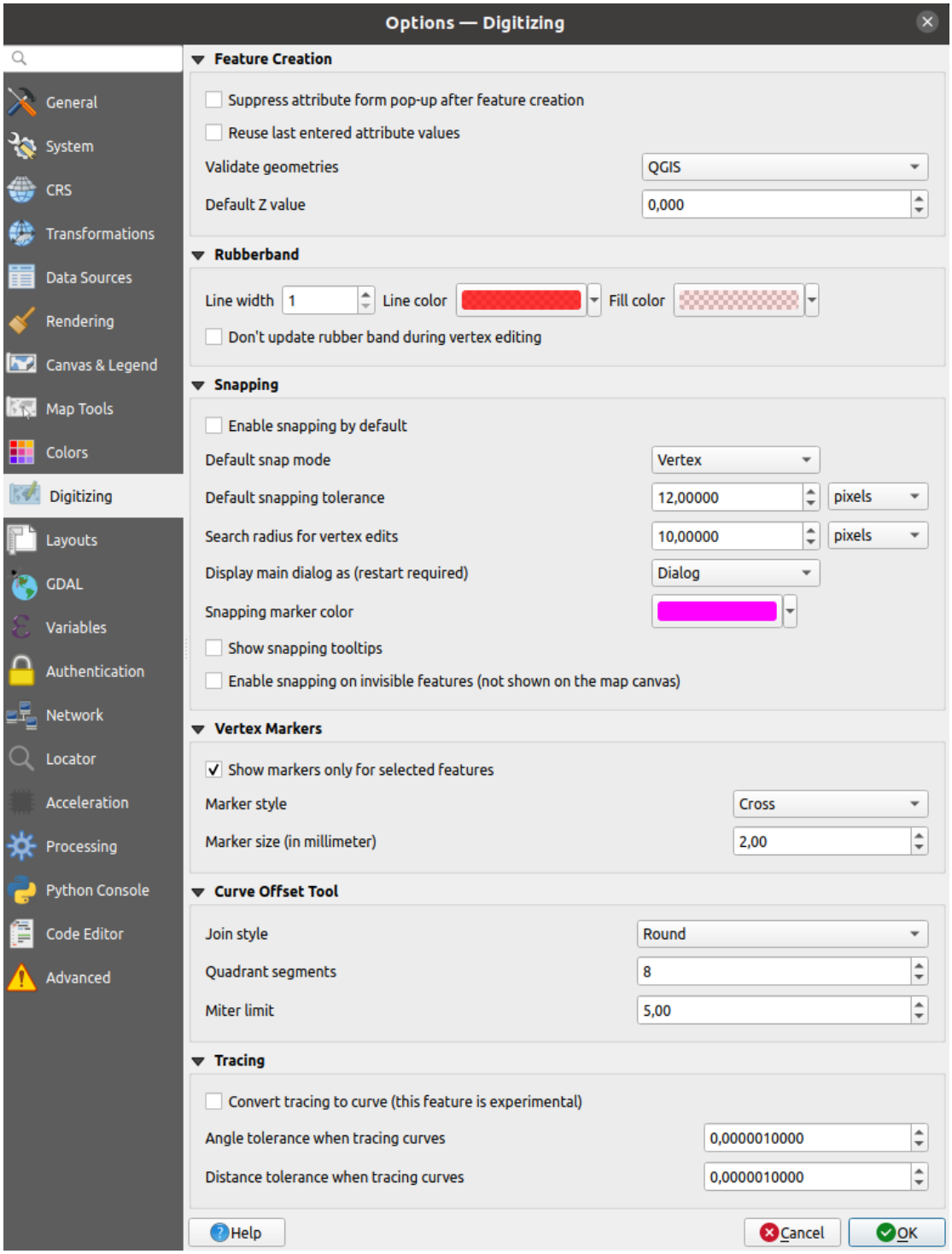


Figure9.9: Paramètres de la numérisation dans QGIS

Cet onglet vous permet de configurer les paramètres généraux lors de l'*édition d'une couche vecteur* (attribut et géométrie).

Création d'entités

- *Supprimer la fenêtre de saisie des attributs lors de la création d'une nouvelle entité* : ce choix peut être écrasé dans les fenêtres de propriétés de chaque couche.

- Réutiliser les dernières valeurs d'attributs saisies : mémorise la dernière valeur utilisée pour chaque attribut et l'utilise comme valeur par défaut pour la prochaine entité à numériser. Fonctionne par couche.
- *Valider les géométries*. L'édition de lignes ou de polygones complexes, composés de nombreux nœuds, peut entraîner un rendu très lent. Ceci parce que les procédures de validation par défaut dans QGIS peuvent prendre beaucoup de temps. Pour accélérer le rendu, sélectionnez l'option de validation GEOS (à partir de GEOS 3.3) ou désactivez l'option. La validation de géométrie GEOS est beaucoup plus rapide, mais l'inconvénient est qu'elle ne signale que le premier problème de géométrie rencontré.

  Notez que selon l'option choisie, les rapports sur les erreurs de géométrie peuvent différer (voir *Types de messages d'erreur et leur signification*)
- *Valeur Z par défaut* à utiliser lors de la création de nouvelles entités 3D.

Contours d'édition

- Définit le coutour *Largeur de ligne*, *Couleur de Ligne* et *Couleur de remplissage*.
- *Ne pas mettre à jour le contour lors de l'édition*.

Accrochage

- *Activer l'accrochage par défaut* active l'accrochage lors de l'ouverture d'un projet
- Définit le *mode d'accrochage par défaut* (“Sommet”, “Sommet et segment”, “Segment”)
- Définir *Tolérance d'accrochage par défaut* en unités de carte ou en pixels
- Définir le *Rayon de recherche pour l'édition des sommets* en unités de carte ou en pixels
- *Afficher la fenêtre principale en tant que (redémarrage nécessaire)* : permet de définir si la fenêtre “Configuration avancée / Paramètres d'accrochage du projet” doit être affichée en tant que “Dialogue” ou “Fenêtre intégrée”.
- *Couleur du marqueur d'accrochage*
- *Afficher les infobulles d'accrochage* telles que le nom de la couche dont vous êtes sur le point d'accrocher l'entité. Utile lorsque plusieurs entités se chevauchent.
- *Activer l'accrochage sur les entités invisibles (non visibles sur le canevas de la carte)*

Symbole des sommets

- *Montrer les symboles uniquement pour les entités sélectionnées*
- Définir le *Syle de marqueur* (“Croix” (par défaut), “Cercle semi-transparent” ou “Aucun”) du sommet
- Définir la *Taille du marqueur* des sommets (en millimètres)

Outil de décalage de courbe

Les trois options suivantes se réfèrent à l'outil de Décalage de courbe dans *Numérisation avancée*. Grâce aux différents réglages, il est possible de modifier la forme du décalage de ligne. Ces options sont possibles à partir de GEOS 3.3.

- *Style de jointure* : “Rond”, “Angle droit” ou “Oblique”
- *Segments de quadrant*
- *Limite d'angle droit*

Trace

En activant la *Convertir le traçage en courbe*, vous pouvez créer des segments de courbe pendant la numérisation. Gardez à l'esprit que votre fournisseur de données doit supporter cette fonctionnalité.

9.1.11 Mises en page

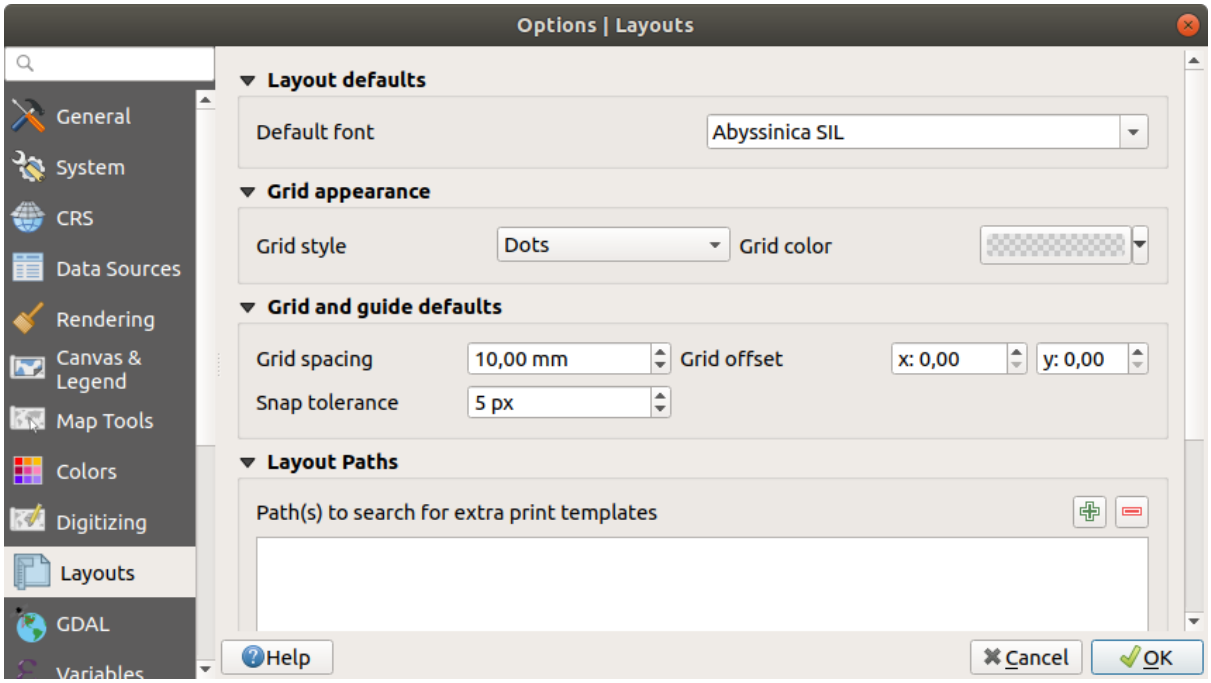


Figure9.10: Paramètres des mises en page dans QGIS

Valeurs par défaut pour les mises en page

Vous pouvez définir la *Police par défaut* à utiliser dans les *mises en page*.

Apparence de la grille

- Définir le *Style de la grille* (“Continu”, “Pointillés”, “Croix”)
- Définir la *Couleur de la grille*

Grille et guide par défaut

- Définir l’*Espacement de la grille* 1,00
- Définit le *décalage de la Grille* 1,00 en X et Y
- Définir la *Tolérance d’accrochage* 1,00

Répertoires des modèles de mises en page

- Définit le(s) *Chemin(s) de recherche des modèles d’impression supplémentaires* : la liste des dossiers contenant des modèles à utiliser lors de la création de nouvelles mises en page .

9.1.12 GDAL

GDAL est une bibliothèque d’échange de données qui gère un grand nombre de formats vecteur et raster. Il fournit des pilotes pour lire et (souvent) écrire des données dans ces différents formats. L’onglet *GDAL* liste les pilotes pour les formats raster et vecteurs avec leurs capacités.

Options des pilotes Raster

Ce sous-onglet propose plusieurs manières de personnaliser le comportement des pilotes raster qui gèrent les accès en lecture et écriture aux données :

- *Modifier les options de création* : vous permet d'éditer ou ajouter différents profils de transformation de fichier, c'est-à-dire une combinaison prédéfinie de paramètres (type et niveau de compression, taille des blocs, aperçu, colorimétrie, alpha…) à utiliser lors des conversions de fichiers raster. Ces paramètres dépendent des pilotes.

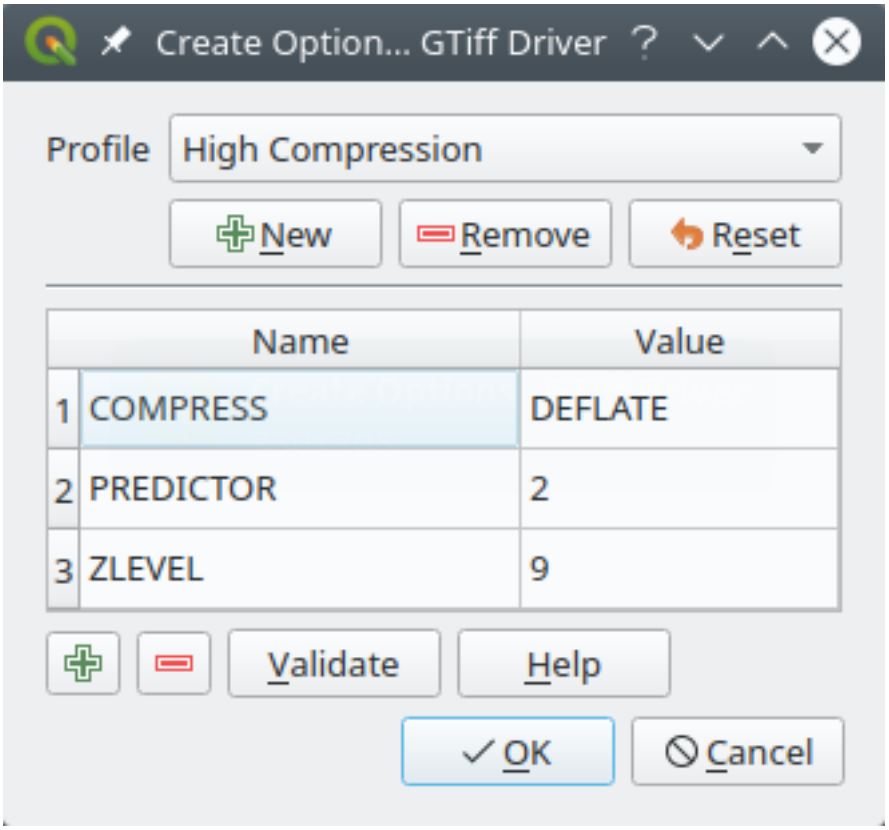


Figure9.11: Exemple de profil d'options de création (pour le GeoTIFF)

La partie haute de la fenêtre liste les profils actuels et vous permet d'en ajouter de nouveau ou d'en supprimer. Vous pouvez également réinitialiser un profil à ses paramètres par défaut si vous les avez changés. Certains pilotes (par ex. GeoTIFF) proposent quelques profils avec lesquels vous pouvez travailler.

En bas de la fenêtre :

- Le bouton vous permet d'ajouter une ligne pour remplir le nom et la valeur d'un paramètre.
- Le bouton supprime le paramètre sélectionné.
- Cliquer sur le bouton *Valider* permet de vérifier que les options de création entrées pour le format en question sont valides.
- Utilisez le bouton *Aide* pour trouver les paramètres à utiliser ou référez-vous à la documentation GDAL sur les pilotes raster.

- *Modifier les options de pyramides*

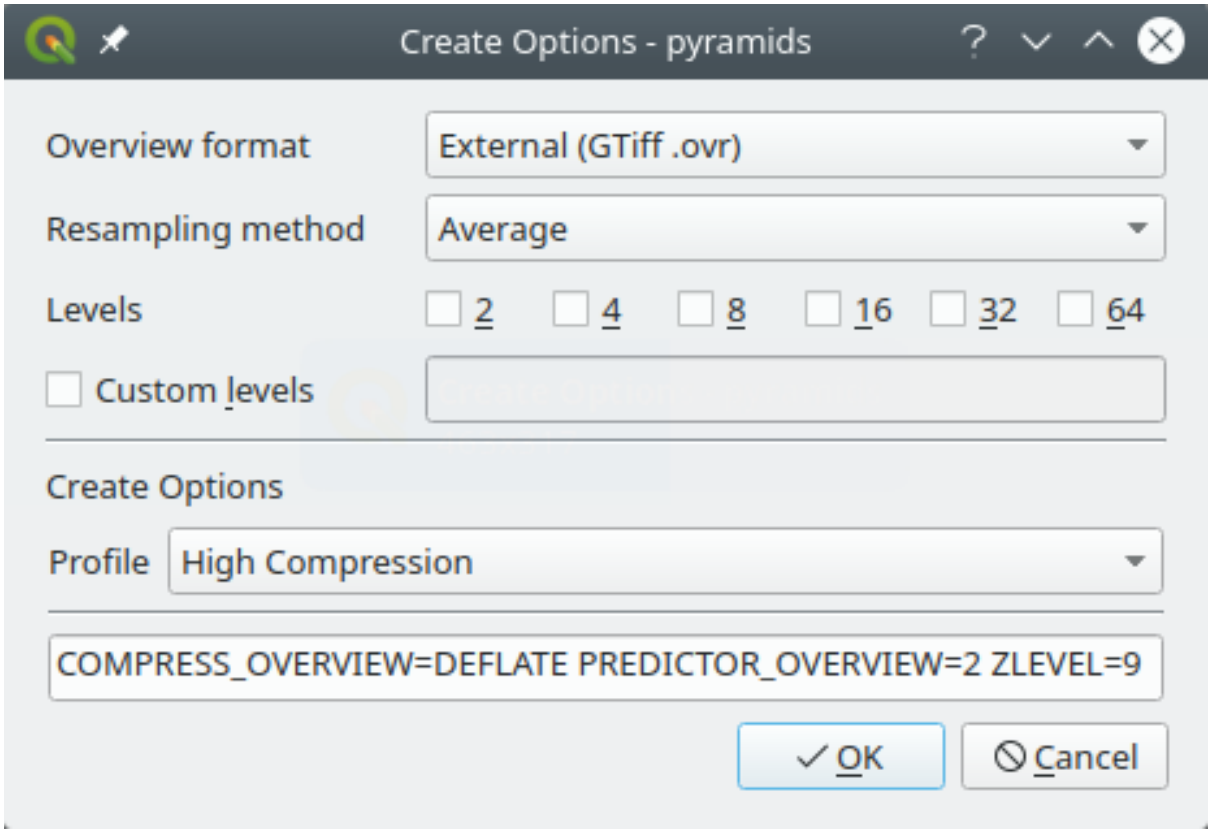


Figure9.12: Exemple de profil de pyramides

Pilotes GDAL Raster et Vecteur

Les *Pilotes Raster* et les *Pilotes Vecteur* (dans des sous-onglets séparés) vous permettent de définir quel pilote GDAL est activé pour lire et/ou écrire des fichiers car pour certains formats plusieurs pilotes GDAL sont disponibles.

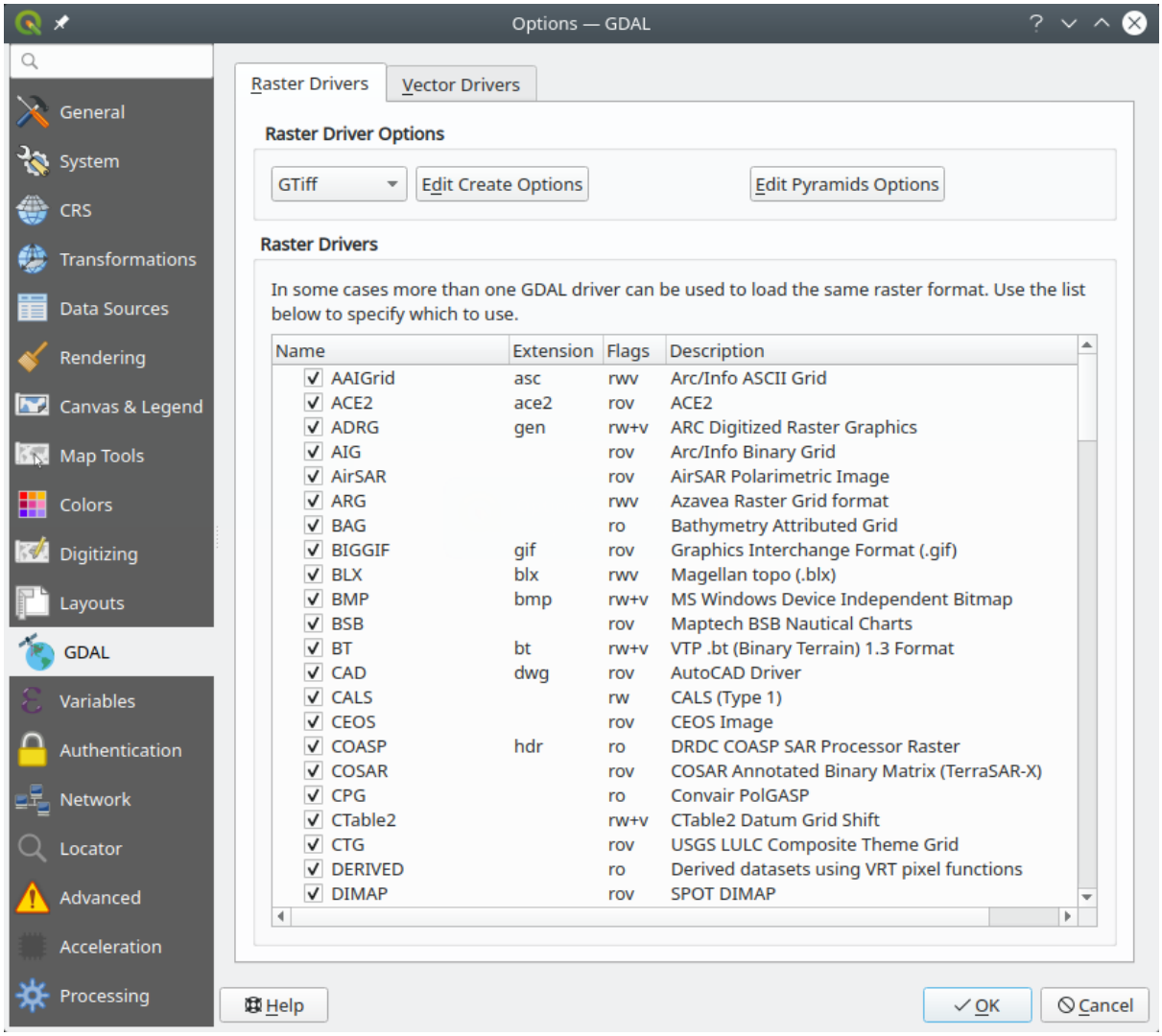


Figure9.13: Paramètres de GDAL dans QGIS - Pilotes Raster

Astuce: Double-cliquer sur un pilote raster qui permet de lire et d'écrire (`rw+(v)`) ouvre la fenêtre des *profils d'options de création*.

9.1.13 Variables

L'onglet *Variables* liste toutes les variables disponibles au niveau global.

Il permet également à l'utilisateur de gérer des variables de niveau global. Cliquez sur le bouton pour ajouter une nouvelle variable de niveau global personnalisée. De même, sélectionnez une variable de niveau global personnalisée dans la liste et cliquez sur le bouton pour la supprimer.

Plus d'informations dans la section *Stockage de valeurs dans des variables* .

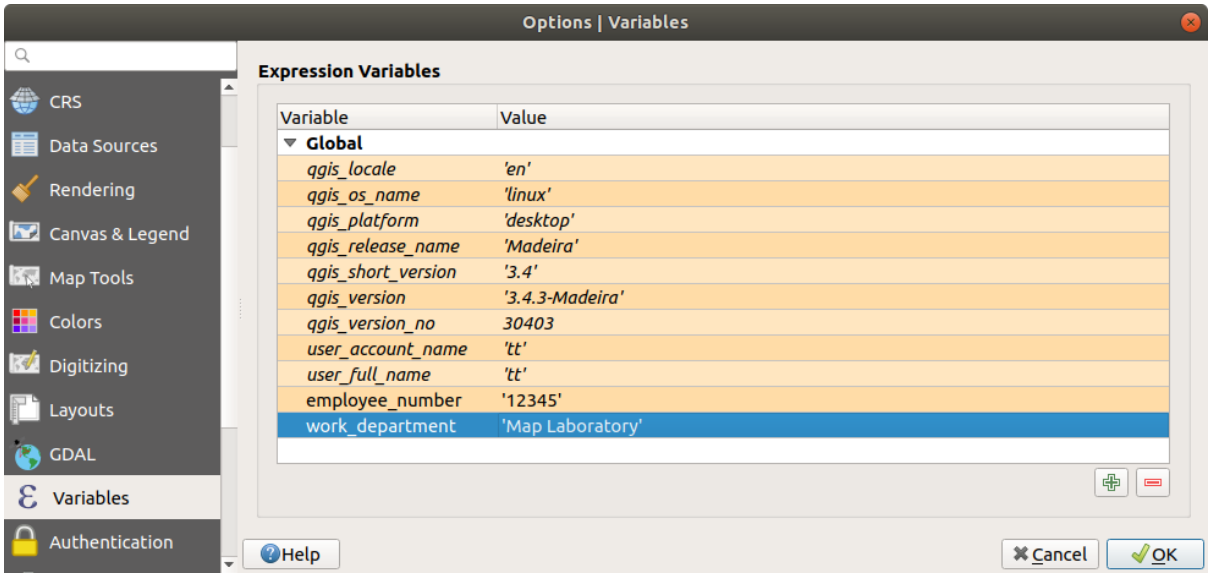


Figure9.14: Variables

9.1.14 Authentification

Dans l'onglet *Authentification* , vous pouvez définir des configurations d'authentification et gérer des certificats PKI. Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.

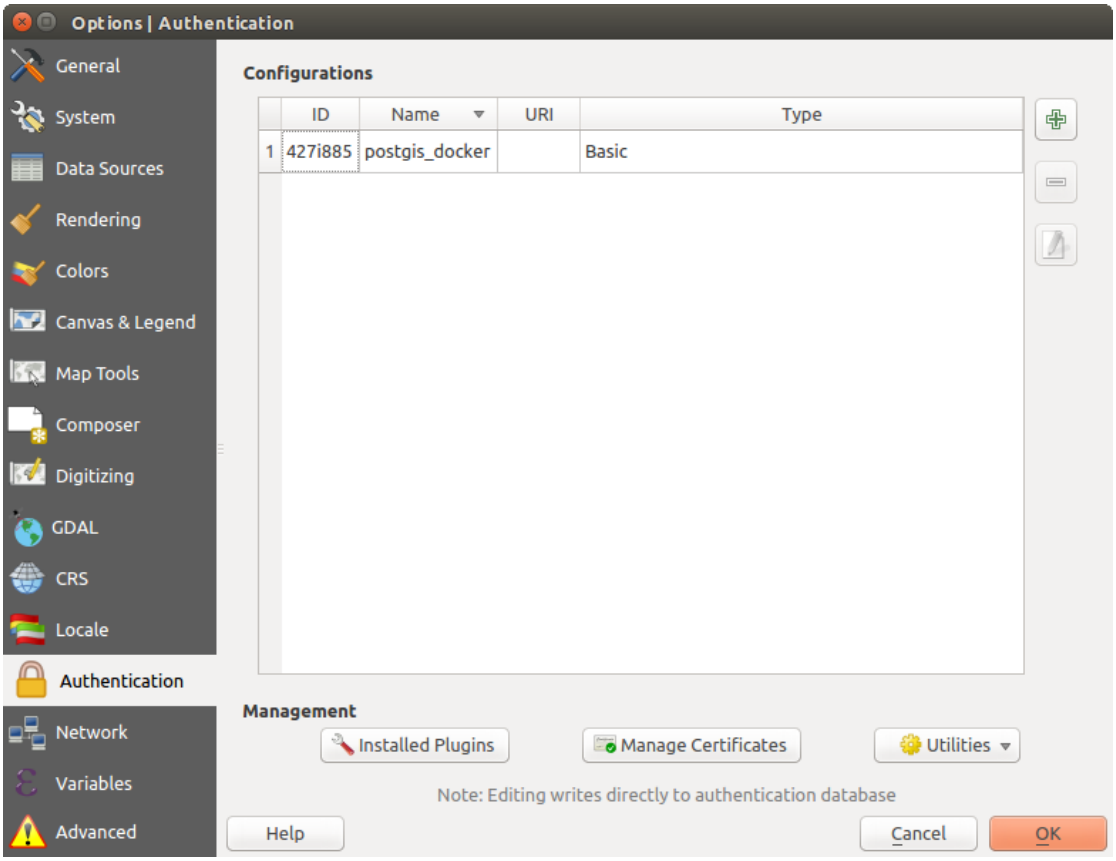


Figure9.15: Paramètres d'authentification dans QGIS

9.1.15 Réseau

Général

- Définir le *Délai d'abandon pour les requêtes réseaux (ms)* - la valeur par défaut est 60000
- Definir le *Durée par défaut d'expiration du cache des listes de couches WMS (en heures)* - la valeur par défaut est 24
- Définir le *Délai d'expiration pour les tuiles WMS-C/WMTS (en heures)* - la valeur par défaut est 24
- Définir le *Nombre maximal de tentatives lors d'erreurs de récupération de tuile ou d'entités*
- Définir le *User-Agent*

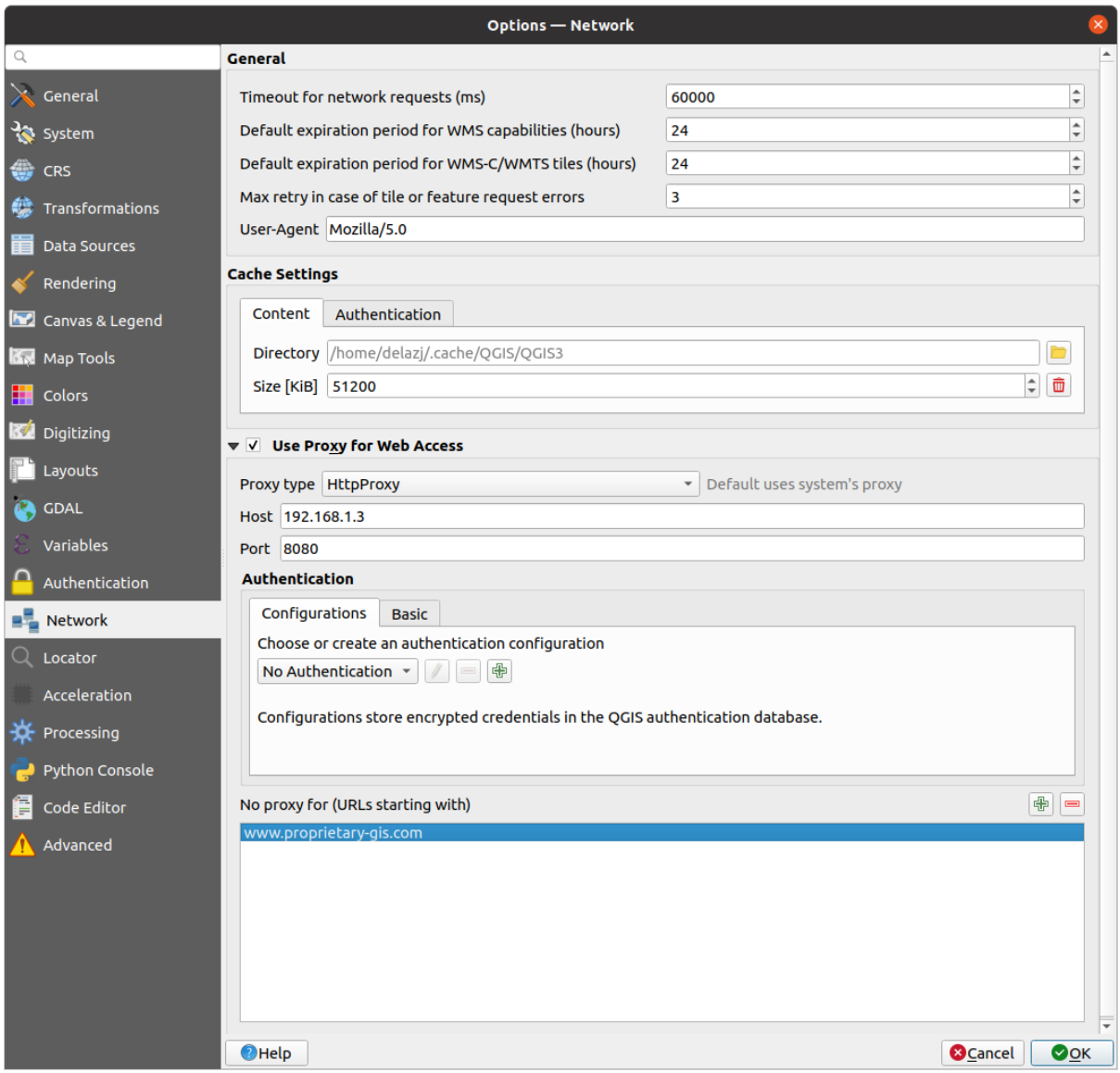


Figure9.16: Paramètres de proxy dans QGIS

Paramètres du cache

Définit le *Répertoire* et la *Taille* du cache. Propose également une case à cocher pour *Effacer automatiquement le cache d'authentification de connexion sur les erreurs SSL (recommandé)*

Proxy pour l'accès Internet

- *Utiliser un proxy pour l'accès Internet*
- Paramétrez le *Type de proxy* en fonction de vos besoins, définissez "Host" et "Port". Les types de proxy disponibles sont :
  - *Proxy par Défaut* : le proxy est déterminé sur la base du proxy système.
  - *Socks5Proxy* : proxy générique pour tout type de connexion. Supporte le TCP, UDP, binding à un port (connexions entrantes) et l'authentification.
  - *HttpProxy* : implémenté avec la commande « CONNECT » , supporte uniquement les connexions TCP sortantes, supporte l'authentification.
  - *HttpCachingProxy* : implémenté via les commandes HTTP normales, utile uniquement dans un contexte de requêtes HTTP.
  - *FtpCachingProxy* : implémenté avec un proxy FTP, utile uniquement dans un contexte de requêtes FTP.

Les authentifications au niveau du proxy sont décrites dans *authentication widget*.

Vous pouvez exclure certaines adresses en les ajoutant dans la zone de texte sous les paramètres de proxy (voir Fig. 9.16). Aucun proxy ne sera utilisé si l'url cible commence par l'une des chaînes de caractère listée dans cette zone de texte.

Si vous avez besoin d'informations plus détaillées sur les différents paramètres de proxy, référez-vous au manuel de la bibliothèque sous-jacente QT : https://doc.qt.io/qt-5.9/qnetworkproxy.html#ProxyType-enum

---

Astuce: Utiliser les proxy

L'utilisation de proxy peut se révéler difficile. Il est utile de tester les types de proxy décrits ci-dessus et vérifier s'ils conviennent.

9.1.16 Localisateur

L'onglet *Localisateur* permet de configurer *la barre de localisation*, un widget de recherche rapide disponible dans la barre d'état qui vous aide à effectuer des recherches dans l'application. Il fournit quelques filtres par défaut (avec préfixe) à utiliser :

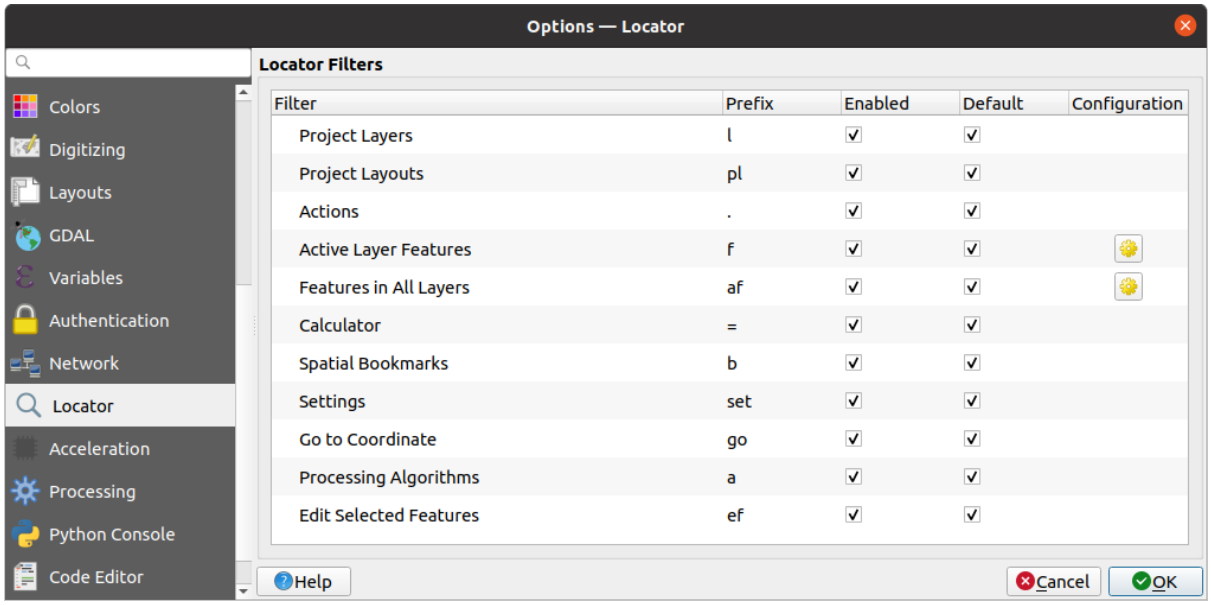


Figure9.17: Onglet Localisateur dans QGIS

- Les couches du projet (`l`) : trouve et sélectionne une couche dans le panneau *Couches*.
- Mises en pages (`pl`) : trouve et ouvre une mise en page.
- Actions (`.`) : trouve et exécute une action QGIS ; les actions peuvent représenter tout outil ou menu de QGIS, ouvrir un panneau…
- Entités de la couche active (`f`) : recherche les attributs correspondants dans n'importe quel champ de la couche active actuelle et effectue un zoom sur l'élément sélectionné. Cliquez sur pour configurer le nombre maximal de résultats.
- Entités de toutes les couches (`af`) : recherche l'information dans les attributs définis comme *nom d'affichage* pour chacune des *couches interrogeables* et zoome sur l'entité sélectionnée. Cliquez sur pour configurer le nombre maximal de résultats et le nombre maximal de résultats par couche.
- Calculateur (`=`) : permet d'évaluer n'importe quelle expression QGIS et si elle est valide, le résultat peut être copié dans le presse-papier .
- Signets spatiaux (`b`) : trouve et zoome sur l'étendu du signet.
- Options (`set`) : affiche et ouvre des fenêtres de propriétés pour l'ensemble du projet et des options de QGIS.
- Aller aux coordonnées (`go`) : déplace le canevas de la carte vers un emplacement défini par une paire de coordonnées x et y séparées par des virgules ou des espaces, ou par une URL formatée (par exemple, OpenStreetMap, Leaflet, OpenLayer, Google Maps …). Les coordonnées doivent être exprimées en WGS 84 (`epsg:4326`) et/ou en CRS du canevas de carte.
- Algorithmes de traitements (`a`) : cherche et ouvre la fenêtre d'un algorithme de traitements.
- Modifier les entités sélectionnées (`ef`) : vous donne un accès rapide et lance un algorithme de traitement compatible avec la *modification sur place* de la couche active.

Dans l'onglet, vous pouvez :

- personnaliser le filtre *Prefix*, c'est-à-dire le mot clé à utiliser pour déclencher le filtre
- définir si le filtre est *actif* : le filtre peut être utilisé dans les recherches et un raccourci est disponible dans le menu de la barre de localisation
- définit si le filtre est *Defaut* : une recherche n'utilisant pas de filtre renvoie des résultats provenant uniquement des catégories de filtres par défaut.
- Certains filtres permettent de configurer le nombre de résultats d'une recherche.

L'ensemble des filtres de localisation par défaut peut être étendu par des plugins, par exemple pour les recherches OSM nominatim, les recherches directes dans les bases de données, les recherches dans les catalogues de couches, …

9.1.17 Avancé

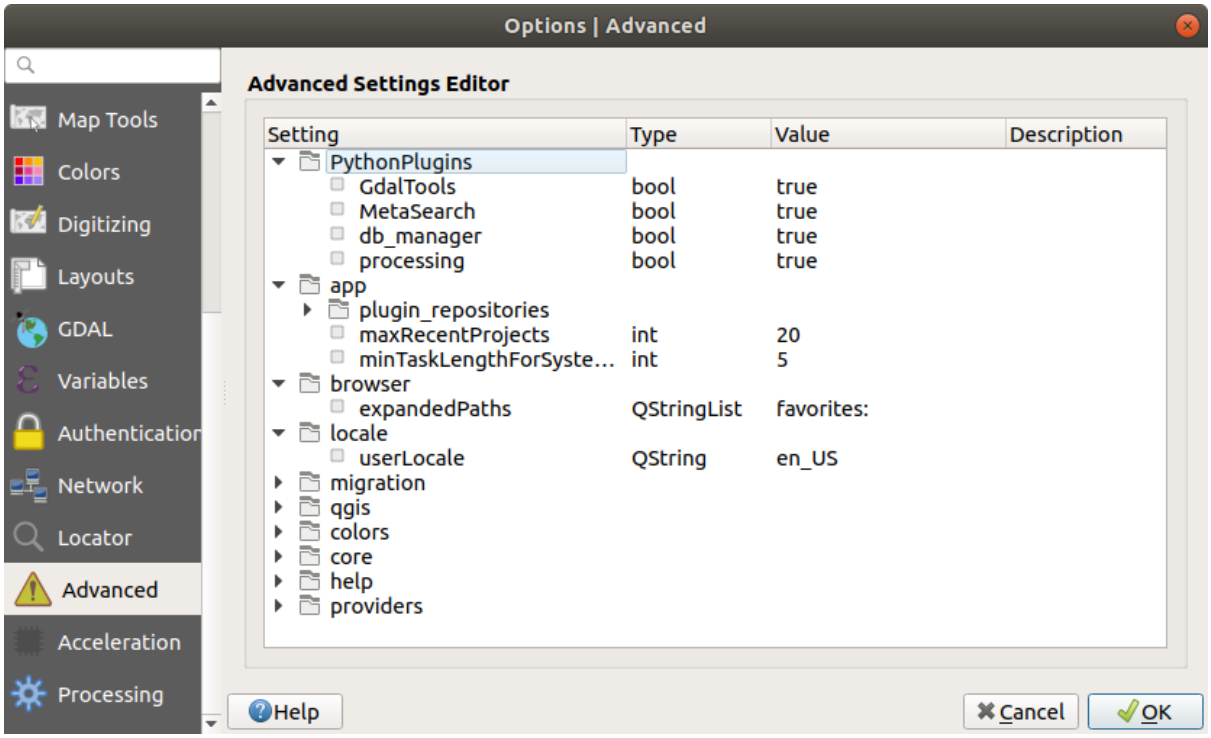


Figure9.18: L'onglet Avancé dans QGIS

Tous les paramètres relatifs à QGIS (interface utilisateur, outils, fournisseurs de données, configuration de la boîte à outils de traitements, valeurs par défaut, options des extensions, expressions, vérificateur de géométrie…) sont enregistrés dans le fichier `QGIS/QGIS3.ini` du répertoire du *profil utilisateur* actif. Les paramètres peuvent être partagés en copiant ce fichier dans d'autres installations de QGIS.

Dans QGIS, l'onglet *Avancé* vous offre la possibilité de gérer ces paramètres via l *"Éditeur avancé de paramètres.* Après avoir promis d'être prudent, le widget est rempli par l'arborescence de tous les paramètres QGIS, que vous pouvez modifier directement. Faites un clic-droit sur un paramètre ou un groupe de paramètres et vous pouvez le supprimer (pour ajouter un paramètre, vous devez éditer le fichier `QGIS3.ini`). Les modifications seront automatiquement sauvegardées dans le fichier `QGIS3.ini`.

Avertissement: N'utilisez l'onglet « Avancé » qu'en connaissance de cause

Soyez prudent lorsque vous modifiez des éléments dans cette fenêtre étant donné que les modifications sont automatiquement appliquées. Effectuer des changements sans en connaître les conséquences peut corrompre votre installation QGIS de diverses façons.

9.1.18 Paramètres d'accélération

Paramètres d'accélération OpenCL.

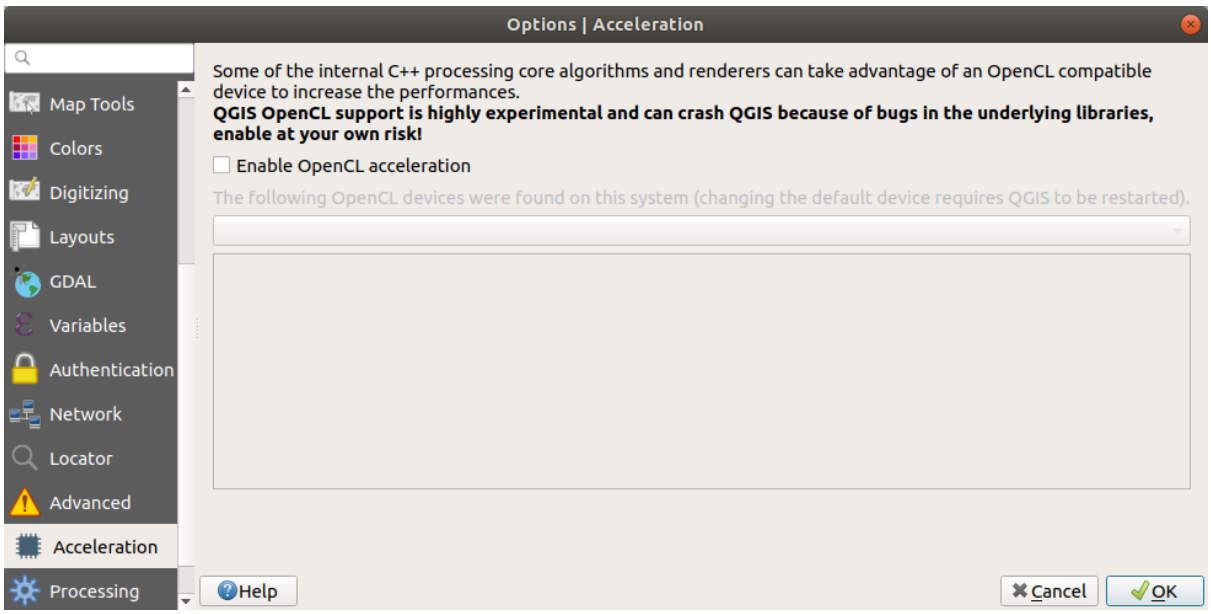


Figure9.19: Onglet Accélération

En fonction de votre matériel et des logiciels installés, vous pourriez avoir besoin d'installer des bibliothèques complémentaires pour activer l'accélération OpenCL?

9.1.19 Traitement

L'onglet *Traitement* vous permet d'accéder aux paramètres généraux des outils et fournisseurs de traitement utilisés dans l'extension Processing de QGIS. Plus d'informations *Outils de traitement QGIS*.

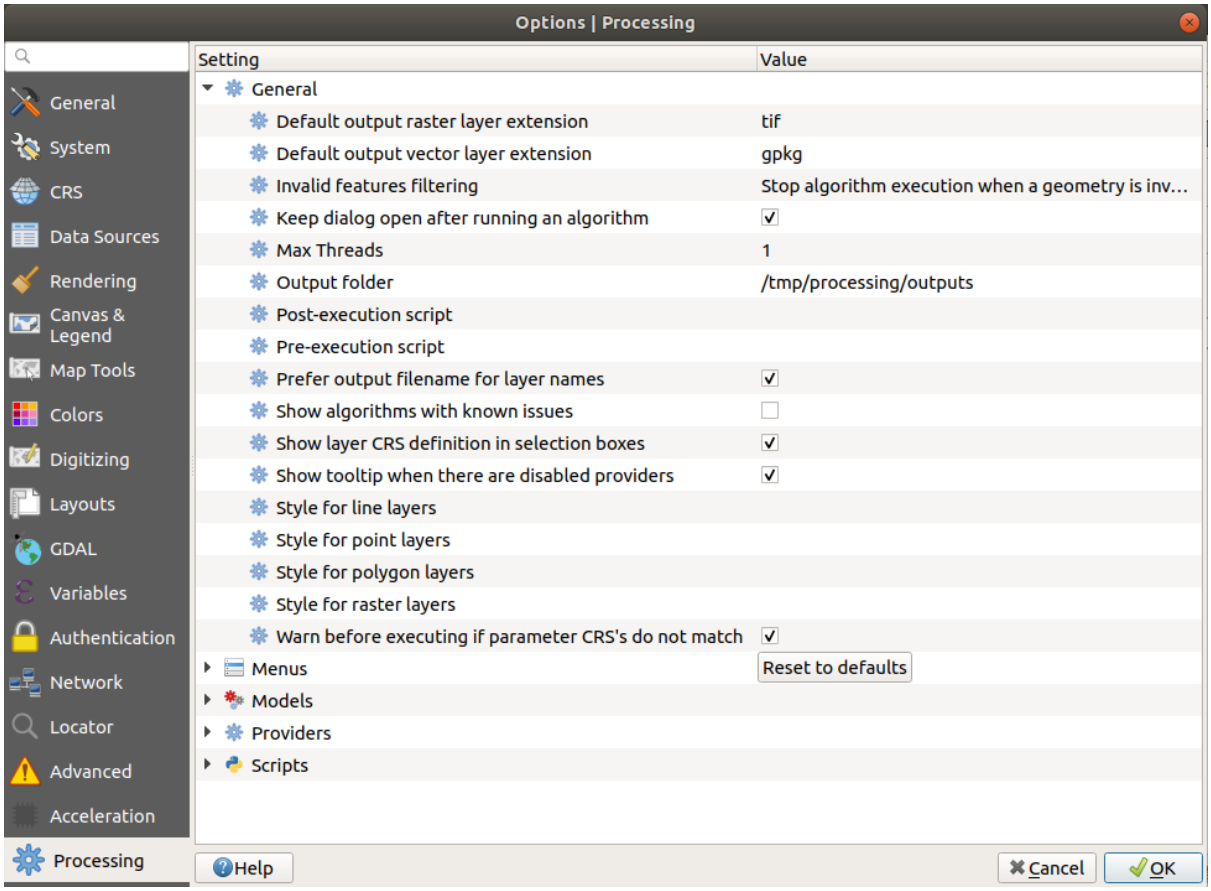


Figure9.20: Onglet Traitement

9.1.20 Console Python

Les paramètres de la *console Python* vous aident à gérer et à contrôler le comportement des éditeurs Python (*interactive console*, *code editor*, *project macros*, *custom expressions*, …). Il est également possible d'y accéder en utilisant le bouton Options… de :

- la barre d'outils *Console Python*
- le menu contextuel du widget *Console Python*
- et le menu contextuel de l'éditeur de code.

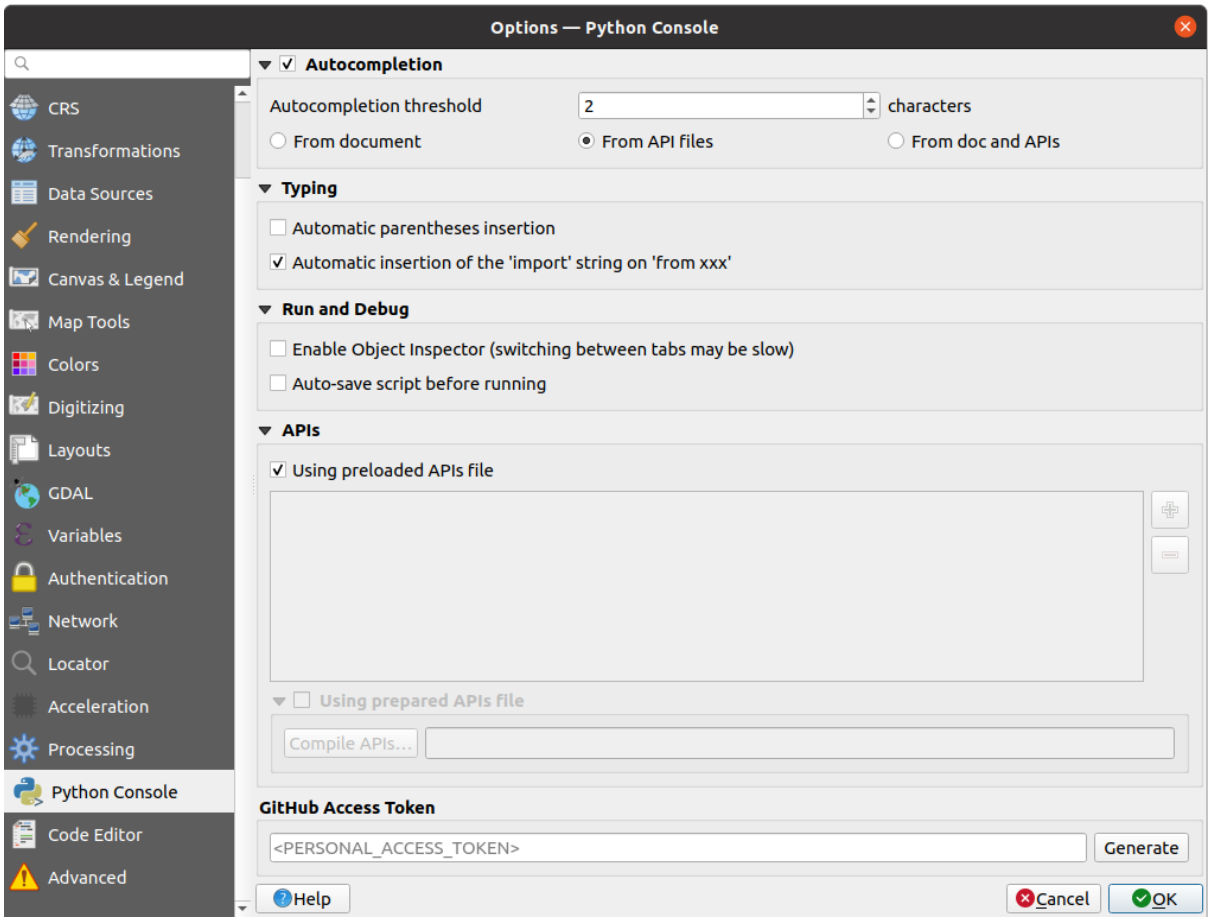


Figure9.21: Onglet des paramètres pour la Console Python

Vous pouvez spécifier :

- *Autocompletion* : Active la complétion automatique du code. Vous pouvez obtenir la saisie semi-automatique à partir du document actuel, des fichiers d'API installés ou des deux.
  - *Seuil d'autocomplétion* : Définit le seuil d'affichage de la liste de saisie semi-automatique (en caractères).
- dans *Saisie*
  - *Insertion automatique des parenthèses* : Active l'auto fermeture des parenthèses
  - *Insertion automatique de la chaîne "import" dans "from xxx"* : Permet l'insertion de la chaîne "import" lors de la spécification des importations.
- dans *Exécuter et débugger*
  - *Activer l'inspecteur d'objets (le passage d'un onglet à l'autre peut être lent)* : Activez l'inspecteur d'objets.
  - guilabel:*Enregistrement automatique du script avant son exécution* : Enregistre automatiquement le script lors de son exécution. Cette action stockera un fichier temporaire (dans le répertoire temporaire du système) qui sera supprimé automatiquement après l'exécution.

Pour les *APIs* vous pouvez spécifier :

- guilabel:*Utilisation du fichier APIs préchargé* : Vous pouvez choisir si vous souhaitez utiliser les fichiers APIs préchargés. Si cette case n'est pas cochée, vous pouvez ajouter des fichiers API et vous pouvez également choisir si vous souhaitez utiliser des fichiers API préparés (voir l'option suivante).

- *Utilisation du fichier API préparé* : Si coché, le fichier `*.pap` choisi sera utilisé pour compléter le code. Pour générer un fichier API préparé, vous devez charger au moins un fichier `*.api` puis le compiler en cliquant sur le bouton *Compiler les APIs…*.
- Dans *Jeton d'accès à GitHub*, vous pouvez générer un jeton personnel vous permettant de partager des extraits de codes depuis l'éditeur de code Python. Plus de détails sur l'authentification GitHub

9.1.21 Éditeur de code

Dans l'onglet *Editeur de code*, vous pouvez contrôler l'apparence et le comportement des widgets de l'éditeur de code (console interactive et éditeur Python, widget d'expression et éditeur de fonction, …).

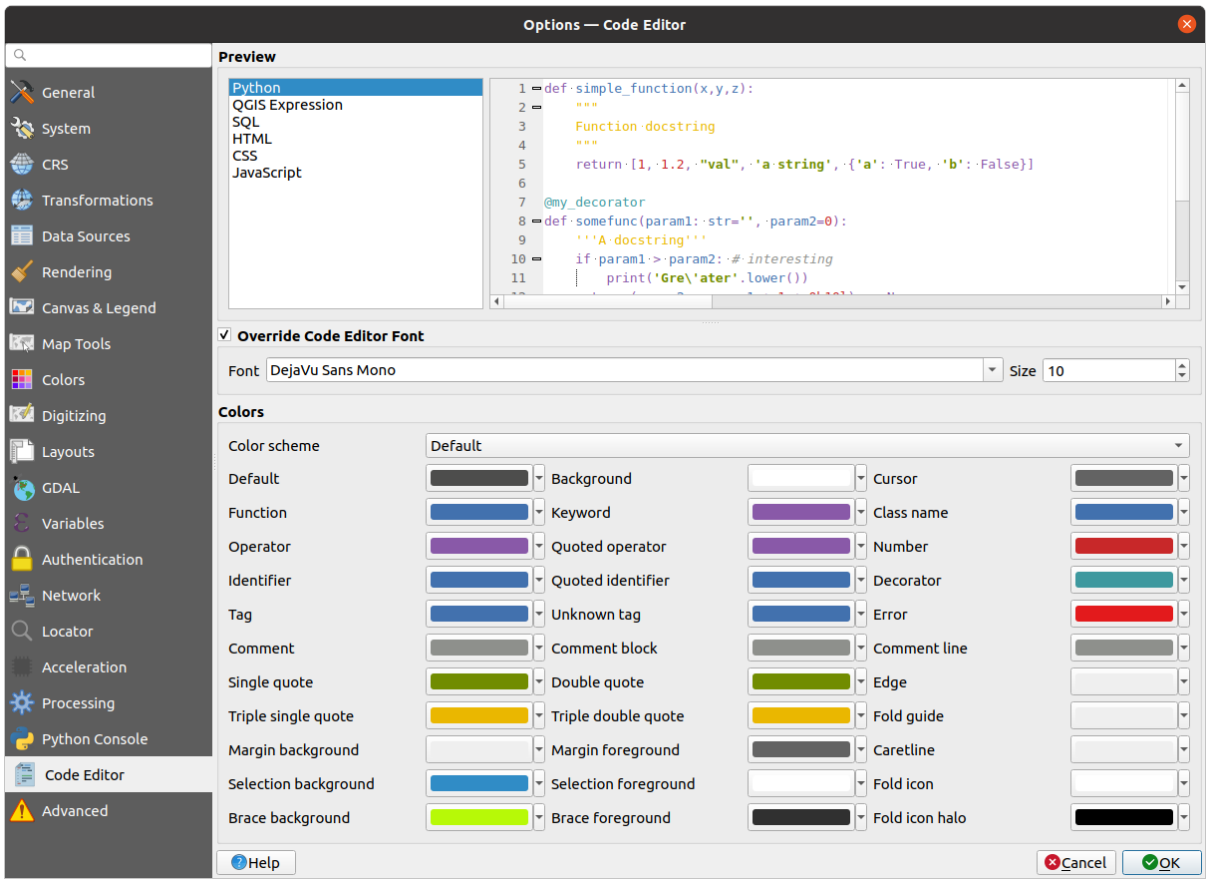


Figure9.22: Onglet des paramètres pour l'Éditeur de code

En haut de la boîte de dialogue, un widget fournit un aperçu en direct des paramètres actuels, dans différents langages de codage (Python, QGIS expression, HTML, SQL, JavaScript). Un moyen pratique d'ajuster les paramètres.

- Cochez *Forcer la police de l'éditeur de code* pour modifier la famille de *Police* et la *Taille* par défaut.
- Dans les paramètres de *Couleurs* vous pouvez :
  - Sélectionnez un *Schéma de couleurs* : les paramètres prédéfinis sont *Default*`, `Solarized Dark` et `Solarized Light`. Un schéma `Personnalisé` est déclenché dès que vous modifiez une couleur et peut être réinitialisé en sélectionnant un schéma prédéfini.
  - changer la *color* de chaque élément dans l'écriture du code, comme les couleurs à utiliser pour les commentaires, les guillemets, les fonctions, le fond, …

9.2 Utiliser les profils utilisateur

Le menu *Préférences* ► *Profils utilisateurs* permet de définir des profils utilisateur et d'y accéder. Un profil utilisateur permet d'enregistrer dans un même dossier les configurations suivantes :

- toutes les *Options de Préférences*, notamment la langue , les projections, les configurations d'authentification, les palettes de couleur, les raccourcis clavier…
- les configurations et *personnalisation* de l'interface
- les grilles et autres fichiers d'aide proj pour la transformation de datum
- les *extensions* installées et leurs configurations
- les modèles de projet et l'historique des projets sauvegardés avec leur imagette de pré-visualisation
- les *paramètres des traitements*, logs, scripts, modèles.

Par défaut, une installation QGIS contient un seul profil d'utilisateur appelé `default`. Mais vous pouvez créer autant de profils utilisateurs que vous le souhaitez :

1. Cliquez sur *Nouveau profil…* .
2. Vous pouvez saisir le nom du profil, ce qui crée un dossier du même nom sous `~/<UserProfiles>/` où :
   - ~ représente le dossier **HOME** , qui sous Windows est en général `C:\Users\(user)`.
   - et `<UserProfiles>` représente le dossier racine du profil, càd.:
     - Linux `.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/`
     - Windows `AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\`
     - macOS `Library/Application Support/QGIS/QGIS3/profiles/`

   Le dossier du profil peut être ouvert depuis QGIS en utilisant *Ouvrir le dossier du profil actif*.
3. Une nouvelle instance de QGIS est lancée, en utilisant une configuration vierge. Vous pouvez ensuite définir vos configurations personnalisées.

Si vous avez défini plus d'un profil utilisateur dans QGIS, le nom du profil en cours est indiqué entre crochets dans la barre de titre de l'application.

Comme chaque profil utilisateur contient des paramètres, des plugins et un historique propres, ils peuvent être utilisés pour différents Workflows, démos, utilisateurs de la même machine, ou pour tester des paramètres, etc. Et vous pouvez passer de l'un à l'autre en les sélectionnant dans le menu *Préférences* ► *Profils utilisateurs* . Vous pouvez aussi lancer QGIS avec un profil spécifique en *ligne de commande*.

À moins d'une modification, le profil de la dernière session QGIS sera utilisé dans les sessions QGIS suivantes.

Astuce: Exécuter QGIS avec un nouveau profil utilisateur pour vérifier la persistance des bogues

Lorsque vous rencontrez un comportement bizarre avec certaines fonctions dans QGIS, créez un nouveau profil utilisateur et exécutez à nouveau les commandes. Parfois, les bogues sont liés à des restes dans le profil utilisateur actuel et la création d'un nouveau profil utilisateur peut les corriger en redémarrant QGIS avec le nouveau profil (propre).

9.3 Propriétés du projet

Dans la fenêtre des propriétés du projet sous *Projet* ► *Propriétés*, vous pouvez définir des options spécifiques au projet. Les options spécifiques au projet écrasent leur équivalent dans les *Options* décrites ci-dessus.

9.3.1 Onglet Général

Dans l'onglet *Général*, les *Paramètres généraux* vous permettent de:

- voir l'emplacement du ficher projet
- définir le dossier racine du projet (nommé `Dossier du projet` dans l'explorateur). Le chemin peut être relatif au dossier du fichier projet (si saisi) ou absolu. La dossier racine du projet peut être utilisé pour stocker des données et d'autres contenus utiles pour le projet.
- Donner un titre au projet en supplément du chemin de fichier
- Choisir la couleur des entités sélectionnées
- Choisir la couleur de fond du canevas
- Définir si le chemin d'accès aux couches dans le projet doit être enregistré en absolu (complet) ou en relatif par rapport à l'emplacement du fichier de projet. Vous pouvez préférer le chemin relatif lorsque les couches et le fichier de projet peuvent être déplacés ou partagés ou si le projet est accessible à partir d'ordinateurs sur différentes plates-formes.
- Choisir d'éviter les artefacts lorsque le projet est rendu sous forme de tuiles. Utiliser cette option peut entraîner une dégradation des performances.

Le calcul des surfaces et des distances est un besoin courant dans les SIG. Cependant, ces valeurs sont réellement liées aux paramètres de la projection. La partie *Mesures* vous permet de contrôler ces paramètres. Vous pouvez en effet choisir :

- l" *Ellipsoïde*, sur laquelle les calculs de distance et de surface sont entièrement basés ; il peut être :
  - **None/Planimetrique**: les valeurs retournées sont dans ce cas sont des mesures cartésiennes.
  - **Personnalisation** : Vous permet de saisir les valeurs des axes Semi-majeur (ou demi grand axe) et Semi-mineur .
  - ou en choisir dans la liste prédéfinie (Clarke 1866, Clarke 1880 IGN, New International 1967, WGS 84…).
- Les *Unités pour les mesures de distance* pour les longueurs et périmètres et *Unités pour les mesures de surface*. Ces paramètres remplacent les unités définies par défaut dans les options QGIS pour le projet en cours, elles sont utilisés dans :
  - Barre de mise à jour des champs de la table des attributs
  - Les calculs de la calculatrice de champ
  - Les calculs dérivés de longueurs, périmètres et surfaces de l'outil identifier
  - Unité par défaut affichée dans la fenêtre de mesure

L" *Affichage des Coordonnées et des angles* vous permet de choisir le format des unités à utiliser pour afficher les coordonnées et des angles de l'emplacement de la souris dans la barre d'état et les coordonnées dérivées affichées via l'outil d'identification.

Enfin, vous pouvez définir la liste des *Échelles de projet prédéfinies*, qui remplace les options « Échelles prédéfinies ».

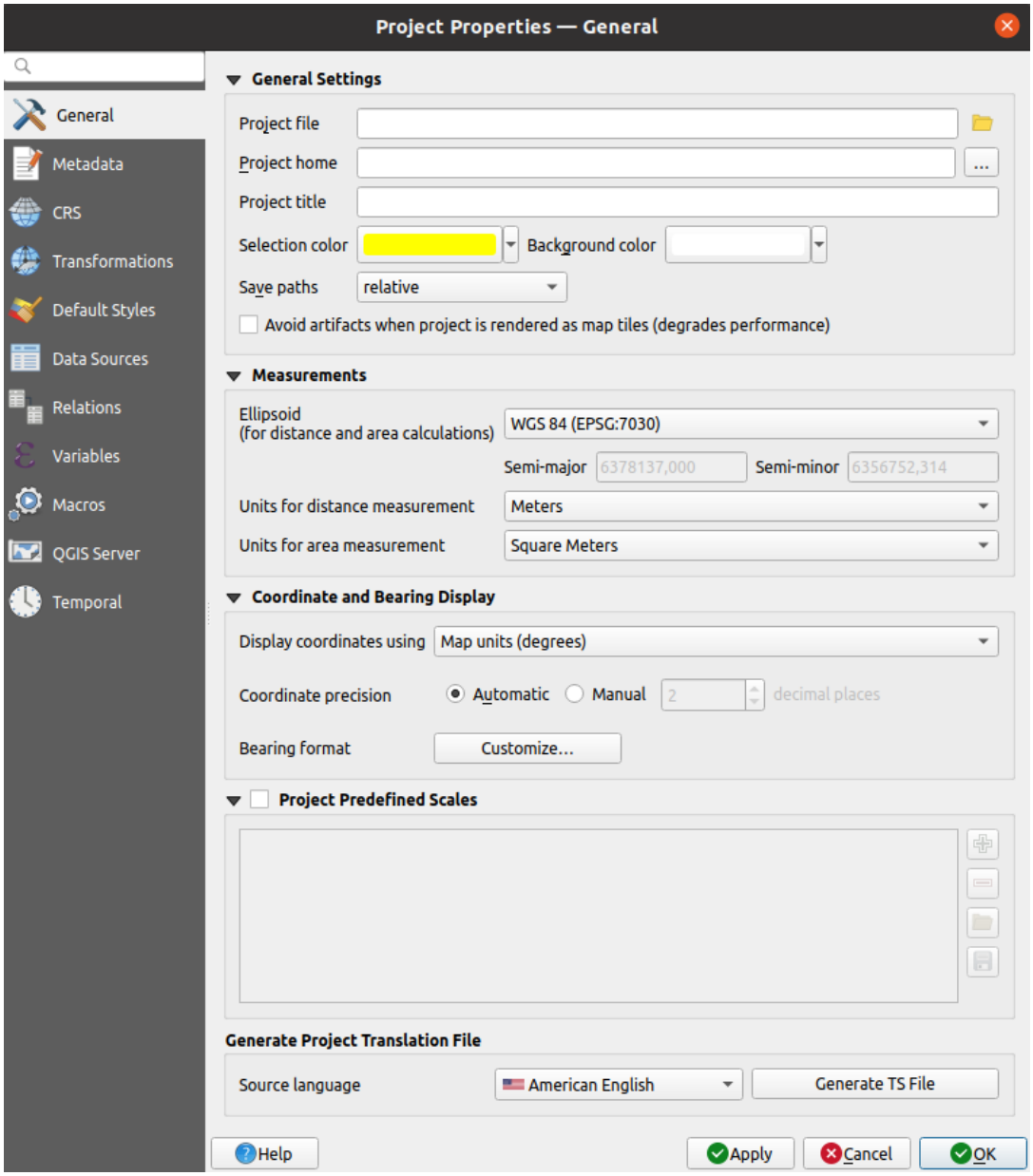


Figure9.23: Onglet Général de la fenêtre des Propriétés d'un projet

9.3.2 Onglet Metadonnées

L'onglet *Metadonnées* permet de définir des métadonnées détaillées, incluant (entre autres) : auteur, date de création, langue, résumés, catégories, mots clés, coordonnées, liens, historique. Il y a aussi une fonctionnalité de validation qui vérifie si des champs spécifiques ont été remplis, mais sans obliger la validation. Voir *vector layer metadata properties* pour plus de détails.

9.3.3 Onglet SCR

Note: Pour plus d'information sur la manière dont QGIS gère des projections des projets, référez-vous à la section dédiée : *Utiliser les projections*.

L'onglet *SCR* vous permet de définir le Système de Coordonnées de Référence à utiliser dans le projet. Les options sont :

- *Pas CRS (ou unknown/non-Earth projection)* : les couches sont dessinées sur la base de leurs coordonnées brutes
- ou un système de coordonnées de référence qui peut être *géographique*, *projeté* ou *défini par l'utilisateur*. Les couches ajoutées au projet seront transformées à la volée dans ce SCR afin d'assurer leur superposition quel que soit leur SCR d'origine.

9.3.4 Onglet Transformations

L'onglet *Transformations* vous permet de contrôler les paramètres de reprojection des couches en configurant les préférences de transformation de datum à appliquer dans le projet en cours. Comme toujours, ces paramètres remplacent tous les paramètres globaux correspondants. Voir *Transformations de systèmes géodésiques (datum)* pour plus de détails.

9.3.5 Onglet Style par défaut

L'onglet *Style par défaut* vous permet de contrôler comment les nouvelles couches seront symbolisées dans le projet quand elles n'ont pas de fichier de style défini `.qml`. Vous pouvez :

- Définir les symboles par défaut (*Symbole*, *Ligne*, *Remplissage*) à appliquer selon le type de géométrie de la couche ainsi que la *Palette de couleur* par défaut
- Appliquer une *Opacité* par défaut aux nouvelles couches.
- *Assigner une couleur aléatoire aux symboles*, en gérant les couleurs de remplissage des symboles pour éviter le même rendu pour toutes les couches.

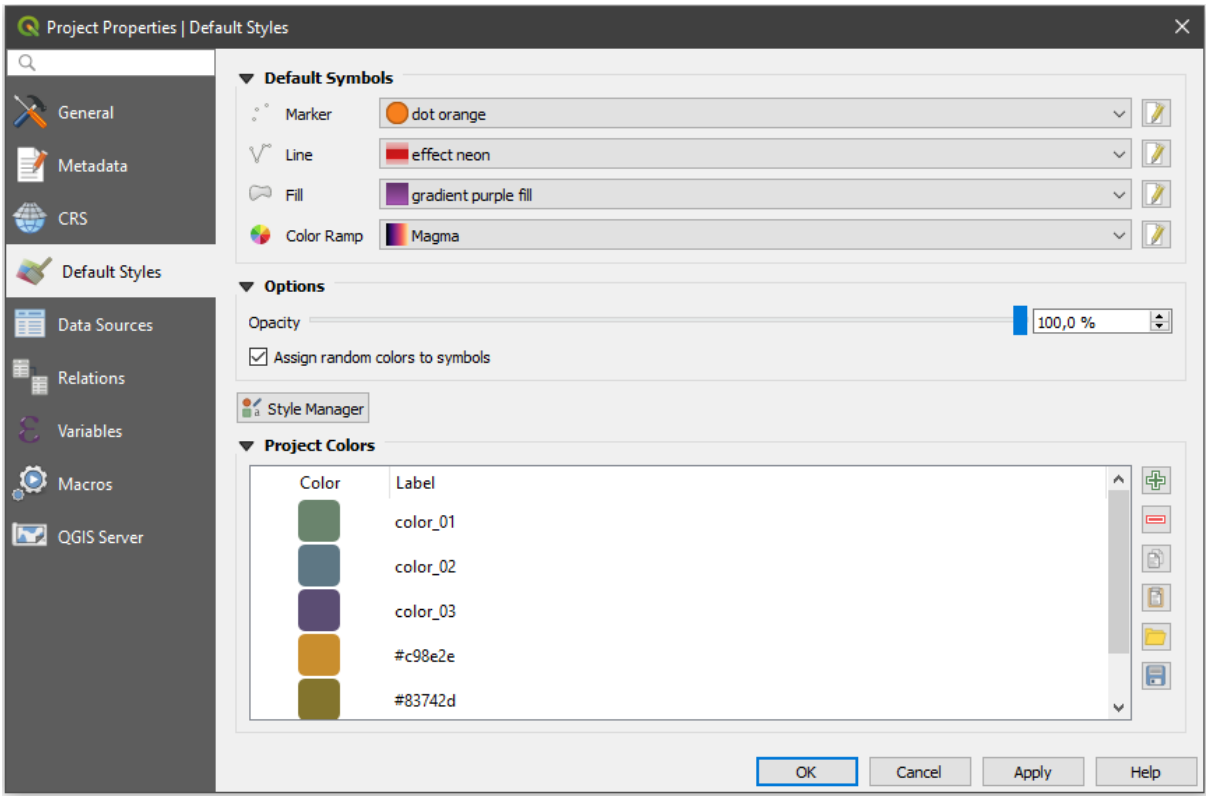


Figure9.24: Onglet Style par défaut

En utilisant le bouton *Gestionnaire de symboles*, vous pouvez aussi accéder rapidement à la fenêtre *Gestionnaire de style* et configurer les symboles et les palettes de couleurs.

Il y a aussi une section supplémentaire où vous pouvez définir des couleurs spécifiques pour le projet en cours. Comme dans l'onglet *global colors*, vous pouvez :

- *Ajouter* ou *Supprimer* une couleur
- *Copier* ou *Coller* une couleur
- *Importer* ou *Exporter* le jeu de couleurs depuis/vers le fichier `.gpl`.

Double-cliquez sur une couleur dans la liste pour la modifier ou la remplacer dans le *Sélecteur de couleurs* . Vous pouvez aussi le renommer en double-cliquant dans la colonne *Étiquette* .

Ces couleurs sont identifiées comme les *Couleurs du projet* et listées comme faisant partie du *Sélecteur de couleurs*.

Astuce: Utilisez les couleurs du projet pour assigner et mettre à jour rapidement le sélecteur de couleurs

Les couleurs du projet peuvent être référencées à l'aide de leur étiquette et les sélecteurs de couleurs dans lesquels elles sont utilisées leurs sont liés. Cela signifie qu'au lieu de définir à plusieurs reprises la même couleur pour de nombreuses propriétés et, pour éviter une mise à jour fastidieuse, vous pouvez :

1. Définir la couleur comme couleur du projet
2. Cliquez sur le *bouton Valeur définie par des données* situé à côté de la couleur à définir
3. Allez dans le menu *Couleur* et sélectionnez la couleur du projet. La couleur est ainsi définie par l'expression `project_color('color_label')` et l'élément prendra cette couleur.
4. Répétez les étapes 2 et 3 autant de fois que nécessaire
5. Mettre à jour une couleur de projet répercutera le changement PARTOUT où elle est utilisée.

9.3.6 Onglet sources de données

Dans l'onglet *Sources de données*, vous pouvez :

- *Créer automatiquement des groupes de transactions lorsque c'est possible* : Lorsque ce mode est activé, toutes les couches d'une même base de données sont synchronisées dans leur état d'édition, c'est-à-dire que lorsqu'une couche passe en mode édition, toutes le sont et quand une couche est sauvegardée ou une couche est réinitialisée, les autres le sont aussi. De plus, au lieu de garder les modifications en mémoire tampon localement, elles sont directement envoyées à une transaction dans la base de données qui est validée lorsque l'utilisateur clique sur Enregistrer la couche. Notez que vous ne pouvez (dés)activer cette option que si aucune couche n'est en cours d'édition dans le projet.
- *Évaluer les valeurs par défaut depuis le fournisseur de données* : Lors de l'ajout de nouvelles entités dans une table PostgreSQL, les champs avec contrainte de valeur par défaut sont évalués et remplis à l'ouverture du formulaire, et non au moment de la validation. Cela signifie qu'au lieu d'une expression comme `nextval('serial')`, le champ du formulaire *Ajout d'entité* affichera la valeur attendue (par exemple, `25`).
- *Projet de confiance lorsque la source de données n'a pas de métadonnées* : Accélérer le chargement du projet en sautant les contrôles de données. Utile dans le contexte de QGIS Serveur ou dans des projets avec d'énormes vues de base de données / vues matérialisées. L'emprise des couches sera lue à partir du fichier de projet QGIS (au lieu des sources de données) et lorsque vous utilisez le fournisseur PostgreSQL, l'unicité de la clé primaire ne sera pas vérifiée pour les vues et les vues matérialisées.
- Configurer les *Capacités des couches* :
  - Définir quelles couches sont `identifiables`, c'est-à-dire qu'elles répondront à l'outil *identifier des entités*. Par défaut, les couches sont identifiables.
  - Définir si une couche doit être en lecture seule, ce qui signifie qu'elle ne peut pas être modifiée par l'utilisateur, quelles que soient les capacités du fournisseur de données. Bien que cette protection soit faible, elle reste une configuration rapide et pratique pour éviter que les utilisateurs finaux ne modifient les données lorsqu'ils travaillent avec des couches basées sur des fichiers.
  - Définir quelles couches sont `recherchables`, c'est-à-dire lesquelles peuvent être interrogées à l'aide de la *locator widget*. Par défaut, les couches sont recherchables.
  - Définir quelles couches sont « requises ». Les couches cochées dans cette liste sont protégées contre une suppression accidentelle du projet.

  La section Capacités des couches fournit des outils pratiques pour :
  - Sélectionner plusieurs cases et appuyer sur *Inverser la sélection* pour changer leur état ;
  - *Afficher les tables spatiales seulement*, en excluant les couches non spatiales ;
  - *Filtrer les couches…* pour trouver rapidement une couche particulière à configurer.

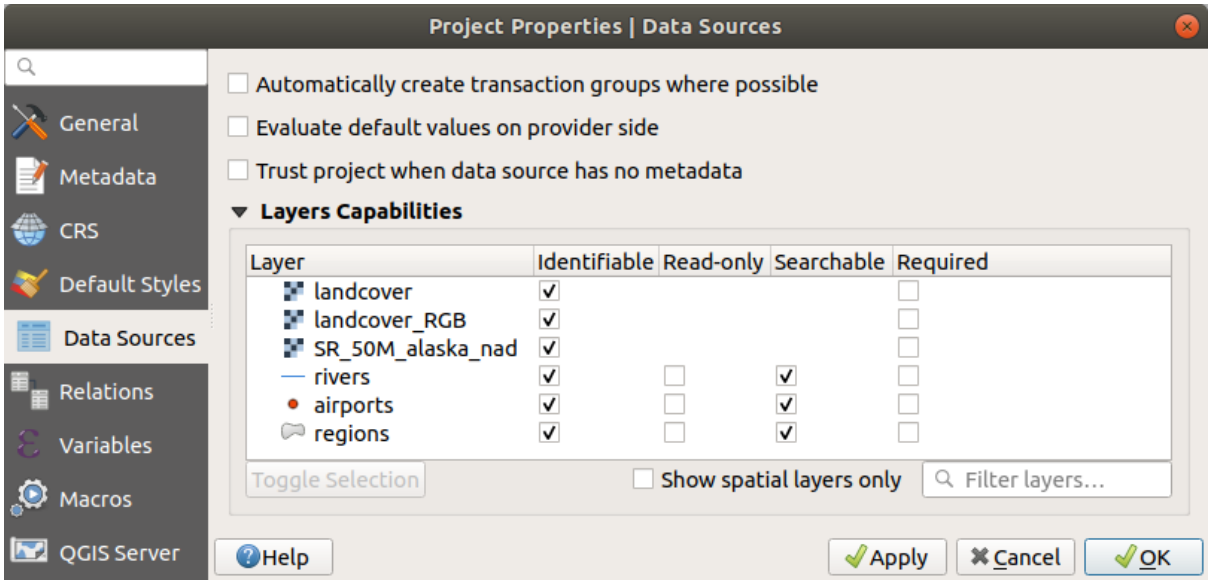


Figure9.25: Onglet Sources des données

9.3.7 Onglet Relations

L'onglet *Relations* permet de définir les relations 1:n. Les relations sont définies dans la fenêtre des propriétés du projet. Une fois que des relations existent pour une couche, un nouvel élément dans la vue formulaire (par exemple, lors de l'identification d'un élément et de l'ouverture de son formulaire) va lister les entités associées. Il s'agit d'un moyen puissant d'exprimer, par exemple, l'historique d'inspection sur une longueur de pipeline ou un segment de route. Vous pouvez en savoir plus sur le support des relations 1:n dans la section *Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs*.

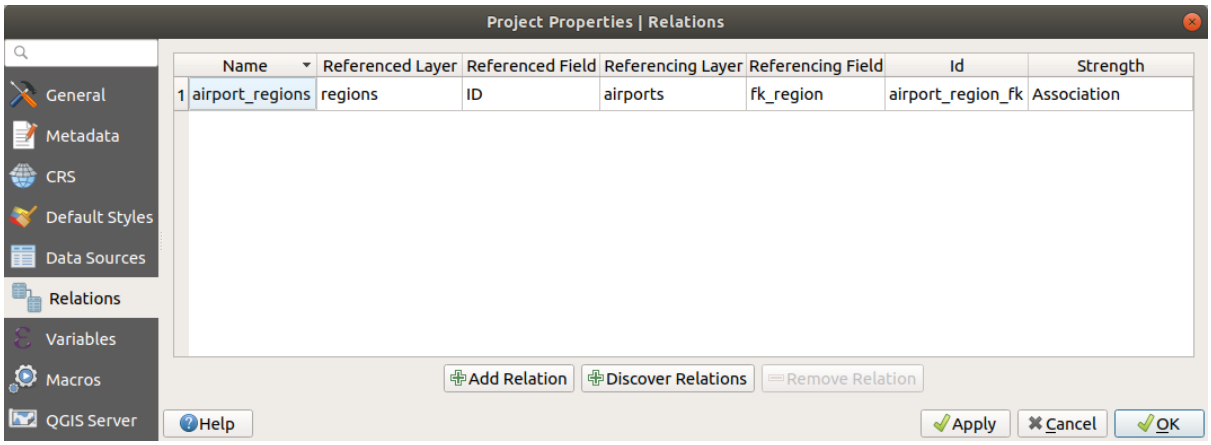


Figure9.26: Onglet Relations

9.3.8 Onglet Variables

L'onglet *Variables* liste toutes les variables disponibles au niveau du projet (ce qui inclut les variables globales). En outre, il permet également à l'utilisateur de gérer des variables au niveau du projet. Cliquez sur le bouton pour ajouter une nouvelle variable personnalisée au niveau du projet. De même, sélectionnez une variable de projet personnalisée dans la liste et cliquez sur le bouton pour la supprimer. Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans la section Outils généraux *Stockage de valeurs dans des variables*.

9.3.9 Onglet Macros

L'onglet *Macros* permet d'éditer des modules Python pour les projets. Actuellement, seules trois macros sont disponibles : `openProject()`, `saveProject()` et `closeProject()`.

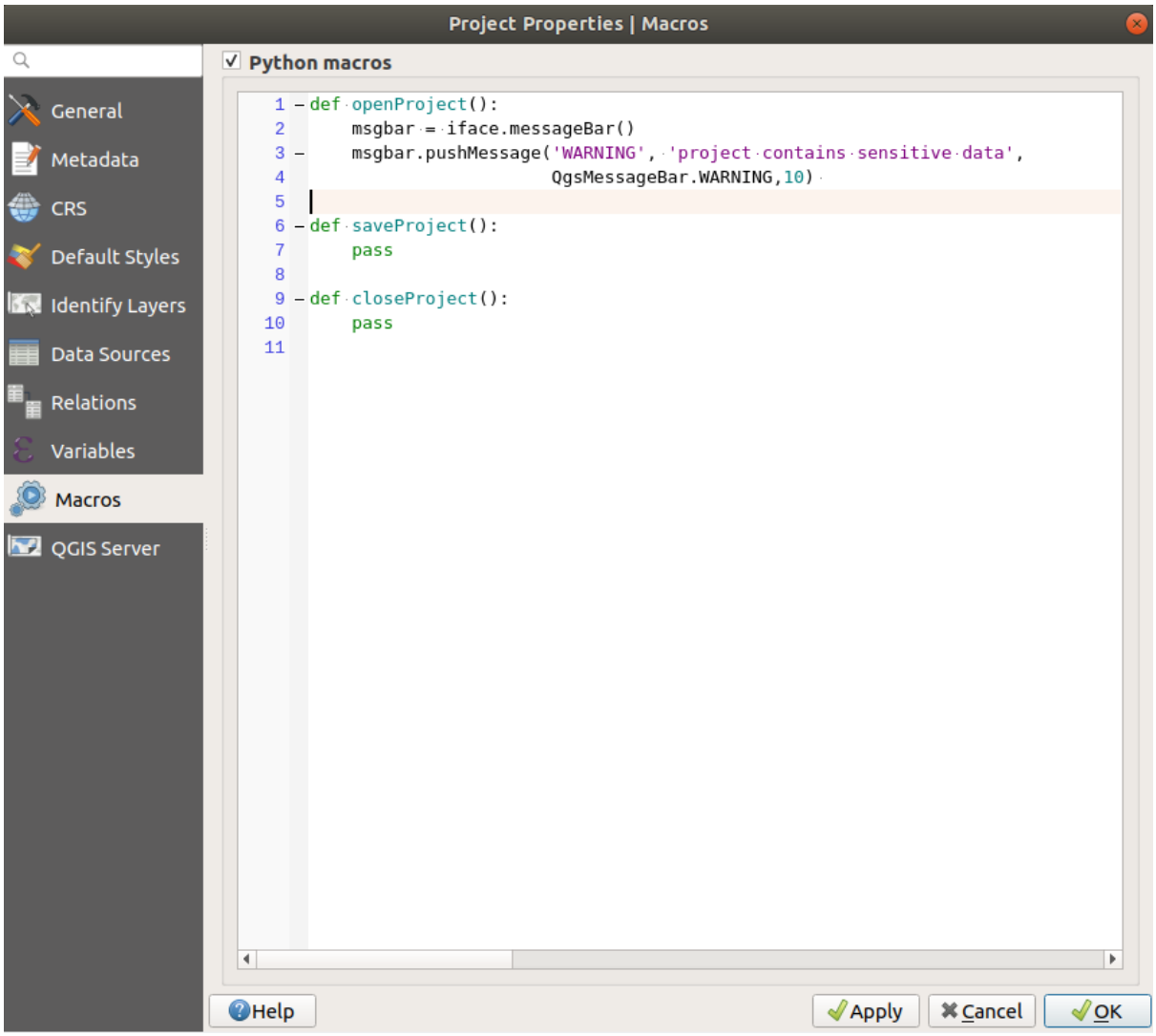


Figure9.27: Paramètres des macros dans QGIS

9.3.10 Onglet QGIS Server

L'onglet *QGIS Server* vous permet de configurer votre projet afin de le publier en ligne. Ici, vous pouvez définir des informations sur les capacités WMS et WFS de QGIS Server, l'emprise et les restrictions de SCR. Plus d'informations disponibles dans la section Creatingwmsfromproject et les suivantes.

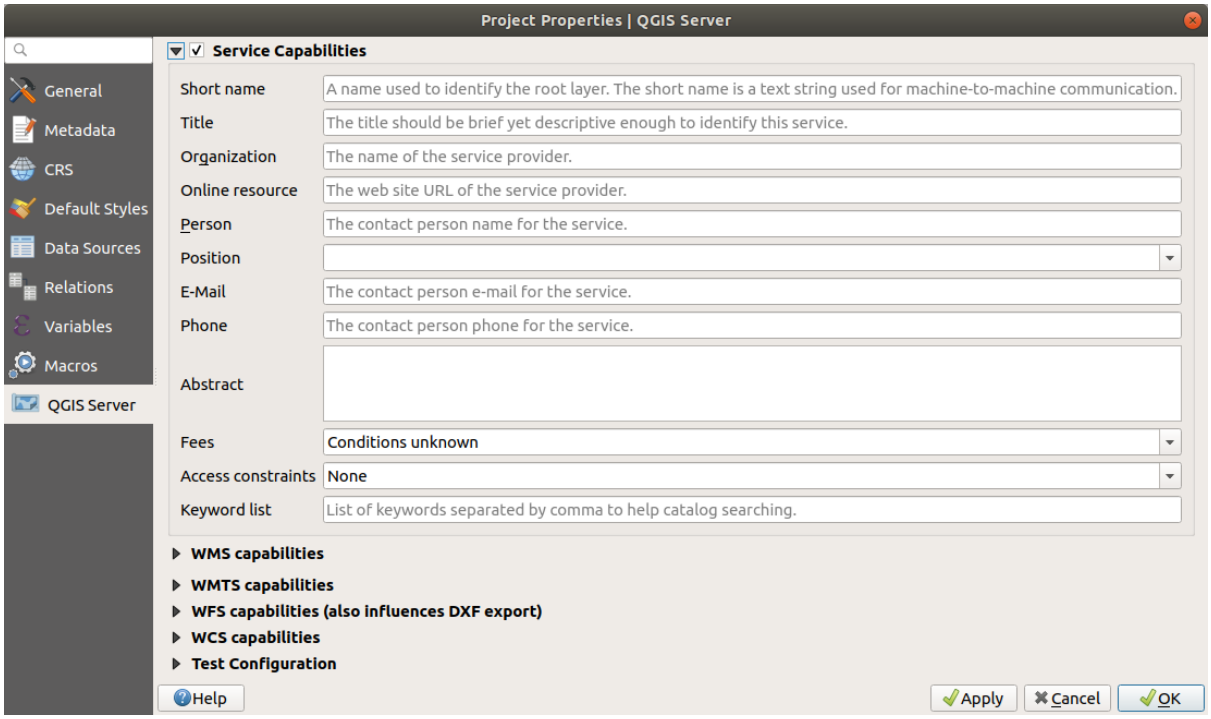


Figure9.28: Paramètres de l'onglet QGIS Server

9.3.11 Onglet Temporel

L'onglet *temporel* est utilisé pour définir la plage temporelle de votre projet, soit en utilisant une entrée manuelle, soit en la calculant à partir des couches temporelles du projet actuel.

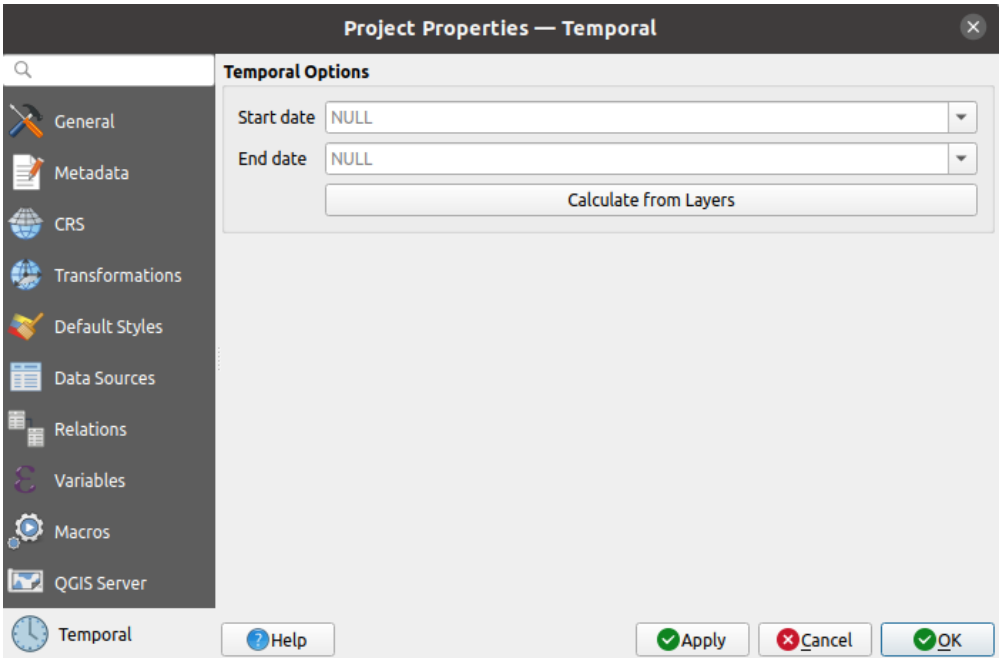


Figure9.29: L'onglet Temporel

9.4 Personnalisation

La fenêtre de Personnalisation vous permet de (dés)activer presque tous les éléments de l'interface utilisateur de QGIS. Cela peut s'avérer très utile si vous souhaitez fournir à vos utilisateurs finaux une version "légère" de QGIS avec uniquement les icônes, les menus ou les panneaux dont ils ont besoin.

Note: Pour que les modifications soient appliquées, vous devrez redémarrer QGIS.

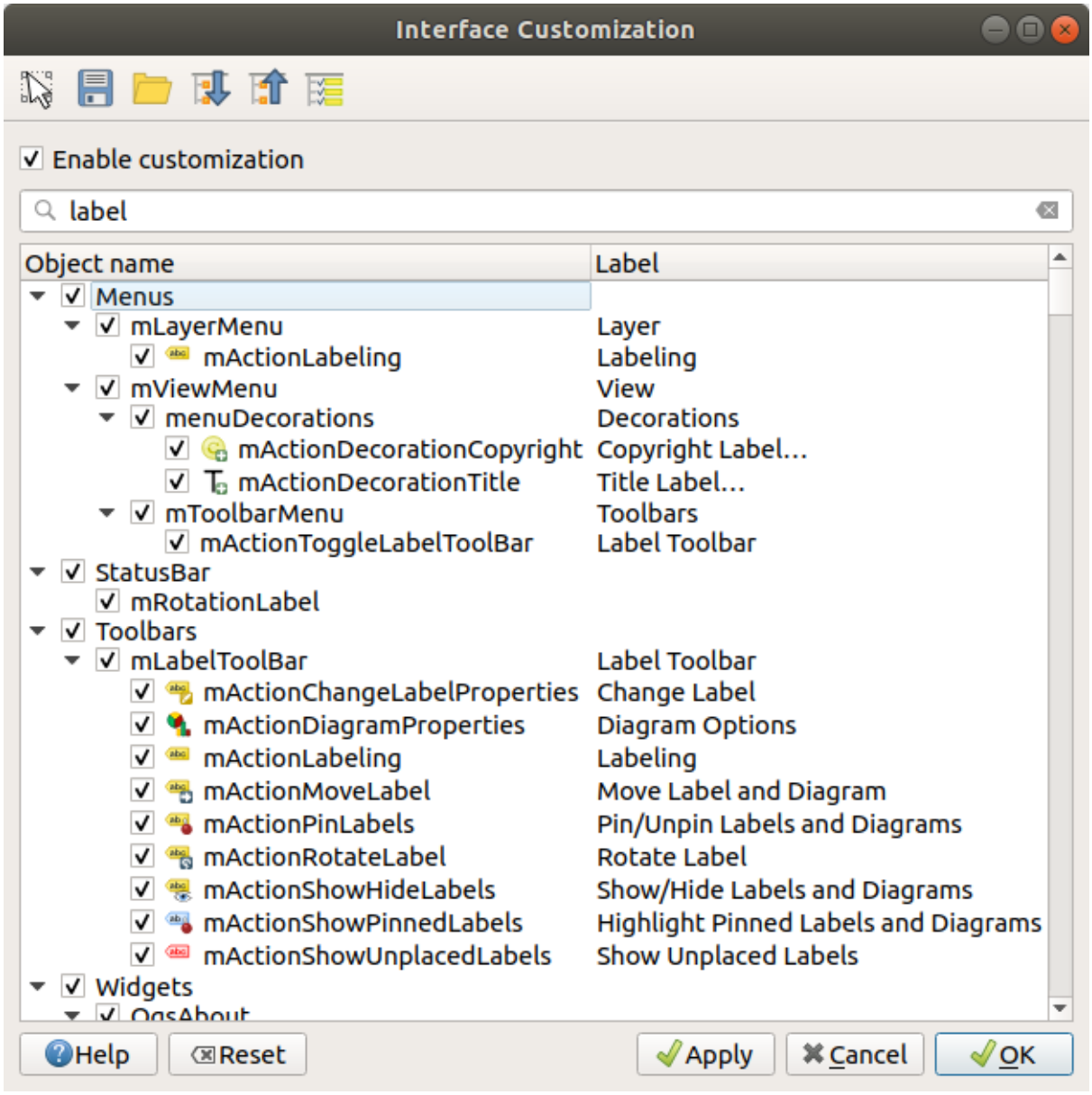


Figure9.30: La fenêtre de personnalisation (Paramétrage)

Cocher *Autoriser la modification* est la première étape pour personnaliser l'IHM de QGIS. Cela active la barre d'outils et le panneau permettant de sélectionner/désélectionner les éléments d'IHM.

Les éléments personnalisables sont :

- un **Menu** ou des sous-menus de la *Barre de Menu*
- un **Panneau** complet (voir *Panneaux et barres d'outils*)
- la **Barre d'état** décrite dans *Barre d'état* ou certains de ses éléments
- une **Barre d'outils** : complète, ou certains de ses boutons
- ou tout **widget** : étiquette, bouton, liste déroulante… dans n'importe quelle fenêtre de QGIS.

Avec Sélection interactive d'objets depuis la fenêtre principale, vous pouvez cliquer sur un élément dans l'interface de QGIS que vous souhaitez masquer et QGIS décoche automatiquement l'entrée correspondante dans la fenêtre de Personnalisation de l'interface. Vous pouvez également utiliser *Rechercher* pour trouver des éléments par leur nom ou leur étiquette.

Une fois les options configurées, cliquez sur *Appliquer* ou *OK* pour valider vos modifications. Cette configuration devient celle utilisée par défaut par QGIS au prochain démarrage.

Les modifications peuvent également être sauvegardées dans un fichier `.ini` en utilsant le bouton Enregistrer dans le fichier. C'est une façon pratique de partager une interface QGIS commune entre plusieurs utilisateurs. Il suffit de cliquer sur Charger depuis le fichier dans l'ordinateur de destination afin d'importer le fichier `.ini`. Vous pouvez également utiliser *les options de ligne de commande* et enregistrer diverses configurations pour différents cas d'utilisation.

Astuce: Restaurer facilement l'IHM initiale de QGIS

La configuration initiale de l'IHM de QGIS peut être restaurée par l'une des méthodes ci-dessous :

- décocher l'option *Autoriser la modification* dans la fenêtre de Personnalisation de l'interface ou cliquer sur Sélectionner tout
- Appuyer sur le bouton *Réinitialiser* dans la section **Paramètres** du menu *Préférences*► *Options* , onglet *Système*
- démarrer QGIS en ligne de commande avec la commande suivante `qgis --nocustomization`
- mettre à `false` la valeur de la variable *UI* ► *Customization* ► *Enabled* du menu *Préférences* ► *Options*, onglet *Avancé* (voir *avertissement*).

Dans la plupart des cas, vous aurez à redémarrer QGIS pour que les modifications soient prises en compte.

9.5 Raccourcis clavier

QGIS fournit des raccourcis clavier par défaut pour de nombreuses actions. Vous pouvez les trouver dans la section *Barre de Menu*. De plus, l'option de menu *Préférences*► *Raccourcis clavier…* vous permet de changer les raccourcis clavier par défaut et d'en ajouter de nouveaux à QGIS.

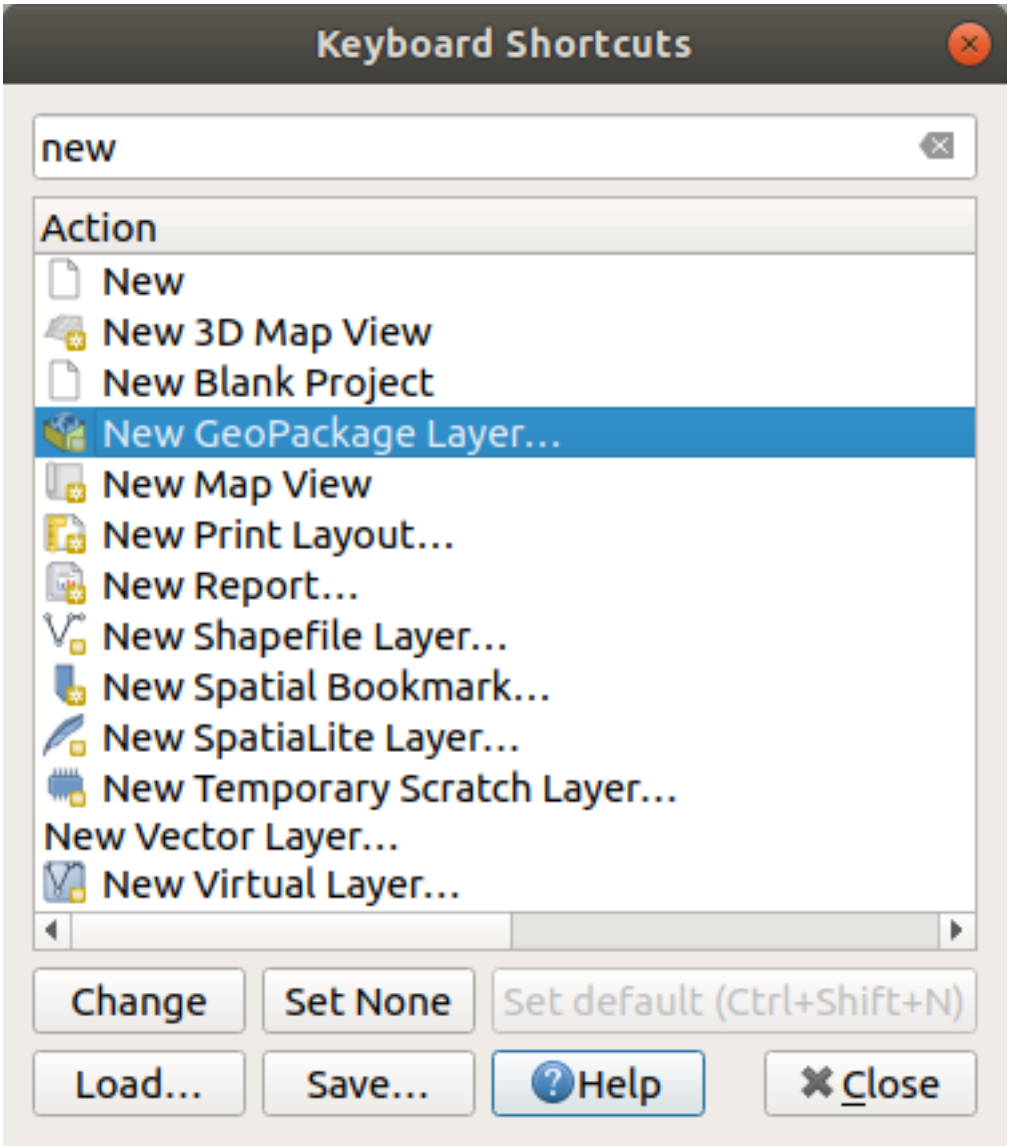


Figure9.31: Définir les options des raccourcis

La configuration est très simple. Utilisez la boîte de recherche en haut pour trouver une action particulière, sélectionnez-la dans la liste et cliquez sur :

- *Modifier* et appuyez sur la nouvelle combinaison de touches que vous voulez utiliser comme nouveau raccourci.
- *Ne rien définir* pour effacer le raccourci
- ou *Définir par défaut* pour restaurer le raccourci à sa valeur originale par défaut.

Procédez comme ci-dessus pour tout autre outil que vous souhaitez personnaliser. Une fois votre configuration terminée, il vous suffit de *Fermer* pour que vos modifications soient appliquées. Vous pouvez également *Enregistrer* les modifications dans un fichier `.XML` et les *Charger* dans une autre installation QGIS.

9.6 Lancer QGIS avec des paramètres avancés

9.6.1 Lignes de commande et variables d'environnement

Nous avons vu que le *lancement de QGIS* se fait de la même manière que pour tout autre logiciel. QGIS dispose également d'options de démarrage en ligne de commande, pour des cas d'usage plus complexes (à noter que dans certains cas, utiliser une variable d'environnement peut s'avérer plus recommandé qu'une option de ligne de commande). Pour la liste de toutes ces options, entrez `qgis --help` dans votre terminal, ce qui devrait vous renvoyer :

```
QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System.
Usage: /usr/bin/qgis.bin [OPTION] [FILE]
  OPTION:
        [--version]     display version information and exit
        [--snapshot filename]   emit snapshot of loaded datasets to given file
        [--width width] width of snapshot to emit
        [--height height]       height of snapshot to emit
        [--lang language]       use language for interface text (changes existing␣
↪override)
        [--project projectfile] load the given QGIS project
        [--extent xmin,ymin,xmax,ymax]  set initial map extent
        [--nologo]      hide splash screen
        [--noversioncheck]      don't check for new version of QGIS at startup
        [--noplugins]   don't restore plugins on startup
        [--nocustomization]     don't apply GUI customization
        [--customizationfile path]      use the given ini file as GUI customization
        [--globalsettingsfile path]     use the given ini file as Global Settings␣
↪(defaults)
        [--authdbdirectory path] use the given directory for authentication␣
↪database
        [--code path]   run the given python file on load
        [--defaultui]   start by resetting user ui settings to default
        [--hide-browser]        hide the browser widget
        [--dxf-export filename.dxf]     emit dxf output of loaded datasets to␣
↪given file
        [--dxf-extent xmin,ymin,xmax,ymax]      set extent to export to dxf
        [--dxf-symbology-mode none|symbollayer|feature] symbology mode for dxf␣
↪output
        [--dxf-scale-denom scale]       scale for dxf output
        [--dxf-encoding encoding]       encoding to use for dxf output
        [--dxf-map-theme maptheme]      map theme to use for dxf output
        [--take-screenshots output_path]        take screen shots for the user␣
↪documentation
        [--screenshots-categories categories]   specify the categories of␣
↪screenshot to be used (see QgsAppScreenShots::Categories).
        [--profile name]        load a named profile from the user's profiles␣
↪folder.
        [--profiles-path path]  path to store user profile folders. Will create␣
↪profiles inside a {path}\profiles folder
        [--version-migration]   force the settings migration from older version if␣
↪found
        [--openclprogramfolder]         path to the folder containing the sources␣
↪for OpenCL programs.
        [--help]                this text
        [--]            treat all following arguments as FILEs

  FILE:
    Files specified on the command line can include rasters,
    vectors, and QGIS project files (.qgs and .qgz):
     1. Rasters - supported formats include GeoTiff, DEM
        and others supported by GDAL
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
    2. Vectors - supported formats include ESRI Shapefiles
       and others supported by OGR and PostgreSQL layers using
       the PostGIS extension
```

Astuce: Exemple d'utilisation des arguments en ligne de commande

Vous pouvez lancer QGIS en spécifiant un ou plusieurs fichiers de données sur la ligne de commande. Par exemple, en supposant que vous êtes dans le répertoire `qgis_sample_data`, vous pouvez démarrer QGIS avec une couche vecteur et un fichier raster à charger au démarrage en utilisant la commande suivante : `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

--version

Cette option renvoie l'information de version de QGIS.

--snapshot

Cette option vous permet de créer une capture d'écran au format PNG à partir de la vue courante. Ceci est pratique lorsque vous avez plusieurs projets et que vous voulez générer des copies d'écran à partir de vos données, ou lorsque vous avez besoin d'en créer à partir du même projet avec des données mises à jour.

Actuellement, il génère un fichier PNG de 800x600 pixels. La taille peut être ajustée en utilisant les arguments `--width` et `--height`. Le nom de fichier peut être ajouté après `--snapshot`. Par exemple :

```
qgis --snapshot my_image.png --width 1000 --height 600 --project my_project.qgs
```

--width

Cette option renvoie la largeur de la capture d'écran à générer (à utiliser avec `--snapshot`).

--height

Cette option renvoie la hauteur de la capture d'écran à générer (à utiliser avec `--snapshot`).

--lang

En fonction de votre locale, QGIS sélectionne la localisation correcte. Si vous souhaitez changer de langue, vous pouvez spécifier un code de langue. Par exemple, `qgis --lang it` lance QGIS en localisation italienne.

--project

Démarrer QGIS avec un fichier de projet existant est également possible. Ajoutez simplement l'option de ligne de commande `--project` suivie du nom de votre projet et QGIS s'ouvrira avec toutes les couches du fichier projet.

--extent

Pour démarrer avec une étendue de carte spécifique, utilisez cette option. Vous devez ajouter l'emprise du rectangle encombrant dans l'ordre suivant, séparé par une virgule :

```
--extent xmin,ymin,xmax,ymax
```

Cette option est certainement plus pertinente lorsqu'elle est jumelée à l'option `--projet` pour ouvrir un projet spécifique avec une emprise souhaitée.

--nologo

Cette option masque l'écran d'accueil lorsque vous lancez QGIS.

--noversioncheck

Ne fait pas la recherche d'une nouvelle version de QGIS au démarrage.

--noplugins

Si vous avez des problèmes au démarrage avec les plugins, vous pouvez éviter de les charger au démarrage grâce à cette option. Ils seront toujours disponibles à partir du gestionnaire de plugins par la suite.

--nocustomization

En utilisant cette option, aucune *personnalisation de l'interface* ne sera appliquée au démarrage. Cela signifie que tous les boutons cachés, éléments de menu, barres d'outils,et autres, apparaîtront au démarrage de QGIS. Il ne s'agit pas d'un changement permanent. La personnalisation sera de nouveau appliquée si QGIS est lancé sans cette option.

Cette option est utile pour autoriser temporairement l'accès aux outils qui ont été supprimés par la personnalisation de l'interface.

--customizationfile

Cette option vous permet de définir un fichier de personnalisation de l'interface utilisateur qui sera utilisé au démarrage.

--globalsettingsfile

Avec cette option vous pouvez spécifier le chemin vers un fichier de configuration globale (`.ini`), également appelé paramètres par défaut. Les paramètres définis dans le fichier spécifié remplaceront ceux par défaut mais ceux du profil utilisateur viendront écraser tout ceux-ci. Le fichier de configuration global est localisé ici : `votre_chemin_installation_QGIS/resources/qgis_global_settings.ini`.

Actuellement, il n'y a aucun moyen de spécifier un fichier dans lequel écrire les paramètres ; vous pouvez donc créer une copie d'un fichier de paramètres original, le renommer et l'adapter.

Définir le chemin d'accès du fichier `qgis_global_setting.ini` vers un dossier partagé réseau, permet à un administrateur système de modifier les paramètres globaux et les valeurs par défaut sur plusieurs machines en modifiant un seul fichier.

La variable d'environnement correspondante est `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE`.

--authdbdirectory

Cette option est similaire à `--globalsettingsfile`, mais définit le chemin vers le répertoire où la base de données d'authentification sera stockée et chargée.

--code

Cette option peut être utilisée pour définir un fichier python qui sera exécuté directement après le démarrage de QGIS.

Par exemple, lorsque vous avez un fichier python nommé `load_alaska.py` avec le contenu suivant :

```
from qgis.utils import iface
raster_file = "/home/gisadmin/Documents/qgis_sample_data/raster/landcover.img"
layer_name = "Alaska"
iface.addRasterLayer(raster_file, layer_name)
```

En supposant que vous êtes dans le répertoire où se trouve le fichier `load_alaska.py`, vous pouvez démarrer QGIS, charger le fichier raster `landcover.img` et donner à la couche le nom "Alaska" en utilisant la commande suivante: :

```
qgis --code load_alaska.py
```

--defaultui

Au chargement, **réinitialise de façon permanente** l'interface utilisateur (UI) aux paramètres par défaut. Cette option restaure la visibilité, la position et la taille des panneaux et des barres d'outils. A moins qu'ils ne soient à nouveau modifiés, les paramètres par défaut de l'interface utilisateur seront utilisés dans les sessions suivantes.

Notez que cette option n'a aucun effet sur la *personnalisation de l'interface*. Les éléments cachés par la personnalisation de l'interface graphique (par exemple la barre d'état) resteront cachés même en utilisant l'option `--defaultui`. Voir aussi l'option `--nocustomization`.

--hide-browser

Au chargement, cache le panneau *Explorateur* de l'interface utilisateur. Le panneau peut être activé en cliquant avec le bouton droit de la souris sur un espace dans les barres d'outils ou en utilisant la commande *Vue* ► *Panneaux* (*Préférences* ► *Panneaux* sous Linux KDE).

A moins qu'il ne soit à nouveau activé, le panneau Explorateur restera caché dans les sessions suivantes.

--dxf-*

Ces options peuvent être utilisées pour exporter un projet QGIS dans un fichier DXF. Plusieurs options sont disponibles :

- *–dxf-export* : le nom du fichier DXF dans lequel exporter les couches ;
- *–dxf-extent* : l'emprise du fichier DXF final ;
- *–dxf-symbologie-mode* : plusieurs valeurs peuvent être utilisées ici : `none` (pas de symbologie), `symbollayer` (Symbolisation de la couche de symboles), `feature` (symbologie de l'entité);
- *–dxf-scale-denom* : le dénominateur de l'échelle de la symbologie ;
- *–dxf-encoding* : l'encodage du fichier ;
- *–dxf-map-theme* : choisissez un *thème de carte* dans l'arborescence des couches.

--take-screenshots

Prend des captures d'écran pour la documentation utilisateur. Peut être utilisé avec `--screenshots-categories` pour filtrer les catégories/sections de la documentation à créer (voir QgsAppScreenShots::Categories).

--profile

Charge QGIS en utilisant un profil spécifique à partir du dossier de profil de l'utilisateur. À moins qu'il ne soit modifié, le profil sélectionné sera utilisé dans les sessions QGIS suivantes.

--profiles-path

Avec cette option, vous pouvez choisir un chemin pour charger et enregistrer les profils (options utilisateur). Il crée des profils à l'intérieur d'un dossier `{chemin}\profils`, qui inclut les paramètres, les plugins installés, les modèles de traitement et les scripts, et ainsi de suite.

Cette option vous permet, par exemple, de transporter tous vos plugins et paramètres dans une clé USB ou, par exemple, de les partager entre différents ordinateurs à l'aide d'un service de partage de fichiers.

La variable d'environnement correspondante est `QGIS_CUSTOM_CONFIG_PATH`.

--version-migration

Si des paramètres d'une version plus ancienne sont trouvés (*par exemple*, le dossier `.qgis2` de QGIS 2.18), cette option les importera dans le profil QGIS par défaut.

--openclprogramfolder

Cette option vous permet de spécifier un chemin alternatif pour vos programmes OpenCL. Ceci est utile pour les développeurs qui testent les nouvelles versions des programmes sans avoir besoin de remplacer celles qui existent déjà.

La variable d'environnement correspondante est `QGIS_OPENCL_PROGRAM_FOLDER`.

9.6.2 Déployer QGIS au sein de son organisation

Si vous avez besoin de déployer QGIS au sein de votre organisation avec un fichier de configuration personnalisé, vous devez tout d'abord copier-coller le contenu du fichier de configuration global localisé ici `votre_chemin_installation_QGIS/resources/qgis_global_settings.ini`. Ce fichier contient déjà des sections par défaut identifiées par un bloc commençant par `[]`. Nous vous recommandons de garder les valeurs par défaut et d'ajouter vos propres sections à la fin du fichier. Si une section est en double, QGIS prendra les valeurs de la dernière section dans le fichier.

Vous pouvez changer pour `allowVersionCheck=false` afin de désactiver la vérification de nouvelles versions de QGIS.

Si vous ne voulez pas afficher la fenêtre de migration après une nouvelle installation, vous devez ajouter la section suivante :

```
[migration]
fileVersion=2
settings=true
```

Si vous souhaitez ajouter une variable personnalisée de portée globale :

```
[variables]
organisation="Your organization"
```

Pour découvrir toutes les possibilités de paramétrage du fichier `INI`, nous vous suggérons de faire la configuration que vous souhaitez dans QGIS Desktop puis de chercher le fichier `INI` localisé dans le répertoire de votre profil utilisateur. De nombreux paramètres peuvent être définis via ce fichier `INI` tels que des connexions WMS/WMTS, PostGIS, des paramètres de proxy, les infobulles…

Enfin vous devez définir la variable d'environnement `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE` avec le chemin vers votre fichier personnalisé.

De plus, vous pouvez également déployer des fichiers tels que des macros Python, des palettes de couleur, des modèles de mises en page et de projet… soit dans le répertoire système de QGIS soit dans le profil utilisateur.

- Les modèles de mises en page doivent être déployés dans le répertoire `composer_templates`.
- Les modèles de projets doivent être déployés dans le répertoire `project_templates`.
- Les macros Python personnalisées doivent être déployées dans le répertoire `python`.

CHAPTER 10

Utiliser les projections

Un Système de Coordonnées de Référence ou SCR permet d'associer des coordonnées numériques à une position sur la surface de la Terre. QGIS gère environ 7000 SCR standards, ayant chacun leurs applications, leur pour et leur contre ! Choisir un système de coordonnées approprié pour vos projets QGIS et vos données est une tache complexe mais heureusement QGIS vous guide dans ce choix et fait en sorte que le travail avec différents SCR soit aussi transparent et précis que possible.

10.1 Aperçu de la gestion des projections

QGIS gère environ 7000 SCR connus. Ces SCR standards sont basés sur ceux définis par le European Petroleum Search Group (EPSG) et l'Institut National Géographique de France (IGNF). Ils sont disponibles dans QGIS via la bibliothèque de projection « PROJ ». De manière classique, ces projections standards sont identifiées via une combinaison autorité:code où l'autorité est le nom d'une organisation telle que « EPSG » ou « IGNF » et le code est un nombre unique associé à un SCR spécifique. Par exemple, le SCR WGS84 latitude/longitude correspond à l'identifiant `EPSG:4326` et le SCR standard en webmapping, `EPSG:3857`.

Les SCR personnalisés créés par l'utilisateur sont stockés dans une base de données des SCR utilisateurs. Voir section *Système de Coordonnées de Référence personnalisé* pour plus d'informations sur la manière de gérer vos systèmes de coordonnées personnalisés.

10.2 Systèmes de Coordonnées de Référence d'une couche

Afin de projeter correctement des données dans un SCR spécifique, soit vos données contiennent des informations sur leur système de coordonnées de référence soit vous devez leur assigner manuellement. Pour les couches PostGIS, QGIS utilise l'identifiant de référence spatiale qui a été défini quand la couche a été créée. Pour les données gérées par OGR ou GDAL, QGIS utilise un moyen spécifique au format pour définir le SCR. Dans le cas du format Shapefile, il s'agit d'un fichier contenant une spécification ESRI Well-Known Text (WKT) du SCR de la couche. Ce fichier de projection a le même nom que le fichier `.shp` et une extension `.prj`. Par exemple, `alaska.shp` aura un fichier de projection correspondant nommé `alaska.prj`.

Dès qu'une couche est chargée dans QGIS, QGIS tente de déterminer automatiquement le SCR de cette couche. Dans certains cas, cela n'est pas possible, par ex. lorsqu'une couche est fourni sans cette information. Vous pouvez configurer le comportement de QGIS lorsqu'il ne détecte pas automatiquement le SCR d'une couche :

1. Ouvrez le menu *Préférences* ► *Options…* ► *SCR*

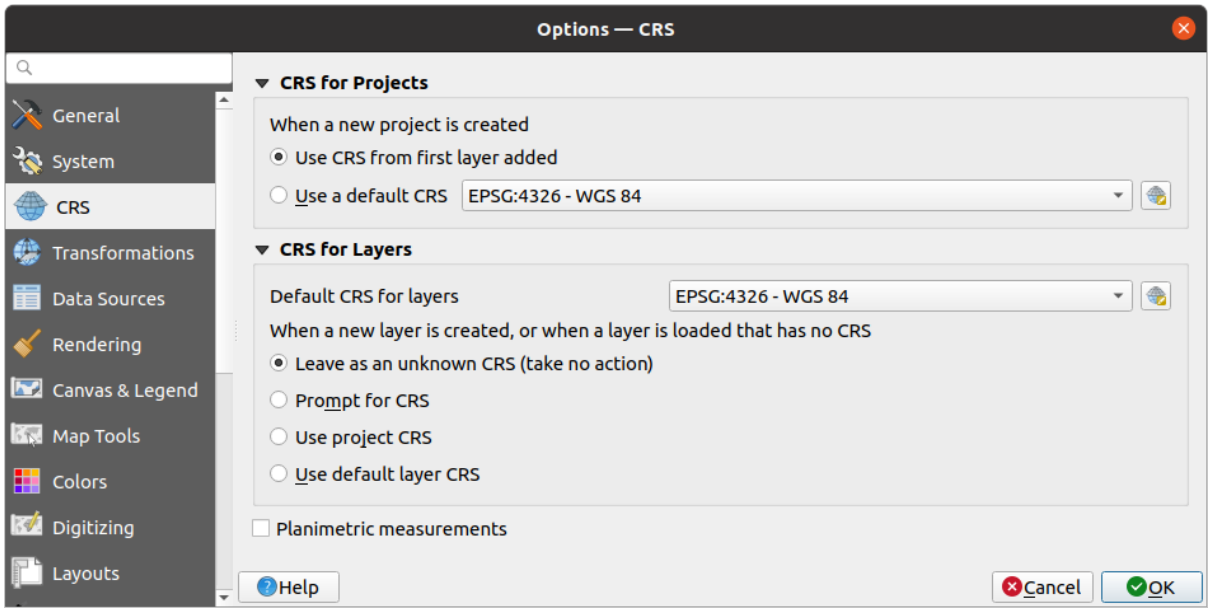


Figure10.1: L'onglet SCR de la fenêtre des Options de QGIS

2. Dans le groupe *SCR pour les nouvelles couches*, sélectionnez l'action à effectuer *Quand une nouvelle couche est créée ou quand une couche est chargée sans SCR* parmi :

   - *Laisser comme un SCR inconnu (ne rien faire)* : QGIS ne demandera pas de choisir un SCR quand une couche sans SCR est chargée, remettant le choix à plus tard. Cette option est pratique lorsque l'on charge de nombreuses couches en une fois. Elles seront identifiables dans le panneau *Layers* par l'icône . Elles ne seront alors pas positionnées par rapport à un système de référence et les coordonnées seront traitées comme des valeurs purement numériques, sans référence géographique. Il s'agit du même comportement qui s'applique à toutes les couches quand *un projet est défini sans SCR*.
   - *Demander le SCR* : une fenêtre vous demandera de sélectionner manuellement le SCR. Sélectionner le bon SCR est crucial car un mauvais choix positionnera votre couche au mauvais endroit sur la surface de la Terre ! Parfois, les métadonnées associées décrivent le SCR de la couche, sinon vous devez contacter le producteur de la donnée pour connaître le SCR à utiliser.
   - *Utiliser le SCR du projet*
   - *Utiliser le SCR par défaut*, tel que définit dans la liste déroulante adjacente *SCR par défaut pour les couches* .

Astuce: Pour attribuer le même SCR à plusieurs couches qui n'ont pas de SCR ou un mauvais SCR en une seule opération :

1. Sélectionnez les couches dans le panneau *Couches*
2. Appuyez sur `Ctrl+Shift+C`. Vous pouvez également faire un clic-droit sur une des couches sélectionnées ou allez dans *Couches* ► *Définir le SCR des couches*
3. Trouvez et sélectionnez le SCR à utiliser
4. Cliquez sur *OK*. Vous pouvez vérifier que l'action a été correctement effectuée en allant dans l'onglet *Source* de la fenêtre des propriétés des couches.

Notez que changer le SCR par cette manière n'affecte pas la donnée source mais change simplement la façon dont QGIS interprète les coordonnées brutes de la couche dans le projet QGIS en cours.

10.3 Systèmes de Coordonnées de Référence d'un projet

Chaque projet QGIS est associé à un Système de Coordonnées de Référence. Le SCR du projet détermine comment les données vont être projetées depuis leurs coordonnées brutes vers la carte en plan qui s'affiche dans le canevas de QGIS.

QGIS gère la transformation de SCR « à la volée » pour les rasters et les vecteurs. Cela signifie qu'indépendamment du SCR d'une couche de votre projet, les couches seront automatiquement transformées dans le SCR définit pour votre projet. Dans les coulisses, QGIS reprojette toutes les couches du projet de manière transparente vers le SCR du projet de manière à ce qu'elle soient toutes positionnées au bon endroit !

Il est important de faire le bon choix de SCR pour votre projet QGIS. Un mauvais choix de SCR peut entraîner des déformations non voulues sur vos cartes et très mal refléter les tailles et les positions relatives des entités. De manière usuelle, sur les emprises géographiques restreintes, des SCR standards sont utilisés de manière préférentielle dans un pays ou une unité administrative particulière. Il est important de chercher quels SCR sont appropriés ou quels sont les choix standards pour la zone que vous cartographiez et ensuite de vous assurer que votre projet QGIS respecte ces standards.

Par défaut, QGIS démarre chaque nouveau projet en utilisant une projection globale par défaut. Ce CRS par défaut est `EPSG:4326` (également connu sous le nom de « WGS 84 »), et c'est un système de référence global basé sur la latitude/longitude. Ce CRS par défaut peut être modifié via le paramètre *CRS pour nouveaux projets* dans l'onglet *CRS* sous *Paramètres* ► *Options…* (voir Fig. 10.1). Il y a une option pour régler automatiquement le CRS du projet pour qu'il corresponde au CRS de la première couche chargée dans un nouveau projet, ou bien vous pouvez sélectionner un CRS par défaut différent à utiliser pour tous les projets nouvellement créés. Ce choix sera enregistré pour être utilisé dans les sessions QGIS ultérieures.

Le SCR du projet se modifie également via l'onglet *SCR* de la fenêtre *Projet* ► *Propriétés…*. Il apparaît aussi en bas à droite de la barre d'état de QGIS.

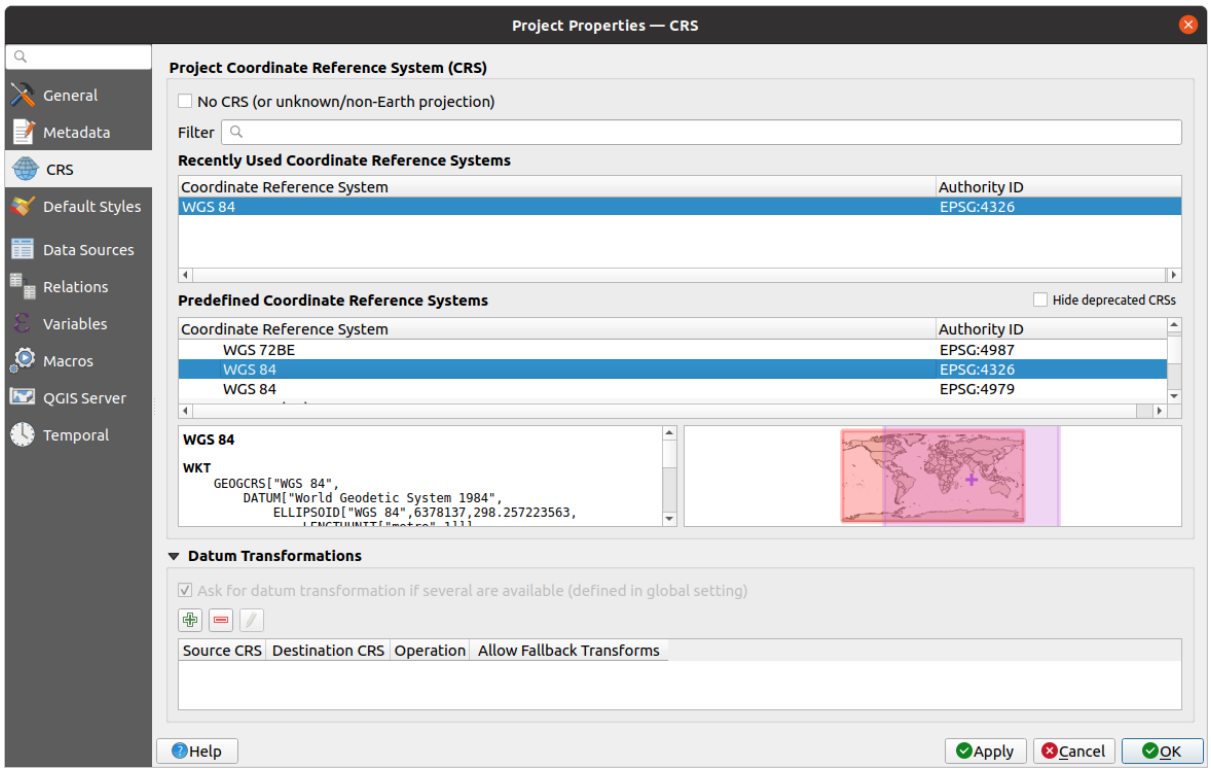


Figure10.2: Fenêtre Propriétés du projet

Les options disponibles sont :

- *Aucun SCR (ou projection inconnue ou non-terrestre)* : Cocher cette option va désactiver TOUTE gestion des

projections dans le projet QGIS et traiter toutes les coordonnées des couches telles que de simples coordonnées cartésiennes en 2D, sans lien avec leur positionnement à la surface de la Terre. Cette option peut être utiliser pour deviner le SCR d'une couche (en se basant sur les coordonnée brutes) ou quand QGIS est utilisé pour des cartes non terrestres, dans les jeux de rôles par exemple ou pour l'intérieur des bâtiments ou les espaces microscopiques. Avec cette option :

  - Aucune reprojection n'est effectuée au moment d'afficher les couches : les entités sont tracées en utilisant leurs coordonnées brutes.
  - L'ellipsoïde est verrouillé et forcé à `Aucun / Planimétrique`.
  - Les unités de distance/ de surface et les coordonnées affichées sont verrouillées et forcées à « Unités inconnues » ; toutes les mesures sont faites dans des unités inconnues et aucune conversion n'est possible.

- ou un système de coordonnées de référence qui peut être *géographique*, *projeté* ou *défini par l'utilisateur*. Un aperçu de l'emprise du SCR sur la Terre est affiché pour vous guider dans le choix du système approprié. Les couches ajoutées au projet seront transformées à la volée dans ce SCR afin d'assurer leur superposition quel que soit leur SCR d'origine. Les paramètres d'unités et d'ellipsoïde sont alors disponibles et vous pouvez faire des calculs en les utilisant.

Dès que vous choisissez un nouveau SCR pour votre projet QGIS, les unités de mesure sont automatiquement modifiées dans l'onglet *Général* de la fenêtre des *Propriétés du projet* (*Projet* ► *Propriétés...*) pour correspondre au SCR sélectionné. Par exemple, certains SCR définissent les coordonnées en pieds au lieu des mètres, ainsi le choix de l'un d'eux pour votre projet QGIS entraînera par défaut des mesures en pieds.

Astuce: Définir le SCR du projet depuis une couche

Vous pouvez définir le SCR du projet en utilisant le SCR d'une couche :

1. Dans le panneau *Couches*, effectuez un clic-droit sur la couche dont vous souhaitez récupérer le SCR
2. Sélectionnez *Définir le SCR du projet depuis cette couche*

Le SCR du projet est redéfini en se basant sur celui de la couche. L'emprise de la carte et les coordonnées affichées sont mises à jour en conséquence et toutes les couches du projet sont transformées à la volée dans le nouveau SCR.

10.4 Sélectionneur de Système de Coordonnées de Référence

Cette fenêtre vous permet de choisir un Système de Coordonnées de Référence pour un projet ou une couche et propose un ensemble de systèmes de coordonnées. Cette fenêtre dispose des éléments suivants :

- **Filtre** : si vous connaissez le code EPSG, l'identifiant ou le nom d'un système de coordonnées de référence, vous pouvez utiliser la fonction rechercher pour le retrouver. Entrez le code EPSG, l'identifiant ou le nom à chercher.
- **Systèmes de coordonnées de référence récemment utilisés** : Si vous utilisez certains SCR fréquemment dans vos travaux quotidiens, ils seront affichés dans cette liste. Cliquez sur l'un d'entre eux pour sélectionner le SCR du projet.
- **Liste de tous les SCR** : C'est une liste de tous les SCR gérés par QGIS, incluant les systèmes de coordonnées de référence géographiques, projetés et personnalisés. Pour utiliser un SCR, sélectionnez-le dans la liste en dépliant le nœud approprié et en choisissant le système de coordonnées. Le SCR actif est présélectionné.
- **Texte PROJ** : C'est la liste des paramètres décrivant le SCR telle qu'elle est utilisée par le moteur de projection PROJ. Ce texte est en lecture seule et est fourni à titre informatif.

Le sélectionneur de SCR montre également un aperçu de la zone géographique de validité du SCR sélectionné. De nombreux SCR sont pensés pour être utilisés dans de petites zones géographiques et vous ne devriez pas les utiliser au delà. La carte d'aperçu colorise la zone d'utilisation approximative dès qu'un SCR est sélectionné dans la liste. De plus, la carte d'aperçu indique l'emprise actuelle de la carte affichée dans le canevas.

10.5 Système de Coordonnées de Référence personnalisé

Si QGIS ne fournit pas le système de coordonnées de référence dont vous avez besoin, vous pouvez en définir un. Pour cela, sélectionnez *Projections personnalisées…* à partir du menu *Préférences*. Les SCR personnalisés sont stockés dans votre base de données utilisateur de QGIS. En plus de ceux-ci, cette base de données contient également vos signets spatiaux et autres données personnalisées.

La définition d'un SCR personnalisé dans QGIS nécessite une bonne compréhension de la bibliothèque de projection du PROJ. Pour commencer, reportez-vous à « Cartographic Projection Procedures for the UNIX Environment - A User's Manual » de Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (disponible sur https://pubs.usgs.gov/of/1990/of90-284/ofr90-284.pdf).

Ce manuel décrit l'utilisation de `proj` et les applications en lignes de commandes liées. Les paramètres cartographiques utilisés avec `proj` sont décrits dans le manuel utilisateur et sont les mêmes que ceux utilisés par QGIS.

La fenêtre *Définir un système de coordonnées de référence personnalisé* nécessite seulement deux paramètres pour définir un SCR personnalisé :

1. Un nom descriptif
2. Les paramètres cartographiques au format PROJ ou WKT.

Pour créer un nouveau SCR :

1. Cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau SCR
2. Entrez un nom descriptif
3. Sélectionnez le format : il peut s'agir de *Chaîne Proj* ou *WKT*
4. Ajoutez les *Paramètres* du SCR.

   Note: Il est préférable de stocker la définition du SCR au format WKT

   Bien que les formats `Chaîne Proj` et `WKT` soient tous les deux supportés, il est fortement recommandé de stocker les définitions de SCR au format WKT. Ainsi, si la définition est disponible au format proj, sélectionnez ce format, entrez les paramètres puis passez au format WKT. QGIS convertira la définition au format WKT que vous pouvez ensuite enregistrer.

5. Cliquez sur *Valider* pour tester si la définition SCR est une définition de projection acceptable.

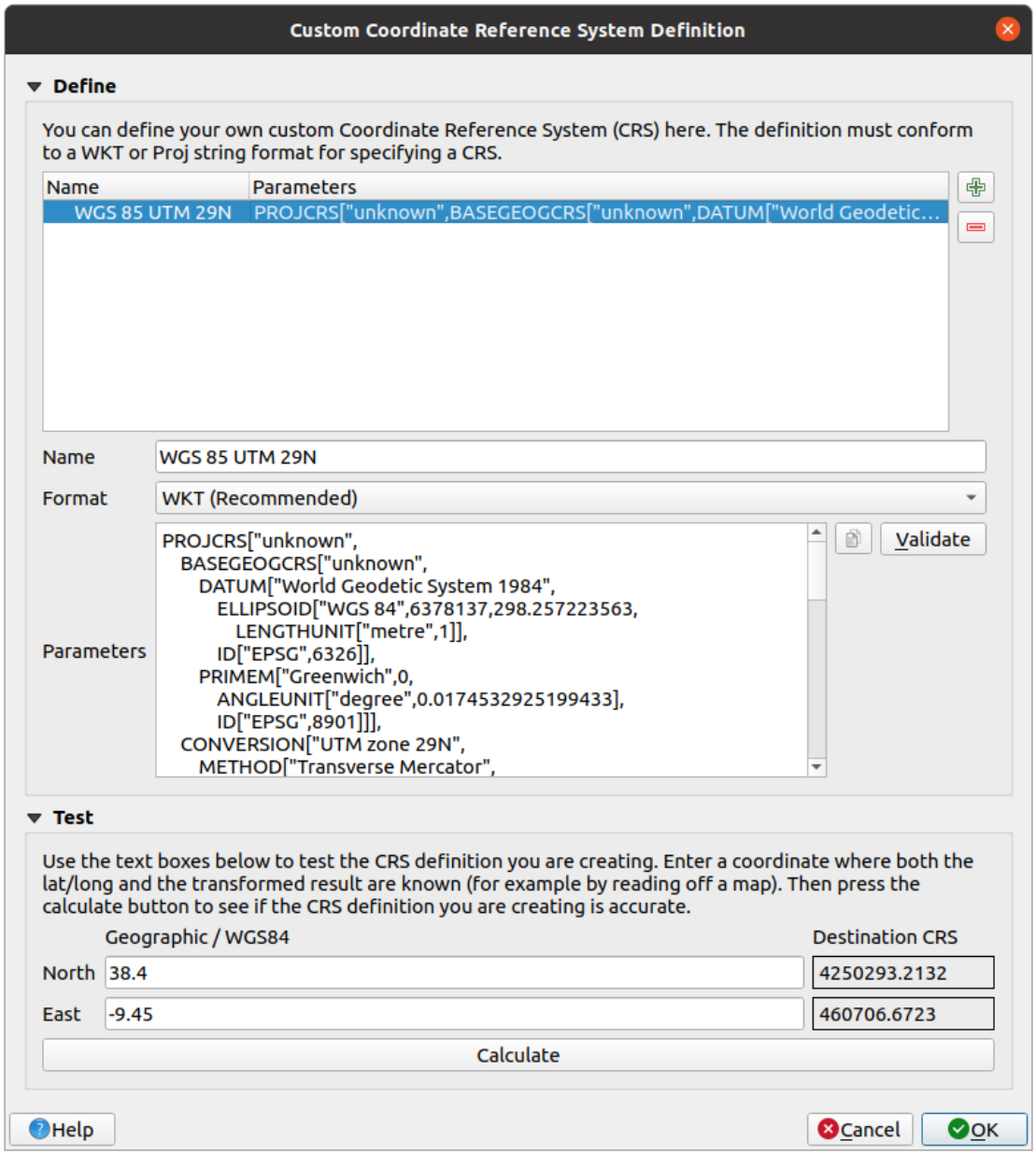


Figure10.3: Fenêtre de SCR personnalisé

Vous pouvez tester vos paramètres de SCR pour voir s'ils produisent des résultats valides. Entrez des latitudes et longitudes connues en WGS 84 dans les champs *Nord* et *Est* respectivement. Cliquez sur le bouton *Calculer* et comparez les résultats avec les valeurs connues dans votre système de coordonnées de référence.

10.5.1 Intégrer une transformation NTv2 dans QGIS

Pour intégrer un fichier de transformation NTv2 à QGIS, vous avez besoin d'une manipulation supplémentaire :

1. Placez le fichier NTv2 (.gsb) dans le répertoire de SCR utilisé par QGIS (par ex. `C:\OSGeo4W64\share\proj` pour les utilisateurs de Windows)
2. Ajoutez **nadgrids** (`+nadgrids=nameofthefile.gsb`) à la définition de la projection dans le champ *Paramètres* de la fenêtre *Définir un système de coordonnées personnalisé* (*Préférences* ► *Projections personnalisées...*).

Figure10.4: Paramétrer une transformation NTv2

10.6 Transformations de systèmes géodésiques (datum)

Dans QGIS, la transformation “à la volée” de SCR est activée par défaut, ce qui signifie que chaque fois que vous utilisez des couches avec des systèmes de coordonnées différents, QGIS les reprojettent de manière transparente dans le SCR du projet. Pour certains SCR, un certain nombre de transformations sont disponibles pour effectuer cette opération.

Par défaut, QGIS va tenter d’utiliser la transformation disponible la plus précise. Cependant, dans certains cas, il se peut que cela ne soit pas possible, par exemple, lorsque des fichiers supplémentaires sont requis pour cette transformation. Dès qu’une transformation plus précise existe mais n’est pas disponible, QGIS affichera un message vous avertissant de l’existence d’une transformation plus précise et vous expliquant comment l’activer sur votre système. De manière usuelle, il s’agira de télécharger un paquet externe contenant des fichiers de transformation, les extraire dans le répertoire `proj` du répertoire de votre *profil utilisateur*.

Si vous le souhaitez, QGIS peut également vous informer à chaque fois que plusieurs transformations sont disponibles entre deux SCR et vous permettre de choisir celle la plus appropriée pour vos données.

Cette personnalisation s’effectue dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Transformations* dans *Transformations de systèmes géodésiques (datum) par défaut* :

- en utilisant *Demander de choisir la transformation de datum si plusieurs sont disponibles* : lorsqu’il existe plus d’une transformation de données appropriée pour une combinaison source/destination de SCR, une boîte de dialogue s’ouvre automatiquement invitant les utilisateurs à choisir laquelle de ces transformations doit être utilisée pour le projet. Si la case *Par défaut* est cochée au moment de sélectionner une transformation depuis cette fenêtre, ce choix sera gardé en mémoire et automatiquement utilisé pour les nouveaux projets QGIS.
- ou prédéfinir une liste des transformations pertinentes à utiliser par défaut lors du chargement de couche dans des projets ou de la reprojection d’une couche.

  Utilisez le bouton pour ouvrir le dialogue *Sélectionner la transformation de datum*. Alors :

  1. Choisissez le *SCR Source* de la couche, en utilisant le menu déroulant ou le widget Sélectionner le SCR.
  2. De même, indiquez le *SCR de destination*.
  3. Une liste des transformations disponibles de la source à la destination est affichée dans le tableau. Cliquer sur une ligne permet d’afficher le détail des paramètres appliqués, la précision de la transformation et son aire d’utilisation.

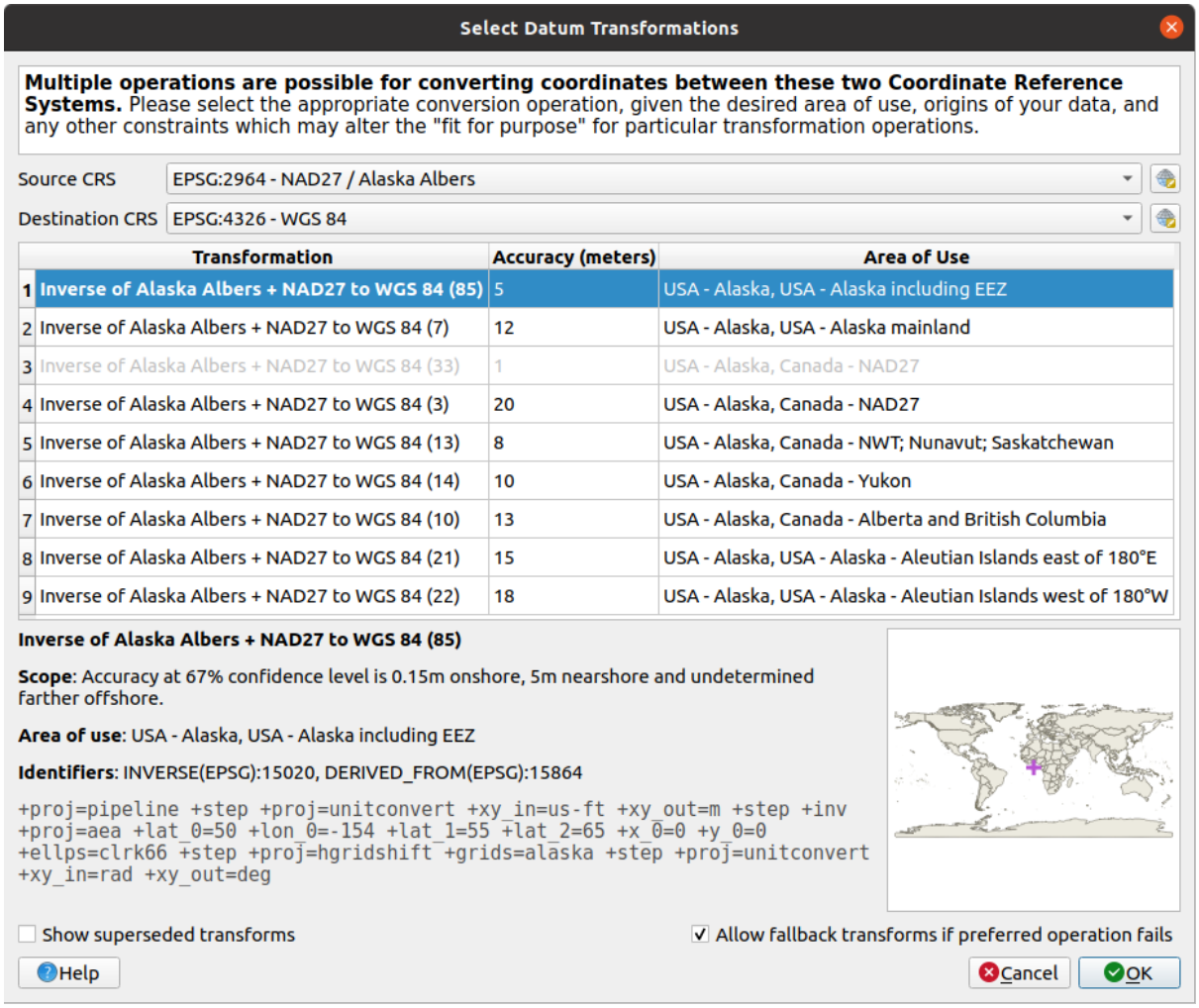


Figure10.5: Sélection d'une transformation de datum par défaut

Dans certains cas, la transformation peut ne pas être disponible sur votre système. Dans ce cas, la transformation sera affichée en grisé dans la liste mais ne sera pas sélectionnable tant que vous n'installez pas le paquet requis pour le support de cette transformation. Généralement, un bouton est fourni pour télécharger et installer la grille correspondante, stockée dans le dossier `proj` du répertoire du *profil utilisateur* en cours.

4. Trouvez votre transformation préférée et sélectionnez-la
5. Sélectionnez si vous souhaitez *Permettre des transformations de secours si celle préférée échoue*
6. Cliquez sur *OK*.

   Une ligne est ajoutée au tableau sous *Transformations de systèmes géodésiques (datum) par défaut* avec des informations sur le *SCR d'origine*, le *SCR de destination*, l'*Opération* à appliquer pour la transformation et si *Permettre des transformations de secours* est activé.

Dès lors, QGIS utilise automatiquement la transformation de datum sélectionnée pour les transformations ultérieures entre ces deux SCRs jusqu'à ce que vous la supprimiez de la liste ( ) ou que vous la modifiiez ( ).

Les transformations de systèmes géodésiques définies dans *Préférences* ► *Options* ► *Transformations* seront disponibles pour tous les projets QGIS créés sur votre système. De plus, un projet particulier peut avoir son propre jeu de transformations spécifié via l'onglet *SCR* de la fenêtre des *Propriétés du projet* (*Projet* ► *Propriétés…*). Les paramètres définis ici ne s'appliqueront qu'au projet en cours.

CHAPTER 11

Outils généraux

11.1 Aide contextuelle

Lorsque le besoin d'aide se fait sentir sur un sujet spécifique, vous pouvez accéder à la page correspondante dans le Manuel Utilisateur courant via le bouton *Aide* disponible dans la plupart des fenêtres de dialogue - notez que les extensions additionnelles peuvent pointer vers des pages web dédiées.

11.2 Panneaux

QGIS fournit par défaut de nombreux panneaux pour travailler. Quelques uns de ces panneaux sont décrits ci-dessous, tandis que les autres peuvent être trouvés dans différentes parties du document. Une liste complète des panneaux par défaut dans QGIS est disponible via le menu *Vue* ► *Panneaux* ► et mentionée à *Panneaux*.

11.2.1 Panneau Couches

Le panneau *Couches* (aussi appelé `légende`) liste toutes les couches du projet et vous aide à gérer leur visibilité. Vous pouvez l'afficher ou le masquer en pressant `Ctrl+1`. Une couche peut être sélectionnée et glissée vers le haut ou vers le bas dans la légende pour modifier l'ordre d'empilement des couches. Une couche se situant au sommet de la liste de cette légende sera affichée au-dessus de celles qui se situent plus bas dans la liste.

Note: Le comportement de l'empilement de couches peut être supplanté par le panneau *Ordre des couches*.

En haut du panneau de couches, une barre d'outils vous permet de :

- Ouvrir le panneau de style de couche (F7) : activer ou non le panneau « style de couche ».
- Ajouter un groupe
- Gérer les thèmes de carte : gérer la visibilité des couches et enregistrer les réglages dans différents thèmes de carte.
- Filtrer la légende par le contenu de la carte : seules les couches qui sont visibles et dont les entités intersectent le canevas de carte actuel ont leur style affiché dans le panneau des couches. Dans les autres cas, un symbole générique

NULL est appliqué à la couche. En se basant sur la symbologie de la couche, c'est un moyen pratique pour identifier quel type d'entité de quelles couches sont situées dans votre secteur d'intérêt.

- Filtrer la légende par une expression : vous aide à appliquer une expression pour supprimer les styles sélectionnés de l'arbre des couches dont les entités ne remplissent pas la condition. Cela peut être utilisé par exemple pour mettre en avant les entités situées à l'intérieur d'une surface donnée d'une autre couche. À partir du menu contextuel, vous pouvez supprimer ou éditer l'expression appliquée.
- Étendre tout ou Réduire tout, les couches et les groupes du panneau des couches.
- Supprimer la couche/groupe sélectionné.

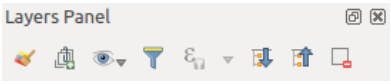


Figure11.1: Barre d'outils de couches dans le panneau couches

---

Note: Les outils qui gèrent le panneau couches sont également disponibles pour gérer la disposition des objets de carte et de légende dans les mises en page.

Configurer les thèmes de carte

Le menu déroulant Gérer les thèmes de carte donne accès à des raccourcis pratiques permettant de manipuler la visibilité des couches dans le panneau *Couches* :

- *Afficher toutes les couches*
- *Cacher toutes les couches*
- *Afficher les couches sélectionnées*
- *Cacher les couches sélectionnées*
- *Sélectionner les couches* : change la visibilité du premier calque sélectionné dans le panneau, et applique cet état aux autres calques sélectionnés. Egalement accessible par le raccourci `Space`.
- *basculer les couches sélectionnées indépendemment* : change l'état de visibilité de chaque couche sélectionnée
- *Cacher les couches désélectionnées*

En plus du simple contrôle de la visibilité des couches, le menu Gérer les thèmes de carte vous permet de configurer des **Thèmes de carte** dans la légende et basculer d'un thème à un autre. Un thème est un **instantané** de la légende courante de la carte qui contient :

- les couches définies comme visibles dans le panneau *Couches*
- **et** pour chaque couche visible:
  - la référence du *style* appliqué à la couche
  - les classes visibles du style, c'est à dire les classes cochées dans le panneau *Couches*. Cela s'applique aux *symbologies* autres que le rendu de symbole unique
  - l'état réduit / développé du ou des classes de la couche et du ou des groupes dans lesquels il est placé

Pour créer un thème de carte:

1. Cochez la couche que vous voulez montrer

2. Configurez les propriétés de la couche (symbologie, diagrammes, étiquettes…)
3. Déployez le menu *Style* ► en bas et cliquez sur *Ajouter…* pour enregistrer les paramètres comme *nouveau style embarqué dans le projet*

   Note: Un thème de carte ne contient pas le détail des propriétés, uniquement la référence au nom du style est sauvegardé, donc lorsque vous appliquez des modifications à la couche pendant que le style est actif (par exemple, vous modifiez la symbologie), le thème est mis à jour avec ces nouvelles informations.

4. Répétez les étapes précédentes autant de fois que nécessaire pour les autres couches qui vous intéressent
5. S'il y a lieu, développez ou réduisez des groupes ou des couches visibles dans le panneau *Couches*
6. Cliquez sur Gérer les thèmes de carte en haut du panneau, et *Ajouter un thème…*
7. Entrez le nom du thème et cliquez sur *OK*

Le nouveau thème est listé dans la partie basse du menu déroulant

Vous pouvez créer autant de thèmes de carte que vous le souhaitez : lorsque la combinaison actuelle dans la légende de la carte (couches visibles, leur style actif, les nœuds de la légende de la carte) ne correspond à aucun contenu de thème de carte existant tel que défini ci-dessus, cliquez sur *Ajouter thème…* pour créer un nouveau thème de carte, ou utilisez *Remplacer thème* ► pour mettre à jour un thème de carte. Vous pouvez renommer le thème actif avec *Renommer le thème courant…* ou utiliser le bouton *Supprimer le thème courant* pour le supprimer.

Les thèmes de carte sont utiles pour changer rapidement entre les combinaisons pré-configurées: sélectionnez le thème de carte dans la liste pour restaurer sa combinaison. Tous les thèmes configurés sont aussi accessibles dans la mise en page, vous permettant de créer une mise en page basée sur un thème spécifique et indépendamment du rendu courant du canevas (voir *Élément Carte*).

Aperçu du menu contextuel du panneau couches

Au bas de la barre d'outils, le composant principal du panneau de couches est le cadre listant les couches vecteur ou raster ajoutées au projet et, ces couches peuvent être organisées en groupes. En fonction de l'objet sélectionné dans le panneau, un clic droit affiche un ensemble d'options dédiées et présentées ci-après.

Option	Couche vecteur	Couche raster	Groupe
Zoomer sur la couche / le groupe	☑	☑	☑
Zoomer sur la sélection	☑		
Afficher dans la vue d'ensemble	☑	☑	
Montrer le décompte des entités	☑		
Copier la couche/le groupe	☑	☑	☑
Renommer la couche/le groupe	☑	☑	☑
Zoom à la résolution native (100%)		☑	
Etirer sur l'emprise actuelle		☑	
Mettre à jour la couche SQL…	☑		
Ajouter un groupe			☑
Dupliquer la couche	☑	☑	
Supprimer la couche/le groupe	☑	☑	☑
Sortir du groupe	☑	☑	
Déplacer au-dessus	☑	☑	☑

suite sur la page suivante

Table 11.1 – suite de la page précédente

Option	Couche vecteur	Couche raster	Groupe
Déplacer au-dessus	☑	☑	☑
Sélectionner avec tous ses parents	☑	☑	
Grouper la sélection	☑	☑	
Ouvrir la table d'attributs	☑		
Basculer en mode édition	☑		
Éditions en cours ►	☑		
Filtrer	☑		
Changer la source de données…	☑		
Réparer la source de données…	☑		
Actions sur les sélections ► (en mode édition)	☑		
► *Dupliquer l'entité*	☑		
► *Dupliquer l'entité et Numériser*	☑		
Définir l'échelle de visibilité	☑	☑	
Zoom à l'échelle visible	☑	☑	
Définir le SCR ►	☑	☑	
► *Définir le SCR de la couche/du groupe…*	☑	☑	☑
► *Définir le SCR du projet depuis cette couche*	☑	☑	
Définir les données associées au groupe WMS…			☑
Groupe mutuellement exclusif			☑
Cocher ainsi que ses sous-éléments (Ctrl-click)			☑
Décocher ainsi que ses sous-éléments (Ctrl-click)			☑
Convertir en couche permanente…	☑		
Exporter ►	☑	☑	☑
► *Enregistrer sous …*		☑	
► *Sauvegarder les entités sous …*	☑		
► *Sauvegarder les entités sélectionnées sous…*	☑		
► *Sauvegarder la définition de la couche sous…*	☑	☑	☑
► *Sauvegardes la couche de style Qgis sous…*	☑	☑	
Styles ►	☑	☑	
► *Copier le style*	☑	☑	
► *Coller le style*	☑	☑	☑
► *Ajouter…*	☑	☑	
► *Renommer …*	☑	☑	
► *Modifier symbole…*	☑		
► *Copier le symbole*	☑		
► *Coller le Symboel*	☑		
Propriétés…	☑	☑	

Tableau : Menu contextuel des objets du panneau de couches

Pour les couches vecteur GRASS Basculer en mode édition n'est pas disponible. Veuillez lire la section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS* pour plus d'informations sur l'édition de couches vecteur GRASS.

Interagir avec les Groupes et les Couches

Les couches peuvent être organisées en groupe. Il y a deux manières de procéder :

1. Appuyez sur l'icône pour ajouter un nouveau groupe. Renseignez un nom pour le groupe et appuyez sur `Entrée`. Cliquez maintenant sur une couche existante et déplacez-là à l'intérieur du groupe.
2. Sélectionnez des couches, faites un clic droit dans la légende et choisissez *Grouper la sélection*. Les couches sélectionnées seront automatiquement placées dans un nouveau groupe.

Pour retirer une couche d'un groupe, glissez-la en dehors, ou effectuez un clic droit dessus et sélectionnez *Sortir du Groupe*: la couche est déplacée au dessus du groupe. Les groupes peuvent aussi être imbriqués dans d'autres groupes. Si une couche est placée dans un groupe imbriqué, *Sortir du Groupe* déplace la couche en dehors de toute l'imbrication.

Pour déplacer un groupe ou un calque vers le haut du panneau des calques, faites-le glisser vers le haut, ou choisissez *Déplacer vers le haut*. Si vous utilisez cette option sur un calque imbriqué dans un groupe, le calque est déplacé vers le haut dans son groupe actuel. L'option *déplacer vers en bas* suit la même logique pour déplacer les calques et les groupes vers le bas.

La case à cocher d'un groupe permet d'afficher ou de masquer les couches cochées dans le groupe en un seul clic. Si vous appuyez sur `Ctrl`, la case à cocher activera ou désactivera également toutes les couches du groupe et de ses sous-groupes.

`Ctrl`-clic sur une couche cochée / non cochée décochera / vérifiera la couche et tous ses parents.

Activer l'option **Groupe Mutuellement Exclusif** vous permet de créer un groupe où une seule couche peut être visible à un instant donné. Lorsqu'une couche du groupe est rendue visible, les autres couches ne le sont plus.

Il est possible de sélectionner plus d'une couche ou groupe en même temps en maintenant appuyé la touche `Ctrl` pendant que vous sélectionnez les autres couches. Vous pouvez déplacer toutes les couches sélectionnées dans un nouveau groupe.

Vous pouvez également supprimer plus d'une couche ou d'un groupe à la fois en les sélectionnant avec la touche `Ctrl` puis en tapant sur `Ctrl+D`. Toutes les couches et les groupes sélectionnés seront supprimés de la légende.

Plus d'informations sur les icônes indicateurs des couches et groupes

Dans certains cas, des icônes apparaissent à côté de la couche ou groupe dans le panneau *Couches* pour indiquer plus d'informations sur la couche/le groupe. Ces symboles sont:

- indique que la couche est en mode édition, les données sont modifiables
- indique que la couche contient des modifications qui ne sont pas enregistrées
- Pour indiquer qu'*un filtre* est appliqué à la couche. Survolez l'icône pour voir l'expression du filtre et double cliquez pour modifier le paramétrage.
- pour identifier les couches qui sont *required* dans le projet, donc pas supprimables
- Pour identifier un *groupe ou couche inclut* et le chemin vers le projet original
- pour identifier une couche dont la source de données n'était pas disponible à l'ouverture du fichier du projet (voir *Gestion des chemins cassés vers les fichiers*). Cliquez sur l'icône pour mettre à jour le chemin de la source ou sélectionnez l'entrée *Réparer la source de données...* dans le menu contextuel de la couche.

- Pour vous rappeler que la couche est une *couche temporaire* et son contenu sera perdu à la fermeture du projet. Pour éviter la perte de données et rendre la couche permanente, cliquez sur l'icone pour enregistrer la couche dans n'importe quel format OGR vecteur supporté par QGIS
- pour identifier une couche qui n'a pas ou a un SCR inconnu
- pour identifier une couche temporelle contrôlée par l'animation du canevas

Éditer le style des couches vecteurs

Depuis le panneau de couche, vous avez des raccourcis pour changer rapidement et facilement le rendu. Faites un clic-droit sur une couche vecteur et sélectionnez *Styles* ►, dans la liste pour :

- consulter les *styles* actuellement appliqués à la couche. Pour le cas ou vous avez défini plusieurs styles pour cette couche, vous pouvez basculer de l'un à l'autre et le rendu de la couche sera automatiquement mis à jour dans le canevas de carte.
- copier tout ou partie du style actuel et, le cas échéant, coller un style copié à partir d'un autre calque

  Astuce: Partager rapidement un style de couche

  Depuis le menu contextuel, copiez un style d'une couche et collez le dans un groupe ou sur une sélection de couches : le style est appliqué à toutes les couches qui ont le même type (vecteur ou raster) comme la couche d'origine et, dans le cas de vecteur, le même type de géométrie (point, ligne ou polygone).

- renommer le style courant, ajouter un style (qui est en fait une copie du style courant) ou supprimer le style courant (lorsque plusieurs styles sont disponibles)

Note: Les options précédentes sont également disponibles pour les couches raster ou de maillage.

- mettre à jour le *symbol color* en utilisant une **plage de couleurs**. Pour plus de commodité, les couleurs récemment utilisées sont également disponibles au bas de la plage des couleurs.
- guilabel:*Modifier symbole…* : ouvre le dialogue *Sélecteur de symboles* et change le symbole de l'entité (symbole, taille, couleur…)

Lorsque vous utilisez un type de symbologie de classification (basé sur *catégorisé*, *gradué* ou *défini par des règles*), les options de niveau de symbole susmentionnées sont disponibles dans le menu contextuel de l'entrée de classe. Sont également fournies les entrées *Intervertir les éléments*, *Afficher tous les éléments* et *Cacher tous les éléments* pour changer la visibilité de toutes les classes d'entités. Elles permettent d'éviter de (dé)cocher les éléments un par un.

Astuce: Un double-clic sur une classe ouvre également le dialogue *selecteur symbole*.

11.2.2 Panneau de style de couche

Le panneau *Style de couche* (aussi accessible avec `Ctrl+3`) est un raccourci pour certaines fonctionnalités de la boite de dialogue *Propriété de la couche*. Cela permet un moyen simple et rapide pour définir le rendu et le comportement de la couche, et visualiser ses effets sans avoir à ouvrir les propriétés de la couche.

En plus d'éviter la boîte de dialogue (ou « modal ») des propriétés de la couche, le panneau de style évite aussi d'encombrer l'écran avec des boîtes de dialogue, et contient la plupart des fonctions de style (sélection de couleur, propriété des effets, modification des règles, étiquettes…): par exemple, cliquer sur les boutons de couleur dans le panneau de style entraîne l'ouverture de la boite de dialogue dans le panneau de style de couche lui même pluôt que dans une boite de dialogue distincte.

Depuis le menu déroulant de la liste des couches ou le panneau de couche, sélectionnez un élément et:

- Selon le type de couche, définissez:
  - les propriétés *symbologie*, *transparence*, et *Histogramme* pour la couche raster. Ces options sont les mêmes que dans la boîte de dialogue *Fenêtre Propriétés d'une couche raster*.
  - Les propriétés *Symbologie*, *Etiquettes*, *Masque* et *Vue 3D* pour la couche vectorielle. Ces options sont les mêmes que dans la boîte de dialogue *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur* et peuvent être étendues par des propriétés personnalisées introduites par des plugins tiers.
  - Les propriétés *symbologie* et *vue 3D* pour le calque de maillage. Ces options sont les mêmes que celles de la commande *Propriétés d'un jeu de données maillé*.
- Gérer le(s) style(s) associés dans le *Gestionnaire de style* (plus de détails dans *Gestion des styles personnalisés*).
- Visualisez *l'historique* des changements que vous avez appliqués au style de la couche dans le projet courant: vous pouvez annuler ou restaurer n'importe quel état en le sélectionnant dans la liste et en cliquant sur *Appliquer*.

Pour les couches de tuiles vectorielles, il existe une option pour afficher la case à cocher *Règles visibles seulement*. Cette option est très utile si vous souhaitez travailler uniquement avec les règles qui se situent dans le niveau de zoom actuel du canevas de la carte.

Une autre puissante fonctionnalité de ce panneau est la case à cocher *Mise à jour en direct*. Cochez la pour appliquer tous vos changement immédiatement au canevas : vous n'avez plus besoin de cliquer sur le bouton *Appliquer*

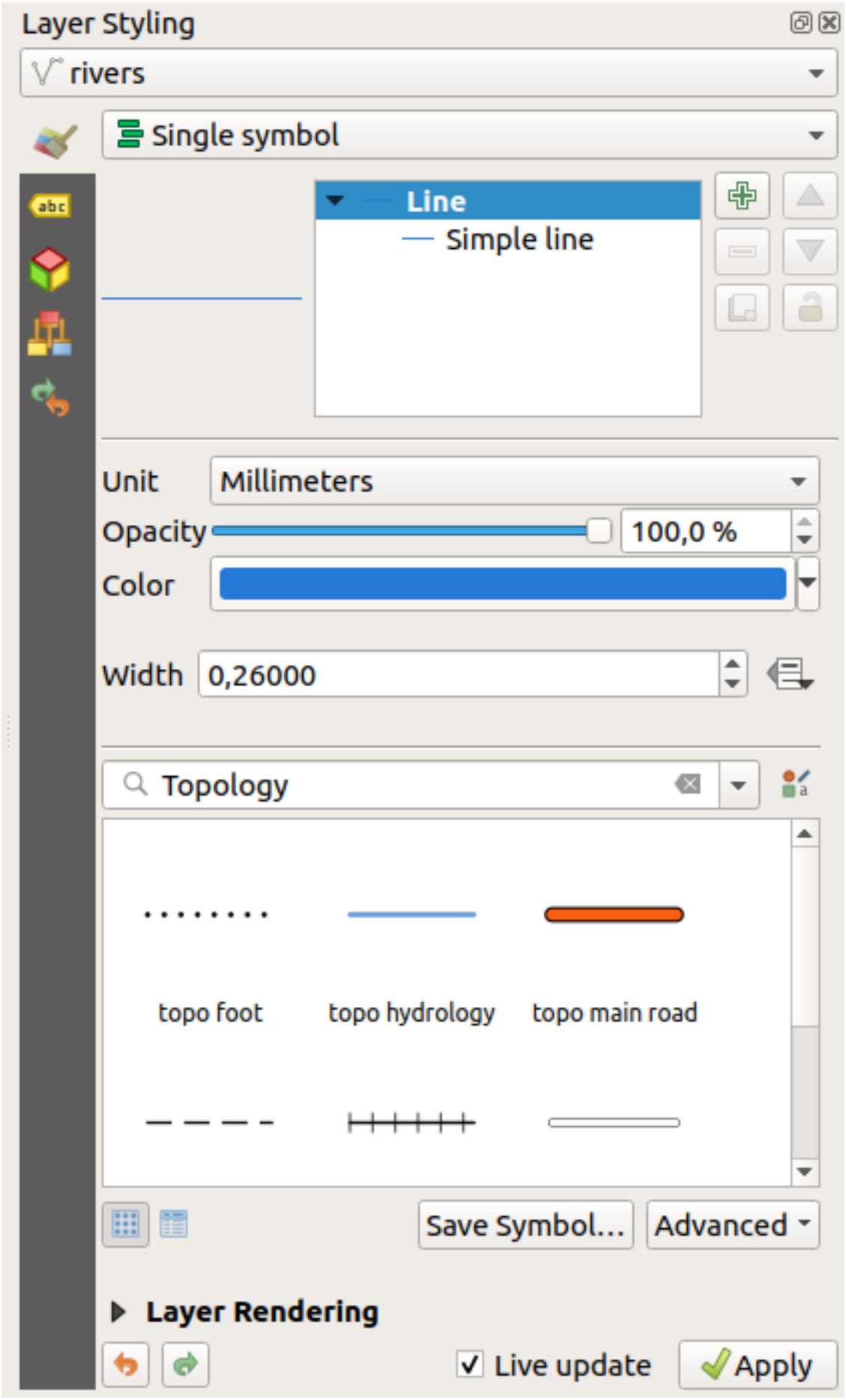


Figure11.2: Définition de la symbologie d'une couche depuis le panneau de style

11.2.3 Panneau Ordre des Couches

Par défaut, les couches montrées dans le canevas de la carte sont dessinées suivant l'ordre dans le panneau de *Couches* : plus haut est la couche dans le panneau, plus il sera élevé (donc plus visible) dans la vue de la carte

Vous pouvez définir un ordre de dessin pour les calques indépendant de l'ordre dans le panneau des calques avec le panneau *Ordre des calques* activé dans le menu *Vue* ► *Panneaux* ► ou avec `Ctrl+9`. Cochez la case :guilabell:*contrôler l'ordre de rendu* sous la liste des calques et réorganisez les calques dans le panneau comme vous le souhaitez. Cet ordre devient celui qui est appliqué au canevas de la carte. Par exemple, dans Fig. 11.3, vous pouvez voir que les entités `airports` sont affichées au-dessus du polygone `alaska` malgré le placement respectif de ces couches dans le panneau couches.

Décocher *Controler l'ordre de rendu* reviendra au comportement par défaut.

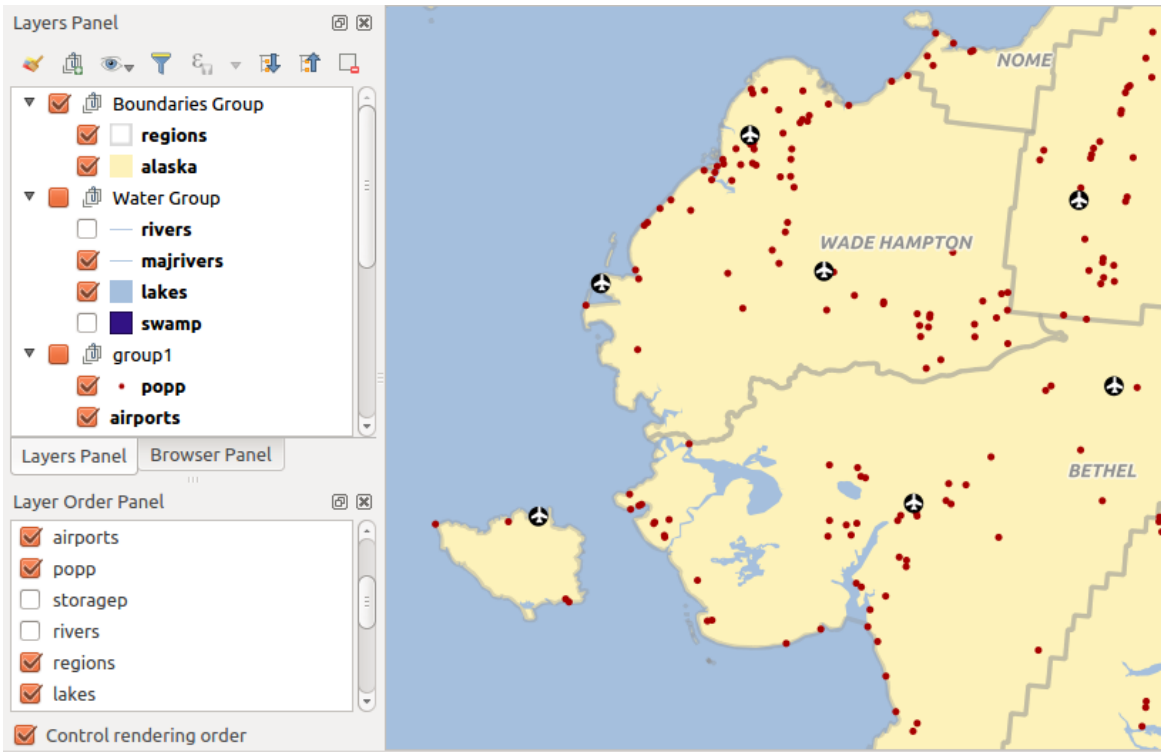


Figure11.3: Définir un ordre de couche indépendamment de la légende

11.2.4 Panneau Vue d'ensemble

Le panneau *Vue d'ensemble* (`Ctrl+8`) affiche une carte avec une vue emprise complète de certaines couches. La vue d'ensemble est rempli des couches à l'aide l'option *Afficher dans la vue d'ensemble* depuis le menu *Couche* ou dans le menu contextuel de la couche. Dans la vue, un rectangle rouge montre l'emprise actuelle du canevas, vous aidant à déterminer rapidement quelle zone de la carte est visualisée. Si vous cliquez et faites glisser le rectangle rouge dans le cadre de la vue d'ensemble, l'emprise de la carte sera mise à jour en conséquence.

A noter que les étiquettes ne sont pas affichées dans la Vue d'ensemble même si les couches utilisées dans l'aperçu ont été configurées avec des étiquettes.

11.2.5 Journal des messages (log)

Lors de chargement ou du traitement de certaines opérations, vous pouvez suivre les messages qui apparaissent dans différents onglets à l'aide du *Journal des messages*. Vous pouvez l'activer en utilisant le bouton le plus à droite dans la barre d'état inférieure.

11.2.6 Panneau Annuler/Refaire

Pour chaque couche qui a été éditée, le panneau *Annuler/Refaire* (`Ctrl+5`) affiche la liste des actions effectuées, vous permettant d'annuler rapidement un ensemble d'actions en les sélectionnant. Plus de détails *Annuler et refaire*.

11.2.7 Panneau de résumé statistiques

Le panneau *Statistiques* (`Ctrl+6`) fournit des informations résumées sur n'importe quelle couche vecteur. Ce panneau vous permet de sélectionner :

- la couche vecteur pour calculer les statistiques
- la colonne à utiliser, ou une ε *expression*
- la statistique à retourner en utilisant la liste déroulante en bas à droite de la boîte de dialogue. Selon le type de champ (ou expression) les statistiques disponibles sont:

Statistiques	Caractère	Entier	Flottant	Date
Compte	☑	☑	☑	☑
Compte (distinct)	☑			☑
Compte (manquant)	☑	☑	☑	☑
Somme		☑	☑	
Moyenne		☑	☑	☑
Écart-type		☑	☑	
Écart-type avec échantillon		☑	☑	
Valeur minimale	☑	☑	☑	☑
Valeur maximale	☑	☑	☑	☑
Plage		☑	☑	☑
Minorité	☑	☑	☑	
Majorité	☑	☑	☑	
Variété		☑	☑	
Premier quartile		☑	☑	
Troisième quartile		☑	☑	
Plage inter-quartile		☑	☑	
Longueur minimale	☑			
Longueur maximale	☑			
Longueur moyenne	☑			

Tableau : statistique disponible pour chaque champ

Le résumé statistique peut :

- retourner pour l'ensemble de la couche ou pour ☑ *Entité(s) sélectionnée(s) uniquement*

- recalculer à l'aide du bouton lorsque la source de données sous-jacente change (par exemple, caractéristiques/champs nouveaux ou supprimés, modification d'un attribut)
- copier dans le presse-papier et coller entant que tableau dans une autre application

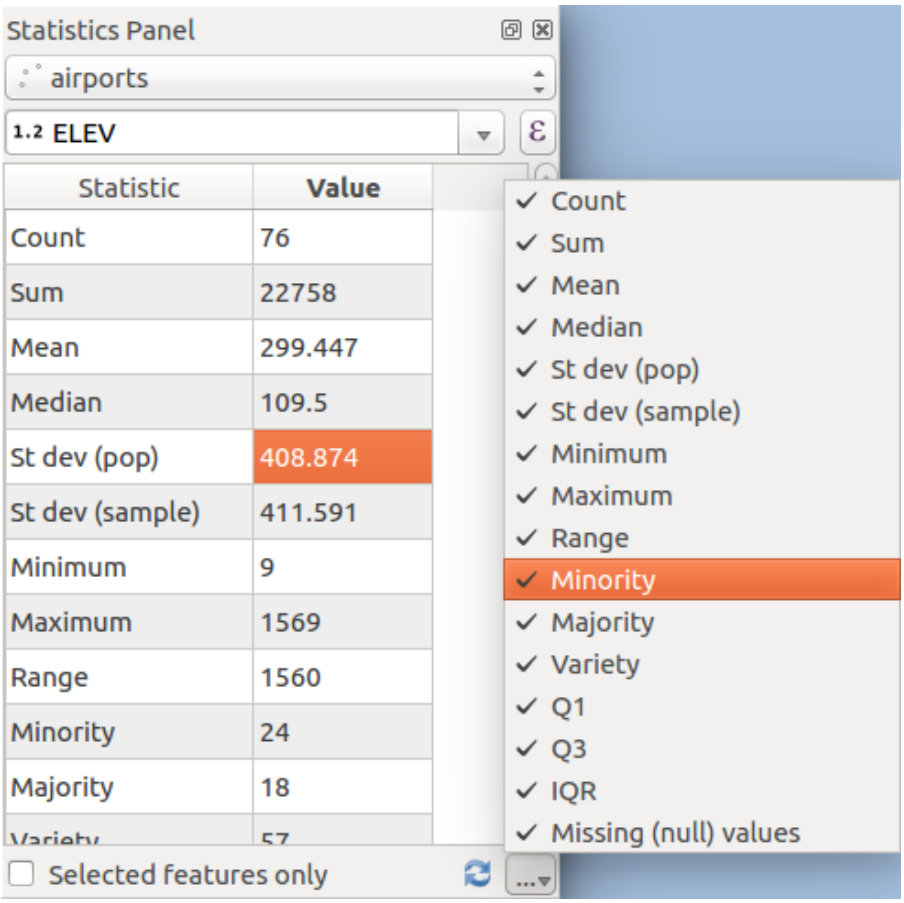


Figure11.4: Montrer les statistiques du champ

11.3 Inclusion de projets

Parfois, vous souhaitez conserver des couches dans différents projets, mais avec le même style. Vous pouvez soit créer un *style par défaut* pour ces couches, ou les embarquer depuis un autre projet pour gagner du temps et s'épargner des efforts.

Intégrer les couches et les groupes depuis un projet existant présente des avantages par rapport à la mise en forme :

- Tous types de couches (vecteur, raster, couches locales ou en ligne…) peuvent être ajoutées
- En allant chercher des groupes et des couches, il est possible de conserver la même arborescence des couches utilisées en « arrière-plan » dans vos différents projets
- Bien que les couches intégrées soient éditables, il n'est pas possible de modifier leurs propriétés, telles que leur symbologie, formes, étiquettes, valeurs par défaut et actions associées, afin d'assurer la cohérence à travers tous les projets
- Les modifications des éléments dans le projet originale sont propagées à tous les autres projets

Pour intégrer du contenu d'autres fichiers de projet dans le projet courant, sélectionner *Couche* ► *Intégrer des couches et des groupes…*:

1. Cliquez sur le bouton … pour rechercher un projet : vous pouvez voir le contenu du projet (voir Fig. 11.5)
2. Maintenir `Ctrl` (ou `Cmd`) et cliquer sur les couches et groupes que vous souhaiter récupérer
3. Cliquer *OK*

Les couches et groupes sélectionnés sont intégrés dans le panneau *Couches* et sont affichés sur le canevas de la carte. Une icône est ajouté à côté de leur nom pour les reconnaître et le survol affiche une info-bulle avec le chemin du fichier projet d'origine.

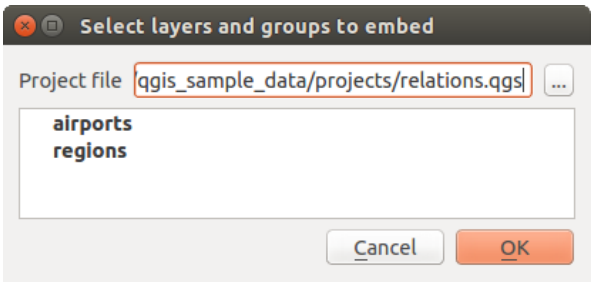


Figure11.5: Sélectionner les couches et les groupes à intégrer.

Comme n'importe quelle autre couche, une couche embarquée peut être retirée du projet par un clique-droit et Supprimer la couche.

Astuce: Changer le rendu d'une couche embarquée

Il n'est pas possible de changer le rendu d'une couche, à moins que vous effectuez ces changements dans le fichier du projet d'origine. Cependant, clique-droit sur une couche et en sélectionnant *Dupliquer la couche* crée une couche complètement indépendante du projet d'origine. Vous pouvez ensuite supprimer en toute sécurité la couche liée. Vous pouvez retirer en toute sécurité la couche liée.

11.4 Travailler avec le canevas de la carte

11.4.1 Rendu

Par défaut, QGIS effectue le rendu de toutes les couches visibles à chaque fois que l'affichage de la carte est mis à jour. Les évènements qui déclenchent ce rafraîchissement incluent :

- l'ajout de couche
- le déplacement ou le zoom
- le redimensionnement de la fenêtre de QGIS
- la modification de la visibilité d'une ou plusieurs couches

QGIS vous laisse contrôler le processus de rendu de plusieurs manières.

Rendu dépendant de l'échelle

Le rendu dépendant de l'échelle permet de spécifier les échelles minimales et maximales auxquelles la couche (raster ou vecteur) doit être visible. Pour définir une échelle de rendu, ouvrez la fenêtre de *Propriétés* en double-cliquant sur une couche dans la légende. Dans l'onglet *Rendu*, cochez la case *Visibilité dépendante de l'échelle* puis saisissez les valeurs *Minimum (exclusive)* et *Maximum (inclusive)* voulues.

Vous pouvez aussi activer l'échelle de visibilité sur une couche depuis le panneau de couches. Clic-droit sur la couche et dans le menu contextuel, sélectionner *Définir l'échelle de visibilité*.

Le bouton Mettre à l'échelle actuelle du canevas vous permet d'utiliser l'échelle actuelle du canevas de la carte comme limite de la plage de visibilité.

Note: Quand une couche n'est pas rendue dans le canevas de la carte car l'échelle est en dehors du seuil de visibilité, la couche est grisée dans le panneau de couche et une option *Zoom à l'Echelle Visible* apparaît dans le menu contextuel de la couche. La sélectionner zoom la carte à l'échelle de visibilité.

Contrôler le rendu

Le rendu de la carte peut être contrôlé de différentes manières, décrites ci-dessous.

Suspendre le rendu

Pour suspendre le rendu, cliquer sur la case à cocher *Rendu* dans le coin en bas à droite de la barre de statut . Quand *Rendu* n'est pas coché, QGIS ne redessine pas le canevas en réponse à l'un des événements décrit dans la seciton *Rendu*. Voici des exemples où vous aimeriez peut-être suspendre le rendu:

- Ajouter plusieurs couches et réaliser leur symbologie avant de les afficher
- Ajouter une ou plusieurs couches et définir leur dépendance d'échelle avant de les afficher
- Ajouter une ou plusieurs couches et zoomer à une vue spécifique avant de les afficher
- N'importe quelle combinaison des éléments précédents

Cocher la case *Rendu* activera de nouveau le rendu et provoquera un rafraîchissement immédiat de la carte.

Définir les options d'ajout de couche

Il est possible de définir une option qui chargera toutes les nouvelles couches sans les dessiner, elles seront ajoutées à la carte, mais la case de visibilité sera décochée par défaut. Pour définir cette option, sélectionnez l'option *Préférences* ► *Options* et cliquez sur l'onglet *Rendu*. Décochez la case *Par défaut les couches supplémentaires sont affichées*. Les nouvelles couches ajoutées à la carte seront invisibles par défaut.

Arrêter le rendu

Pour arrêter le rendu de la carte, appuyez sur la touche `ESC`. Ceci stoppera le rafraîchissement du canevas de la carte et laissera la carte partiellement dessinée. Il est possible qu'il y ait un délai entre le moment où la touche `ESC` est pressée et le moment où le rendu de la carte est effectivement arrêté.

Influencer la qualité du rendu

QGIS dispose d'une option qui permet d'influencer la qualité du rendu de la carte. Dans le menu *Préférences* ► *Options* puis l'onglet *Rendu*, sélectionnez ou désélectionnez la case ☑ *Les lignes semblent moins déchiquetées aux dépends d'une certaine vitesse d'exécution*.

Accéler le rendu

Il y a plusieurs manières d'améliorer la rapidité du rendu de la carte. Dans le menu *Préférences* ► *Options* puis onglet *Rendu*, sélectionnez ou désélectionnez les cases suivantes :

- ☑ *Utiliser le cache du rendu si possible pour accélérer l'affichage*
- ☑ *Rendu des couches en parallèle en utilisant plusieurs cœurs du processeur* puis définissez le ☑ *Nombre de cœurs à utiliser*.
- Le rendu cartographique est calculé en arrière-plan sur une image distincte et chaque ☑ *Intervalle de rafraîchissement de l'affichage de la carte*, le contenu (hors écran) est pris pour mettre à jour la représentation visible. Si le rendu se termine plus rapidement que cette durée, il sera affiché instantanément.
- ☑ *activez la simplification des entités par défaut lors de l'ajout de nouvelles couches* , active la simplification de la géométrie des entités (moins de nœuds) pour un affichage plus rapide. Ceci peut générer des incohérences de rendu.

11.4.2 Zoomer et se déplacer

Il existe plusieurs façons de zoomer et d'effectuer un panoramique sur une zone d'intérêt. Vous pouvez utiliser la barre d'outils *Navigation sur la carte*, la souris et le clavier sur le canevas de la carte, ainsi que les actions du menu *Visualiser* et du menu contextuel des couches dans le panneau *Couches*.

Icône	Étiquette	Usage	Menu Vue	Barre d'outils Navigation Carto	Menu contextuel graphique couche
	Centrer la carte	Lorsqu'il est activé, un clic gauche n'importe où sur le canevas de la carte permet d'effectuer un panoramique de la carte à la position du curseur. Vous pouvez également effectuer un panoramique de la carte en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé et en faisant glisser le canevas de la carte.	☑	☑	
	Zoom +	Lorsqu'il est activé, cliquez avec le bouton gauche de la souris n'importe où sur le canevas de la carte pour effectuer un zoom avant d'un niveau. La position du curseur de la souris sera le centre de la zone d'intérêt zoomée. Vous pouvez également zoomer sur une zone en faisant glisser un rectangle sur le canevas de la carte avec le bouton gauche de la souris.	☑	☑	

suite sur la page suivante

Table 11.2 – suite de la page précédente

Icône	Étiquette	Usage	Menu Vue	Barre d'outils Navigation Carto	Menu contextuel de la couche graphique
	Zoom -	Lorsqu'il est activé, cliquez avec le bouton gauche de la souris n'importe où sur le canevas de la carte pour effectuer un zoom arrière d'un niveau. La position du curseur de la souris sera le centre de la zone d'intérêt zoomée. Vous pouvez également effectuer un zoom arrière à partir d'une zone en faisant glisser un rectangle sur le canevas de la carte avec le bouton gauche de la souris.	☑	☑	
	Centrer la carte sur la sélection	Centrer la carte sur les entités sélectionnées de la couche active.	☑	☑	
	Zoom sur la sélection	Zoomer sur les entités sélectionnées de la couche active.	☑	☑	☑
	Zoom sur la couche	Zoom sur l'emprise de la couche active.	☑	☑	☑
	Zoom intégral	Zoom sur l'emprise de toutes les couches du projet.	☑	☑	
	Zoom précédent	Zoomer la carte à l'emprise précédente dans l'historique.	☑	☑	
	Zoom suivant	Zoomer la carte à l'emprise suivante dans l'historique.	☑	☑	
	Zoom sur la résolution native	Zoomer sur la carte à un niveau où un pixel de la couche raster active couvre un pixel d'écran.	☑	☑	☑

Un *Facteur de zoom* peut être défini dans le menu *Réglages* ► *Options* ► Outils cartographiques` pour définir le comportement de l'échelle lors du zoom. Vous pouvez également y définir une liste d :guilabel:``Échelles prédéfinies` qui seront disponibles au bas du canevas de la carte.

Avec la souris sur le canevas de la carte.

En plus d'utiliser les outils Pan Zoom In et Zoom Out décrits ci-dessus, vous pouvez maintenir la molette de la souris à l'intérieur du canevas de la carte et faire glisser le curseur de la souris (sous macOS, vous devrez peut-être maintenir la touche `cmd` enfoncée). Vous pouvez également faire rouler la molette de la souris pour effectuer un zoom avant ou arrière sur la carte. La position du curseur de la souris sera le centre de la zone d'intérêt zoomée. Si vous maintenez la touche `Ctrl` enfoncée tout en faisant tourner la molette de la souris, vous obtiendrez un zoom plus fin.

Avec le clavier sur le canevas de la carte.

En maintenant la touche `barre espace` du clavier et en déplaçant le curseur de la souris, on obtient un panoramique de la même manière qu'en faisant glisser le canevas de la carte avec Pan.

Il est possible d'effectuer un panoramique de la carte à l'aide des touches fléchées. Placez le curseur de la souris dans la zone de la carte et appuyez sur les touches fléchées pour effectuer un panoramique vers le haut, le bas, la gauche et la droite.

Les touches `PgUp` et `PgDown` du clavier provoquent un zoom avant ou arrière de l'affichage de la carte selon le facteur de zoom défini. Appuyer sur `Ctrl++` ou `Ctrl+-` effectue également un zoom avant/arrière immédiat sur le canevas de la carte.

Quand certains outils de la carte sont actifs (Identifier des entités, Mesurer …) vous pouvez zoomer en maintenant `Shift` et dessiner un rectangle sur la carte pour zoomer à cet endroit. Ce n'est pas activé pour les outils de sélection

(car il utilise `Shift` pour ajouter à la sélection) ou les outils d'édition.

11.4.3 Signets spatiaux

Les signets spatiaux vous permettent de créer un « marque-page » d'un emplacement géographique et permettent d'y retourner plus tard. Par défaut, les signets sont sauvegardés dans le profil de l'utilisateur (comme *Signets utilisateurs*), signifiant qu'ils sont disponibles pour chaque project que l'utilisateur ouvre. Ils peuvent également être enregistrés pour un seul projet (nommés *Signets du projet*) et sont enregistrés dans le fichier du projet, ce qui peut être utile si le projet doit être partagé avec d'autres utilisateurs.

Créer un signet

Pour créer un signet :

1. Zoomer et se déplacer jusqu'à la zone d'intérêt.
2. Sélectionner le menu *Vue* ► *Nouveau signet spatial…*, appuyer sur `Ctrl+B` ou faire un clic droit sur la catégorie *Signets spatiaux* dans le panneau *Explorateur* et sélectionner *Nouveau signet spatial*. L'*Éditeur de signets* apparaît.

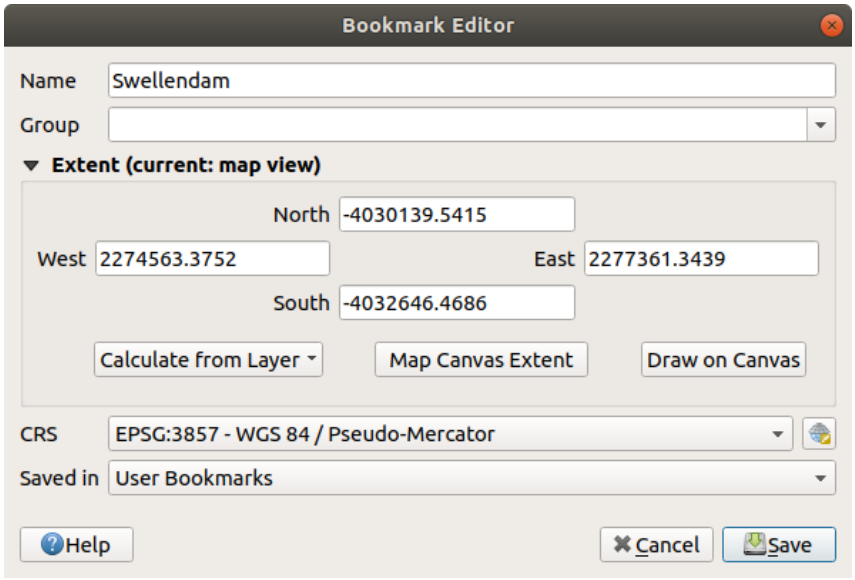


Figure11.6: L'éditeur de signets

3. Saisir un nom descriptif pour le signet
4. Saisir ou sélectionner un nom de groupe dans lequel enregistrer les signets apparentés
5. Sélectionner l'emprise de la zone que vous souhaitez enregistrer, en utilisant le sélecteur d'emprise ; l'emprise peut être calculée depuis l'emprise d'une couche chargée, depuis le canevas ou dessinée sur le canevas de carte actuel.
6. Indiquer le *SCR* à utiliser pour l'emprise.
7. Sélectionner si le signet sera *Enregistré dans Signets utilisateurs* ou *Signets du projet*
8. Appuyer sur *Enregistrer* pour ajouter le signet à la liste

Notez que vous pouvez avoir plusieurs signets portant le même nom.

Travailler avec les signets

Pour utiliser et gérer les signets, vous pouvez utiliser soit le panneau *Gestionnaire de signets spatiaux* ou l'*Explorateur*.

Sélectionner *Vue* ► *Afficher le Gestionnaire de Signets Spatiaux* ou appuyer sur `Ctrl+7` pour ouvrir le panneau *Gestionnaire de signets spatiaux*. Sélectionner *Vue* ► *Afficher les signets spatiaux* ou `Ctrl+Shift+B` pour afficher la catégorie *Signets spatiaux* dans le panneau *Explorateur*.

Vous pouvez effectuer les tâches suivantes :

Tâche	Gestionnaire de signets spatiaux	Explorateur
Zoomer jusqu'au signet	Double-cliquer dessus, ou sélectionner le signet et appuyer sur le bouton *Zoomer jusqu'au signet*.	Double-cliquer dessus, le glisser déposer sur le canevas, ou cliquer avec le bouton droit sur le signet et sélectionner *Zoomer jusqu'au signet*.
Effacer un signet	Sélectionner le signet et cliquer sur le bouton *Effacer le signet*. Confirmez votre choix.	Clic droit sur le signet et sélectionner *Supprimer signet spatial*. Confirmez votre choix.
Exporter des signets au format XML	Cliquer sur le bouton *Importer ou exporter des signets* et sélectionner *Exporter*. Tous les signets (utilisateurs ou projets) sont enregistrés dans un fichier XML.	Sélectionner un ou plusieurs dossiers (utilisateurs ou projet) ou sous-dossiers (groupes), puis faire un clic droit et sélectionner *Exporter les signets spatiaux*.... Le sous-ensemble de signets sélectionné est enregistré.
Importer des signets depuis un fichier XML	Cliquer sur le bouton *Importer ou exporter des signets* et sélectionner *Importer*. Tous les signets du fichier XML sont importés en tant que signets utilisateur.	Clic-droit sur la catégorie *Signets spatiaux* ou un de ses dossiers (utilisateurs ou projet) ou sous-dossiers (groupes) pour déterminer où importer les signets, puis sélectionner *Importer des signets spatiaux*. Si l'import est effectué sur la catégorie *Signets spatiaux*, les signets sont ajoutés aux *Signets utilisateurs*.
Éditer un signet	Vous pouvez modifier un signet en modifiant les valeurs dans le tableau. Vous pouvez éditer le nom, le groupe, l'emprise et s'il est ou non enregistré dans le projet.	Clic droit sur le signet voulu et sélectionner *Modifier le signet spatial*..... L'*Éditeur de signets* s'ouvrira, vous permettant de redéfinir chaque aspect du signet comme si vous le créez pour la première fois. Vous pouvez aussi glisser déposer le signet entre les dossiers (utilisateurs et projets) et sous-dossiers (groupes).

Vous pouvez aussi zoomer sur des signets en tapant le nom du signet dans le *Localisateur*.

11.4.4 Décorations

Décorations comprends Grille, Étiquette de titre, Étiquette de Copyright, Flèche Nord, Échelle Graphique et étendue de mise en page. Elles sont utilisées pour “décorer” la carte en ajoutant des éléments cartographiques.

Grille

Grille vous permet d’ajouter un graticule et des coordonnées à la carte.

1. Sélectionnez *Vue* ► *Décorations* ► *Grille…* pour ouvrir la fenêtre.

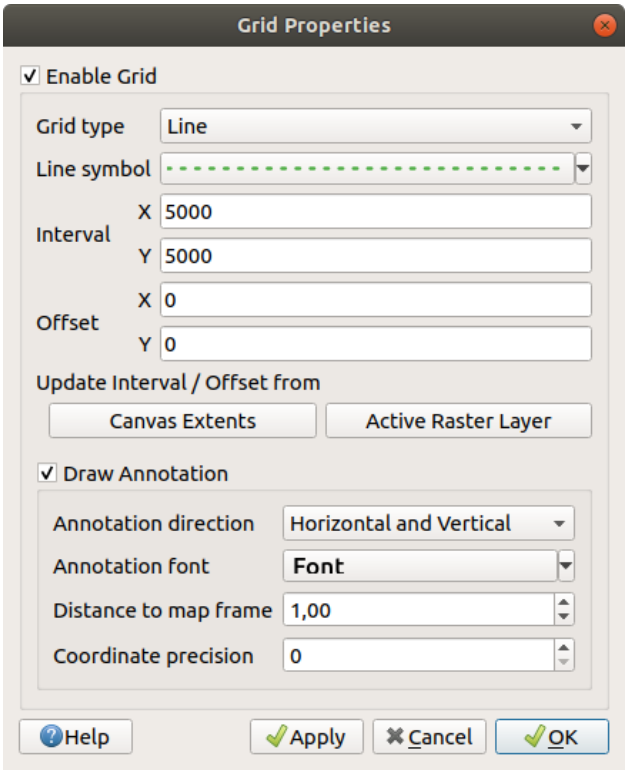


Figure11.7: La fenêtre Grille

2. Cocher *Activer la grille* et réglez les paramètres de la grille en fonction des couches chargées dans le canevas :
   - Le *Type de grille*: il peut être *Ligne* ou *Symbole*
   - Le *Symbole de ligne* ou le *Symbole de marqueur* sont utilisés pour représenter les marqueurs de la grille.
   - L”*Intervalle X* et l”*Intervalle Y* entre les marqueurs de la grille, en unités cartographiques
   - Une distance de *Décalage X* et de *Décalage Y* des marqueurs de grille à partir du coin en bas à gauche du canevas, en unités cartographiques
   - Les paramètres d’intervalle et de décalage peuvent être mis à jour depuis :
     - *Emprise du canevas*: génère une grille avec un intervalle d’approximativement 1/5 de la largeur du canevas
     - Résolution de la *Couche raster active*
3. Cocher *Afficher les annotations* pour afficher les coordonnées de la grille et définir :
   - La *Direction*, c’est à dire comment les étiquettes seraient placées par rapport à leur ligne de grille. Elle peut être :

  - *Horizontal* ou *Vertical* pour toutes les étiquettes
  - *Horizontal et Vertical*, c'est à dire que chaque étiquette est parallèle au marqueur de grille auquel il fait référence
  - *Suivant le contour*, c'est à dire que chaque étiquette suit le contour du canevas, et est perpendiculaire au marqueur de grille auquel il fait référence
- La *police d'annotation* (mise en forme du texte, tampon, ombre…) en utilisant le *selector widget*.
- La *Distance au cadre de la carte*, marge entre les annotations et les limites du canevas de la carte. Pratique pour *exporting the map canvas*, par exemple vers un format d'image ou un PDF, et éviter que les annotations soient sur les limites du « papier ».
- La *Précision des coordonnées*

4. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

Étiquette de Titre

Etiquette de titre vous permet de décorer votre carte avec un **titre**.

Pour ajouter une décoration d'étiquette de titre:

1. Sélectionner *Vue* ► *Décorations* ► *Étiquette de titre…* pour ouvrir la fenêtre.

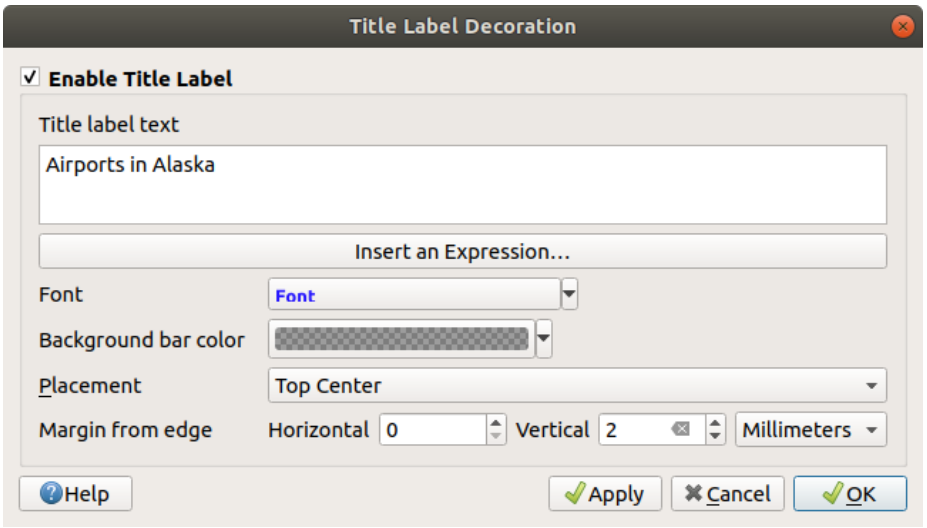


Figure11.8: La fenêtre de Titre

2. Assurez-vous que *Activer l'étiquette de titre* est cochée
3. Saisissez le texte du titre que vous souhaitez placer sur la carte. Vous pouvez le rendre dynamique en utilisant le bouton *Insérer ou modifier une expression…*.
4. Choisissez la police pour l'étiquette via l'*outil de sélection de police* qui donne accès à toutes les options de *formatage de texte* de QGIS. Réglez la couleur de la police de caractère et son opacité en cliquant sur la flèche noir à droite de la liste des polices.
5. Sélectionnez une *couleur* pour l'appliquer à l'*arrière plan* du titre.
6. Choisissez la *Position* de l'étiquette sur le canevas : les possibilités sont *Coin supérieur gauche*, *Au milieu en haut* (par défaut), *Coin supérieur droit*, *Coin inférieur gauche*, *Au milieu en bas* et *Coin inférieur droit*.
7. Affinez le placement de l'élément en définissant une valeur horizontale et/ou verticale *Marge du bord*. Ces valeurs peuvent être en **Milimètres** ou **Pixels** ou définis en **Pourcentage** de la largeur ou hauteur du canevas de la carte.

8. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

Étiquette de Copyright

etiquette copyright peut être utilisé pour décorer votre carte avec une étiquette **Copyright**.

Pour ajouter cette décoration:

1. Sélectionner *Vue* ► *Décorations* ► *Étiquette de Copyright…* pour ouvrir la fenêtre.

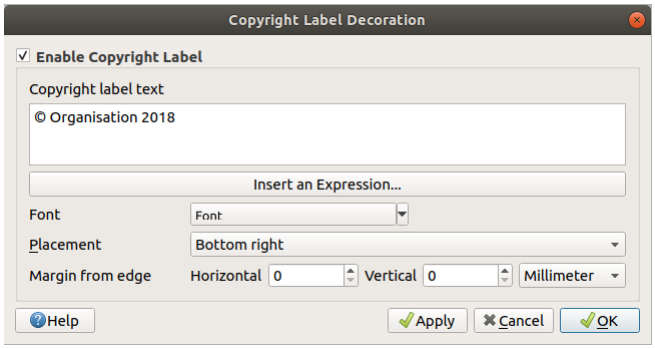


Figure11.9: La fenêtre de Copyright

2. Assurez-vous que *Activer l'étiquette des droits d'auteur* est coché
3. Saisissez le texte de copyright que vous souhaitez placer sur la carte. Vous pouvez le rendre dynamique en utilisant le bouton *Insérer ou modifier une expression…*.
4. Choisissez la police pour l'étiquette via l'*outil de sélection de police* qui donne accès à toutes les options de *formatage de texte* de QGIS. Réglez la couleur de la police de caractère et son opacité en cliquant sur la flèche noir à droite de la liste des polices.
5. Choisissez la *Position* de l'étiquette sur le canevas : les possibilités sont *Coin supérieur gauche*, *Au milieu en haut*, *Coin supérieur droit*, *Coin inférieur gauche*, *Au milieu en bas* et *Coin inférieur droit* (par défaut pour le copyright).
6. Affinez le placement de l'élément en définissant une valeur horizontale et/ou verticale *Marge du bord*. Ces valeurs peuvent être en **Milimètres** ou **Pixels** ou définis en **Pourcentage** de la largeur ou hauteur du canevas de la carte.
7. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

Décoration d'image

Image vous permet d'ajouter une image (logo, légende, ..) sur le canevas de la carte.

Pour ajouter une image:

1. Sélectionnez l'option de menu *Vue* ► *Décorations* ► *Image…* pour ouvrir la boîte de dialogue.

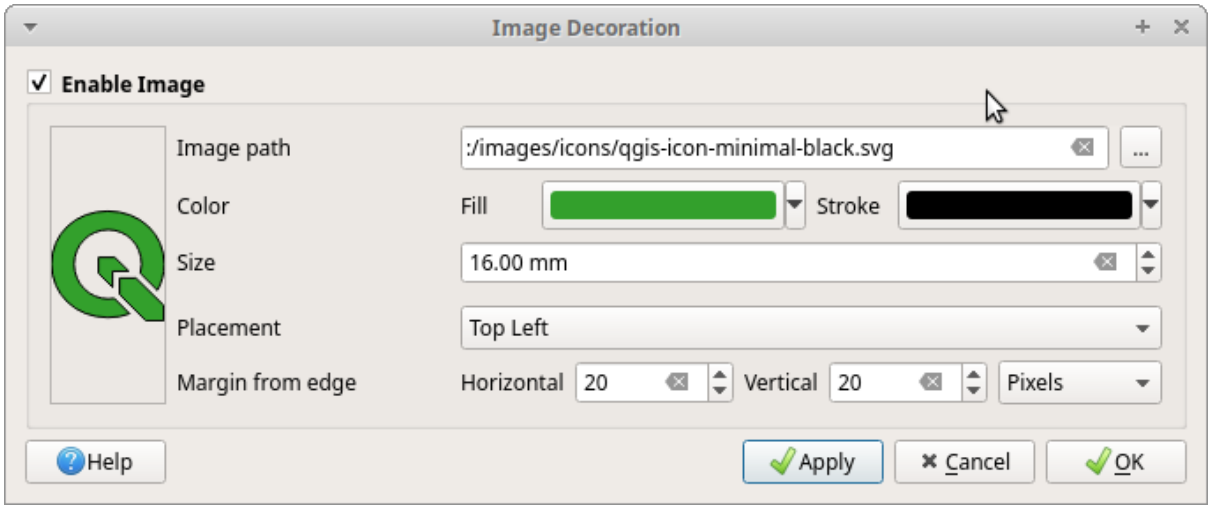


Figure11.10: La boîte de dialogue de décoration d'image

2. Assurez-vous que *activer l'image* est coché
3. Sélectionnez une image bitmap (par exemple png ou jpg) ou SVG à l'aide du bouton … Navigateur
4. Si vous avez choisi un paramètre SVG activé, vous pouvez également définir une couleur *remplissage* ou *contour* (contour). Pour les images bitmap, les paramètres de couleur sont désactivés.
5. Définissez *Taille* de l'image en mm. La largeur de l'image sélectionnée est utilisée pour la redimensionner à la *taille* saisit.
6. Choisissez l'endroit où vous souhaitez placer l'image sur le canevas de carte avec la zone de liste déroulante *Placement*. La position par défaut est *En haut à gauche*.
7. Définissez *Horizontal* et *Marge verticale à partir du bord (du canevas)*. Ces valeurs peuvent être définies en **Millimètres**, **Pixels** ou en **Pourcentage** de la largeur ou de la hauteur du canevas de carte.
8. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

Flèche du nord

flèche nord vous permet d'ajouter une flèche nord sur le canevas de la carte.

Pour ajouter une flèche nord:

1. Sélectionnez *Vue* ► *Décorations* ► *Flèche Nord…* pour ouvrir la fenêtre.

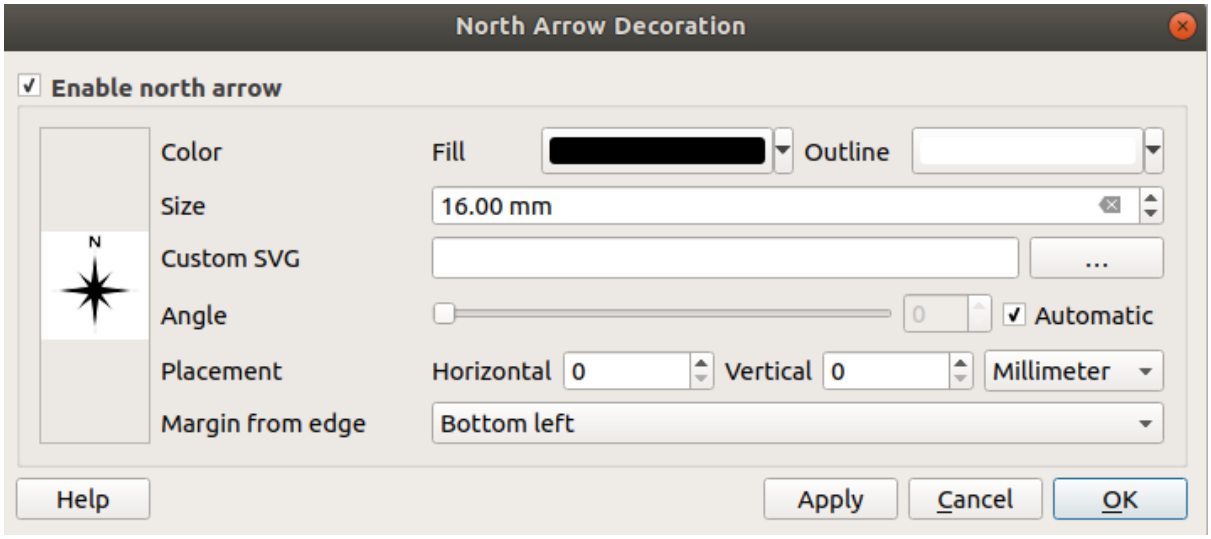


Figure11.11: La fenêtre de flèche du nord

2. Assurez-vous que *Activer la Flèche Nord* est coché
3. Modifiez éventuellement la couleur et la taille, ou choisissez un SVG personnalisé
4. Modifiez éventuellement l'angle ou choisissez **Automatique** pour laisser QGIS déterminer la direction.
5. Modifiez éventuellement le placement depuis la combox box Position
6. Vous pouvez affiner le placement de l'élément en définissant une marge horizontale et/ou verticale à partir du bord (du Canevas). Ces valeurs peuvent être en **Millimètre** ou en **Pixels** ou un **Pourcentage** de la largeur ou de la hauteur du canevas de carte.
7. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

Échelle graphique

Échelle graphique ajoute une simple barre d'échelle sur la carte. Vous choisissez le style, l'emplacement ainsi que les étiquettes de la barre.

QGIS permet uniquement d'afficher l'échelle dans la même unité que celle de la carte. Donc, si l'unité du SCR du projet est le mètre, vous ne pouvez créer une échelle en pieds. De la même manière, si vous utilisez les degrés décimaux, vous ne pouvez afficher une échelle en mètres.

Pour ajouter une échelle graphique :

1. Sélectionnez *Vue* ► *Decorations* ► *Échelle graphique…* pour ouvrir la fenêtre.

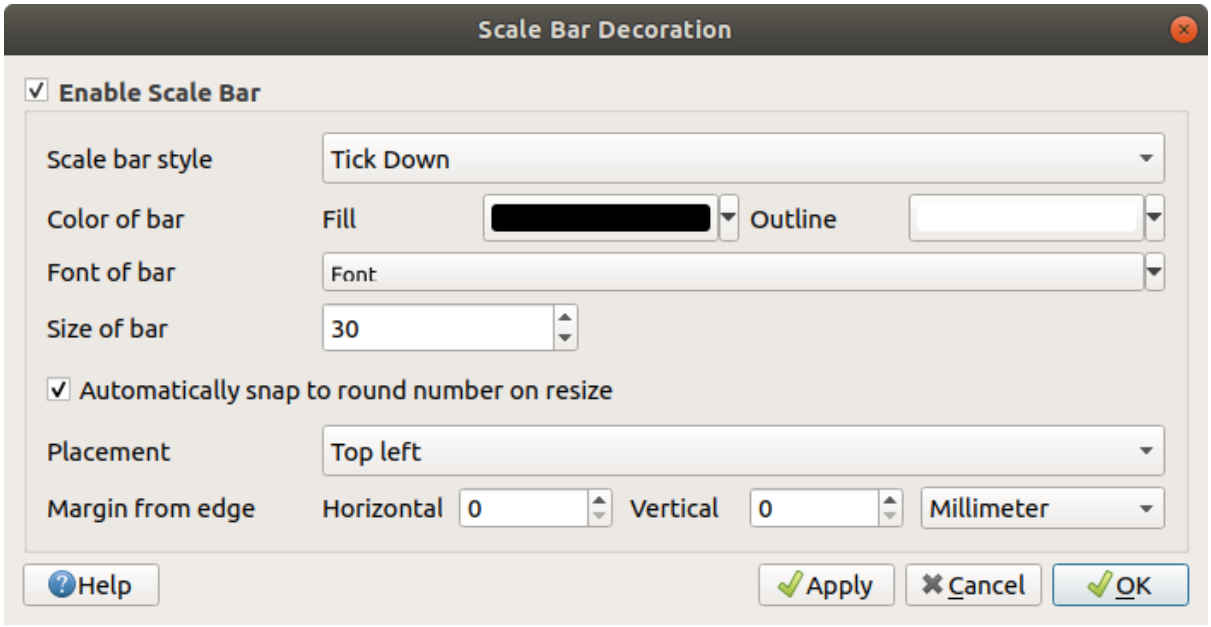


Figure11.12: La fenêtre de barre d'échelle

2. Assurez-vous que la case *Activer l'échelle graphique* est cochée
3. Choisissez le style dans la liste déroulante *Style de la barre d'échelle* .
4. Sélectionnez une couleur de remplissage *Couleur de la barre* (par défaut: noir) et une couleur de contour (par défaut: blanc). Le remplissage et le contour de la barre d'échelle peuvent être rendus opaques en cliquant sur la flèche à droite de l'entrée de couleur
5. Choisissez la police pour la barre d'échelle depuis le menu *Police de la barre*
6. Définissez la *Taille de la barre* 1,00 .
7. Éventuellement cochez *Arrondir automatiquement lors du changement de zoom* pour afficher des valeurs faciles à lire
8. Choisissez l'emplacement dans la liste déroulante *Position* .
9. Vous pouvez affiner le placement de l'élément en définissant une marge horizontale et/ou verticale à partir du bord (du Canevas). Ces valeurs peuvent être en **Millimètre** ou en **Pixels** ou un **Pourcentage** de la largeur ou de la hauteur du canevas de carte.
10. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

Étendue de mise en page

Étendue de mise en page ajoute l'étendue des *éléments de carte* de la mise en page dans le canevas de la carte. Lorsque cette option est activée, les étendues de tous les objets carte de toutes les mises en page sont affichées à l'aide d'une bordure légèrement en pointillés et étiquetées avec le nom de la mise en page. Cette décoration est utile lorsque vous ajustez le positionnement des objets carte comme des étiquettes et que vous avez besoin de connaître la véritable zone visible sur les mises en page.

Figure11.13: Exemple d'étendue de mise en page affichée dans un projet QGIS avec deux mises en page d'impression. La mise en page d'impression nommée « Sights » contient deux éléments de carte, tandis que l'autre mise en page contient un élément de carte.

Pour ajouter une étendue de mise en page

1. Sélectionnez *Vue* ► *Decorations* ► *Étendu de mise en page* pour ouvrir la boîte de dialogue.

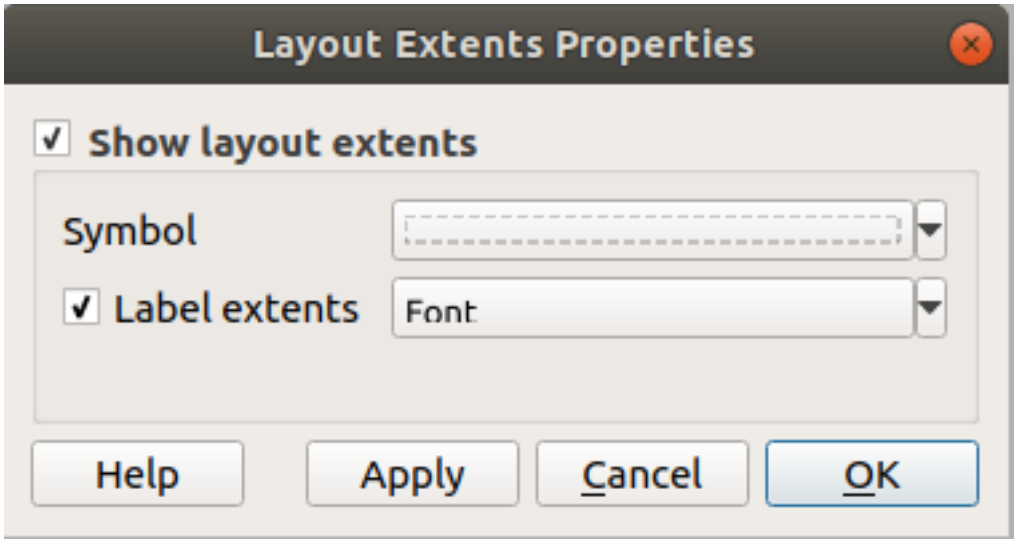


Figure11.14: La boîte de dialogue Étendu de mise en page

2. Assurez-vous que *Montrez l'étendue de la mise en page* est coché.

3. Éventuellement changez le symbole et l'étendue de l'étiquette.
4. Cliquez sur *Appliquer* pour vérifier si le rendu souhaité est obtenu ou *OK* si vous êtes satisfait.

Astuce: Paramètres de Décoration

Lorsque vous sauvegardez un projet QGIS, toute modification faites sur la grille, la flèche nord, l'échelle graphique, etiquette de copyright et l'étendue de mise en page sera sauvegardée dans le projet et restaurée la prochaine fois qu'il sera chargé.

11.4.5 Outils d'annotation

Les annotations sont des informations ajoutées au canevas de la carte et montrées dans une bulle. Ces informations peuvent être de différents types et les annotations sont ajoutées avec l'outil correspondant : *Annotation de texte*

- Annotation de texte pour du texte au format personnalisé
- Annotation HTML pour placer le contenu d'un fichier `html`
- Annotation SVG pour ajouter un symbole `SVG`
- Formulaire d'annotation : utile pour afficher les attributs d'une couche vecteur via un fichier `ui` personnalisé (voir Fig. 11.15). Ceci est similaire au *formulaire d'attributs personnalisé* mais affiché dans une annotation. Voir aussi la vidéo de Tim Sutton pour plus d'informations : https://www.youtube.com/watch?v=0pDBuSbQ02o&feature=youtu.be&t=2m25s

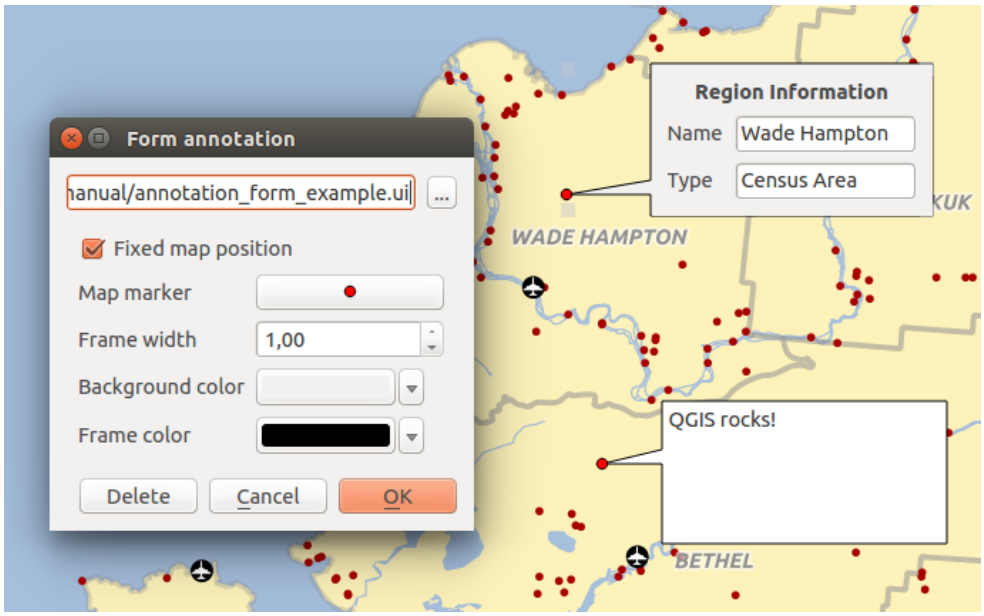


Figure11.15: Formulaire d'annotation personnalisé QT Designer

Pour ajouter une annotation, sélectionnez l'outil correspondant et cliquez sur le canevas de la carte. Une bulle vide est ajoutée. Double-cliquez dessus et une fenêtre s'affiche avec différentes options. Cette fenêtre est quasiment identique pour tous les types d'annotation :

- Selon le type d'annotation, en haut de la fenêtre, un sélecteur demande le chemin vers un fichier de type `html`, `svg` ou `ui`. Pour une annotation de texte, vous pouvez entrer votre message dans la zone de texte et définir son rendu avec les outils classiques de police.

- *Figer la position sur la carte* : lorsqu'elle est décochée, la position de la bulle se base sur une position à l'écran (au lieu de la carte), c'est-à-dire qu'elle sera toujours visible, quelle que soit l'emprise de la carte.
- *Couche liée* : permet d'associer l'annotation à une couche et qui ne sera visible que lorsque la couche est visible.
- *Symbole de carte* : utilise les *symboles QGIS*, définit le symbole à utiliser pour afficher l'ancrage de la bulle (affiché uniquement si la case *Figer la position sur la carte* est cochée).
- *Style de cadre* : définit la couleur du fond, la transparence, la couleur et l'épaisseur du contour de la bulle en utilisant les symboles QGIS.
- *Marges du contenu* : définit les marges intérieures entre le cadre et le contenu de l'annotation.

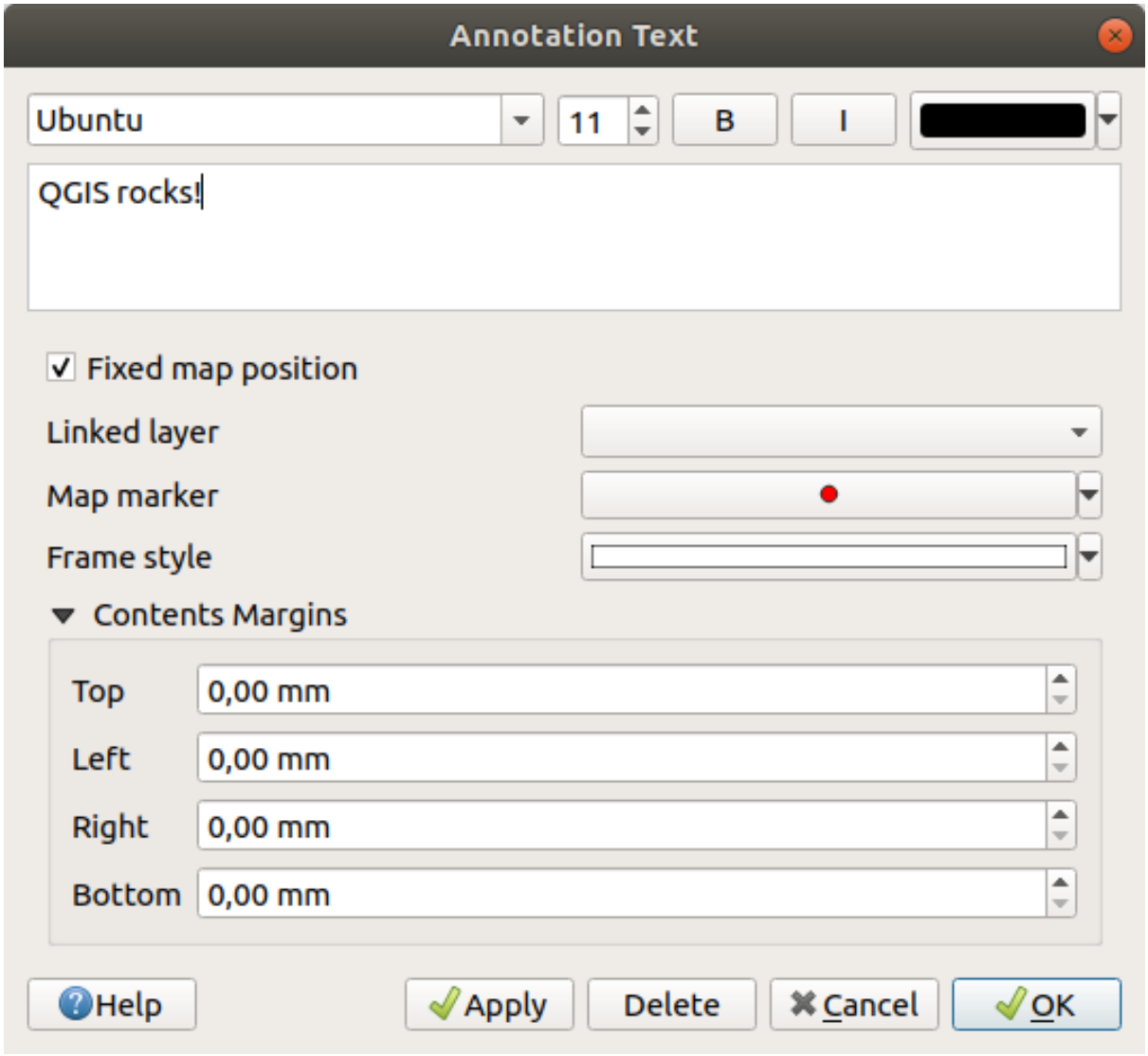


Figure11.16: La fenêtre d'annotation de texte

Les annotations peuvent être sélectionnées lorsque l'outil d'annotation est activé. Elles peuvent être déplacées sur la carte (en faisant glisser le symbole sur la carte) ou en déplaçant uniquement la bulle. L'outil Déplacer une annotation vous permet également de déplacer la bulle sur le canevas de la carte.

Pour supprimer une annotation, sélectionnez la et appuyez soit sur la touche `Suppr` soit sur `Retour arrière`, ou double-cliquez dessus et cliquez sur le bouton *Supprimer* dans la fenêtre des propriétés.

Note: Si vous appuyez sur les touches `Ctrl+T` alors que l'outil *Annotation* est activé (déplacement d'annotation,

annotation de texte ou formulaire d'annotation), les annotations sont automatiquement cachées ou, inversement, rendues visibles.

Astuce: Mettre en page une carte avec des annotations

Vous pouvez imprimer ou exporter des annotations avec votre carte dans divers formats via :

- les outils d'export du canevas de la carte disponibles dans le menu *Projet*
- les *mises en pages*, dans ce cas, vous devez cocher *Dessiner les objets du canevas de la carte* dans les propriétés de l'élément carte correspondant.

11.4.6 Mesurer

Information générale

QGIS propose quatre moyens de mesurer des géométries :

- les outils de mesure interactifs
- les mesures via la Calculatrice de champ
- les mesures dérivées de l'outil *Identifier les entités*
- les outils d'analyse sur les couches vecteur : *Vecteur* ► *Outils de géométrie* ► *Ajouter les attributs de géométrie*

Les mesures fonctionnent pour les systèmes de coordonnées projetés (par ex. UTM) et non projetés. Les trois premiers outils de mesure utilisent les mêmes options globales au projet :

- Contrairement à la plupart des logiciels SIG, les mesures se basent par défaut sur l'ellipsoïde définie dans *Projet* ► *Propriétés…* ► *Général*. Cela s'applique dans tous les cas, que le système de coordonnées du projet soit de type géographique ou projeté.
- Si vous voulez calculer une superficie projetée/planimétrique ou une distance en utilisant les mathématiques cartésiennes, l'ellipsoïde de mesure doit être paramétré à « Aucun / Planimétrique » (*Projet* ► *Propriétés…* ► *Général*). Cependant, si un SCR géographique (c'est-à-dire non projeté) est défini pour le projet et les données, les mesures de distance et d'aire se feront sur l'ellipsoïde.

Cependant, ni l'outil d'identification ni le calculateur de champ n'effectue une transformation dans le SCR du projet avant la mesure. Si vous voulez atteindre cet objectif, vous devez utiliser l'outil d'analyse vecteur: *Vecteur* ► *Outils de géométrie* ► *Ajouter les attributs de géométrie…*. Dans ce cas, la mesure est planimétrique sauf si vous choisissez la mesure ellipsoïdale.

Mesurer des longueurs, des aires et des angles interactivement

Cliquez sur le bouton dans la barre d'outils Attributs pour commencer les mesures. La flèche qui pointe vers le bas à droite du bouton permet de passer à l'outil longueur, aire ou angle. L'unité utilisée par défaut dans la fenêtre est définie dans *Projet* ► *Propriétés…* ► *Général*.

Note: Configurer l'outil de mesure

En mesurant des longueurs et des aires, cliquer sur le bouton *Configuration* en bas de la fenêtre ouvre l'onglet *Préférences* ► *Options* ► *Outils cartographiques* où vous pouvez paramétrer la couleur du trait de mesure, la précision des mesures et le comportement des unités. Vous pouvez également choisir les unités préférentielles pour les mesures et les angles. Mais gardez à l'esprit que ces paramètres sont écrasés par ceux définis dans le menu *Projet* ► *Propriétés…* ► *Général* pour le projet en cours et les choix effectués dans la fenêtre de mesure.

Tous les outils de mesure utilisent les options d'accrochage des outils de numérisation (voir *Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*). Donc si vous voulez mesurer avec exactitude une ligne ou le contour d'un polygone, spécifiez d'abord la tolérance d'accrochage de la couche. Ensuite, avec l'outil de mesure, chaque clic de souris se situant sous ce seuil s'accrochera à cette couche.

Par défaut, Mesurer une longueur mesure des distances réelles entre plusieurs points selon un ellipsoïde défini. L'outil vous permet de placer des points sur la carte. La longueur de chaque segment s'affiche dans la fenêtre de mesure ainsi que la longueur cumulée totale. Pour stopper les mesures, faites un clic droit. Vous pouvez aussi copier l'ensemble des mesures à l'aide du bouton *Tout copier*.

Notez que vous pouvez utiliser la liste déroulante située à côté du total pour changer les unités de mesure interactivement tout en utilisant l'outil de mesure ("Mètres", "Kilomètres", "Pieds", "Yards", "Miles", "Milles nautiques", "Centimètres", "Millimètres", "Degrés", "Unités de la carte"). Cette unité sera gardée en mémoire jusqu'à la création ou l'ouverture d'un projet.

La partie *Info* de la fenêtre explique comment les calculs sont effectués, en fonction des paramètres de SCR choisis.

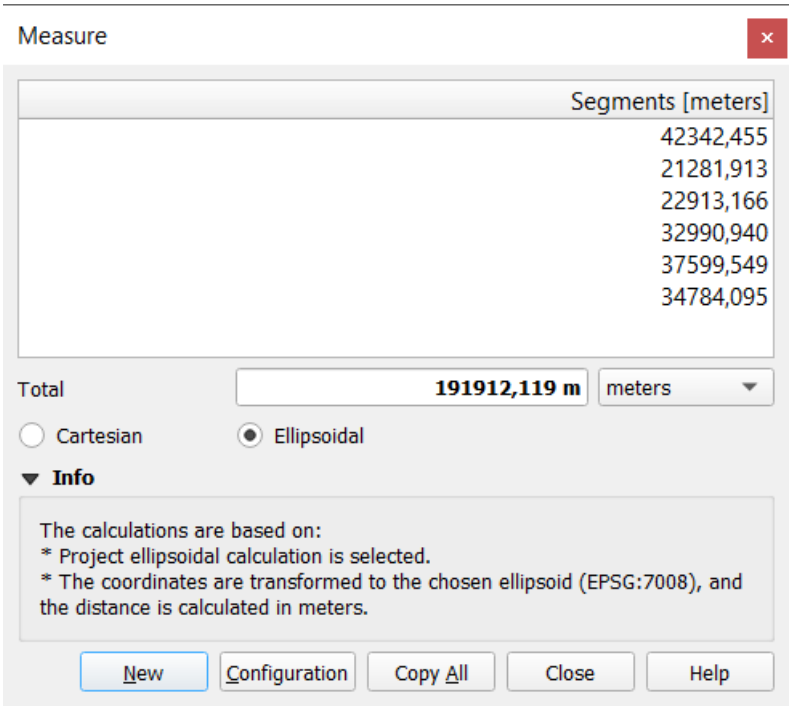


Figure11.17: Mesure de distance

Mesurer une aire : des aires peuvent également être mesurées. Dans la fenêtre de mesure, l'aire cumulée s'affiche. Faites un clic-droit pour arrêter la mesure. La partie Info est également disponible ainsi que la possibilité de changer d'unité ("Mètres carrés", "Kilomètres carrés", "Pieds carrés", "Yards carrés", "Miles carrés", "Hectares", "Acres", "Centimètres carrés", "Millimètres carrés", "Milles nautiques carrés", "Degrés carrés" ou "Unités de carte").

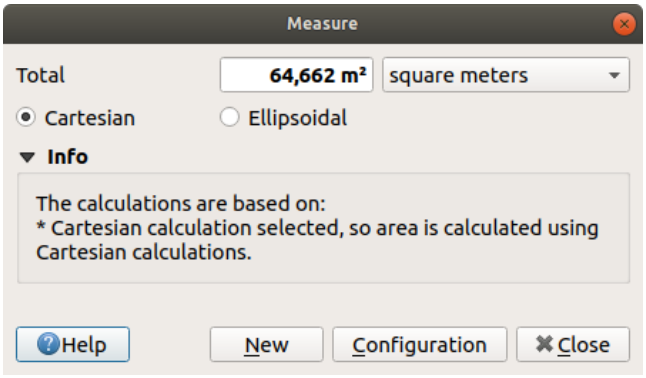


Figure11.18: Mesure d'une aire

Mesurer un angle : Vous pouvez également mesurer des angles. Le curseur de la souris prend l'aspect d'une croix. Cliquez pour dessiner le premier segment puis déplacez le curseur pour dessiner l'angle désiré. La mesure s'affiche dans une fenêtre qui s'ouvre.

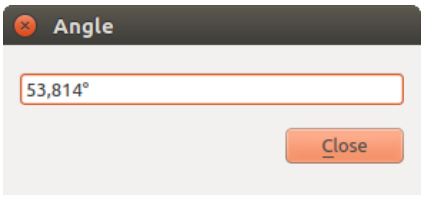


Figure11.19: Mesure d'un angle

11.5 Interagir avec des entités

11.5.1 Sélectionner des entités

QGIS fournit plusieurs outils pour sélectionner des entités sur le canevas de la carte. Les outils de sélection sont disponibles dans le menu *Editer* ► *Sélection* ou dans la *Barre d'outils de sélection*.

Note: Les outils de sélection fonctionnent avec la couche actuellement active.

Sélection manuelle sur le canevas de la carte

Pour sélectionner une ou plusieurs entités avec la souris, vous pouvez utiliser un des outils suivants :

- Sélectionner les entités avec un rectangle ou un simple clic
- Sélectionner des entités avec un polygone
- Sélectionner des entités à main levée
- Sélectionner des entités selon un rayon

Note: Autre que Sélectionner les entités par polygone, ces outils de sélection manuels vous permettent de sélectionner une ou plusieurs entités sur le canevas de carte en un seul clic.

Note: Utilisez l'outil Sélectionner les entités par polygone pour utiliser une entité polygonale existante (de n'importe quelle couche) afin de sélectionner les entité qui se chevauchent dans la couche active. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le polygone et choisissez-le dans le menu contextuel qui affiche une liste de tous les polygones qui contiennent le point cliqué. Toutes les entités qui se chevauchent dans la couche active sont sélectionnées.

Astuce: Utilisez l'outil *Éditer* ► *Sélection* ► *Resélectionner les entités* pour resélectionner votre sélection précédente. Très utile lorsque vous avez minutieusement fait une sélection, puis cliquez accidentellement ailleurs et effacez votre sélection.

Lors de l'utilisation de outil *Sélectionner la (les) entité (s)*, en maintenant `Shift` ou `Ctrl` elle bascule si une entité est sélectionnée (c'est-à-dire qu'elle s'ajoute à la sélection actuelle ou en est supprimée).

Pour les autres outils, différents comportements peuvent être effectués en maintenant enfoncé :

- `Shift`: ajouter des entités à la sélection actuelle
- `Ctrl`: soustraire des entités de la sélection courante
- `Ctrl + Shift`: intersecte avec la sélection actuelle, c'est-à-dire ne conserve que les entités se chevauchant de la sélection actuelle
- `Alt`: sélectionnez les entités qui sont totalement dans la forme de sélection. Combiné avec les touches `Shift` ou `Ctrl`, vous pouvez ajouter ou soustraire des entités à / de la sélection actuelle.

Sélection automatique

Les autres outils de sélection, disponibles pour la plupart dans la *table attributaire*, effectuent une sélection basée sur l'attribut d'une entité ou son état de sélection (notez que la table d'attributs et le canevas de carte affichent les mêmes informations, donc si vous sélectionnez une entité dans la table attributaire, elle sera également sélectionnée sur le canevas de la carte) :

- Sélectionner par expression… sélectionner les entités à l'aide de la fenêtre d'expression
- Sélectionner des entités par valeur… ou tapez `F3`
- Enlever de la sélection les entités de tous les calques ou appuyez sur `Ctrl+Alt+A` pour désélectionner toutes les entités sélectionnées dans tous les calques.
- Désélectionner les entités du calque actif actuel ou appuyez sur `Ctrl+Shift+A`.
- Sélectionner toutes les entités ou appuyez sur `Ctrl + A` pour sélectionner toutes les entités de la couche courante
- Inverser la sélection d'entités pour inverser la sélection dans la couche courante
- Sélection par localisation pour sélectionner les entités en fonction de leur relation spatiale avec d'autres entités (dans la même couche ou dans une autre - voir *Sélection par localisation*)

Par exemple, si vous souhaitez rechercher des régions qui sont des arrondissements à partir de `regions.shp` des données d'exemple QGIS, vous pouvez:

1. Utilisez l'outil Sélectionner les entités à l'aide d'une expression
2. Développez le groupe *Champs et valeurs*
3. Double-cliquez sur le champ que vous souhaitez interroger (« TYPE_2 »)
4. Cliquez sur *toutes les valeurs uniques* dans le panneau qui apparaît à droite

5. Dans la liste, double-cliquez sur “Arrondissement”. Dans le champ de l’éditeur *Expression*, écrivez la requête suivante:

```
"TYPE_2"  =  'Borough'
```

6. Cliquez sur *Sélectionner les entités*

Dans la fenêtre du générateur d’expression, vous pouvez également utiliser *Liste des fonctions -> Récent (sélection)* pour effectuer une sélection que vous avez déjà utilisé. La boîte de dialogue se souvient des 20 dernières expressions utilisées. Voir *Expressions* pour plus d’informations et d’exemples.

Astuce: Enregistrez votre sélection dans un nouveau fichier

Les utilisateurs peuvent enregistrer les entités sélectionnées dans une **Nouvelle couche de travail temporaire** ou une **Nouvelle couche vecteur** en utilisant *Éditer -> Copier les entités* et *Éditer -> Coller les entités sous* dans le format souhaité.

Sélectionner des Entités par Valeur

Cet outil de sélection ouvre le formulaire d’entité de la couche permettant à l’utilisateur de choisir la valeur à rechercher pour chaque champ, si la recherche doit être sensible à la casse et l’opérateur à utiliser. L’outil propose également une saisie semi-automatique, remplissant automatiquement la zone de recherche avec les valeurs existantes.

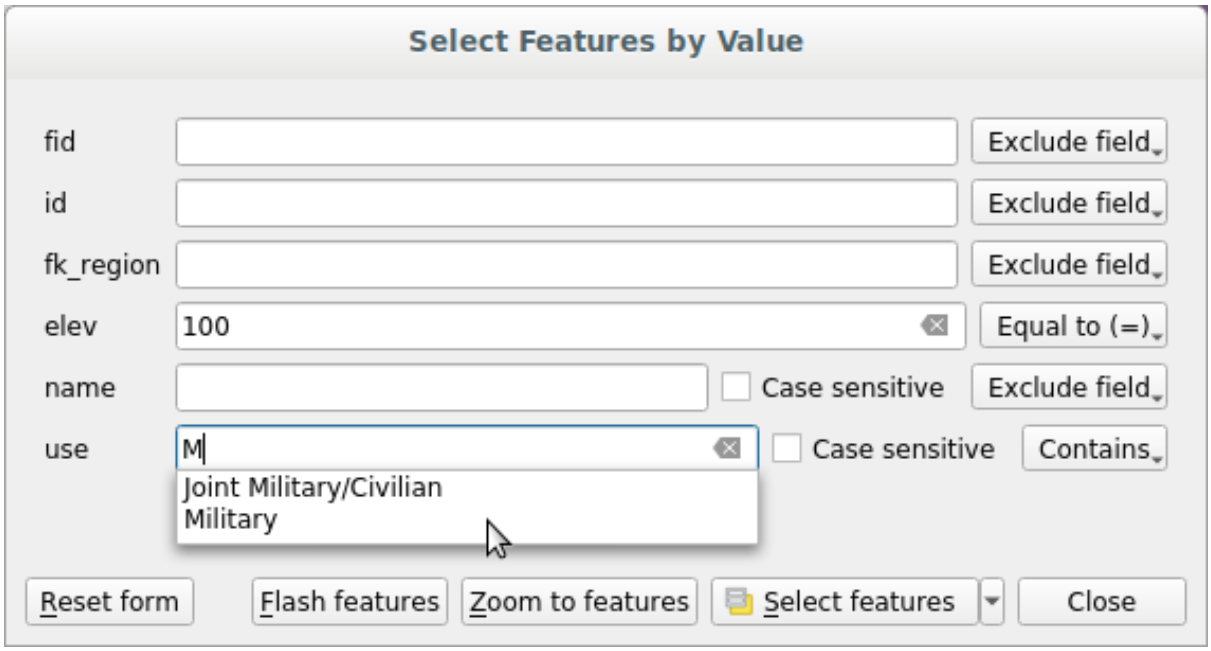


Figure11.20: Filtrer / sélectionner des entités à l’aide de la boîte de dialogue du formulaire

À côté de chaque champ, il y a une liste déroulante avec des options pour contrôler le comportement de recherche :

Option de recherche de champ	Caractère	Numérique	Date
Exclure le champ de la recherche	☑	☑	☑
Égal à (=)	☑	☑	☑
Différent de (≠)	☑	☑	☑
Supérieur à (>)		☑	☑
Inférieur à (<)		☑	☑
Supérieur ou égal à (≥)		☑	☑
Inférieur ou égal à (≤)		☑	☑
Entre (inclusif)		☑	☑
Pas entre (inclusif)		☑	☑
Contient	☑		
Ne contient pas	☑		
Est manquant (nul)	☑	☑	☑
N'est pas manquant (non nul)	☑	☑	☑
Commence par	☑		
Se termine par	☑		

Pour les comparaisons de chaînes, il est également possible d'utiliser l'option ☑ *sensible à la casse*.

Après avoir défini toutes les options de recherche, cliquez sur *Sélectionner les entités* pour sélectionner les entités correspondantes. Les options du menu déroulant sont les suivantes:

- *Sélectionner les entités*
- *Ajouter à la sélection actuelle*
- *Supprimer de la sélection actuelle*
- *Filtrer la sélection courante*

Vous pouvez également effacer toutes les options de recherche en utilisant le bouton *Réinitialiser le formulaire*.

Une fois les conditions définies, vous pouvez également :

- *Zoomer sur les entités* sur le canevas de carte sans avoir besoin d'une présélection
- *Mettre en surbrillance les entités*, mettant en évidence les entités correspondantes. Il s'agit d'un moyen pratique d'identifier une entité sans sélection ou à l'aide de l'outil Identifier. Notez que le flash ne modifie pas l'étendue du canevas de la carte et ne sera visible que si l'entité se trouve dans les limites du canevas de carte actuel.

11.5.2 Identifier les entités

L'outil Identifier vous permet d'interagir avec le canevas de la carte et d'afficher des informations sur les entités dans un menu contextuel. Pour identifier des entités, vous pouvez :

- *Vue -> Identifier les entités*
- `Ctrl+Shift+I` (ou `Cmd+Shift+I`),
- Icône Identifier les entités dans la barre d'outils Attributs

Utiliser l'outil Identifier

QGIS propose plusieurs façons d'identifier les entités avec l'outil Identifier les entités :

- **clic gauche** identifie les entités selon le *mode de sélection* et *masque de sélection* défini dans le panneau *Identifier les résultats*
- **clic droit** avec *Identifier les entité(s)* comme *mode de sélection* défini dans le panneau *Identifier les résultats* récupère toutes les entités capturées de toutes les couches visibles. Cela ouvre un menu contextuel, permettant à l'utilisateur de choisir plus précisément les entités à identifier ou l'action à exécuter sur celles-ci.
- **clic droit** avec *Identifier les entités par polygone* comme *mode de sélection* dans le panneau *Identifier les résultats* identifie les entités qui chevauchent le polygone existant choisi, selon le *masque de sélection* défini dans le panneau *Identifier les résultats*

Astuce: Choisir les couches à interroger avec l'outil Identifier

Sous *Capacités de la couche* dans *Projet* ► *Propriétés …* ► *Sources de données*, décochez la colonne *Identifiable* à côté d'une couche pour éviter qu'elle soit interrogée lors de l'utilisation de l'outil Identifier les entités dans un mode autre que **couche courante**. Il s'agit d'un moyen pratique de renvoyer les entités des seules couches qui vous intéressent.

Si vous cliquez sur une ou plusieurs entités, la boîte de dialogue *Identifier les résultats* répertorie les informations sur les entités sur lesquelles vous avez cliqué. La vue par défaut est une vue arborescente dans laquelle le premier élément est le nom de la couche et ses enfants sont ses entités identifiées. Chaque entité est décrite par le nom d'un champ avec sa valeur. Ce champ est celui défini dans *Propriétés couche -> Affichage*. Toutes les autres informations sur l'entité suivent.

Informations sur les entités

La fenêtre des Résultats de l'Identification peut être personnalisée pour afficher des champs personnalisés, mais par défaut, elle affichera les informations suivantes :

- Le *nom affiché* de l'entité ;
- **Actions** : Elles sont ajoutées à la fenêtre Identifier les résultats. L'action se lance par un clic. Par défaut, une seule action est présente, `Afficher le formulaire de l'entité`. Vous pouvez ajouter d'autres actions à partir de l'onglet des propriétés de la couche (voir *Onglet Actions*).
- **Dérivé** : Ces informations sont calculées ou dérivées d'autres informations. Elles comprennent :
  - informations générales sur la géométrie de l'entité :
    - selon le type de géométrie, les mesures cartésiennes de longueur, de périmètre ou d'aire dans les unités CRS de la couche. Pour les vecteurs de ligne 3D, la longueur de ligne cartésienne est disponible.
    - en fonction du type de géométrie et si un ellipsoïde est défini dans la fenêtre des propriétés du projet pour *Mesures*, les valeurs ellipsoïdales de longueur, de périmètre ou d'aire en utilisant les unités spécifiées
    - le nombre de parties géométriques dans l'entité et le nombre de parties cliquées
    - le nombre de sommets dans l'entité
  - les informations de coordonnées, en utilisant les propriétés du projet *Affichage des coordonnées* :
    - Valeurs de coordonnées `X` et `Y` du point cliqué
    - le numéro du sommet le plus proche du point cliqué
    - Valeurs de coordonnées `X` et `Y` du sommet le plus proche (et `Z` / `M` le cas échéant)
    - si vous cliquez sur un segment courbe, le rayon de cette section est également affiché.

- **Attributs de données**: Il s'agit de la liste des champs et des valeurs de l'entité sur laquelle vous avez cliqué.
- des informations sur l'entité enfant liée si vous avez défini une *relation* :
  - le nom de la relation
  - l'entrée dans le champ de référence, par exemple le nom de l'entité enfant associée
  - **Actions** : liste les actions définies dans la boîte de dialogue des propriétés de la couche (voir *Onglet Actions*). L'action par défaut est `Afficher le formulaire des entités`.
  - **Attributs de données** : Il s'agit de la liste des champs d'attributs et des valeurs de l'entité enfant associée.

Note: Les liens dans les attributs de l'entité sont cliquables à partir du panneau *Identifier les résultats* et s'ouvriront dans votre navigateur Web par défaut.

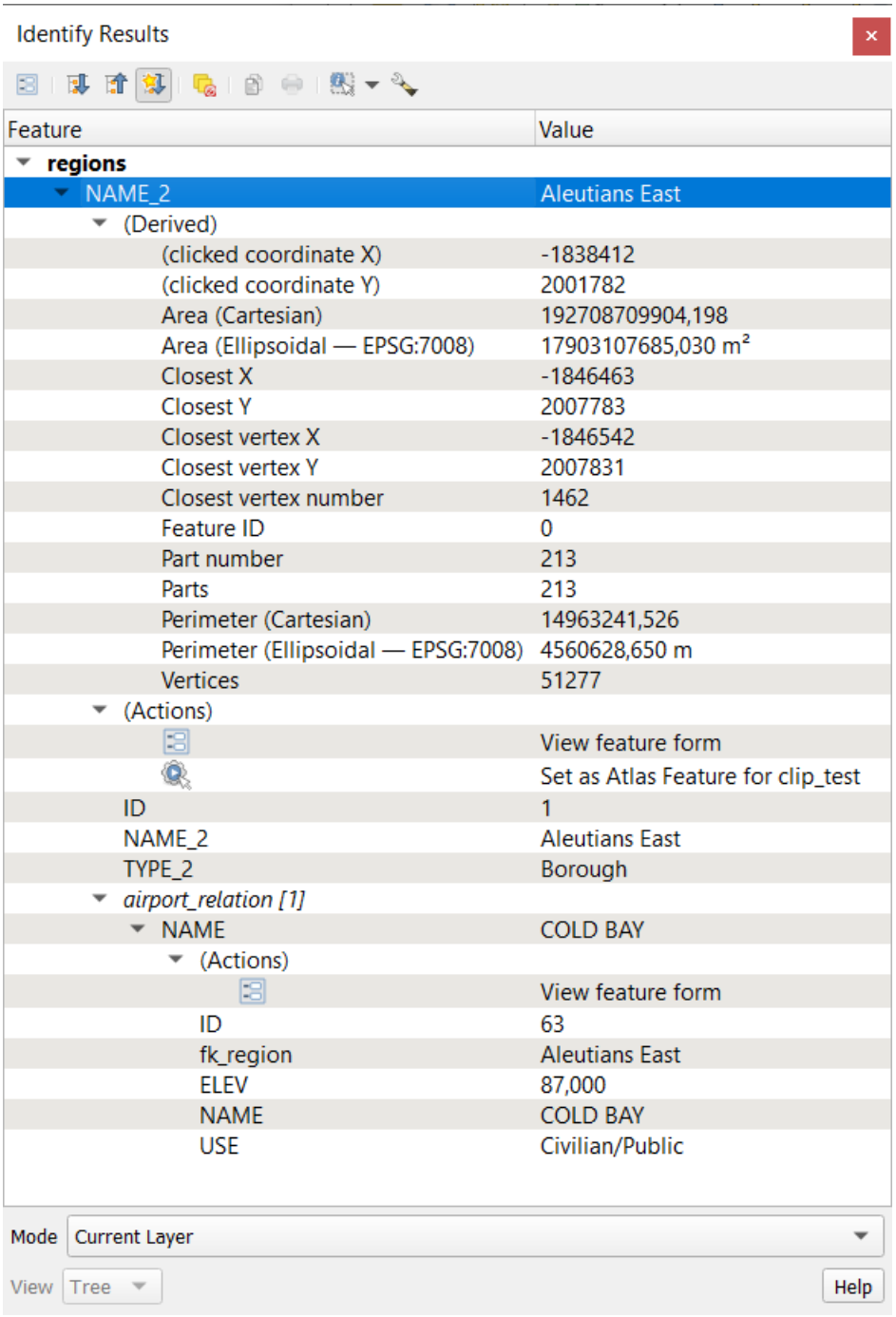


Figure11.21: Panneau des résultats de l'identification

Le panneau des résultats de l'identification

En haut de la fenêtre, vous avez une série d'outils :

- Ouvrir le formulaire de l'entité actuelle
- Déplier
- Replier
- Développer les nouveaux résultats par défaut pour définir si les informations de l'entité identifiée suivante doivent être réduites ou développées

- Effacer les résultats
- Copier les entités sélectionnées dans le presse papier
- Imprimer la réponse HTML sélectionnée
- mode de sélection à utiliser pour récupérer les entités permettant d'identifier :
  - Identifier des entités
  - Identifier des entités avec un polygone
  - Identifier des entités à main levée
  - Identifier des entités selon un rayon

Note: Lors de l'utilisation de Identifier les entités par polygone, vous pouvez cliquer avec le bouton droit sur n'importe quel polygone existant et l'utiliser pour identifier les entités qui se chevauchent dans une autre couche.

En bas de la fenêtre se trouvent les listes *Mode* et *Vue*. *Mode* définit à partir de quelles couches les entités doivent être identifiées :

- **Couche actuelle** : seules les entités de la couche sélectionnée sont identifiées. La couche n'a pas besoin d'être visible dans le canevas.
- **De haut en bas, la première uniquement** : uniquement les entités de la couche supérieure visible.
- **de haut en bas** : toutes les entités des couches visibles. Les résultats sont affichés dans le panneau.
- **Sélection de couche** : ouvre un menu contextuel dans lequel l'utilisateur sélectionne la couche à partir de laquelle identifier les entités, semblable à un clic droit. Seules les entités choisies seront affichées dans le panneau de résultats.

La *Vue* peut être définie comme **arborescence**, **table** ou **graphique**. Les vues "Table" et "Graphique" ne peuvent être définies que pour les couches raster.

L'outil d'identification vous permet d'" *Ouvrir automatiquement le formulaire si une seule entité identifiée*, à préciser dans les Paramètres d'identification. Si cette case est cochée, chaque fois qu'une seule entité est identifiée, un formulaire s'ouvre avec ses attributs. Il s'agit d'un moyen pratique de modifier rapidement les attributs d'une entité.

D'autres fonctions peuvent être trouvées dans le menu contextuel d'un élément identifié, via un clic droit. Par exemple, depuis le menu contextuel, vous pouvez :

- Voir le formulaire d'entité
- Zoomer sur l'entité
- Copier l'entité : copie toute la géométrie et les attributs d'une entité
- Ajouter/supprimer l'entité de la sélection : ajoute ou supprime l'entité identifiée de la sélection
- Copier les valeurs d'attributs : copie uniquement les valeurs d'attributs de l'entité identifiée
- Copier les attributs de l'entité: Copie les attributs de l'entité
- Lâcher les résultats : la fenêtre de résultats est vidée
- Masquer la surbrillance : la surbrillance des entités identifiées sur la carte est retirée
- Tout mettre en surbrillance
- Mettre la couche en surbrillance
- Activer une couche : Choisir la couche à activer
- Propriétés : ouvre la fenêtre des propriétés de la couche

- Tout déplier
- Tout replier

11.6 Sauvegarder et Partager les propriétés d'une couche

11.6.1 Gestion des styles personnalisés

Lorsqu'une couche est ajoutée au canevas de carte, QGIS utilise un symbole/couleur aléatoire pour le rendu de ses entités. Vous pouvez néanmoins paramétrer un symbole par défaut dans *Projet* ► *Propriétés* ► *Styles par défaut* qui sera appliqué à chaque nouvel ajout de couche selon le type géométrique de cette dernière.

Cependant, la plupart du temps, vous voudrez disposer d'un style plus complexe et plus personnalisé qui pourra être appliqué automatiquement ou manuellement (mais avec moins d'effort). Vous pouvez y parvenir en utilisant la liste déroulante *Style* située en bas de la boîte de dialogue des Propriétés de la couche. Cette liste déroulante vous permet de créer, de charger et de gérer les styles.

Un style enregistre toute information renseignée dans la boîte de dialogue des propriétés de la couche pour effectuer le rendu ou l'interaction avec la couche (comprenant les paramètres de la symbologie, de l'étiquetage, des formulaires, des actions, des diagrammes,etc.) pour les couches vecteur, ou les pixels (bande et rendu de couleurs, opacité, pyramides, histogrammes…) pour les rasters.

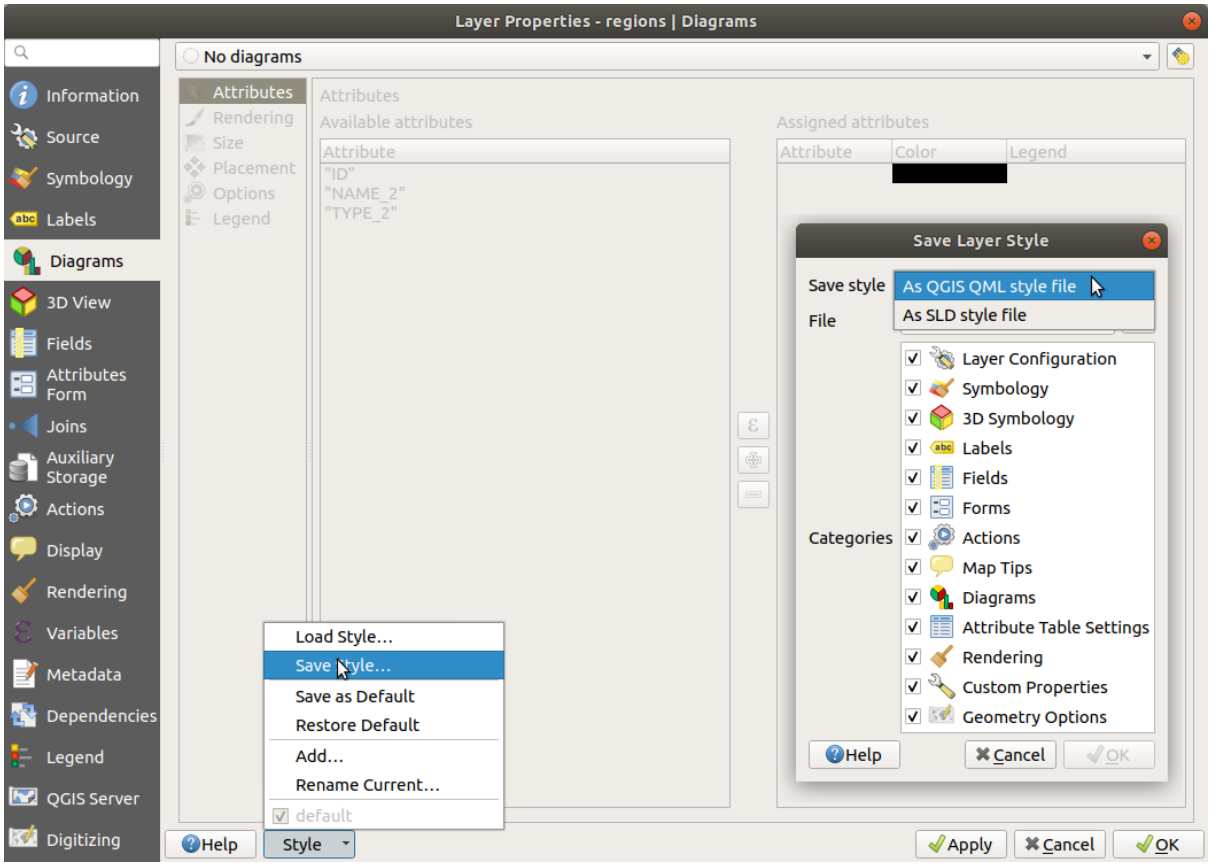


Figure11.22: Options de la liste déroulante de style

Par défaut, le style appliqué à la couche chargée est nommé `défaut`. Une fois que vous avez paramétré le rendu idéal pour votre couche, vous pouvez l'enregistrer en cliquant sur la liste déroulante *Style* et en choisissant :

- **Renomme l'actuel** : Le style actif sera renommé et mis à jour avec les options courantes.

- **Ajouter**: Un nouveau style sera créé avec les options courantes. Par défaut, il sera sauvegardé dans le fichier projet QGIS. Voir ci-dessous pour sauvegarder le style dans un autre fichier ou une base de données
- **Supprimer l'actuel**: Si vous avez plus d'un style pour la couche, vous pouvez supprimer l" actuel.

En bas de la liste déroulante Style, vous pouvez voir les styles définis pour la couche. Celui qui est actif est coché.

Notez que chaque fois que vous validez la boîte de dialogue des propriétés de la couche, le style activé est mis à jour avec les changements que vous avez faits.

Vous pouvez créer autant de styles que vous voulez pour une couche donnée mais vous ne pouvez en activer qu'un seul à la fois. Combiné avec les *Thèmes de la carte*, Ceci offre un moyen rapide et puissant de gérer des projets complexes sans qu'il soit nécessaire de dupliquer aucune couche dans la légende de la carte.

Note: Étant donné que chaque fois que vous appliquez des modifications aux propriétés de la couche, celles-ci sont stockées dans le style actif, assurez-vous toujours que vous modifiez le style correct pour éviter de modifier par erreur un style utilisé dans un *thème de carte*.

Astuce: Gérer les styles depuis le menu contextuel d'une couche

Faites un clic droit sur le calque dans le panneau *Couches* pour copier, coller, ajouter ou renommer les styles de couche.

11.6.2 Enregistrer un style dans un fichier ou une base de données

Alors que les styles créés à partir de la liste déroulante *Style* sont enregistrés par défaut dans le projet et peuvent être copiés collés de couche en couche dans le projet, il est également possible de les enregistrer hors projet pour qu'ils puissent être chargés dans un autre projet.

Enregistrer dans un fichier

En cliquant sur le bouton *Style* ► *Enregistrer le style*, vous pouvez enregistrer le style comme :

- Fichier de style de couche QGIS (`.qml`)
- fichier de style SLD (`.sld`), uniquement pour les couches vecteur

Utilisé sur les couches de format de fichier (`.shp`, `.tab`…), *Enregistrer par défaut* génère un fichier `.qml` pour la couche (avec le même nom). Les SLD peuvent être exportés à partir de n'importe quel type de moteur de rendu – symbole unique, catégorisé, gradué ou basé sur des règles – mais lorsqu'on importe un SLD, un seul symbole ou un moteur de rendu basé sur des règles est créé. Cela signifie que les styles catégorisés ou gradués sont convertis en styles basés sur des règles. Si vous voulez préserver ces rendus, vous devez utiliser le format QML. D'un autre côté, il peut être parfois très pratique de convertir ainsi les styles en règles.

Enregistrer en base de données

Les styles de couches vecteur peuvent également être stockés dans une base de données si la source de données de la couche est une de base de données. Les formats supportés sont PostGIS, GeoPackage, SpatiaLite, MSSQL et Oracle. Le style de couche est sauvegardé dans une table (nommée `layer_styles`) de la base de données. Cliquez sur *Enregistrer le style…* ► *dans la base de données* puis saisissez un nom de style, ajouter une description, un fichier `.ui` si applicable et indiquez si le style doit être le style par défaut.

Vous pouvez sauvegarder plusieurs styles pour une seule table dans la base de données. Cependant, chaque table ne peut avoir qu'un seul style par défaut. Les styles par défaut peuvent être sauvegardés dans la base de données de la couche ou dans la base de données locale `qgis.db` de QGIS, une base de données SQLite située dans le répertoire du *profil utilisateur*.

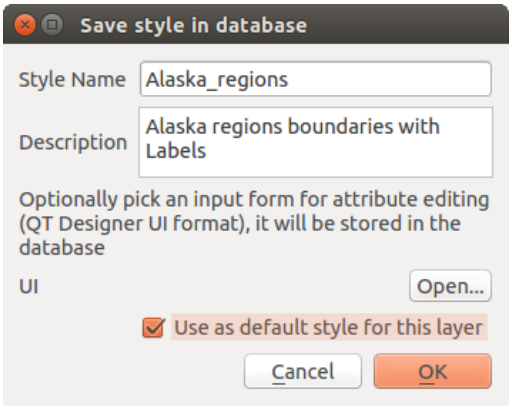


Figure11.23: Fenêtre d'enregistrement d'un style dans une base de données

Astuce: Partager les fichiers de style entre bases de données

Vous ne pouvez sauvegarder votre style dans une base de données que si la couche provient de cette base. Vous ne pouvez pas mélanger les bases de données (couche dans Oracle et style dans MSSQL par exemple). Utilisez plutôt un fichier texte si vous voulez que le style soit partagé entre les bases de données.

Note: Si vous rencontrez des problèmes lors de la restauration de la table `layer_styles` depuis une sauvegarde de base de données PostgreSQL, reportez vous à *Table QGIS layer_style et sauvegarde en base de données* pour corriger cela.

Charger le style

Lors du chargement d'une couche dans QGIS, si un style par défaut existe déjà pour cette couche, QGIS charge la couche avec ce style. De même *Style* ► *Restaurer le style par défaut* recherche et charge ce fichier, remplaçant le style courant de la couche.

Style ► *Charger le style* vous aide à appliquer n'importe quel style enregistré à une couche. Alors que les fichiers de style texte (`.sld` ou `.qml`) peuvent être appliqués à n'importe quelle couche, peu importe son format, le chargement de styles stockés dans une base de données n'est possible que si la couche est dans la même base ou si le style est enregistré dans la base locale QGIS.

La boîte de dialogue *Database Styles Manager* affiche une liste de styles liés à la couche trouvée dans la base de données et tous les autres styles enregistrés dans celle-ci, avec nom et description.

Astuce: Partager rapidement un style de couche au sein du projet

Vous pouvez également partager des styles de couche au sein d'un projet sans importer un fichier de style ou de base de données : faites un clic droit sur la couche dans le *Panneau des couches* et, à partir de *Styles*, copiez le style de la couche et collez-le à un groupe ou une sélection de couches : le style est appliqué sur toutes les couches qui sont du même type (vecteur vs raster) que la couche originale et ont, pour les couches de vecteur, le même type géométrie (point, ligne ou polygone).

11.6.3 Fichier de définition de couche (QLR)

Les définitions de couche peuvent être sauvegardées en tant que `Fichier de définition de couches` (`.qlr`) en utilisant *Exporter* ► *Enregistrer dans un Ficher de Définition de Couche* ... dans le menu contextuel de la couche active. Un fichier de définition de couches (`.qlr`) inclut des références à la source de données des couches et à leurs styles. Les fichiers `.qlr` sont affichés dans l'explorateur et peuvent servir à ajouter les couches (avec le style enregistré) au panneau couches. Vous pouvez également glisser-déposer des fichiers `.qlr` depuis le gestionnaire de fichiers du système vers la carte.

11.7 Stockage de valeurs dans des variables

Dans QGIS, vous pouvez utiliser des variables pour stocker des valeurs récurrentes utiles (par exemple, le titre du projet ou le nom complet de l'utilisateur) qui peuvent être utilisées dans des expressions. Les variables peuvent être définies au niveau global de l'application, au niveau du projet, au niveau de la couche, au niveau de la mise en page et au niveau de l'élément de mise en page. Tout comme les règles de cascade CSS, les variables peuvent être écrasées - par exemple, une variable de niveau projet remplacera toutes les variables de niveau global d'application définies avec le même nom. Vous pouvez utiliser ces variables pour créer des chaînes de texte ou d'autres expressions personnalisées en utilisant le caractère `@` avant le nom de la variable. Par exemple, dans le composeur d'impression, créer une étiquette avec ce contenu :

```
This map was made using QGIS [% @qgis_version %]. The project file for this
map is: [% @project_path %]
```

Rendra l'étiquette comme ceci:

```
This map was made using QGIS 3.4.4-Madeira. The project file for this map is:
/gis/qgis-user-conference-2019.qgs
```

Outre les *variables prédéfinies en lecture seule*, vous pouvez définir vos propres variables personnalisées pour n'importe lequel des niveaux mentionnés ci-dessus. Vous pouvez gérer :

- **variables globales** à partir de *Préférences* ► *Options*
- **variables de projet** dans la fenêtre des *Propriétés du projet* (voir *Propriétés du projet*)
- **variables de couches vecteur** à partir de la fenêtre des *Propriétés des couches* (voir *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*) ;
- **variables de mise en page** du panneau *Mise en page* dans la mise en page de carte (voir *Le panneau Mise en page*) ;
- et **variables d'élément de mise en page** à partir du panneau des *Propriétés de l'objet* dans les mises en page de carte (voir *Options communes aux éléments de la mise en page*).

Pour se différencier des variables modifiables, les noms et valeurs des variables en lecture seule sont affichés en italique. En revanche, les variables de niveau supérieur remplacées par celles de niveau inférieur sont barrées.

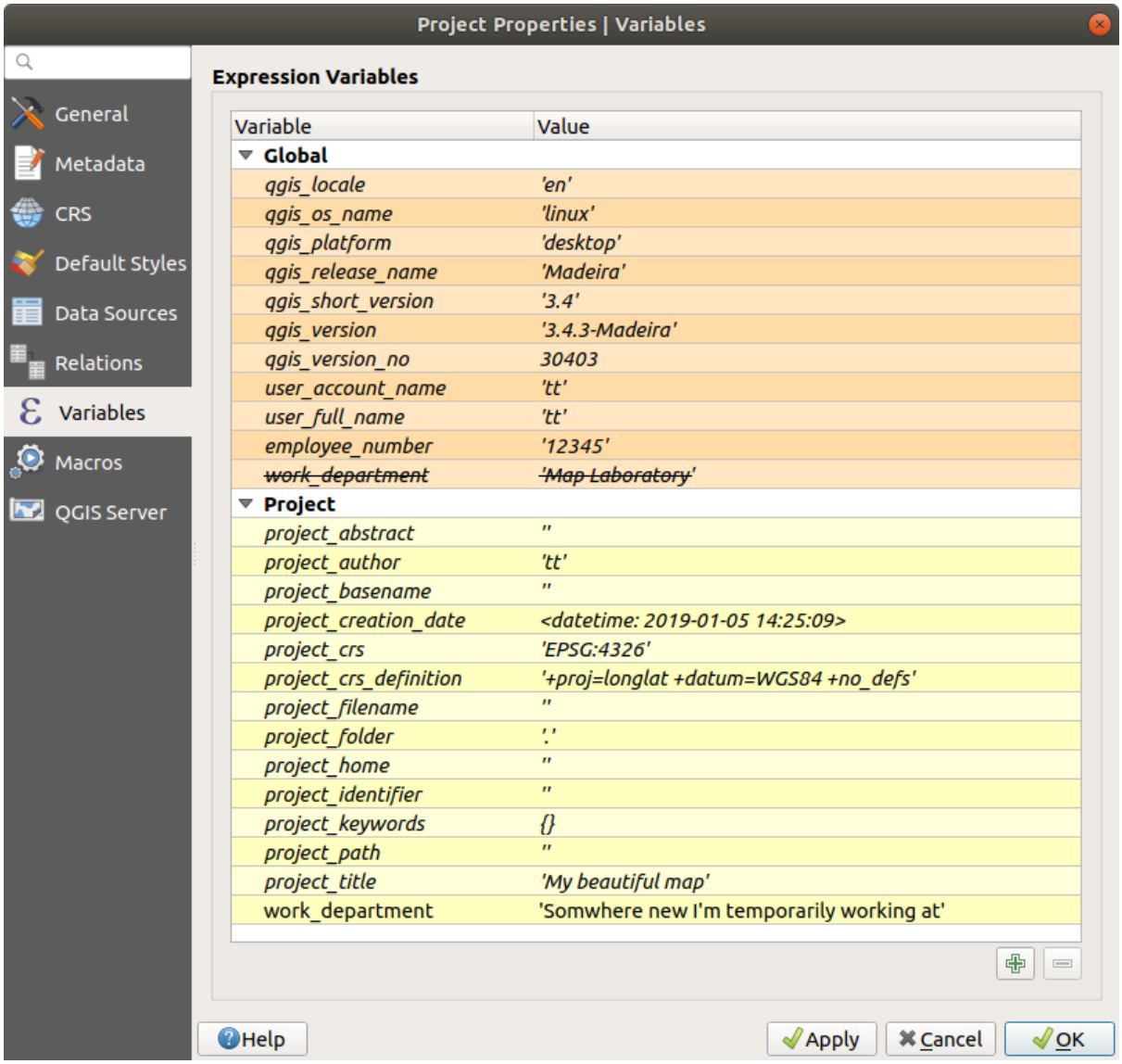


Figure11.24: Éditeur de variables au niveau du projet

Note: Vous pouvez en lire plus sur les variables et trouver des exemples dans la série d'articles de Nyall Dawson Exploring variables in QGIS 2.12, part 1, part 2 et part 3.

11.8 Authentification

QGIS a la possibilité de stocker / récupérer les informations d'authentification de manière sécurisée. Les utilisateurs peuvent enregistrer en toute sécurité les informations d'identification dans des configurations d'authentification, qui sont stockées dans une base de données portable, peuvent être appliquées aux connexions au serveur ou à la base de données et sont référencées en toute sécurité par leurs jetons d'identification dans les fichiers de projet ou de paramètres. Pour plus d'informations, voir *Système d'authentification*.

Un mot de passe principal doit être fourni lors de l'initialisation du système d'authentification et de sa base de données portable.

11.9 Widgets communs

Dans QGIS, il existe certaines options avec lesquelles vous devrez souvent travailler. Pour plus de commodité, QGIS vous fournit des widgets spéciaux qui sont présentés ci-dessous.

11.9.1 Sélecteur de couleur

La fenêtre des couleurs

La fenêtre *sélecteur de couleur* apparaît lorsque vous appuyez sur l'icône pour choisir une couleur. Les possibilités de cette boîte de dialogue dépendent de l'état de la case à cocher *Utiliser la fenêtre de sélection des couleurs natives* dans le menu *Paramètres* ► *Options* ► *Général*. Lorsqu'elle est cochée, la fenêtre de couleur utilisée est celle du système d'exploitation. Sinon, c'est le sélecteur de couleur personnalisé de QGIS qui est utilisé.

La boîte de dialogue comporte quatre onglets différents qui vous permettent de sélectionner des couleurs par palette de couleur, roue chromatique, aplats de couleur ou sélecteur de couleur. Avec les deux premiers onglets, vous pouvez parcourir toutes les combinaisons de couleurs possibles et appliquer votre choix à l'élément.

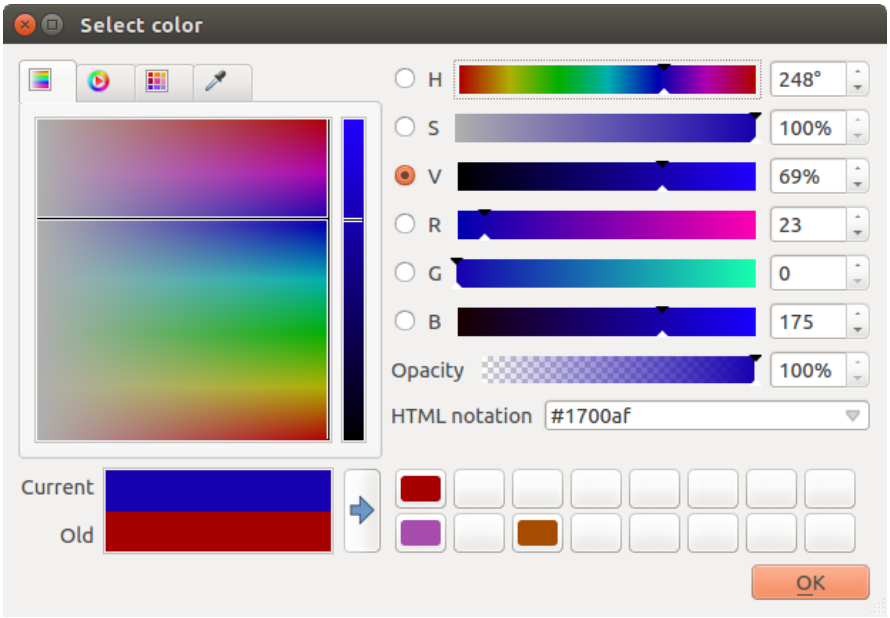


Figure11.25: Onglet du sélecteur de couleur

Dans l'onglet Aplats de couleur, vous pouvez choisir dans une liste de palettes de couleurs (voir *Couleurs* pour plus de détails). Toutes sauf les *Couleurs récentes* peuvent être modifiées avec le bouton Ajouter la couleur actuelle et le bouton Supprimer la couleur sélectionnée en bas du cadre.

Le bouton … à côté de la zone de liste déroulante de la palette propose également plusieurs options pour :

- Copier, coller, importer ou exporter des couleurs
- créer, importer ou supprimer des palettes de couleurs
- ajouter la palette personnalisée au widget du sélecteur de couleurs avec l'élément *voir dans les boutons de couleur* (voir Fig. 11.27)

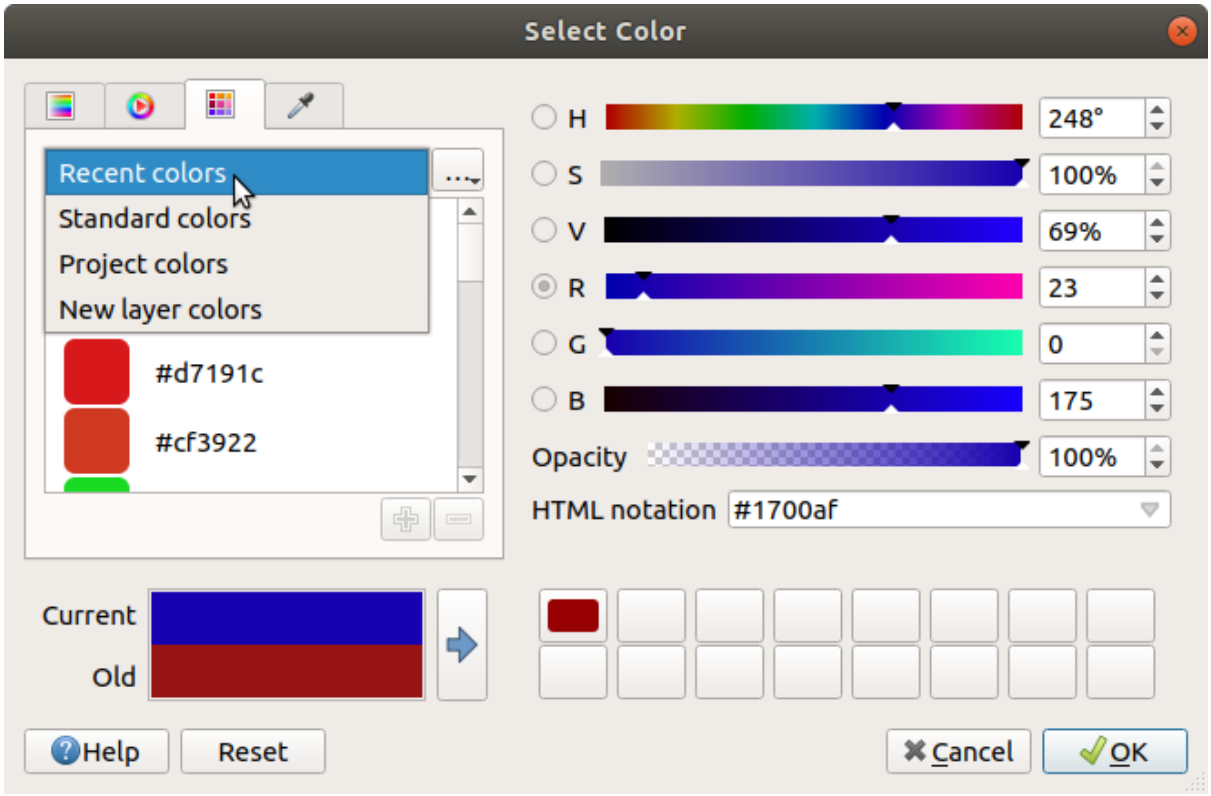


Figure11.26: Onglet Aplats de couleurs

Une autre option consiste à utiliser le Sélecteur de couleur qui vous permet d'échantillonner une couleur sous le curseur de votre souris sur n'importe quelle partie de l'interface utilisateur de QGIS ou même depuis une autre application : appuyez sur la barre d'espace pendant que l'onglet est actif, déplacez la souris sur la couleur souhaitée et cliquez dessus ou appuyez à nouveau sur la barre d'espace. Vous pouvez également cliquer sur le bouton *Exemple de couleur* pour activer le sélecteur.

Quelle que soit la méthode que vous utilisez, la couleur sélectionnée est toujours décrite par des curseurs de couleur pour les valeurs `HSV` (Teinte, Saturation, Valeur) et `RVB` (Rouge, Vert, Bleu). La couleur est également identifiable dans *Notation HTML*.

La modification d'une couleur est aussi simple que de cliquer sur la roue chromatique ou la rampe ou sur l'un des curseurs des paramètres de couleur. Vous pouvez ajuster ces paramètres avec la boîte de sélection à côté ou en faisant défiler la molette de la souris sur le curseur correspondant. Vous pouvez également saisir la couleur en notation HTML. Enfin, il y a un curseur *Opacité* pour définir le niveau de transparence.

La fenêtre fournit également une comparaison visuelle entre la couleur *ancienne* (appliquée à l'objet) et la couleur *actuelle* (en cours de sélection). Utiliser le glisser-déposer ou appuyer sur le bouton Ajouter de la couleur à l'échantillon, chacune de ces couleurs peut être enregistrée dans un emplacement pour un accès facile.

Astuce: Modification rapide de la couleur

Glissez-déposez un widget de sélection de couleur sur un autre pour appliquer sa couleur.

La liste déroulante raccourci des couleurs

Cliquez sur la liste déroulante à droite du bouton de couleur pour afficher un widget pour une sélection rapide des couleurs. Ce raccourci donne accès à :

- une roue chromatique pour choisir une couleur
- un curseur alpha pour changer l'opacité des couleurs
- les palettes de couleurs précédemment définies sur *Afficher dans les boutons de couleur*
- copier la couleur actuelle et la coller dans un autre widget
- choisir une couleur de n'importe où sur l'écran de l'ordinateur
- choisir une couleur dans la fenêtre du sélecteur de couleurs
- glisser-déposer la couleur d'un widget à un autre pour une modification rapide

---

Note: Lorsque le widget de couleur est défini par une *couleur du projet* via une valeur définie par les données, les fonctions ci-dessus pour modifier la couleur ne sont pas disponibles. Vous devez d'abord *Dissocier la couleur* ou *Effacer* la définition.

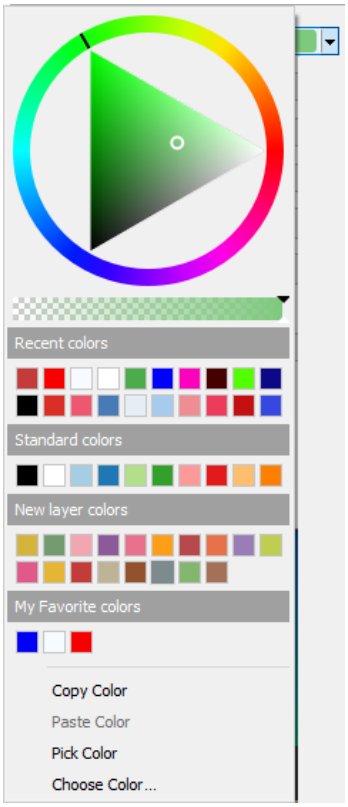


Figure11.27: Raccourci pour la sélection de couleurs

La liste déroulante raccourci des couleurs

Les rampes de couleurs sont un moyen pratique d'appliquer un ensemble de couleurs à une ou plusieurs entités. Leur création est décrite dans la section *Définition d'une rampe de couleurs*. En ce qui concerne les couleurs, en appuyant sur la touche le bouton de rampe de couleurs ouvre la boîte de dialogue de type de rampe de couleurs correspondante vous permettant de modifier ses propriétés.

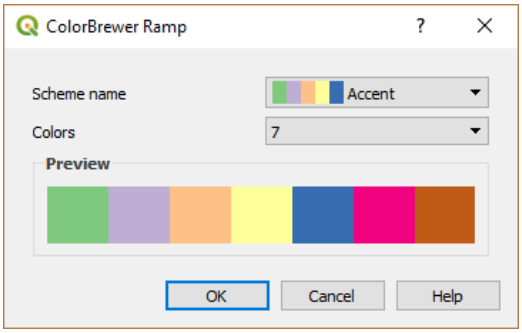


Figure11.28: Personnalisation d'une rampe de couleurs

Le menu déroulant à droite du bouton donne un accès rapide à un ensemble plus large de rampes de couleurs et d'options :

- *Inverser la palette de couleurs*
- un aperçu des rampes de couleurs `dégradé` ou `catalogue: cpt-city` marquées comme **Favoris** dans la fenêtre *Gestionnaire de styles*
- *toutes les rampes de couleur* pour accéder à la base de données des rampes de couleurs compatibles
- *Créer une nouvelle rampe de couleurs* … de tout type pris en charge qui pourrait être utilisée dans le widget actuel (notez que cette rampe de couleurs ne sera disponible ailleurs que si vous l'enregistrez dans la bibliothèque)
- *Modifier la rampe de couleurs…*, la même chose que de cliquer sur le bouton de rampe de couleurs entière
- *Enregistrer la rampe de couleurs…*, pour enregistrer la rampe de couleurs actuelle avec ses personnalisations dans la bibliothèque de styles

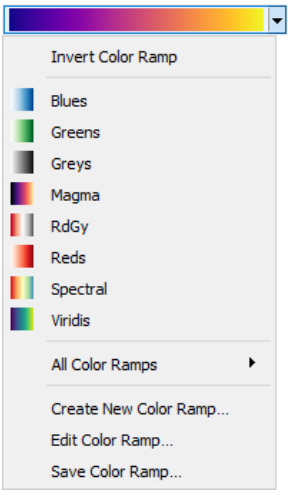


Figure11.29: Widget de sélection rapide de la rampe de couleurs

11.9.2 Widget symbole

Le widget de sélection de *symbole* est un raccourci pratique lorsque vous souhaitez définir les propriétés de symbole d'une entité. Cliquer sur la liste déroulante affiche les options de symboles suivantes, ainsi que les fonctionnalités du *widget de définition de la couleur* :

- *Configurer le symbole* …: équivaut à appuyer sur le widget de sélection de symbole. Il ouvre une fenêtre pour définir les *paramètres du symbole*.
- *Copier le symbole* de l'élément courant
- *Coller le symbole* à l'élément actuel, accélérant la configuration

11.9.3 Sélecteur de polices

Le widget de sélection *police* est un raccourci pratique lorsque vous souhaitez définir les propriétés de la police pour des informations textuelles (étiquettes d'entités, étiquettes de décoration, texte de légende de carte, …). En cliquant sur la liste déroulante, vous pouvez afficher tout ou partie des options suivantes :

Figure11.30: Menu déroulant du sélecteur de police

- *Taille de police* dans l'unité associée
- *Polices récentes* ► avec la police active cochée (en haut)
- *Configurer le format…*: identique à appuyer sur le widget de sélection de police. Il ouvre une fenêtre pour définir les paramètres de format de texte. Selon le contexte, il peut s'agir du système d'exploitation par défaut *Format de texte* ou boîte de dialogue personnalisée QGIS avec des options de mise en forme avancées (opacité, orientation, tampon, arrière-plan, ombre…) comme décrit dans la section *Formatage du texte de l'étiquette*.
- *Copier le format* de texte
- *Coller le format* au texte, accélérant la configuration
- le *color widget* pour un réglage rapide des couleurs

11.9.4 Sélecteur d'unité

Les propriétés de taille des éléments (étiquettes, symboles, éléments de mise en page…) dans QGIS ne sont pas nécessairement liées aux unités de projet ou aux unités d'une couche particulière. Pour un large ensemble de propriétés, le menu déroulant *Unités* vous permet de modifier leurs valeurs en fonction du rendu souhaité (en fonction de la résolution de l'écran, de la taille du papier ou du terrain). Les unités disponibles sont:

- *Millimètres*
- *Points*
- *Pixels*
- *Pouces*
- *Mètres à l'échelle* : Cela vous permet de toujours définir la taille en mètres, quelles que soient les unités de carte sous-jacentes (par exemple, elles peuvent être en pouces, pieds, degrés géographiques…). La taille en mètres est calculée en fonction du paramètre ellipsoïde du projet actuel et d'une projection des distances en mètres au centre de l'étendue de la carte actuelle.
- et *unités de carte*: La taille est mise à l'échelle en fonction de l'échelle d'affichage de la carte. Parce que cela peut conduire à des valeurs trop grandes ou trop petites, utilisez les bouton à côté de l'entrée pour contraindre la taille à une plage de valeurs basée sur :
  - L'*échelle minimum* et l'*échelle maximum* : La valeur est mise à l'échelle en fonction de l'échelle de la vue de la carte jusqu'à ce que vous atteigniez l'une de ces limites d'échelle. En dehors de la plage d'échelle, la valeur à la limite d'échelle la plus proche est conservée.
  - et / ou *Taille minimale* et *Taille maximale* en `mm`: La valeur est mise à l'échelle en fonction de l'échelle de la vue de la carte jusqu'à ce qu'elle atteigne l'une de ces limites; Ensuite, la taille limite est conservée.

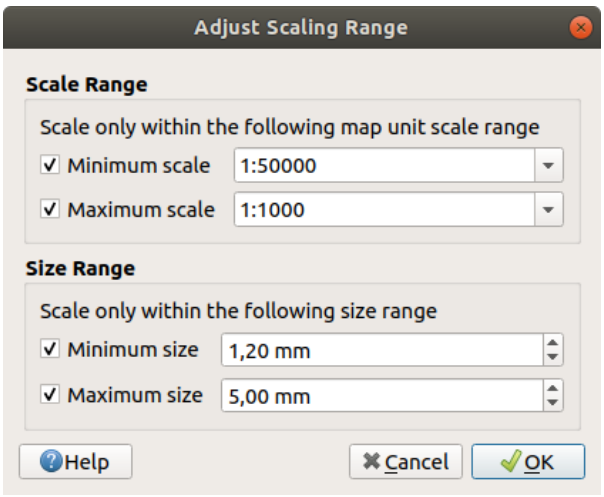


Figure11.31: Fenêtre Ajuster la plage de mise à l'échelle

11.9.5 Formatage de nombre

Les formatages numériques permettent de formater des valeurs numériques pour l'affichage, en utilisant une variété de techniques de formatage différentes (par exemple, notation scientifique, valeurs monétaires, valeurs en pourcentage, etc.) Une des utilisations possibles est de définir le texte dans une barre d'échelle de mise en page ou un tableau fixe.

Différentes catégories de formats sont prises en charge. Pour la plupart d'entre eux, vous pouvez définir une partie ou la totalité des options numériques suivantes :

- *Afficher le séparateur de milliers*

- ☐ *Afficher le signe plus*
- ☐ *Montrer les zéros de fin*.

Mais ils peuvent également avoir leurs propres paramètres personnalisés. Les catégories proposées sont les suivantes :

- *Général*, la catégorie par défaut : n'a pas de paramètre et affiche les valeurs telles qu'elles sont définies dans les propriétés du widget parent ou en utilisant les paramètres globaux.
- *Nombre*
  - La valeur peut être *arrondi à* un nombre auto-défini de *décimales* ou de leurs *chiffres significatifs*.
  - personnaliser le *séparateur de milliers* et le *séparateur décimal*.
- *Palier* pour une représentation textuelle d'une direction/un palier utilisant :
  - *Format* : les plages de valeurs possibles sont `0 à 180°, avec suffixe E/W`, `-180 à +180°` et `0 à 360°`.
  - nombre de *Décimales*
- *monétaire* pour une représentation textuelle d'une valeur monétaire.
  - *Préfixe*
  - *Suffixe*
  - nombre de *Décimales*
- *Fraction* pour une représentation d'une fraction vulgarisée d'une valeur décimale (par exemple *1/2* au lieu de *0,5*)
  - ☐ *Utiliser unicode super/subscript* pour afficher. Par exemple $^{1}/_{2}$ au lieu de 1/2
  - ☐ *Utiliser les caractères Unicode dédiés*.
  - Personnaliser le *Séparateur de milliers*
- *pourcentage* - ajoute `%` aux valeurs, avec un paramètre de :
  - nombre de *Décimales*
  - *échelle* pour indiquer si les valeurs réelles représentent déjà des pourcentages (alors elles seront conservées telles quelles) ou des fractions (alors elles seront converties).
- *Notation scientifique* sous la forme `2.56e+03`. Le nombre de *decimales* peut être défini.

Un aperçu des paramètres est affiché dans la section *exemple*

11.9.6 Modes de fusion

QGIS propose différentes options pour des effets de rendu spéciaux avec ces outils que vous ne connaissiez auparavant que par des programmes spécifiques. Les modes de fusion peuvent être appliqués aux couches et entités, ainsi qu'aux éléments de mise en page de carte :

- **Normal** : il s'agit du mode de fusion standard qui utilise la valeur de transparence (canal alpha) du pixel supérieur pour le fusionner avec le pixel sous-jacent, les couleurs ne sont pas mélangées.
- **Éclaircir** : Sélectionne le maximum entre chaque composante depuis les pixels du premier-plan et de l'arrière-plan. Soyez attentif au fait que le résultat obtenu peut présenter un aspect dur et crénelé.
- **Écran** : les pixels clairs de la source sont peints sur la destination, contrairement aux pixels sombres. Ce mode est particulièrement utile pour mélanger la texture d'un élément avec un autre élément (comme l'utilisation d'un ombrage pour texturer une autre couche).

- **Éviter** : éclaircit et sature les pixels sous-jacents en fonction de la luminosité du pixel supérieur. Des pixels supérieurs plus brillants augmentent la saturation et la luminosité des pixels sous-jacents. Cela fonctionne mieux si les pixels supérieurs ne sont pas trop lumineux. Sinon, l'effet est trop extrême.
- **Addition** : ajoute des valeurs de pixels d'un élément à l'autre. En cas de valeurs supérieures à la valeur maximale (dans le cas de RVB), le blanc s'affiche. Ce mode convient à la mise en évidence des entités.
- **Assombrir** : conserve les valeurs les plus faibles de chaque composant des pixels de premier plan et d'arrière-plan. Comme éclaircir, les résultats ont tendance à être irréguliers et durs.
- **Multiplier** : les valeurs en pixels de l'élément supérieur sont multipliées par les valeurs correspondantes pour l'élément inférieur. Les résultats sont plus sombres.
- **Découper** : Les couleurs plus foncées de l'élément supérieur assombrissent les éléments sous-jacents. La gravure peut être utilisée pour modifier et coloriser les couches sous-jacentes.
- **Superposition** : combine les modes de multiplication et de fusion d'écran. Les parties claires deviennent plus claires et les parties sombres deviennent plus foncées.
- **Lumière douce** : Très similaire à la superposition, mais au lieu d'utiliser les modes multiplication / écran, elle utilise découper / éviter des couleurs. Ceci est censé émuler une lumière douce sur une image.
- **Lumière dure** : Ce mode est lui aussi très similaire au mode superposition. Il est censé émuler une lumière très intense projetée dans l'image.
- **Différence** : soustrait le pixel supérieur du pixel inférieur, ou l'inverse, afin d'obtenir toujours une valeur positive. Le mélange avec le noir ne produit aucun changement, car la différence avec toutes les couleurs est nulle.
- **Soustraire** : soustrait les valeurs en pixels d'un élément de l'autre. En cas de valeurs négatives, le noir s'affiche.

11.9.7 Valeurs définies par des données

À côté de nombreuses options de la fenêtre des propriétés de la couche vecteur ou des paramètres des mises en page de cartes, vous trouverez un bouton Valeur définie par les données. En utilisant les *expressions* basées sur des attributs de couche ou des paramètres d'élément, des fonctions prédéfinies ou personnalisées et des *variables*, cet outil vous permet de définir des valeurs dynamiques pour les paramètres. Lorsqu'il est activé, la valeur retournée par ce widget est appliquée au paramètre quelle que soit sa valeur normale (case à cocher, zone de texte, curseur…).

Widget de valeur définie par les données

Cliquer sur l'icone Valeur définie par les données affiche les entrées suivantes :

- *Description …* qui indique si l'option est activée, quelle entrée est attendue, le type d'entrée valide et la définition actuelle. Le survol du widget fait également apparaître ces informations.
- *Stocker les données dans le projet*: un bouton permettant de stocker la propriété à l'aide du mécanisme *Onglet Stockage auxiliaire*.
- *Type de champ* : une entrée à sélectionner parmi les champs de la couche qui correspondent au type d'entrée valide.
- *Couleur* : lorsque le widget est lié à une propriété de couleur, ce menu donne accès aux couleurs définies via les *couleurs du projet actuel*.
- *Variable* : un menu pour accéder aux options des *variables* disponibles définies par l'utilisateur
- Bouton *Éditer …* pour créer ou éditer l'expression à appliquer, en utilisant la fenêtre *Constructeur de chaîne d'expression*. Pour vous aider à remplir correctement l'expression, un rappel du format de sortie attendu est fourni dans la fenêtre.
- boutons *Coller* et *Copier*.
- le bouton *Effacer* pour réinitialiser les valeurs.

- Pour les propriétés de type numérique ou de couleur, *Assistant…* pour rééchelonner l'application de la valeur à la propriété (voir *ci-après*)

Astuce: Utilisez le clic droit pour (désactiver) activer le remplacement des données.

Lorsque l'option de substitution définie par les données est correctement configurée, l'icône est jaune ou . S'il est cassé, l'icône est rouge ou .

Vous pouvez activer ou désactiver les Valeurs définies par les données en cliquant simplement sur le widget avec le bouton droit de la souris.

Utilisation de l'interface d'assistant pour les valeurs définies par les données

Lorsque le bouton Valeur définie par les données est associé à un paramètre numérique ou couleur, il a une option *Assistant …* qui vous permet de changer la façon dont les données sont appliquées au paramètre pour chaque entité. L'assistant vous permet de :

- Définir les données *Saisie*, c'est-à-dire :
  - l'attribut à représenter, à l'aide de la liste des Champs ou de l'outil définir expression de la colonne (voir *Expressions*)
  - la plage de valeurs à représenter : vous pouvez saisir manuellement les valeurs ou utiliser le bouton Fetch value range from layer pour remplir automatiquement ces champs avec les valeurs minimales et maximales renvoyées par l'attribut choisi ou l'expression appliquée à vos données .
- *Appliquer la transformation en courbe* : par défaut, les valeurs de sortie (voir ci-dessous pour le réglage) sont appliquées aux entités en entrée suivant une échelle linéaire. Vous pouvez remplacer cette logique : activez l'option de transformation, cliquez sur le graphique pour ajouter des points d'arrêt et faites-les glisser pour appliquer une distribution personnalisée.
- Définissez les valeurs de *Sortie* : les options varient en fonction du paramètre à définir. Vous pouvez définir globalement :
  - les valeurs minimales et maximales à appliquer à la propriété sélectionnée (dans le cas d'un paramètre de couleur, vous devrez fournir une *color ramp*)
  - la *Méthode d'échelle* de représentation qui peut être **Flannery**, **Exponentiel**, **Surface** ou **rayon**
  - l'"*exposant* à utiliser pour la mise à l'échelle des données
  - la valeur ou la *couleur* de sortie pour représenter les entités avec des valeurs NULL

Lorsqu'il est compatible avec la propriété, un aperçu de mise à jour en direct s'affiche sur le côté droit de la fenêtre pour vous aider à contrôler la mise à l'échelle des valeurs.

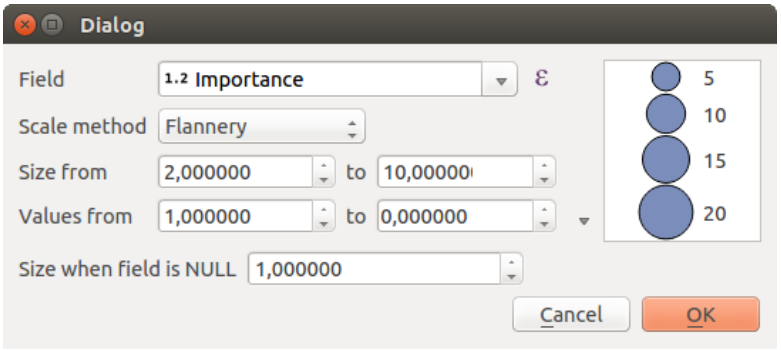


Figure11.32: L'assistant de taille définie par les données

Les valeurs présentées dans l'assistant de taille variable ci-dessus définiront la taille de "remplacement défini par les données" avec :

```
coalesce(scale_exp(Importance, 1, 20, 2, 10, 0.57), 1)
```

CHAPTER 12

La bibliothèque de styles

12.1 Le gestionnaire de styles

12.1.1 La boîte de dialogue Gestionnaire de styles

Le *Gestionnaire de styles* est l'endroit où vous pouvez gérer et créer des éléments de style génériques. Il s'agit de symboles, de rampes de couleurs, de formats de texte ou de paramètres d'étiquette pouvant être utilisés pour symboliser des entités, des couches ou des mises en page. Ils sont stockés dans la base de données `symbology-style.db` du *profil utilisateur* courant et partagés avec tous les fichiers de projet ouverts avec ce profil. Les éléments de style peuvent également être partagés avec d'autres grâce aux capacités d'exportation / importation de la boîte de dialogue *Gestionnaire de styles*.

Vous pouvez ouvrir cette boîte de dialogue non modale:

- à partir de *Préférences* ► *Gestionnaire de styles…*
- avec le bouton Gestionnaire de styles dans la barre d'outils Projet
- ou avec le bouton Gestionnaire de styles à partir du menu *Propriétés* ► d'une couche vecteur (*configurer un symbole* ou *formater un texte*).

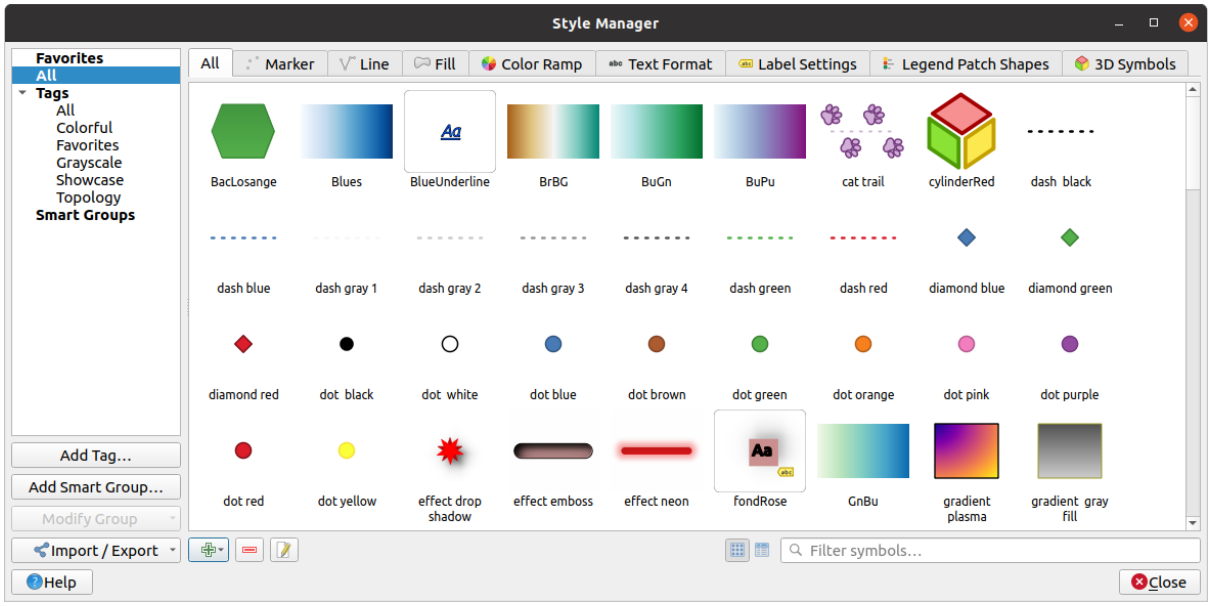


Figure12.1: Le gestionnaire de styles

Organisation des éléments de style

La boîte de dialogue *Gestionnaire de styles* affiche en son centre un cadre avec des éléments prévisualisés organisés en onglets:

- *Tous* pour une collection complète de symboles ponctuels, linéaires, surfaciques et des paramètres d'étiquette ainsi que des rampes de couleurs et des formats de texte prédéfinis;
- *Marqueur* pour les symboles ponctuels uniquement;
- *Ligne* pour les symboles linéaires uniquement;
- *Remplissage* pour les symboles surfaciques uniquement;
- *Rampe de couleurs*;
- abc *Format de texte* pour gérer les *formats de texte*, qui stockent la police, la couleur, les tampons, les ombres et les arrière-plans des textes (c'est-à-dire toutes les parties de mise en forme des paramètres d'étiquette, qui peuvent par exemple être utilisées dans les mises en page);
- *Paramètres d'étiquette* pour gérer les *Paramètres d'étiquette*, qui incluent les formats de texte et certains paramètres spécifiques au type de couche tels que le placement des étiquettes, la priorité, les connecteurs, le rendu…
- *Symboles 3D* pour configurer des symboles avec des *propriétés 3D* (extrusion, ombrage, altitude…) pour les entités à afficher dans une *Vue cartographique 3D*

Pour chaque famille d'éléments, vous pouvez organiser les éléments en différentes catégories, répertoriées dans le panneau de gauche:

- **Favoris**: affiché par défaut lors de la configuration d'un élément, il affiche un ensemble extensible d'éléments;
- **Tous**: répertorie tous les éléments disponibles pour le type actif;
- **Tags**: affiche une liste d'étiquettes que vous pouvez utiliser pour identifier les elements. Un élément peut être balisé plusieurs fois. Sélectionnez une balise dans la liste et les onglets sont mis à jour pour afficher uniquement leurs éléments qui lui appartiennent. Pour créer une nouvelle balise que vous pourrez ensuite attacher à un

ensemble d'éléments, utilisez le bouton *Ajouter une balise …* ou sélectionnez le *Ajouter une balise …* à partir de n'importe quel menu contextuel de balise;

- **Groupe intelligent** : un groupe intelligent récupère dynamiquement ses symboles selon des conditions définies (voir par exemple Fig. 12.2). Cliquez sur le bouton *Ajouter groupe intelligent…* pour créer des groupes intelligents. La boîte de dialogue vous permet d'entrer une expression pour filtrer les éléments à sélectionner (a un tag particulier, a une chaîne dans son nom, etc.).). Tout symbole,plage de couleur, format de texte ou paramètre d'étiquette qui satisfait la ou les conditions saisies est automatiquement ajouté au groupe intelligent.

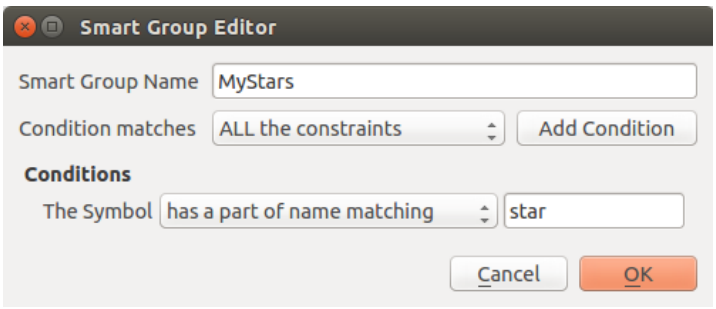


Figure12.2: Création d'un groupe intelligent

Les balises et les groupes intelligents ne s'excluent pas mutuellement: ce sont simplement deux façons différentes d'organiser vos éléments de style. Contrairement aux groupes intelligents qui récupèrent automatiquement leurs éléments appartenant en fonction des contraintes d'entrée, les balises sont remplies par l'utilisateur. Pour modifier l'une de ces catégories, vous pouvez soit:

- sélectionnez les éléments, faites un clic droit et choisissez *Ajouter à la balise* -> puis sélectionnez le nom de la balise ou créez une nouvelle balise;
- sélectionnez la balise et appuyez sur *Modifier groupe …* ► *Attacher la balise sélectionnée aux symboles*. Une case à cocher apparaît à côté de chaque élément pour vous aider à le sélectionner ou à le désélectionner. Une fois la sélection terminée, appuyez sur *Modifier groupe …* ► *Finir la balise*.
- sélectionnez le groupe intelligent, appuyez sur *Modifier le groupe…* ► *Modifier le groupe intelligent…* et configurez un nouvel ensemble de contraintes dans la boîte de dialogue *Éditeur de groupe intelligent*. Cette option est également disponible dans le menu contextuel du groupe intelligent.

Pour supprimer une balise ou un groupe intelligent, faites un clic droit dessus et sélectionnez *Supprimer*. Notez que cela ne supprime pas les éléments regroupés dans la catégorie.

Ajouter, modifier ou supprimer un élément

Comme vu précédemment, les éléments de style sont répertoriés sous différents onglets dont le contenu dépend de la catégorie active (balise, groupe intelligent, favoris …). Lorsqu'un onglet est activé, vous pouvez:

- Ajouter de nouveaux éléments: appuyez sur le Ajouter un élément et configurez l'élément selon son statut de *symbole*, de *rampe de couleurs* ou de *format de texte ou étiquette*.
- Modifier un élément existant: sélectionnez un élément et appuyez sur Modifier l'élément et configurez comme mentionné ci-dessus.
- Supprimer les éléments existants: pour supprimer un élément dont vous n'avez plus besoin, sélectionnez-le et cliquez sur Supprimer l'élément (également disponible par clic droit). L'élément sera supprimé de la base de données locale.

Notez que l'onglet *Tous* permet d'accéder à ces options pour chaque type d'élément.

Un clic droit sur une sélection d'éléments vous permet également de:

- *Ajouter aux favoris*;
- *Supprimer des favoris*;
- *Ajouter au tag* ► et sélectionnez la balise appropriée ou créez-en une nouvelle à utiliser; les balises actuellement attribuées sont vérifiées;
- *Effacer les balises*: détacher les symboles de n'importe quelle balise;
- *Supprimer les éléments*;
- *Modifier l'élément*: s'applique à l'élément sur lequel vous cliquez avec le bouton droit;
- *Copier l'élément*;
- *Coller l'élément …*: coller dans l'une des catégories du gestionnaire de style ou ailleurs dans QGIS (boutons de symboles ou de couleurs)
- *Exporter les symboles sélectionnés au format PNG …* (uniquement disponible avec les symboles);
- *Exporter les symboles sélectionnés au format SVG …* (uniquement disponible avec les symboles);

Partager des éléments de style

L'outil *Import / Export*, en bas à gauche de la boîte de dialogue du Gestionnaire de styles, offre des options pour partager facilement des symboles, des rampes de couleurs, des formats de texte et des paramètres d'étiquette avec d'autres. Ces options sont également disponibles via un clic droit sur les éléments.

Exportation d'elements

Vous pouvez exporter un ensemble d'éléments vers un fichier `.XML`:

1. Développez le menu déroulant *Import / Export* et sélectionnez *Exporter les éléments …*
2. Choisissez les éléments que vous souhaitez intégrer. La sélection peut se faire avec la souris ou en utilisant une balise ou un groupe préalablement défini.
3. Appuyez sur *Exporter* lorsque vous êtes prêt. Vous serez invité à indiquer la destination du fichier enregistré. Le format XML génère un fichier unique contenant tous les éléments sélectionnés. Ce fichier peut ensuite être importé dans la bibliothèque de styles d'un autre utilisateur.

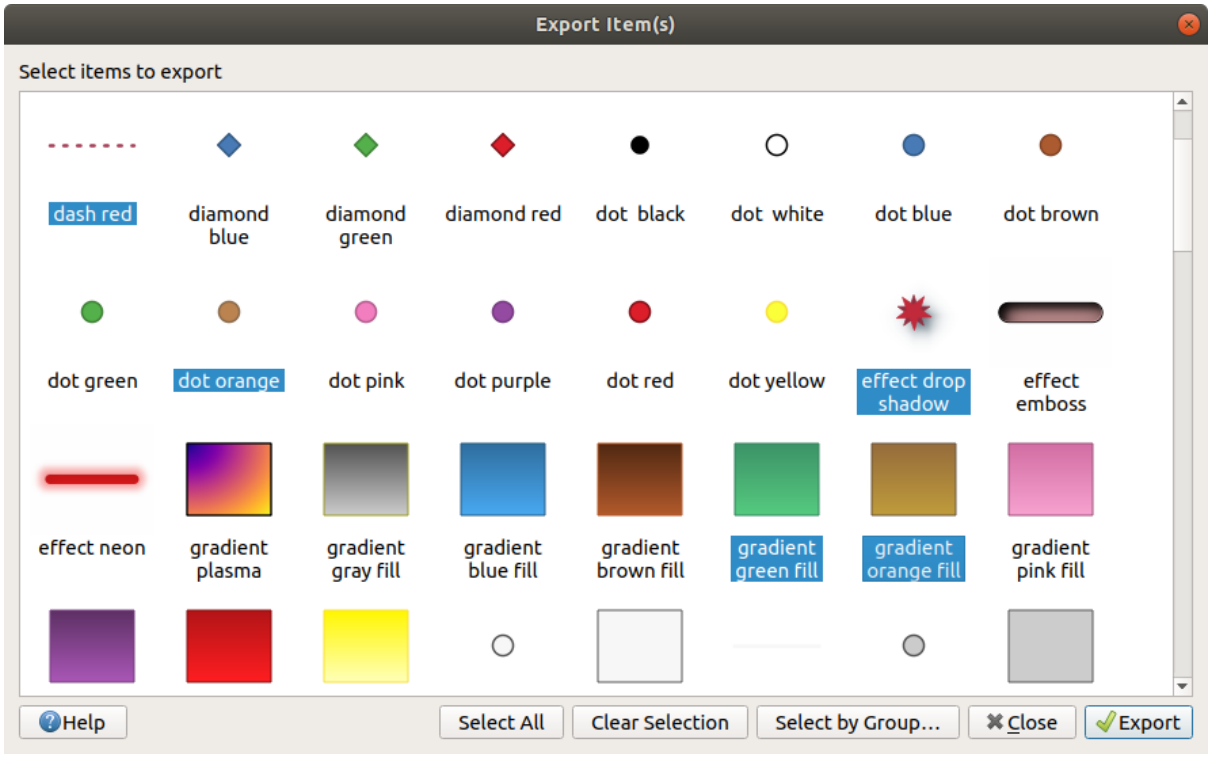


Figure12.3: Exportation d'éléments de style

Lorsque des symboles sont sélectionnés, vous pouvez également les exporter vers `.PNG` ou `.SVG`. L'exportation vers `.PNG` ou `.SVG` (tous deux non disponibles pour d'autres types d'élément de style) crée un fichier pour chaque symbole sélectionné dans un dossier donné. Le dossier SVG peut être ajouté au *Chemins SVG* dans *Parametres -> Options -> Systeme* du menu d'un autre utilisateur, lui permettant un accès direct à tous ces symboles.

Importer des elements

Vous pouvez étendre votre bibliothèque de styles en important de nouveaux éléments:

1. Développez le menu déroulant *Import / Export* et sélectionnez *Importer les éléments* en bas à gauche de la boîte de dialogue.
2. Dans la nouvelle boîte de dialogue, indiquez la source des éléments de style (il peut s'agir d'un fichier `.xml` sur le disque ou d'une URL).
3. Définir si *Ajouter aux favoris* les éléments à importer.
4. Vérifier *Ne pas importer de balises intégrées* pour éviter l'importation de balises associées aux éléments importés.
5. Donnez le nom de n'importe quel *balise (s) supplémentaire (s)* à appliquer aux nouveaux elements.
6. Sélectionnez dans l'aperçu les symboles que vous souhaitez ajouter à votre bibliothèque.
7. Et appuyez sur *Import*.

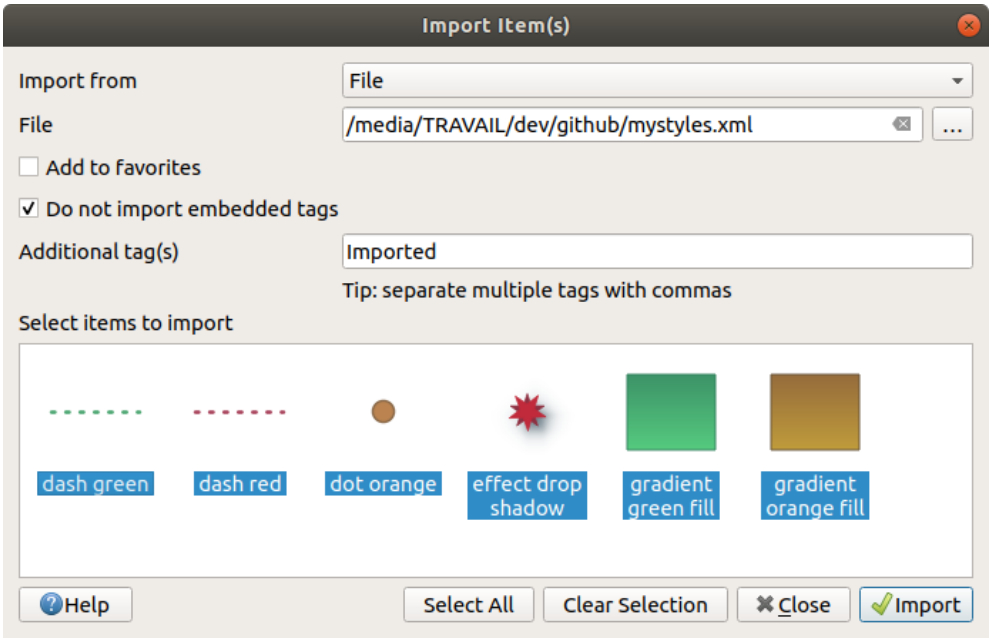


Figure12.4: Importation d'éléments de style

Utilisation du panneau Navigateur

Il est également possible d'importer des éléments de style dans la base de données de style du profil utilisateur actif directement à partir du panneau *Explorateur*:

1. Sélectionnez le style de fichier `.xml` dans le navigateur
2. Glissez et déposez-le sur le canevas de la carte ou faites un clic droit et sélectionnez *Importer le Style…*
3. Remplissez la boîte de dialogue *Importer les éléments* en suivant *Importer des elements*
4. Appuyez sur *Importer* et les éléments de style sélectionnés sont ajoutés à la base de données de styles

Double-cliquez sur le fichier de styles dans le navigateur pour ouvrir la boîte de dialogue *gestionnaire de styles* affichant les éléments du fichier. Vous pouvez les sélectionner et appuyer sur *Copier dans le style par défaut …* pour les importer dans la base de données de styles active. Des balises peuvent être attribuées aux éléments. Également disponible par clic droit *Ouvrir le style …*.

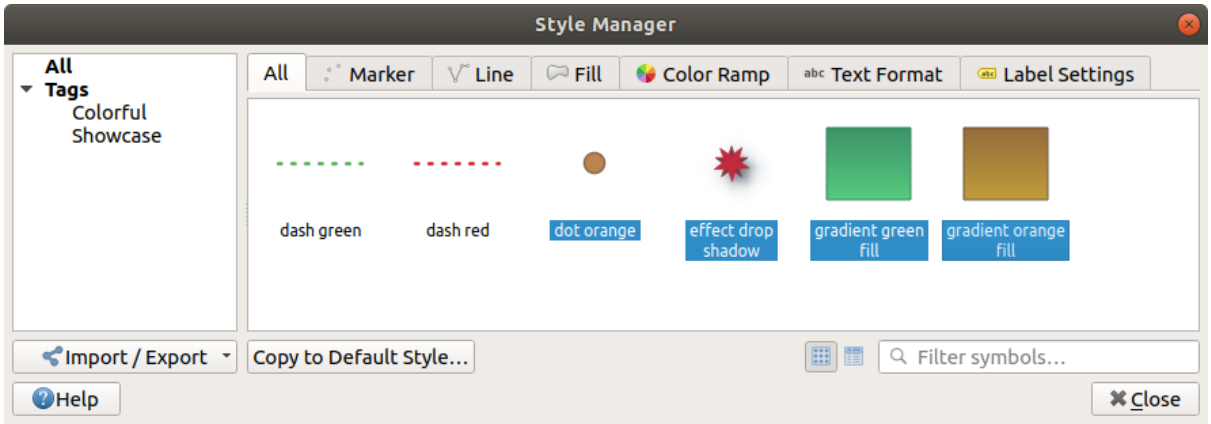


Figure12.5: Ouverture d'un fichier d'éléments de style

La boîte de dialogue permet également d'exporter des symboles uniques sous forme de fichiers `.PNG` ou `.SVG`.

12.1.2 Définition d'une rampe de couleurs

L'onglet Rampe de couleurs dans la boîte de dialogue *Gestionnaire de styles* vous permet de prévisualiser différentes rampes de couleur en fonction de la catégorie sélectionnée dans le panneau de gauche.

Pour créer une rampe de couleurs personnalisée, activez l'onglet Rampe de couleurs et cliquez sur Ajouter un élément. Le bouton affiche une liste déroulante pour choisir le type de rampe:

- *Gradient*: étant donné une couleur de début et de fin, générer une rampe de couleurs qui peut être **continue** ou **discrète**. En double-cliquant sur l'aperçu de la rampe, vous pouvez ajouter autant d'arrêts de couleur intermédiaires que vous le souhaitez.

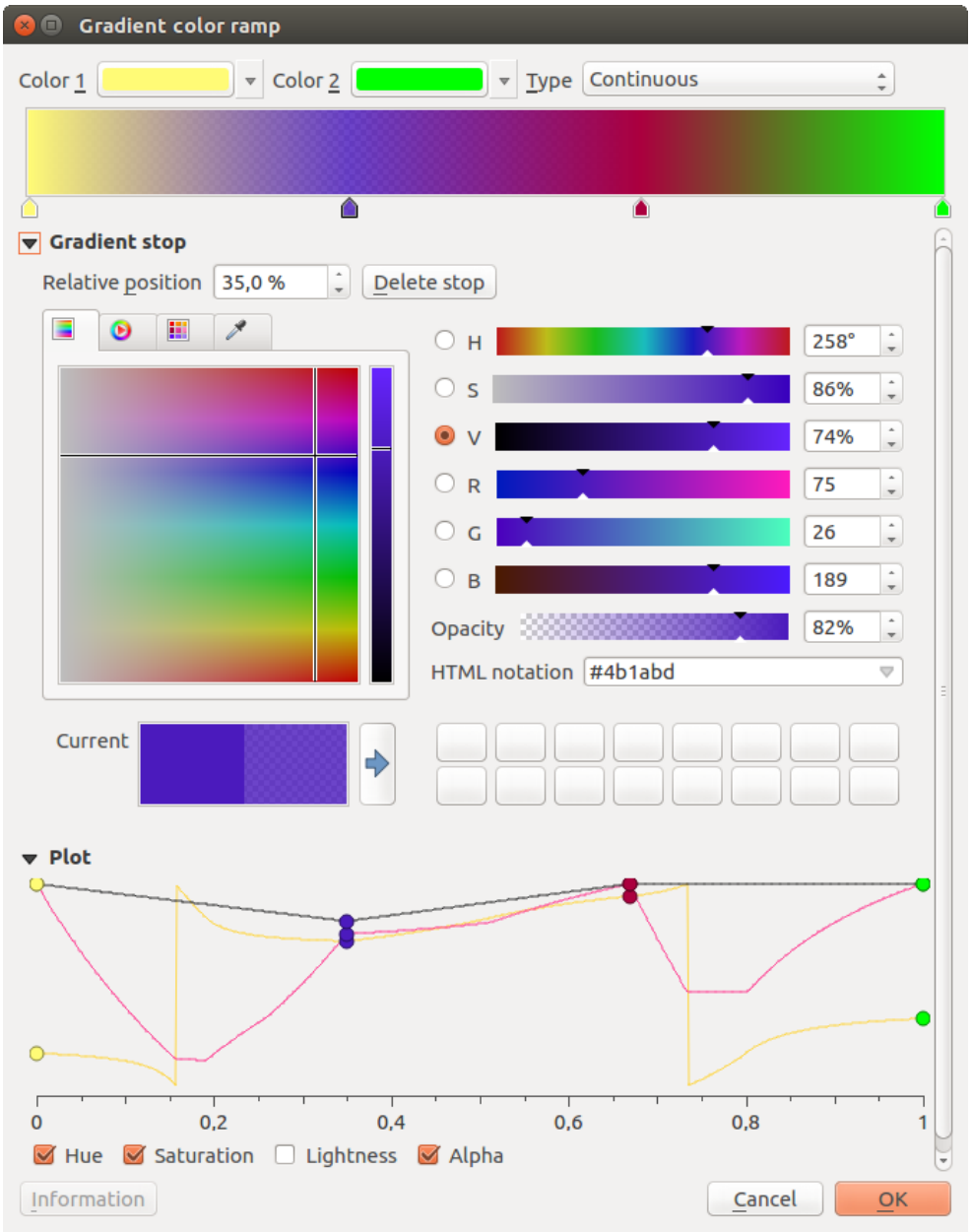


Figure12.6: Exemple de rampe de dégradé de couleurs personnalisée avec plusieurs arrêts

- *Couleurs prédéfinies*: permet de créer une rampe de couleurs composée d'une liste de couleurs sélectionnées par l'utilisateur;
- *Aléatoire*: crée un ensemble aléatoire de couleurs basé sur une plage de valeurs pour la *Teinte*, *Saturation*, *Valeur* et *Opacité* et un certain nombre de couleurs (*Classes*);

- *Catalogue: ColorBrewer*: un ensemble de dégradés de couleurs discrets prédéfinis, vous pouvez personnaliser le nombre de couleurs dans la rampe;
- ou *Catalog: cpt-city*: un accès à tout un catalogue de dégradés de couleurs stockées localement *enregistrer en tant que dégradé standard*. L'option cpt-city ouvre une nouvelle boîte de dialogue avec des centaines de thèmes inclus «prêts à l'emploi».

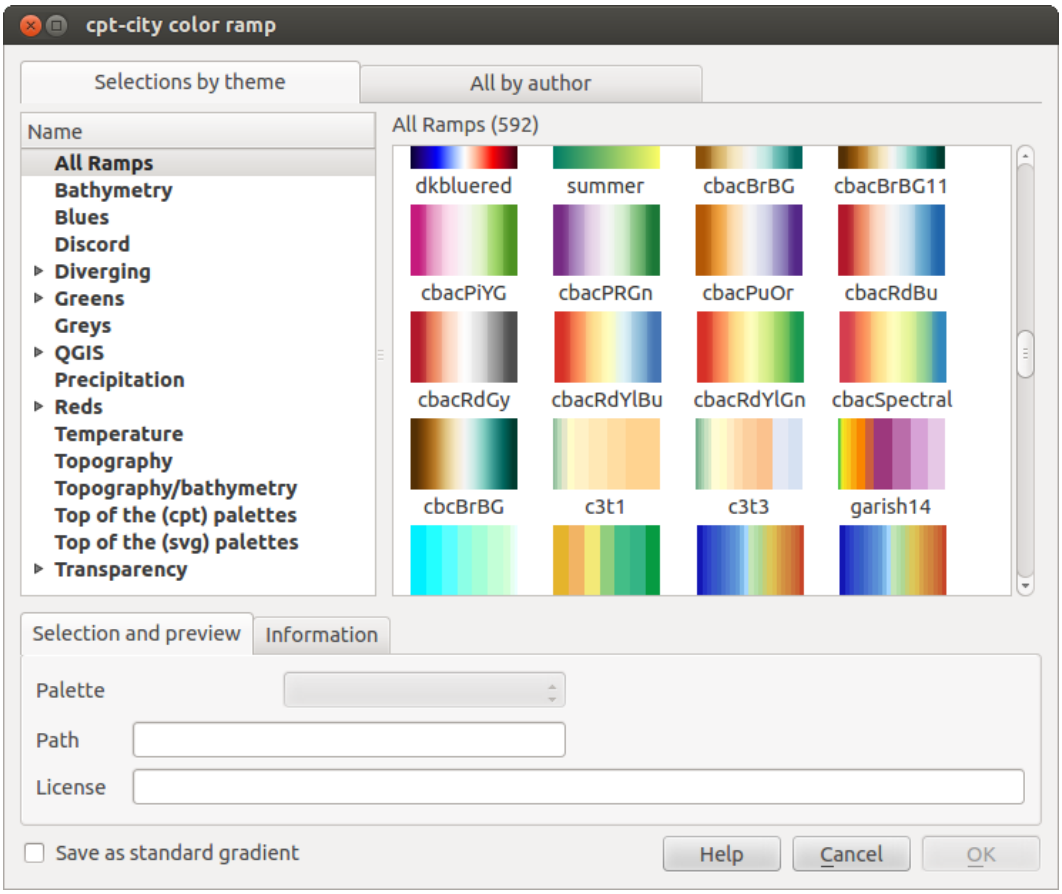


Figure12.7: la boite de dialogue cpt-city avec des centaines de rampes de couleurs

Astuce: Ajustez facilement les arrêts de couleur de la rampe de dégradé de couleurs

Double-cliquez sur l'aperçu de la rampe ou faites glisser et déposez une couleur du point de couleur sur l'aperçu de la rampe pour ajouter un nouvel arrêt de couleur. Chaque arrêt de couleur peut être modifié à l'aide des widgets *Sélecteur de couleur* ou en traçant chacun de ses paramètres. Vous pouvez également le repositionner à l'aide de la souris, des touches fléchées (à combiner avec `Shift` pour un déplacement plus important) ou du *Position relative* spinbox. En appuyant sur *supprimer arret* ainsi que `DEL` la touche supprime le stop de couleur sélectionné.

12.2 Le sélecteur de symboles

Le sélecteur de symboles est la boîte de dialogue principale pour concevoir un symbole. Vous pouvez créer ou modifier des symboles de marqueur, de ligne ou de remplissage.

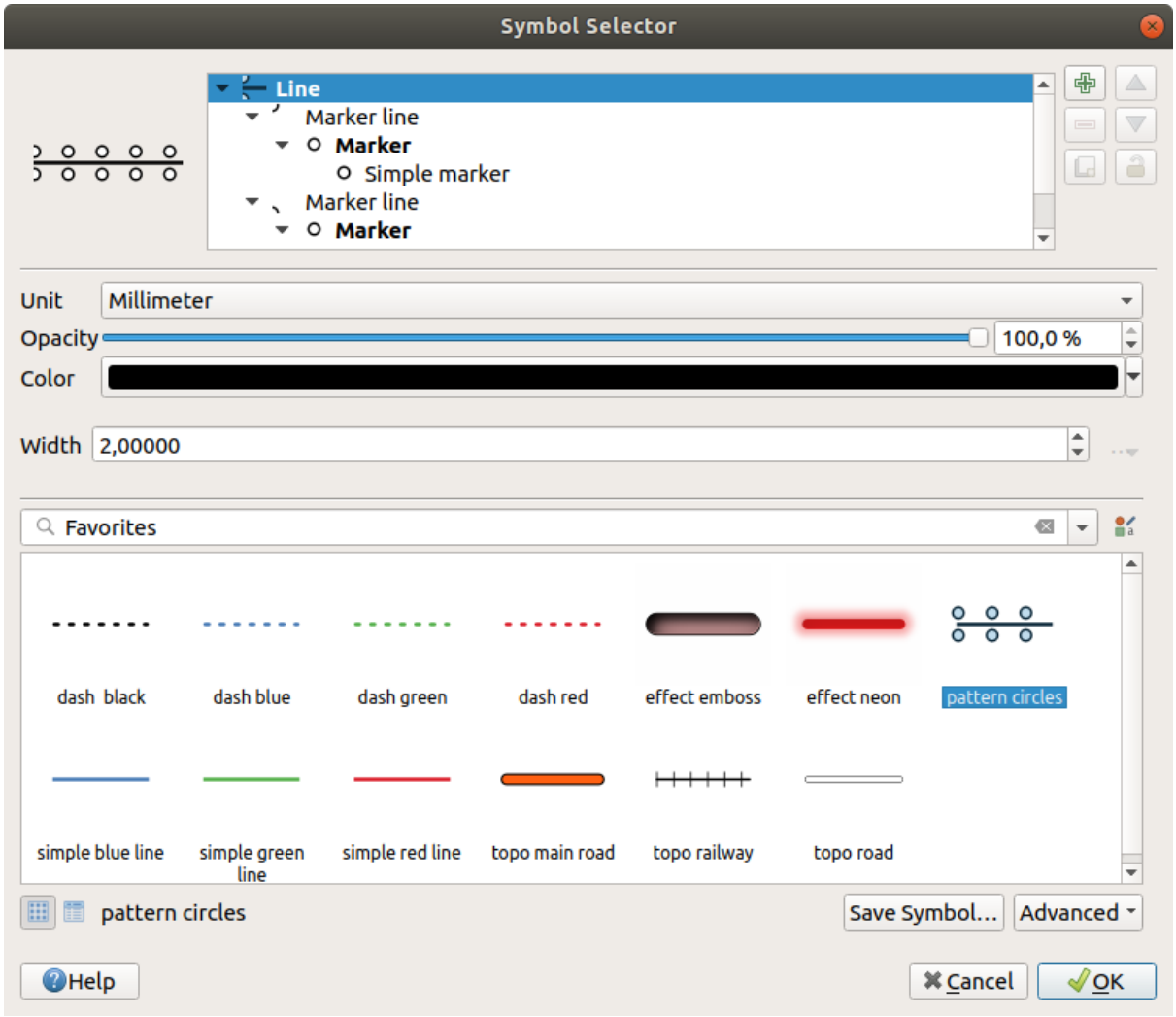


Figure12.8: Conception d'un symbole de lignes

Deux composants principaux structurent la boîte de dialogue du sélecteur de symboles:

- l'arbre des symboles, montrant les couches de symboles qui sont ensuite combinées pour former un nouveau symbole global
- et les paramètres pour configurer la couche de symboles sélectionnée dans l'arborescence.

12.2.1 L'arbre des couches de symboles

Un symbole peut être composé de plusieurs *Couches de symboles*. L'arbre des symboles montre la superposition de ces couches de symboles qui sont ensuite combinées pour former un nouveau symbole global. De plus, une représentation dynamique des symboles est mise à jour dès que les propriétés des symboles changent.

En fonction du niveau sélectionné dans les éléments de l'arborescence des symboles, différents outils sont mis à disposition pour vous aider à gérer l'arborescence:

- ajouter une nouvelle couche de symboles: vous pouvez empiler autant de symboles que vous le souhaitez
- supprimer la couche de symboles sélectionnée
- verrouiller les couleurs de la couche de symboles: la couleur verrouillée reste inchangée lorsque l'utilisateur change la couleur au niveau du symbole global (ou supérieur)
- dupliquer un (groupe de) couche(s) de symboles
- monter ou descendre la couche de symboles

12.2.2 Configurer un symbole

Dans QGIS, la configuration d'un symbole se fait en deux étapes: le symbole puis la couche de symboles.

Le symbole

Au niveau supérieur de l'arborescence, cela dépend de la géométrie de la couche, elle peut être de type **Marqueur**, **Ligne** ou **Remplissage**. Chaque symbole peut incorporer un ou plusieurs symboles (y compris, de tout autre type) ou couches de symboles.

Vous pouvez configurer certains paramètres qui s'appliquent au symbole global:

- *Unité*: peut être **Millimètres**, **Points**, **Pixels**, **Mètres à l'échelle**, **Unités de carte** ou **Pieds** (voir *Sélecteur d'unité* pour plus de détails)
- *Opacité*
- *Couleur*: lorsque ce paramètre est modifié par l'utilisateur, sa valeur est répercutée sur la couleur de tous les sous-symboles déverrouillés
- *Taille* et *Rotation* pour les symboles de marqueur
- *Largeur* pour les symboles de ligne

Astuce: Utilisez les propriétés de *Taille* (pour les symboles de marqueur) ou *Largeur* (pour les symboles de ligne) au niveau du symbole pour redimensionner proportionnellement toutes les *couches de symboles* incorporées.

Note: Le bouton *Valeur définie par des données* à côté des paramètres de largeur, de taille ou de rotation est inactif lors de la définition du symbole dans la boîte de dialogue Gestionnaire de styles. Lorsque le symbole est connecté à une couche cartographique, ce bouton permet de faire des rendus d'"*analyses proportionnelles ou multivariées*.

- Un aperçu de la *bibliothèque de symboles* : Les symboles du même type sont affichés et, à travers la liste déroulante modifiable juste au-dessus, peuvent être filtrés par du texte de forme libre ou par *catégories*. Vous pouvez également mettre à jour la liste des symboles à l'aide du bouton Gestionnaire de styles et ouvrir la boîte de dialogue. Là, vous pouvez utiliser toutes les fonctionnalités exposées dans la section *Le gestionnaire de styles*.

Les symboles sont affichés soit:

  - dans une liste d'icônes (avec vignettes, noms et balises associées) en utilisant le bouton List View sous le cadre;
  - ou sous forme d'aperçu d'icône à l'aide du bouton Icon View.

- Appuyez sur le bouton *Enregistrer le symbole* pour ajouter le symbole en cours de modification à la bibliothèque de symboles.
- Avec l'option *avancé* , vous pouvez:
  - pour les symboles de ligne et de remplissage, *Couper les entités dans l'étendue du canevas*.
  - pour les symboles de remplissage, *Forcer la règle de droite*: permet de forcer les symboles de remplissage rendus à suivre la *règle de droite* standard pour l'orientation de l'anneau (c'est-à-dire les polygones où l'anneau extérieur est dans le sens des aiguilles d'une montre et les anneaux intérieurs sont tous dans le sens antihoraire).

    Le correctif d'orientation est appliqué lors du rendu uniquement et la géométrie de l'entité d'origine est inchangée. Cela permet de créer des symboles de remplissage avec une apparence cohérente, quels que soient le jeu de données rendu et l'orientation de l'anneau des entités individuelles.
  - En fonction de la *symbologie* de la couche à laquelle un symbole est appliqué, des paramètres supplémentaires sont disponibles dans le menu *Avancé*:
    * *Niveaux de symboles…* pour définir l'ordre de rendu des symboles
    * *Data-defined Size Legend*
    * *Correspondance avec les symboles enregistrés…* et *Correspondance avec les symboles du fichier…* pour automatiquement *assigner des symboles aux classes*

La couche de symboles

À un niveau inférieur de l'arborescence, vous pouvez personnaliser les couches de symboles. Les types de couches de symboles disponibles dépendent du type de symbole supérieur. Vous pouvez appliquer sur la couche de symbole des *effets* pour améliorer son rendu.

Parce que la description de toutes les options de tous les types de couches de symboles ne serait pas possible, seules celles particulières et significatives sont mentionnées ci-dessous.

Paramètres communs

Certaines options et widgets courants sont disponibles pour créer une couche de symboles, indépendamment du sous-type marqueur, ligne ou remplissage:

- le widget *sélecteur de couleurs* pour faciliter la manipulation des couleurs
- *Unités*: il peut être **Millimètres**, **Points**, **Pixels**, **Mètres à l'échelle**, **Unités de cartes** ou **Pieds** (voir *Sélecteur d'unité* pour plus de détails)
- le widget remplacement définit par les données près de presque toutes les options, étendant les capacités de personnalisation de chaque symbole (voir *Valeurs définies par des données* pour plus d'informations)
- l'option *Activer couche de symbole* contrôle la visibilité de la couche de symboles. Les couches de symbole désactivées ne sont pas dessinées lors du rendu du symbole mais sont enregistrées dans le symbole. Pouvoir cacher les couches de symboles est pratique lorsque vous cherchez le meilleur design de votre symbole car vous n'avez pas besoin d'en supprimer pour les tests. La surcharge définie par les données permet ensuite de masquer ou d'afficher différentes couches de symboles en fonction d'expressions (en utilisant, par exemple, des attributs des entités).

- le bouton *Dessiner des effets* pour les *effets de rendu*.

Note: Bien que la description ci-dessous suppose que le type de couche de symboles est lié à la géométrie de l'entité, gardez à l'esprit que vous pouvez incorporer des couches de symboles les unes dans les autres. Dans ce cas, le paramètre de couche de symboles de niveau inférieur (placement, décalage …) peut être lié au symbole de niveau supérieur et non à la géométrie de l'entité elle-même.

Symboles de marqueur

Symboles de marqueur Appropriés pour les entités géométriques ponctuelles, les symboles de marqueur ont plusieurs *Types de couches de symboles*:

- **Marqueur simple** (par défaut)

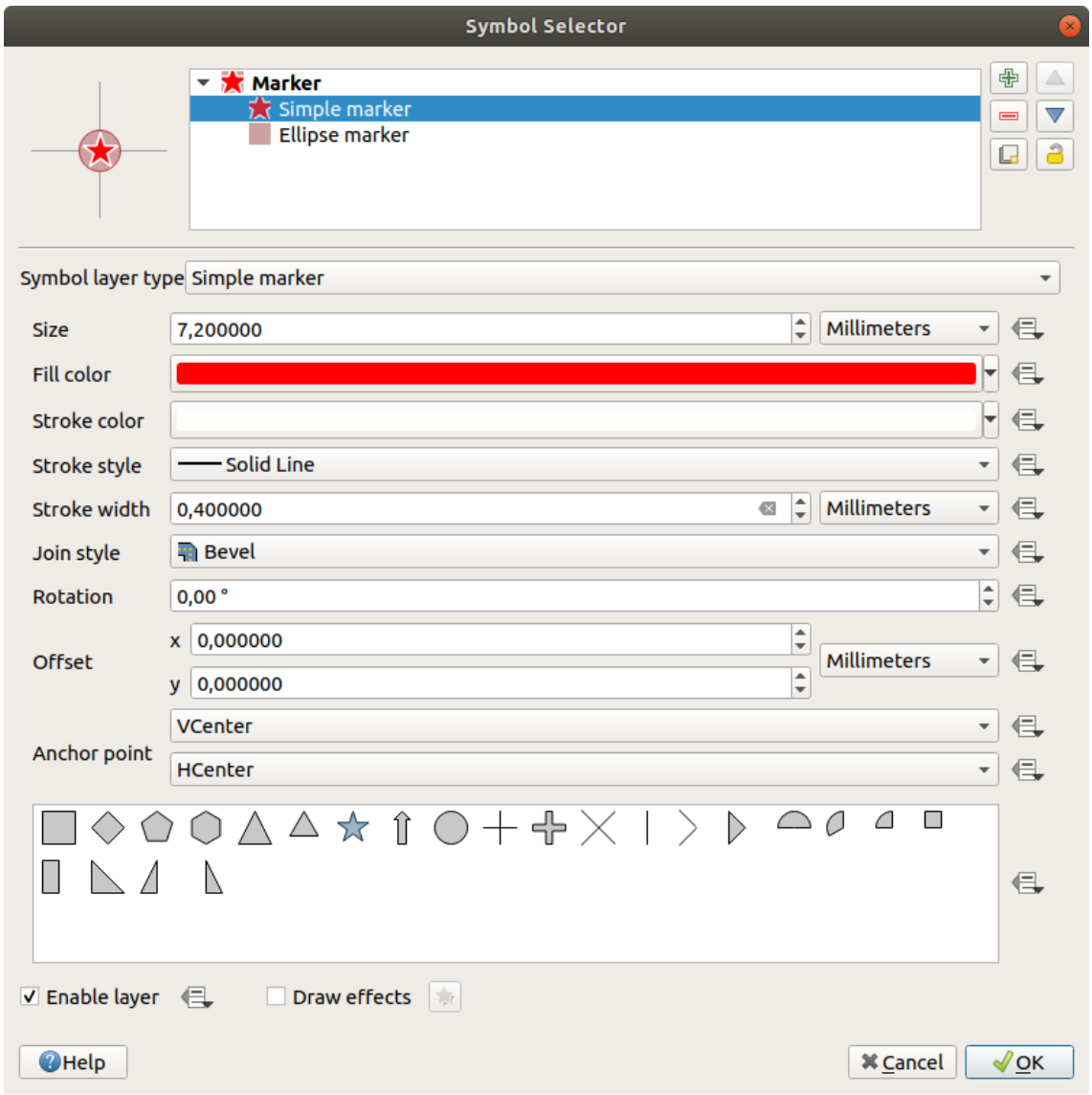


Figure12.9: Conception d'un symbole de marqueurs simple

- **Marqueur Ellipse**: une simple couche de symboles de marqueur, avec une largeur et une hauteur personnalisables

- **Marqueur rempli**: similaire à la couche de symbole de marqueur simple, sauf qu'il utilise un *sous symbole de remplissage* pour rendre le marqueur. Cela permet d'utiliser tous les styles de remplissage (et de contour) existants pour le rendu des marqueurs, par ex. dégradé ou remplissage de forme.
- **Marqueur de police** : similaire à la couche de symboles du marqueur simple, sauf qu'il utilise les polices installées pour rendre le marqueur. Ses propriétés supplémentaires sont les suivantes :
  - *Font family*.
  - *Font style*
  - *Caractère(s) `, représentant le texte à afficher comme symbole. Ils peuvent être tapés ou sélectionnés dans le widget de collecte de caractères et vous pouvez les afficher en direct dans :guilabel:`Prévisualise* avec les paramètres sélectionnés.
- **Générateur de géométries** (voir *Le générateur de géométries*)
- **Masque** : son sous-symbole définit une forme de masque dont la propriété de couleur sera ignorée et seule l'opacité sera utilisée. Cela est pratique lorsque le symbole du marqueur chevauche des étiquettes ou d'autres symboles dont les couleurs sont proches, ce qui le rend difficile à déchiffrer. Pour plus de détails, voir *Propriétés Masques*.
- **Marqueur d'image raster** : utiliser une image (`PNG`, `JPG`, `BMP` ...) comme symbole de marqueur. L'image peut être un fichier sur le disque, une URL distante ou intégrée dans la base de données de styles (*plus de détails*).

  La largeur et la hauteur de l'image peuvent être définies indépendamment ou en utilisant le Bloquer le ratio. La taille peut être définie en utilisant l'une des *unités usuelles* ou en pourcentage de la taille originale de l'image (mise à l'échelle par la largeur).
- **Marqueur vecteur** (voir *Le marqueur de champ vecteur*)
- **Marqueur SVG**: vous fournit des images de vos chemins SVG (définis dans *Préférences* ► *Options...* ► *Système*) pour le rendre comme symbole de marqueur. La largeur et la hauteur du symbole peuvent être définies indépendamment ou en utilisant le Verrouiller le ratio de l'image. Les couleurs et traits de chaque fichier SVG peuvent également être adaptés. L'image peut être un fichier sur le disque, une URL distante ou incorporée dans la base de données de style (*plus de details*).

Note: Exigences de version SVG

QGIS rend les fichiers SVG qui suivent le *profil SVG Tiny 1.2 <https://www.w3.org/TR/SVGMobile12/> _*, destiné à être implémenté sur une gamme d'appareils, des téléphones portables et PDA aux ordinateurs portables et de bureau, et comprend donc un sous-ensemble des fonctionnalités incluses dans SVG 1.1 Full, ainsi que de nouvelles fonctionnalités pour étendre les capacités de SVG.

Certaines fonctionnalités non incluses dans ces spécifications peuvent ne pas être rendues correctement dans QGIS.

Astuce: Activer la personnalisation du symbole de marqueur SVG

Pour avoir la possibilité de changer les couleurs d'un *marqueur SVG*, vous devez ajouter les espaces réservés `param(fill)` pour la couleur de remplissage, `param(outline)` pour la couleur de trait et `param(outline-width)` pour la largeur du trait. Ces espaces réservés peuvent éventuellement être suivis d'une valeur par défaut, par exemple:

```
<svg width="100%" height="100%">
<rect fill="param(fill) #ff0000" stroke="param(outline) #00ff00" stroke-width=
↪"param(outline-width) 10" width="100" height="100">
</rect>
</svg>
```

Symboles de ligne

Adaptés aux entités de la géométrie des lignes, les symboles de lignes ont les types de couches de symboles suivants :

- **Ligne simple** (par défaut): les paramètres disponibles sont:

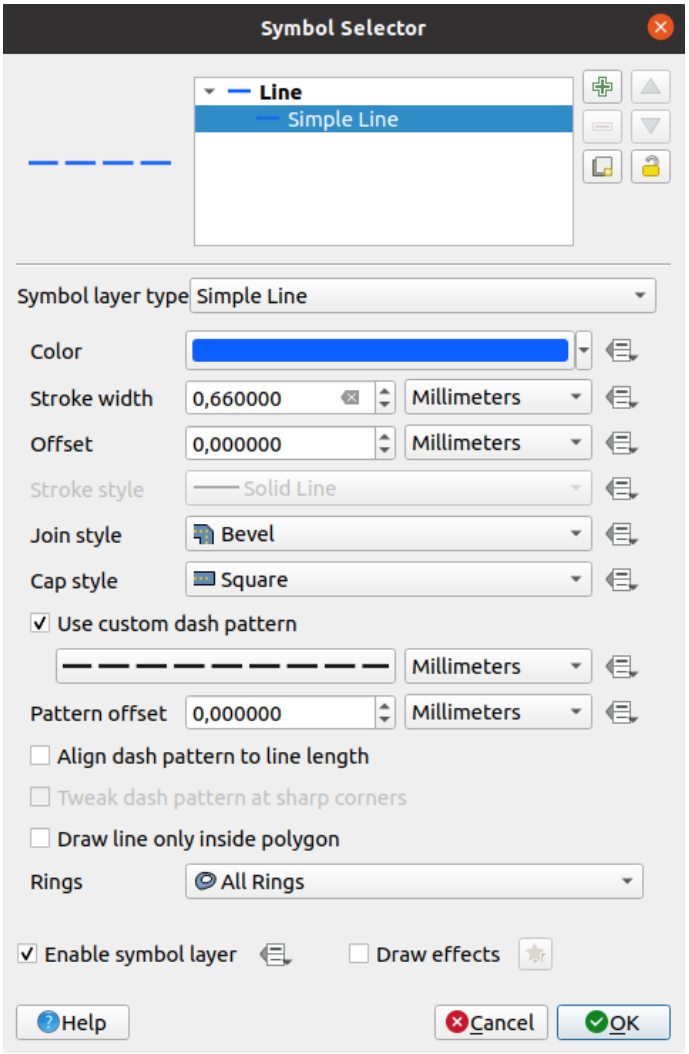


Figure12.10: Conception d'un symbole de lignes simple

Le type de couche de symbole en ligne simple partage un certain nombre des propriétés du *marqueur de symbole simple*, avec en plus:

- *style cap*
- *Utiliser un motif de tiret personnalisé*: remplace le paramètre *Style de trait* par un tiret personnalisé.
- *Aligner le motif du tiret sur la longueur de la ligne* : la longueur du motif de tiret sera ajustée de manière à ce que la ligne se termine par un élément tiret complet, au lieu d'un espace.
- *des tirets aux angles fixes* : ajuste dynamiquement le placement du motif de tiret de sorte que les coins nets soient représentés par un élément de tiret complet entrant et sortant du coin fixe . Dépend de *Aligner le motif de tiret sur la longueur de la ligne*.
- *Dessiner une ligne uniquement à l'intérieur d'un polygone*.

- **Flèche** : dessine des lignes sous forme de flèches courbes (ou non) avec une tête simple ou double avec des paramètres configurables (et définis par les données) :

  - *Type de tête*
  - *Type de flèche*
  - *Largeur de flèche*
  - *Largeur de flèche au début*
  - *Longueur de tête*
  - *Épaisseur de tête*
  - *Décalage*

  Il est possible de créer une *Flèche incurvée* (l'entité linéaire doit avoir au moins trois sommets) et de *Répéter la flèche sur chaque segment*. Il utilise également des *symboles de remplissage* tels que des dégradés ou un éclat de forme pour rendre le corps de la flèche. Combiné avec le générateur de géométries, ce type de symbole de couche vous aide à représenter les cartes de flux.

- **Générateur de géométries** (voir *Le générateur de géométries*)
- **Ligne de marqueurs**: répète un *marqueur de symbole* sur la longueur d'une ligne.
  - Le placement des marqueurs peut être à une distance régulière ou basé sur la géométrie de la ligne: premier, dernier ou chaque sommet, sur le point central de la ligne ou de chaque segment, ou sur chaque point de courbe.
  - Le placement des marqueurs peut également recevoir un décalage le long de la ligne
  - L'option *rotation du marqueur pour suivre la direction de la ligne* définit si chaque symbole de marqueur doit être orienté par rapport à la direction de la ligne ou non.

    Parce qu'une ligne est souvent une succession de segments de directions différentes, la rotation du marqueur est calculée en faisant la moyenne sur une distance spécifiée le long de la ligne. Par exemple, si vous définissez la propriété *Angle moyen* sur `4 mm`, les deux points le long de la ligne qui sont a `2 mm` avant et après le placement du symbole sont utilisés pour calculer l'angle de ligne pour ce symbole de marqueurs. Cela a pour effet de lisser (ou de supprimer) les minuscules écarts locaux par rapport à la direction globale de la ligne, ce qui entraîne des orientations visuelles beaucoup plus agréables des symboles de ligne de marqueurs.
  - Le marqueur ligne peut également être décalé de la ligne elle-même.
- **Ligne hachurée**: répète un segment de ligne (un hachurage) sur la longueur d'un symbole de lignes, avec un sous-symbole de ligne utilisé pour rendre chaque segment individuel. En d'autres termes, une ligne hachurée est comme une ligne de marqueurs dans laquelle les symboles de marqueurs sont remplacés par des segments. En tant que telles, les lignes hachurées ont les *mêmes propriétés* que les symboles de ligne de marqueurs, avec en plus:
  - *Longueur de hachure*
  - *rotation de hachure*
  - *Orienter la hachure pour suivre la direction de la ligne*

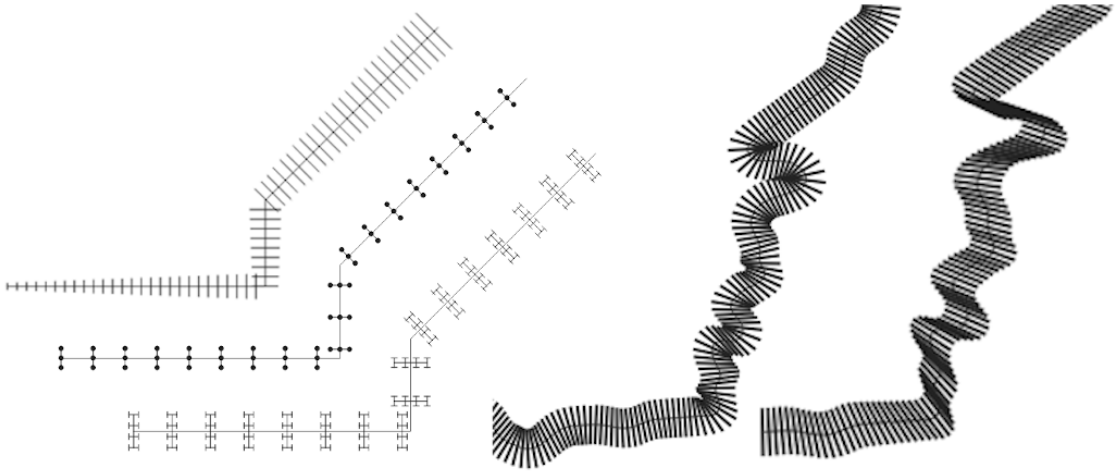


Figure12.11: Exemples de lignes hachurées

Symboles de remplissage

Adaptés aux entités géométriques polygonales, les symboles de remplissage ont également plusieurs types de couches de symboles:

- **Remplissage simple** (par défaut): remplit un polygone avec une couleur uniforme

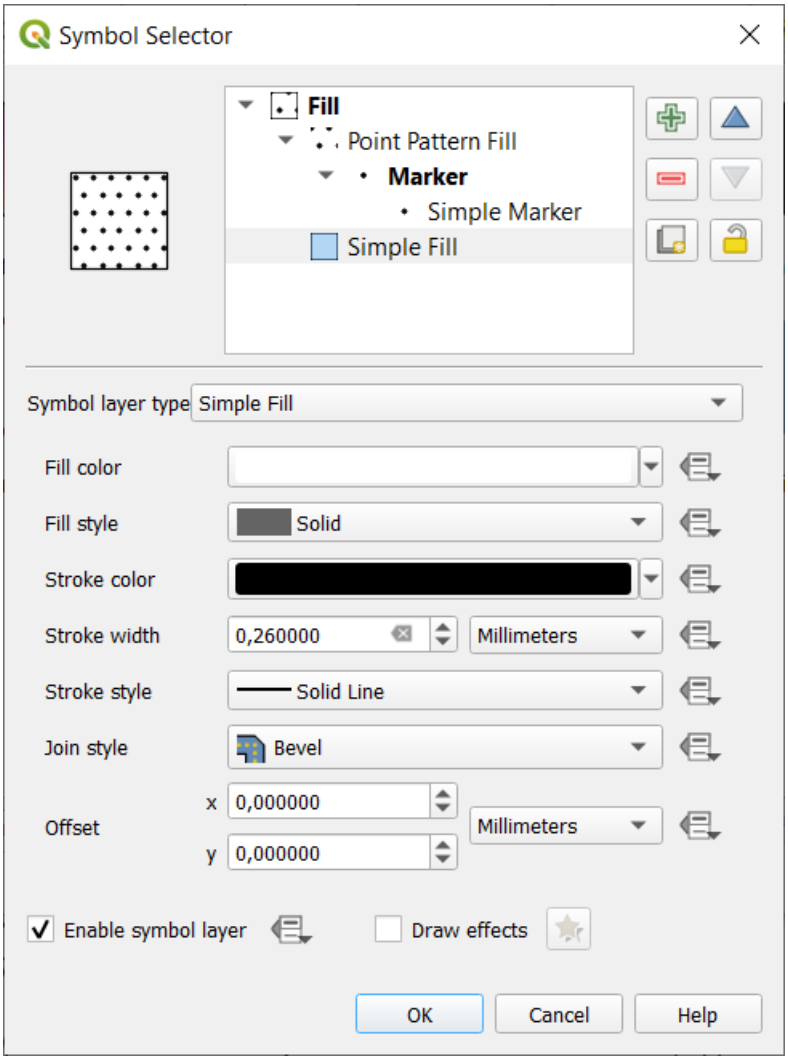


Figure12.12: Conception d'un symbole de remplissage simple

- **Remplissage centroïde** : place un *symbole de type marqueur* au centroïde de l'élément visible. La position du marqueur peut ne pas être le véritable centroïde de l'élément, car le calcul prend en compte le(s) polygone(s) coupé(s) à la zone visible dans le canevas de la carte pour le rendu et ignore les trous. Utilisez le *symbole générateur de géométrie* si vous souhaitez obtenir le centroïde exact.

  Vous pouvez :

  - *Forcer point à l'intérieur d'un polygone*
  - *Dessinez un point sur chaque partie d'un élément à plusieurs parties* ou placez le point uniquement sur sa plus grande partie`
  - afficher le(s) symbole(s) de marqueur en tout ou en partie, en conservant les parties chevauchant la géométrie de l'élément actuel (*Marqueurs découpés à la limite du polygone*) ou la partie de la géométrie à laquelle le symbole appartient (*Marqueurs découpés à la limite de la partie actuelle seulement*)
- **Générateur de géométries** (voir *Le générateur de géométries*)
- **Remplissage par gradient** : utilise un gradient radial, linéaire ou conique, basé sur des gradients simples de deux couleurs ou sur une *palette prédéfinie de couleurs* pour remplir les polygones. Le gradient peut être tourné et appliqué sur la base d'un seul élément ou sur toute l'étendue de la carte. Les points de départ et d'arrivée peuvent également être définis par des coordonnées ou en utilisant le centroïde (de l'élément ou de la carte). Un décalage défini par des données peut être défini ;

- **Remplissage de motif de ligne**: remplit le polygone avec un motif de hachure basée sur des *symboles de ligne*. Vous pouvez définir une rotation, l'espacement entre les lignes et un décalage par rapport à la limite de l'entité;
- **Modele de remplissage de point**: remplit le polygone avec un motif hachuré de *symboles de marqueur*. Vous pouvez définir la distance et un déplacement entre les rangées de marqueurs et un décalage par rapport à la limite de l'entité;
- **Marqueur de remplissage aléatoire** : remplit le polygone avec un *symbole de marqueur* placé à des endroits aléatoires à l'intérieur de la limite du polygone. Vous pouvez définir :
  - le nombre de symboles marqueurs à rendre, soit sous forme de comptage absolu, soit sous forme de densité (la densité de remplissage restera la même à différentes échelles / niveaux de zoom)
  - un grain de nombre aléatoire optionnel, pour donner un placement cohérent des marqueurs chaque fois que les cartes sont rafraîchies (permet également un placement aléatoire pour être agréable avec QGIS Server et le rendu basé sur les tuiles)
  - si les marqueurs rendus près des bords des polygones doivent être coupés à la limite du polygone ou non
- **Remplissage image raster** : remplit le polygone avec les tuiles d'une image raster (`PNG`, `JPG`, `BMP` ...). L'image peut être un fichier sur le disque, une URL distante ou un fichier intégré codé sous forme de chaîne (*plus d'infos*). Les options comprennent l'opacité (définie par les données), la largeur de l'image, le mode de coordonnées (objet ou vue), la rotation et le décalage. La largeur de l'image peut être définie à l'aide de l'une des *unités usuelles* ou en pourcentage de la taille originale.
- **Remplissage SVG**: remplit le polygone en utilisant des *marqueurs SVG*;
- **Remplissage par éclatement**: met en tampon un remplissage dégradé, où un dégradé est tracé à partir de la limite d'un polygone vers le centre du polygone. Les paramètres configurables incluent la distance de la limite à l'ombre, l'utilisation de rampes de couleurs ou de simples dégradés de deux couleurs, le flou facultatif du remplissage et des décalages;
- **Bordure : Flèche** : utilise une couche de type ligne de *symbole flèche* pour représenter la limite du polygone. Les paramètres pour la bordure de type flèche sont les mêmes que pour les symboles de ligne.
- **Bordure : Ligne hachurée** : utilise une couche de *symbole de ligne hachurée* pour représenter la limite du polygone (les anneaux intérieurs, l'anneau extérieur ou tous les anneaux). Les paramètres pour le contour de la ligne hachurée sont les mêmes que pour les symboles de ligne.
- **Bordure : Ligne marqueur** : utilise une couche de *symbole linéaire de marqueurs* pour représenter la limite du polygone (les anneaux intérieurs, l'anneau extérieur ou tous les anneaux). Les paramètres pour le contour de la ligne de marqueur sont les mêmes que pour les symboles de ligne.
- **Bordure : ligne simple** : utilise une couche de *symbole de ligne simple* pour représenter la limite du polygone (les anneaux intérieurs, l'anneau extérieur ou tous les anneaux). Les paramètres pour le contour de la ligne simple sont les mêmes que pour les symboles de ligne. L'option *Dessiner la ligne uniquement à l'intérieur du polygone* affiche les limites du polygone à l'intérieur du polygone et peut être utile pour représenter clairement les limites des polygones adjacents.

Note: Lorsque le type de géométrie est un polygone, vous pouvez choisir de désactiver l'écrêtage automatique des lignes / polygones dans l'étendue du canevas. Dans certains cas, cet écrêtage entraîne une symbologie défavorable (par exemple, le centroïde remplit où le centroïde doit toujours être le centroïde de l'entité réelle).

Le générateur de géométries

Disponible avec tous les types de symboles, la couche de symboles *générateur de géométries* permet d'utiliser la *syntaxe d'expression* pour générer une géométrie à la volée pendant le processus de rendu. La géométrie résultante ne doit pas nécessairement correspondre au type de géométrie d'origine et vous pouvez ajouter plusieurs couches de symboles modifiées différemment les unes sur les autres.

Quelques exemples:

```
-- render the centroid of a feature
centroid( $geometry )

-- visually overlap features within a 100 map units distance from a point
-- feature, i.e generate a 100m buffer around the point
buffer( $geometry, 100 )

-- Given polygon layer1( id1, layer2_id, ...) and layer2( id2, fieldn...)
-- render layer1 with a line joining centroids of both where layer2_id = id2
make_line( centroid( $geometry ),
           centroid( geometry( get_feature( 'layer2', 'id2', attribute(
               $currentfeature, 'layer2_id') ) )
         )

-- Create a nice radial effect of points surrounding the central feature
-- point when used as a MultiPoint geometry generator
collect_geometries(
  array_foreach(
    generate_series( 0, 330, 30 ),
      project( $geometry, .2, radians( @element ) )
  )
)
```

Le marqueur de champ vecteur

Le marqueur de champ vectoriel est utilisé pour afficher des données de champ vectoriel telles que la déformation de la terre, les courants de marée, etc. Il affiche les vecteurs sous forme de lignes (de préférence des flèches) qui sont mises à l'échelle et orientées en fonction des attributs sélectionnés des points de données. Il ne peut être utilisé que pour restituer des données ponctuelles; les couches de lignes et de polygones ne sont pas dessinées par cette symbologie.

Le champ vectoriel est défini par des attributs dans les données, qui peuvent représenter le champ soit par:

- **composants cartésiens** (composants `x` et `y` du champ)
- ou **coordonnées polaires**: dans ce cas, les attributs définissent `Longueur` et `Angle`. L'angle peut être mesuré dans le sens horaire à partir du nord ou dans le sens antihoraire à partir de l'est, et peut être en degrés ou en radians.
- ou en tant que données de **hauteur uniquement**, qui affiche une flèche verticale mise à l'échelle à l'aide d'un attribut des données. C'est approprié pour afficher la composante verticale de la déformation, par exemple.

L'amplitude du champ peut être augmentée ou réduite à une taille appropriée pour visualiser le champ.

12.3 Paramétrer une étiquette

Les étiquettes sont des informations textuelles que vous pouvez afficher sur des éléments vecteur ou des cartes. Ils ajoutent des détails que vous ne pourriez pas nécessairement représenter à l'aide de symboles. Deux types d'éléments textuels sont disponibles dans QGIS :

- *Formatage texte* : définit l'apparence du texte, incluant *font, size, colors*, *shadow*, *background*, *buffer*, …

  Ils peuvent être utilisés pour rendre des textes sur la carte (mise en page/titre de la carte, décorations, barre d'échelle, …), généralement par le biais du widget *font*.

  Pour créer un élément *Format de texte* :

  1. Ouvrir la boîte de dialogue *Gestionnaire de styles*
  2. Activez l'onglet *text format*

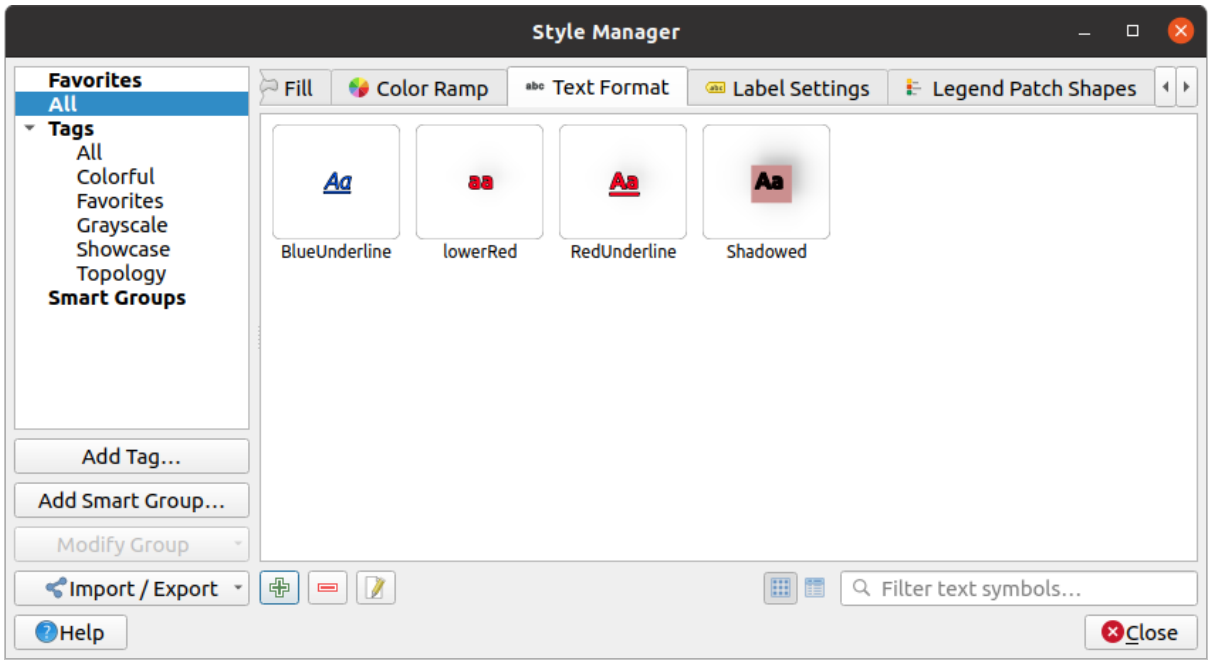


Figure12.13: Formats de texte dans la boîte de dialogue Gestionnaire de styles

  3. Appuyez sur le bouton Ajouter un élément. La boîte de dialogue *Format texte* s'ouvre pour *configuration*. Comme d'habitude, ces propriétés sont *définissables par des données*.

- *Paramétrage d'étiquettes* : étend les paramètres du format de texte avec des propriétés liées à l'emplacement ou à l'interaction avec d'autres textes ou entités (*connecteurs*, *position*, *superposition, échelle de visibilité*, masque …).

  Ils sont utilisés pour configurer l'étiquetage intelligent des couches vecteur par l'intermédiaire de l'onglet *Etiquettes* du dialogue vecteur *Propriétés couche* ou du panneau *Style couche* ou en utilisant le bouton Options d'étiquetage de la couche de la *Label toolbar*.

  Pour créer un élément *Paramétrage étiquettes* :

  1. Ouvrir la boîte de dialogue *Gestionnaire de styles*
  2. Activez l'onglet *Paramétrage étiquettes*

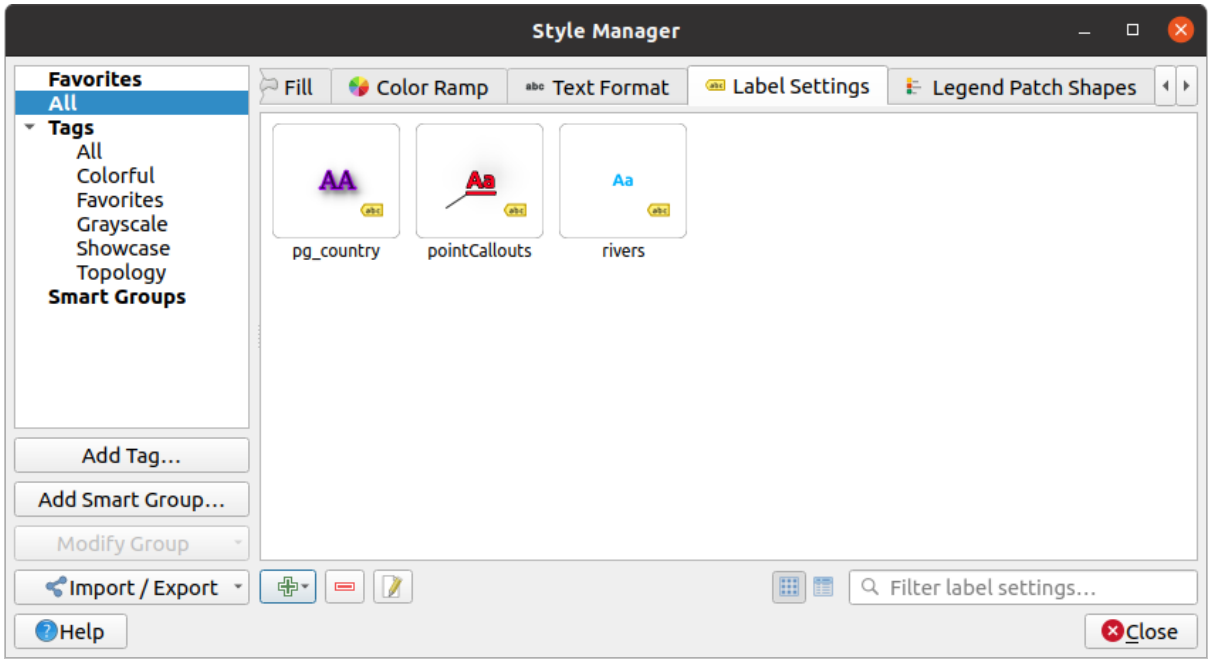


Figure12.14: Paramètrage des étiquettes dans le dialogue du gestionnaire de style

3. Appuyez sur le menu Ajouter un élément et sélectionnez l'entrée correspondant au type de géométrie des éléments que vous voulez étiqueter.

La boîte de dialogue *Paramétrage des étiquettes* s'ouvre avec les propriétés suivantes. Comme d'habitude, ces propriétés sont *définissables par des données*.

12.3.1 Formatage du texte de l'étiquette

La plupart des propriétés suivantes sont communes aux éléments de *Formatage de texte* et *Paramétrage des étiquettes*.

Onglet Texte

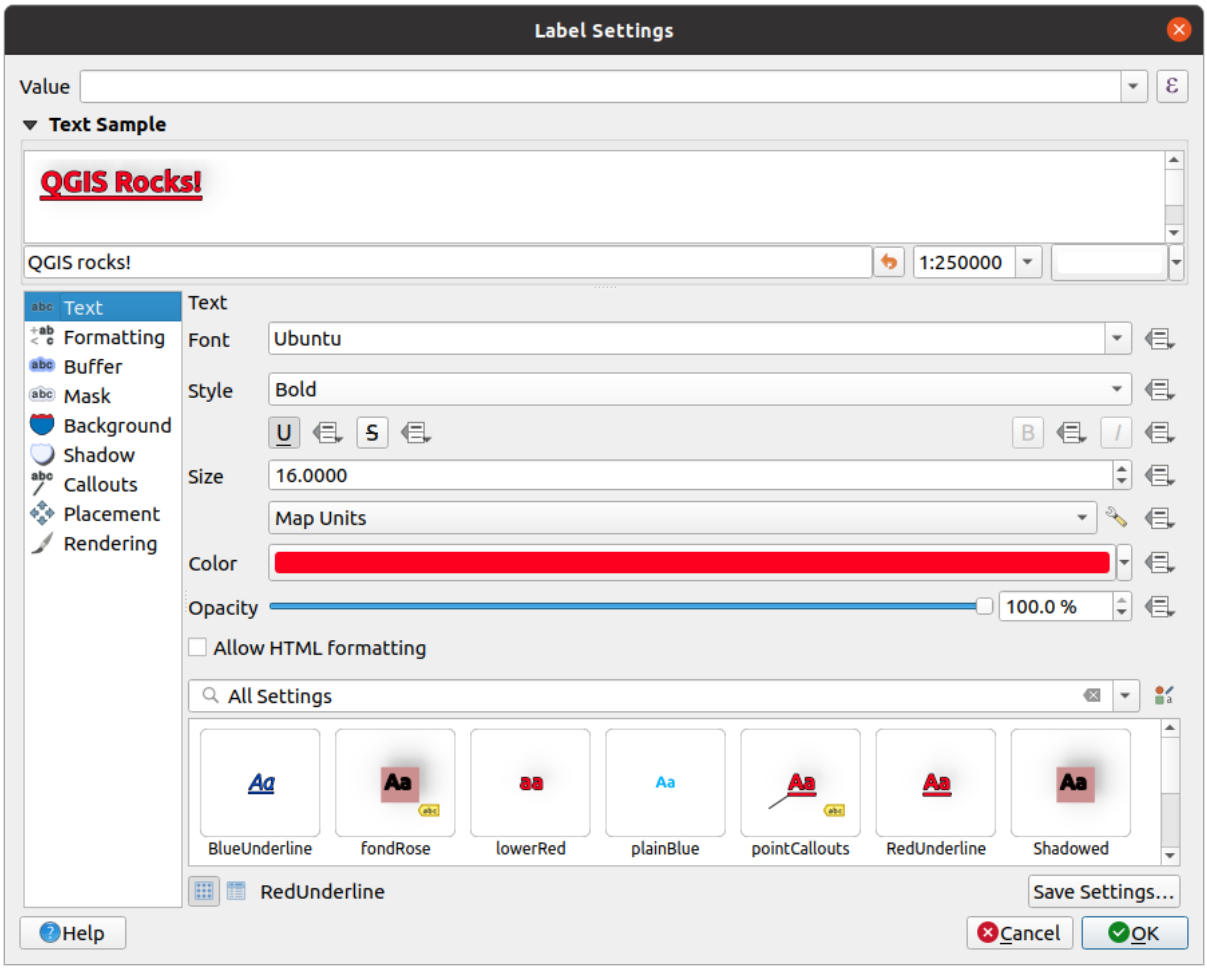


Figure12.15: Paramètrage des étiquettes - Onglet Texte

Dans l'onglet abc *Texte*, vous pouvez définir:

- la *Police*, parmi celles disponibles sur votre machine
- le *Style*: avec les styles courants de la police, vous pouvez définir si le texte doit être souligné ou barré
- la *Taille* dans n'importe quelle *unité supportée*
- la *Couleur*
- et l" *Opacité*.

En bas de l'onglet, un widget affiche une liste filtrable des éléments compatibles stockés dans votre base de données *style manager*. Cela vous permet de configurer facilement le format de texte actuel ou le paramètre d'étiquette basé sur un format existant, et également d'enregistrer un nouvel élément dans la base de données de style : Appuyez sur le bouton *Sauvegarder format…* ou *Sauvegarder paramètres…* et donnez un nom et une ou plusieurs étiquettes.

Note: Lors du *Paramétrage des étiquettes*, des éléments au format texte sont également disponibles dans ce widget. Choisissez-en un pour écraser rapidement les *propriétés de texte*. De même, vous pouvez créer/écraser un format de texte à partir de là.

Onglet Formatage

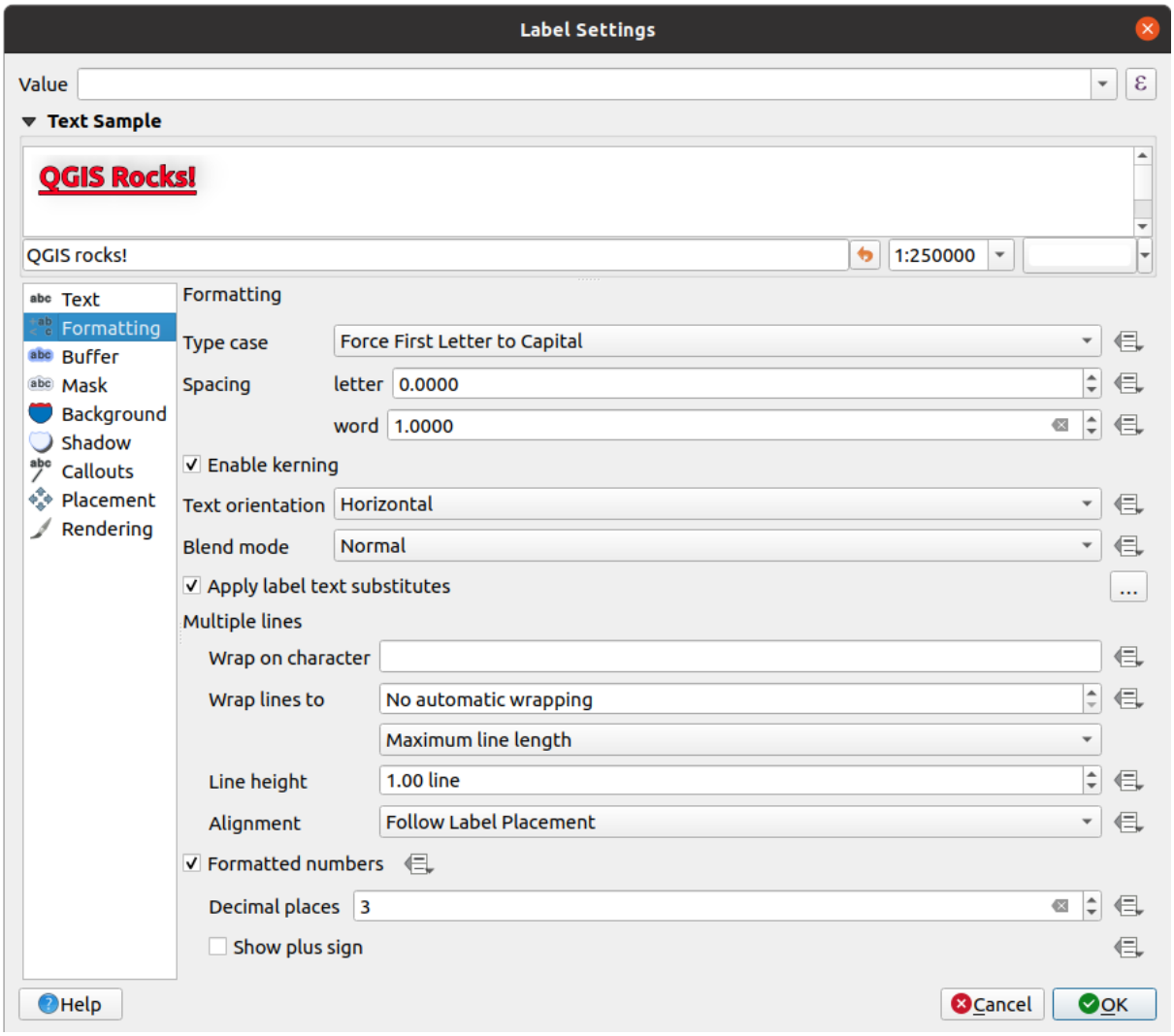


Figure12.16: Paramètrage des étiquettes - Onglet Formatage

Dans l'onglet *Formatage*, vous pouvez:

- Utilisez l'option *Type de casse* pour changer le style de capitalisation du texte. Vous avez la possibilité de rendre le texte comme :
  - *Pas de changement*
  - *Toutes en majuscules.*
  - *Toutes en minuscules.*
  - *Casse de titre* : modifie la première lettre de chaque mot en majuscule, et transforme les autres lettres en minuscules si le texte original utilise une seule casse. En cas de casse mixte dans le texte, les autres lettres sont laissées intactes.
  - *Force la première lettre en majuscule* : modifie la première lettre de chaque mot en majuscule et laisse les autres lettres du texte intactes.
- Sous *Espacement*, changez l'espace entre les mots et entre les lettres individuelles.
- *Activer le crénelage* de la police de texte

- Définissez l'orientation du texte *Texte* qui peut être *Horizontal* ou *Vertical*. Il peut également être *Basé sur la rotation* lors de la définition d'une étiquette (par exemple, pour étiqueter correctement les entités d'une ligne en mode de *placement parallèle*).
- Utilisez l'option *Mode de fusion* pour déterminer comment vos étiquettes se mélangeront avec les caractéristiques de la carte en dessous (plus de détails sur *Modes de fusion*).
- L'option *Appliquer les substituts de texte des étiquettes* vous permet de spécifier une liste de textes à substituer aux textes des étiquettes d'entités (par exemple, abréger les types de rue). Des textes de remplacement sont utilisés lors de l'affichage des étiquettes sur la carte. Les utilisateurs peuvent également exporter et importer des listes de substituts pour faciliter la réutilisation et le partage.
- Configurer *Plusieurs lignes*:
  - Définissez un caractère qui forcera un saut de ligne dans le texte avec l'option *Wrap au caractere*
  - Définissez une taille de ligne idéale pour le retour automatique à l'aide de l'option *Wrap ligne à*. La taille peut représenter soit *Longueur de ligne maximale*, soit *Longueur de ligne minimale*.
  - Décidez de la *hauteur de ligne*
  - Formatez l" *Alignement* : les valeurs typiques disponibles sont *Gauche*, *Droite*, *Justifier* et *Centrer*.

    Lors de la définition des propriétés des étiquettes de points, l'alignement du texte peut également être *Suivre le placement des étiquettes*. Dans ce cas, l'alignement dépendra du placement final de l'étiquette par rapport au point. Par exemple, si l'étiquette est placée à gauche du point, alors l'étiquette sera alignée à droite, tandis que si elle est placée à droite, elle sera alignée à gauche.

Note: Le formatage en *Lignes multiples* n'est pas encore disponible pour l'option « curviligne » du *positionnement des étiquettes*. Les options seront donc désactivées.

- Pour les étiquettes de ligne, vous pouvez inclure *Symbole de direction de ligne* pour aider à déterminer les directions de ligne, avec des symboles à utiliser pour indiquer *Gauche* ou *Droite*. Ils fonctionnent particulièrement bien lorsqu'ils sont utilisés avec les options de placement *incurvé* ou *parallèle* de l'onglet *positionnement*. Il existe des options pour définir la position des symboles et pour *Inverser la direction*.
- Utilisez option *Nombres formatés* pour formater les textes numériques. Vous pouvez définir le nombre de *décimales*. Par défaut, 3 décimales seront utilisées. Utilisez la *Afficher le signe plus* si vous souhaitez afficher le signe plus pour les nombres positifs.

Onglet tampon

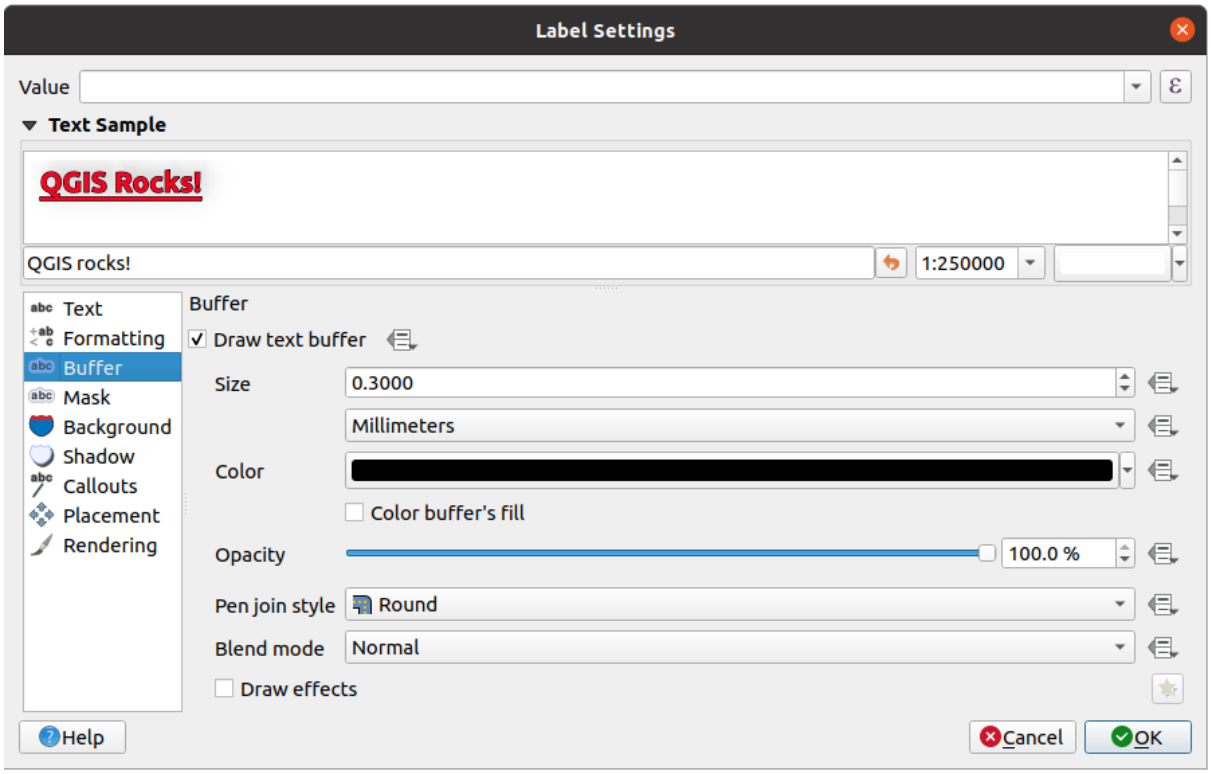


Figure12.17: Paramètrage des étiquettes - Onglet tampon

Pour créer un tampon autour de l'étiquette, *dessiner le buffer de texte* dans l'onglet *tampon*. Ensuite vous pouvez:

- Définissez la *Taille* du tampon dans n'importe quelle *unité supportée*
- Sélectionnez la *Couleur* du tampon
- *couleur remplissage*: Le tampon se développe à partir du contour de l'étiquette, donc, si l'option est activée, l'intérieur de l'étiquette est rempli. Cela peut être pertinent lorsque vous utilisez des étiquettes partiellement transparentes ou avec des modes de fusion non normaux, ce qui permettra de voir derrière le texte de l'étiquette. Décocher l'option (tout en utilisant des étiquettes totalement transparentes) vous permettra de créer des étiquettes de texte décrites.
- Définissez l'*opacite* du tampon
- Appliquer un *style jointure*: il peut être *arrondi*, *Miter* ou *biseau*
- Utilisez l'option *Mode de fusion* pour déterminer comment le tampon de votre étiquette se mélangera avec les composants de la carte en dessous (plus de détails sur *Modes de fusion*).
- Cocher *Dessiner des effets* pour ajouter des *effets de rendu* pour améliorer la lisibilité du texte, par exemple à travers les lueurs et les flous extérieurs

Onglet d'arrière-plan

L'onglet *Arrière-plan* vous permet de configurer une forme qui reste en dessous de chaque étiquette. Pour ajouter un arrière-plan, activez la case *Dessiner le fond* et sélectionnez le type de *forme*. Cela peut être:

- une forme régulière telle que *rectangle*, *carré*, *cercle* ou *ellipse*
- un symbole *SVG* à partir d'un fichier, d'une URL ou intégré dans la base de données du projet ou du style (*plus de détails*)
- ou un symbole de type *Marqueur* que vous pouvez créer ou sélectionner dans la *bibliothèque de symboles*.

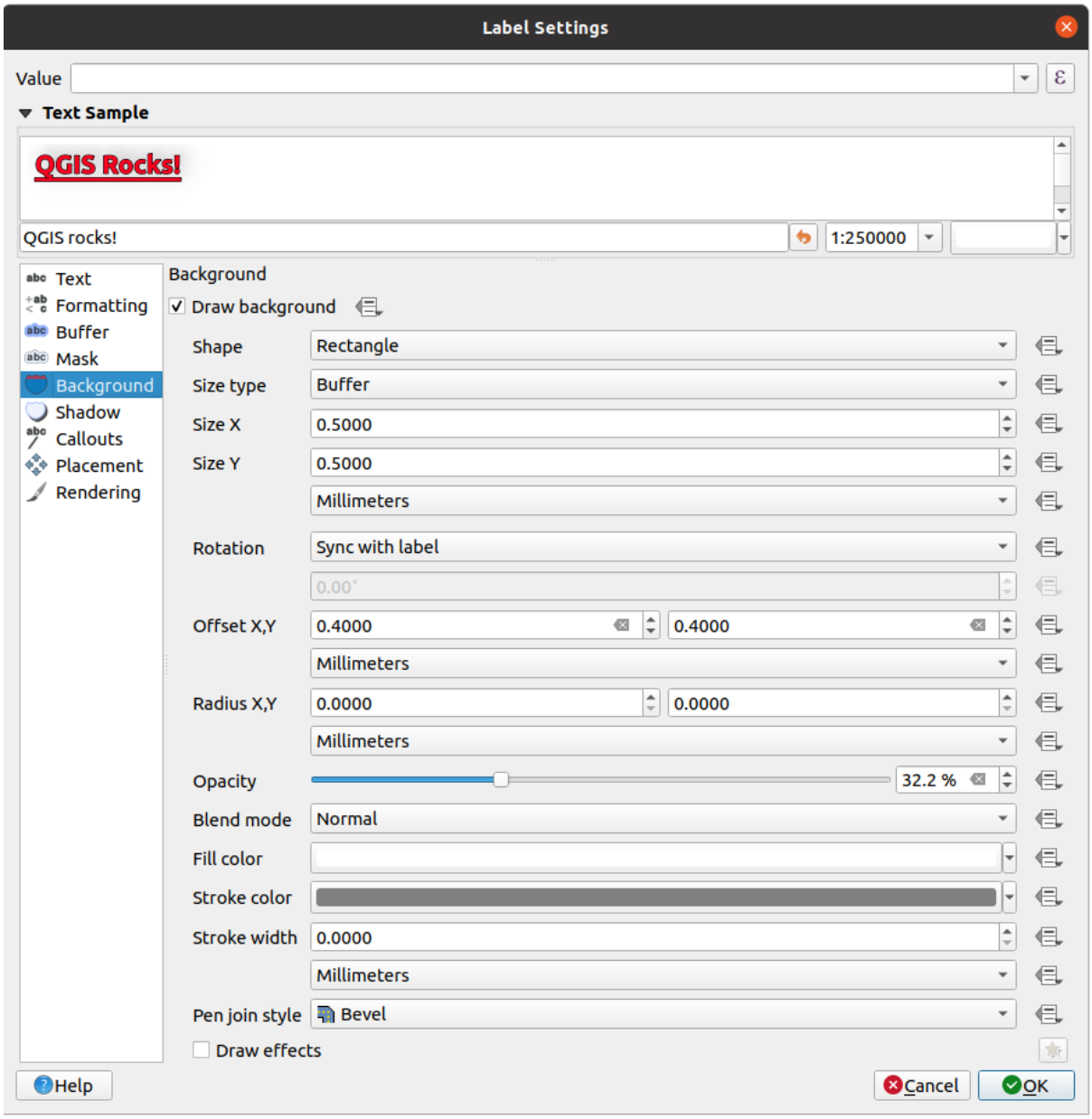


Figure12.18: Paramètrage des étiquettes - Onglet Fond

Selon la forme sélectionnée, vous devez configurer certaines des propriétés suivantes:

- Le *Type de taille* du cadre, qui peut être:
  - *Fixe*: utiliser la même taille pour toutes les étiquettes, quelle que soit la taille du texte

  - ou un *tampon* sur la boîte englobante du texte

- La *Taille* du cadre dans les directions X et Y, en utilisant n'importe quelle *unité supportée*
- Une *Rotation* de l'arrière-plan, entre *Sync avec étiquette*, *décalage étiquette* et *fixe*. Les deux derniers nécessitent un angle en degré.
- Sous *decalage X, Y* pour déplacer l'élément d'arrière-plan dans les directions X et / ou Y
- Un *Rayon X, Y* pour arrondir les coins de la forme d'arrière-plan (s'applique uniquement aux formes rectangulaires et carrées)
- Une *Opacité* du fond
- Un *mode fusion* pour mélanger l'arrière-plan avec les autres éléments du rendu (voir *Modes de fusion*).
- Les *Couleurs de remplissage*, *Couleur de trait* et *Largeur de trait* pour les types de forme autres que le symbole de marqueurs. Utilisez *Charger les paramètres des symboles* pour rétablir les paramètres par défaut d'un symbole SVG.
- Un *style jointure*: il peut être *arrondi*, *Miter* ou *biseau* (s'applique uniquement aux formes rectangulaires et carrées)
- *Dessiner des effets* pour ajouter des *effets de rendu* avancés et améliorer la lisibilité du texte, par exemple à travers les lueurs et les flous extérieurs

Onglet Ombre

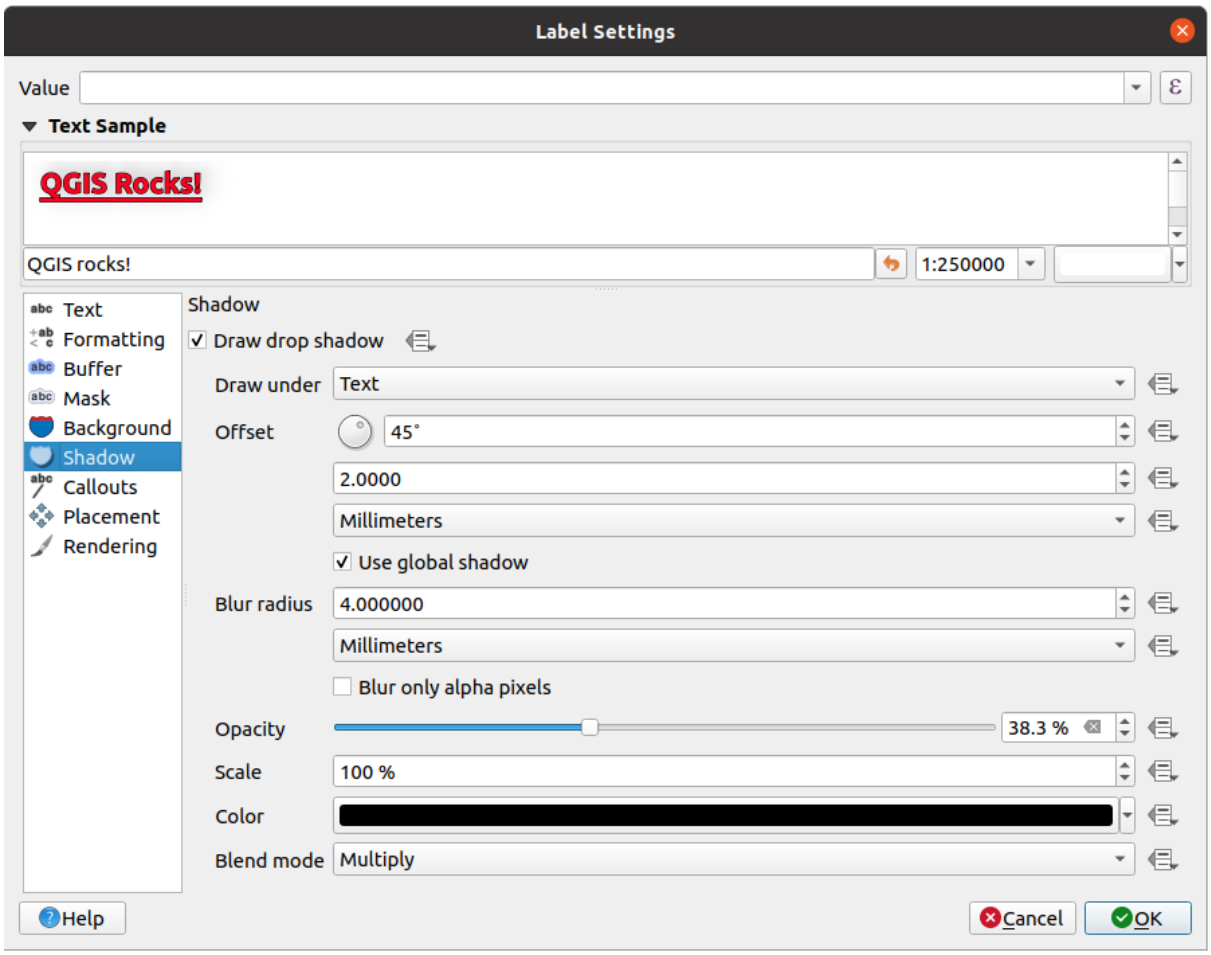


Figure12.19: Paramètrage des étiquettes - Onglet Ombre

Pour ajouter une ombre au texte, activez l'onglet *Ombre* et activez *Dessiner une ombre portée*. Ensuite vous pouvez:

- Indiquez l'objet utilisé pour générer l'ombre avec *Dessiner sous*. Il peut s'agir du *Composant d'étiquette le plus bas* ou d'un composant particulier tel que le *Texte* lui-même, *Buffer* ou *Fond*.
- Définissez le *décalage* de l'ombre par rapport à l'élément ombré, c'est-à-dire:
  - L'angle: dans le sens horaire, cela dépend de l'orientation de l'élément sous-jacent
  - La distance de décalage par rapport à l'élément ombré
  - Les unités du décalage

  Si vous cochez *Utiliser l'ombre globale*, le point zéro de l'angle est toujours orienté vers le nord et ne dépend pas de l'orientation de l'élément de l'étiquette.
- Influencez l'apparence de l'ombre avec *Blur radius*. Plus le nombre est élevé, plus les ombres sont douces, dans les unités de votre choix.
- Définir l'"*opacité* de l'ombre
- Redimensionnez la taille de l'ombre à l'aide du facteur *d'echelle*
- Choisissez la *Couleur* de l'ombre
- Utilisez l'option *Mode de fusion* pour déterminer comment l'ombre de votre étiquette se mélangera avec les composants de la carte en dessous (plus de détails sur *Modes de fusion*).

12.3.2 Configurer l'interaction avec les étiquettes

Outre les paramètres de formatage du texte exposés ci-dessus, vous pouvez également définir la manière dont les étiquettes interagissent entre elles ou avec les entités.

Onglet Masque

L'onglet *Masque* vous permet de définir une zone de masque autour des étiquettes. Cette fonction est très utile lorsque vous avez des symboles qui se chevauchent et des étiquettes de couleurs similaires, et que vous souhaitez rendre les étiquettes visibles.

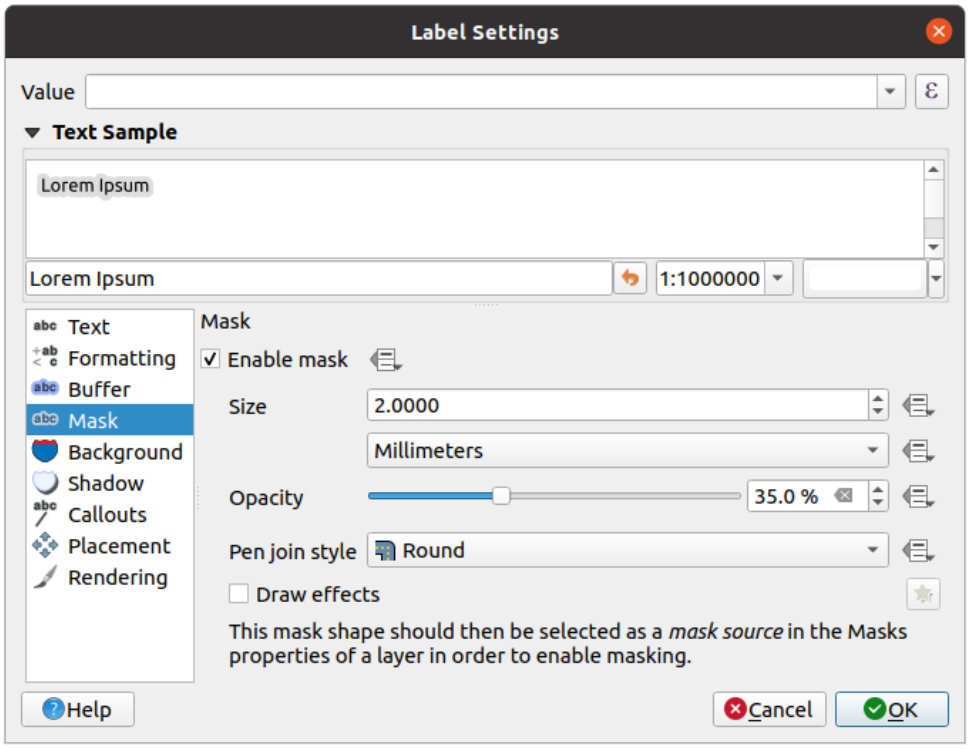


Figure12.20: Paramètrage des étiquettes - Onglet Masque

Pour créer des effets de masque sur les étiquettes :

1. Activez la case à cocher *Activer le masque* dans l'onglet .
2. Ensuite, vous pouvez mettre en place :
   - la *Taille* du masque dans les *unités supportées*.
   - l" *Opacité* de la zone du masque autour de l'étiquette
   - un *Style de jointure*.
   - *effets de rendus* grâce à l'option *Dessiner des effets*.
3. Sélectionnez cette forme de masque comme source de masque dans les propriétés de la couche de recouvrement, onglet *Masque* (voir *Propriétés Masques*).

Onglet Connecteurs

Une pratique courante lors du placement d'étiquettes sur une carte encombrée consiste à utiliser **des renvois** - les étiquettes placées à l'extérieur (ou déplacées de) leur entité associée sont identifiées par une ligne dynamique reliant l'étiquette et l'entité. Si l'une des deux extrémités (l'étiquette ou l'entité) est déplacée, la forme du connecteur est recalculée.

Figure12.21: Étiquettes avec divers paramètres de renvoi

Pour ajouter une légende à une étiquette, activez la commande , onglet *Connecteurs* et activez *Dessiner des connecteurs*. Ensuite vous pouvez:

1. Sélectionnez le *Style* du connecteur, l'un des:
   - *Lignes simples*: une ligne droite, le chemin le plus court
   - *Style Manhattan*: une ligne brisée à 90 °
2. Sélectionnez *Style de ligne* avec toutes les fonctionnalités d'un *symbole de ligne*, y compris les effets de couche et les paramètres définis par les données
3. Définissez la *Longueur minimale* des lignes de renvoi
4. Définissez l'option *Décalage de l'entité*: contrôle la distance de l'entité (ou son point d'ancrage s'il s'agit d'un polygone) à la fin des lignes de renvoi. Par exemple, cela évite de tracer des lignes directement contre les bords des entités.
5. Définissez l'option *Décalage de la surface de l'étiquette* : contrôle la distance du point d'ancrage de l'étiquette (où la ligne d'appel se termine). Cela permet d'éviter de tracer des lignes directement contre le texte.
6. *Dessiner des lignes vers toutes les parties de l'entité* à partir de l'étiquette de l'entité
7. Définissez le *point d'ancrage* pour l'élément (polygone) (le point d'extrémité de la ligne de connexion). Options disponibles :
   - *Pôle d'inaccessibilité*
   - *Point sur l'extérieur*

- *Point sur la surface*
- *Centroïde*

8. Définissez le *Point d'ancrage de l'étiquette* : contrôle l'endroit où la ligne de connexion doit se joindre au texte de l'étiquette. Options disponibles :
   - *Le point le plus proche*
   - *Centroïde*
   - Position fixe au bord (*en haut à gauche*, *en haut au centre*, *en haut à droite*, *au milieu à gauche*, *au milieu à droite*, *en bas à gauche*, *en bas au centre* et *en bas à droite*).

Onglet Emplacement

Choisissez l'onglet *Position* pour configurer le placement des étiquettes et la priorité d'étiquetage. Notez que les options de placement diffèrent selon le type de couche vectorielle, à savoir le point, la ligne ou le polygone, et sont affectées par les *paramètres généraux de placement*.

Placement pour les couches de points

Les modes de placement des étiquettes de points disponibles sont :

- *Cartographique* : les étiquettes de points sont générées avec une meilleure relation visuelle avec l'élément de point, en suivant les règles de placement cartographique idéal. Les étiquettes peuvent être placées :
  - à une *Distance* définie en *unités supportées*, soit à partir de l'entité point elle-même, soit à partir des limites du symbole utilisé pour représenter l'élément (défini dans *Distance de décalage depuis*). Cette dernière option est particulièrement utile lorsque la taille du symbole n'est pas fixe, par exemple si elle est fixée par une taille définie par les données ou lorsque l'on utilise des symboles différents dans un rendu *catégorisé*.
  - suivant une *Position prioritaire* qui peut être personnalisée ou définie pour une entité individuelle en utilisant une liste de positions prioritaires définie par des données. Cela permet également de n'utiliser que certains placements, de sorte que, par exemple, pour les entités côtières, vous pouvez empêcher que des étiquettes soient placées sur la terre ferme.

    Par défaut, les placements en mode cartographique sont priorisés dans l'ordre suivant (en respectant les recommandations de Krygier et Wood (2011) et d'autres bouquins de cartographie) :

    1. en haut à droite
    2. en haut à gauche
    3. en bas à droite
    4. en bas à gauche
    5. au milieu à droite
    6. au milieu a gauche
    7. en haut, légèrement à droite
    8. en bas, légèrement à gauche.
- *Autour du point* : les étiquettes sont placées dans un cercle autour de l'entité. Un cercle de rayon égal (défini dans *Distance*) entoure l'élément. La priorité de placement est dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du « haut à droite ». La position peut être contrainte en utilisant l'option *Quadrant* définie dans les données.
- *Décalage depuis le point* : les étiquettes sont placées à une distance *Décalage X,Y* de l'élément du point, en différentes unités, ou de préférence au-dessus de l'élément. Vous pouvez utiliser un *Quadrant* défini par des données pour limiter le placement et vous pouvez attribuer une *Rotation* à l'étiquette.

Placement des couches de lignes

Les modes d'étiquetage pour les couches de lignes comprennent :

- *Parallèle* : dessine l'étiquette parallèlement à une ligne généralisée représentant l'entité, en privilégiant le placement sur des portions plus droites de la ligne. Vous pouvez définir :
  - *Positions autorisées* : *Au dessus de la ligne*, *Sur la ligne*, *En dessous de la ligne* et *Position dépendante de l'orientation de la ligne* (en plaçant l'étiquette à gauche ou à droite de la ligne). Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS cherchera la position optimale pour l'étiquette.
  - *Distance* entre l'étiquette et la ligne
- *Incurvé* : dessine l'étiquette en suivant la courbure de l'entité type ligne. En plus des paramètres disponibles avec le mode *Parallèle*, vous pouvez définir l'angle maximum entre les caractères courbes, soit à l'intérieur soit à l'extérieur.
- *Horizontal* : dessine des étiquettes horizontalement sur la longueur de l'entité de type ligne.

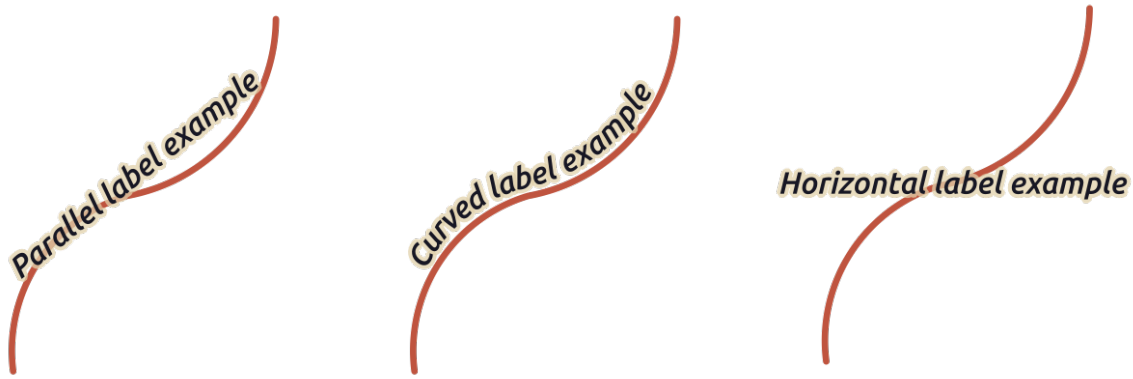


Figure12.22: Exemples de placement d'étiquettes pour les lignes

En plus des modes de placement, vous pouvez régler :

- *Répétition des étiquettes Distance* pour afficher plusieurs fois l'étiquette sur la longueur de l'entité. La distance peut être exprimée en `millimètres`, `points`, `pixels`, `mètres à l'échelle`, `unités de la carte` et `pouces`.
- *Déborder les étiquettes Distance* (non disponible pour le mode horizontal) : spécifie la distance maximale autorisée qu'une étiquette peut parcourir au-delà de la fin (ou du début) des éléments de type ligne. L'augmentation de cette valeur peut permettre d'afficher des étiquettes pour des éléments de ligne plus courts.
- *Ancrage étiquette* : contrôle le placement des étiquettes le long de la ligne à laquelle elles se réfèrent. Cliquez sur *Paramètres …* pour choisir :
  - la position le long de la ligne (sous forme de ratio) à proximité de laquelle les étiquettes seront placées. Elle peut être définie par des données et les valeurs possibles sont :
    - *Centre de la ligne*
    - *Début de la ligne*
    - *Fin de la ligne*
    - ou *Personnalisé…*
  - *Comportement de placement* : utilisez *Conseil de placement préféré* pour traiter l'ancrage de l'étiquette uniquement comme un conseil pour le placement de l'étiquette. En choisissant *Stricte*, les étiquettes sont placées exactement sur l'ancre de l'étiquette.

Placement des couches de polygones

Vous pouvez choisir l'un des modes suivants pour placer les étiquettes des polygones :

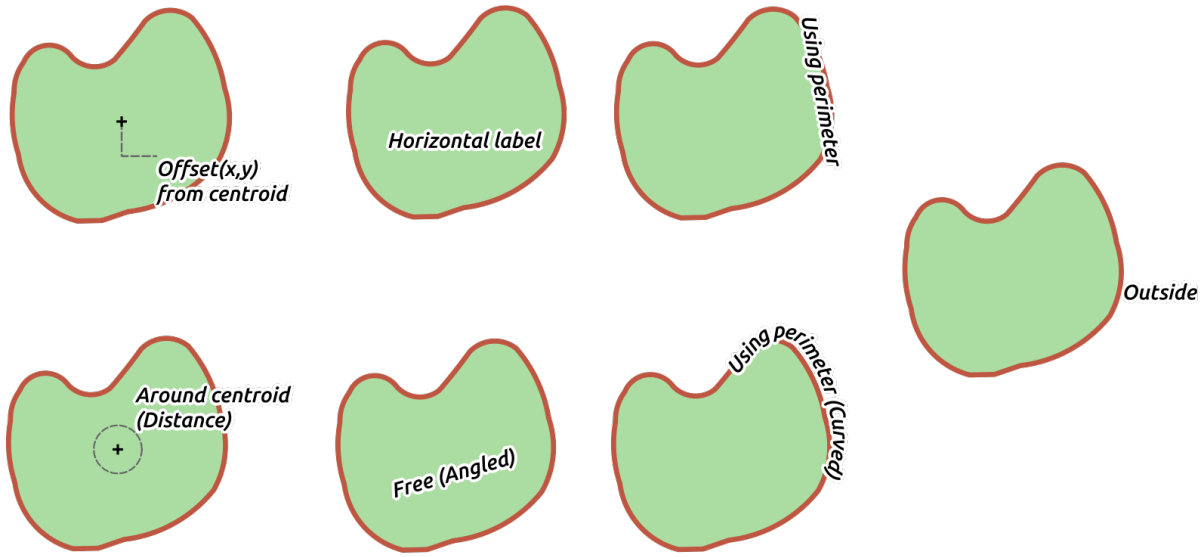


Figure12.23: Exemples de placement d'étiquettes pour les polygones

- *Décalage depuis le centroïde* : les étiquettes sont placées sur le centroïde de l'entité ou à une distance fixe *Décalage X,Y* (en *unités supportées*) du centroïde. Le centroïde de référence peut être déterminé sur la base de la partie du polygone rendue dans le canevas de la carte (*Polygone visible*) ou du *Polygone entier*, peu importe si vous pouvez le voir. Vous pouvez également :
  - forcer le point du centroïde à se situer à l'intérieur de leur polygone
  - placer l'étiquette dans un quadrant spécifique
  - attribuer une rotation
  - *Permet de placer des étiquettes à l'extérieur des polygones* lorsqu'il n'est pas possible de les placer à l'intérieur du polygone. Grâce à des propriétés définies par les données, cela permet soit d'autoriser les étiquettes extérieures, soit d'empêcher les étiquettes extérieures, soit encore de forcer les étiquettes extérieures en fonction de chaque entité.
- *Autour du centroïde* : place l'étiquette à une distance prédéfinie autour du centroïde, avec une préférence pour le placement directement sur le centroïde. Là encore, vous pouvez définir si le centroïde est celui du polygone *visible* ou du polygone *global*, et s'il faut forcer le point du centroïde à l'intérieur du polygone.
- *Horizontal* : place au meilleur endroit une étiquette horizontale à l'intérieur du polygone. L'emplacement préféré est plus éloigné des bords du polygone. Il est possible de *Permettre de placer les étiquettes à l'extérieur des polygones*.
- *Libre (angle)* : place à la meilleure position une étiquette tournée à l'intérieur du polygone. La rotation respecte l'orientation du polygone et le placement préféré est plus éloigné des bords du polygone. Il est possible de :guilabel:`Permettre de placer les étiquettes à l'extérieur des polygones
- :guilabel:`Utilisation du périmètre" : dessine l'étiquette parallèlement à une ligne généralisée représentant la limite du polygone, avec une préférence pour les portions plus droites du périmètre. Vous pouvez définir :
  - *Positions autorisées* : *Au-dessus de la ligne*, *Sur la ligne*, *Au-dessous de la ligne* et *Orientation de la ligne dépendant de la position* (en plaçant le label à gauche ou à droite de la limite du polygone). Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS cherchera la position optimale de l'étiquette.
  - *Distance* entre l'étiquette et le contour du polygone

  - la *Répétition des étiquettes Distance* pour afficher plusieurs fois l'étiquette sur la longueur du périmètre.

- *Utilisation du périmètre (incurvé) `: dessine l'étiquette en suivant la courbure de la limite du polygone. En plus des paramètres disponibles avec le mode :guilabel:`Utilisation du périmètre*, vous pouvez définir le polygone *l'angle maximum entre les caractères incurvés*, soit à l'intérieur ou à l'extérieur.
- *En dehors des polygones* : place toujours les étiquettes en dehors des polygones, à un ensemble *Distance*.

Paramètres de placement communs

Certains paramètres de placement des étiquettes sont disponibles pour tous les types de géométrie des couches :

Défini par les données

Le groupe *Défini par les données* offre un contrôle direct sur le placement des étiquettes, entité par entité. Il s'appuie sur leurs attributs ou sur une expression à définir :

- les coordonnées *X* et :guilabel:`Y
- l'alignement du texte par rapport à la position personnalisée définie ci-dessus :
  - *Horizontal* : il peut être **Gauche**, **Centre** ou **Droite**
  - le texte *Vertical* : il peut être **Dessous**, **Base**, **Moitié**, **Cap** ou **Haut**
- la *Rotation* du texte. Cochez l'entrée *Préserver les valeurs de rotation des données* si vous souhaitez conserver la valeur de rotation dans le champ associé et l'appliquer à l'étiquette, que celle-ci soit épinglée ou non. Si elle n'est pas cochée, la rotation de l'étiquette est réinitialisée et sa valeur est effacée de la table d'attributs.

  Note: La rotation définie par les données avec des entités de type polygone n'est actuellement supportée qu'avec le mode de placement *Autour du centroïde*.

Note: Les expressions ne peuvent pas être utilisées en combinaison avec les outils de cartographie des étiquettes (c'est-à-dire les outils *Pivoter l'étiquette* et *Déplacer l'étiquette*) pour *définir par des données* le placement des étiquettes. Le widget sera réinitialisé sur le *champ de stockage auxiliaire* correspondant.

Priorité

Dans la section *priorité* vous pouvez définir le rang de priorité de placement de chaque étiquette, c'est-à-dire que s'il y a différents diagrammes ou étiquettes candidats pour le même emplacement, l'élément avec la priorité la plus élevée sera affiché et les autres pourraient être laissés de côté.

Le rang de priorité est également utilisé pour évaluer si une étiquette pourrait être omise en raison d'une *entité obstacle* de plus forte pondération.

Obstacles

Dans certains contextes (par exemple, les étiquettes à haute densité, les entités qui se chevauchent…), le placement des étiquettes peut avoir pour conséquence que des étiquettes soient placées sur des entités sans rapport.

Un obstacle est une entité sur laquelle QGIS évite de placer les étiquettes ou les diagrammes d'autres entités. Ceci peut être contrôlé à partir de la section *Obstacles* :

1. Activez l'option *Entités en obstacle* pour décider que les entités de la couche doivent agir comme des obstacles pour toute étiquette et diagramme (y compris les éléments d'autres entités de la même couche).

   Au lieu de la couche entière, vous pouvez sélectionner un sous-ensemble de l'entité à utiliser comme obstacle, en utilisant le contrôle Passer outre la définition des données à côté de l'option.

2. Utilisez le bouton *Paramètres* pour modifier la pondération de l'obstacle.

   - Pour chaque obstacle potentiel, vous pouvez attribuer un *Poids d'obstacle* : toute *étiquette* ou tout *diagramme* dont le rang de priorité de placement est supérieur à cette valeur peut être placé par dessus. Les étiquettes ou diagrammes de rang inférieur seront omis si aucun autre placement n'est possible.

     Cette pondération peut également être définie par les données, de sorte que dans une même couche, certaines entités sont plus susceptibles d'être couvertes que d'autres.

   - Pour les couches de type polygone, vous pouvez choisir le type d'obstacle que représente l'entité :

     – **sur l'intérieur de l'entité**: évite de placer des étiquettes sur l'intérieur du polygone (préfère placer les étiquettes totalement à l'extérieur ou juste légèrement à l'intérieur du polygone)

     – ou **sur la limite de l'élément** : évite de placer des étiquettes sur la limite du polygone (préfère placer des étiquettes à l'extérieur ou complètement à l'intérieur du polygone). Cela peut être utile pour les couches où les entités couvrent toute la zone (unités administratives, couvertures catégorielles, …). Dans ce cas, il est impossible d'éviter de placer des étiquettes à l'intérieur de ces entités, et il est préférable d'éviter de les placer au-dessus des limites entre les entités

Onglet Rendu

Dans l'onglet *Rendu*, vous pouvez régler quand les étiquettes peuvent être rendues et leur interaction avec d'autres étiquettes et entites.

Options d'étiquette

Sous *Options d'étiquette*:

- Vous trouverez les paramètres de visibilité *basée sur l'échelle* et *basé sur la taille de pixel*.
- Le *z-index* détermine l'ordre dans lequel les étiquettes sont rendues, aussi bien en relation avec d'autres étiquettes d'entités dans la couche (en utilisant l'expression de substitution définie par les données), qu'avec les étiquettes d'autres couches. Les étiquettes avec un z-index supérieur sont rendues au-dessus des étiquettes (de n'importe quelle couche) avec un z-index inférieur.

  De plus, la logique a été modifiée de sorte que si deux étiquettes ont des index z correspondants, alors:

  – s'ils proviennent de la même couche, la plus petite étiquette sera dessinée au-dessus de la plus grande étiquette

  – s'ils proviennent de différentes couches, les étiquettes seront dessinées dans le même ordre que leurs couches elles-mêmes (c'est-à-dire en respectant l'ordre défini dans la légende de la carte).

Note: Ce paramètre ne permet pas de dessiner des étiquettes sous les entités d'autres couches, il contrôle simplement l'ordre dans lequel les étiquettes sont dessinées par-dessus toutes les entités des couches.

- Lors du rendu des étiquettes et afin d'afficher des étiquettes lisibles, QGIS évalue automatiquement la position des étiquettes et peut en masquer certaines en cas de collision. Vous pouvez cependant choisir d'activer *Afficher toutes les étiquettes de cette couche (y compris les étiquettes en collision)* afin de corriger manuellement leur placement (voir *La barre d'outils Étiquettes*).
- Avec des expressions définies par les données dans *Afficher étiquette* et *Toujours afficher*, vous pouvez affiner la sélection des étiquettes à rendre.
- Autoriser *Afficher les étiquettes à l'envers*: les alternatives sont **Jamais**, **lorsque la rotation est définie** ou **toujours**.

Options d'entités

Sous *Options d'entité*:

- Vous pouvez choisir *Etiqueter chaque partie d'une entité en plusieurs parties* et *Limiter le nombre d'entités à étiqueter*.
- Les couches de lignes et de polygones offrent la possibilité de définir une taille minimale pour les entités à étiqueter, en utilisant *Supprimer l'étiquetage des entités plus petites que*.
- Pour les entités surfaciques, vous pouvez également filtrer les étiquettes pour qu'elles s'affichent selon qu'elles s'intègrent complètement dans leur entité ou non.
- Pour les entités linéaires, vous pouvez choisir de *Fusionner les lignes connectées pour éviter les doublons d'étiquettes*, rendant une carte assez aérée en conjonction avec les options *Distance* ou *Répéter* dans *Placement*.

12.4 Création de symboles 3D

Le *Gestionnaire de style* vous aide à créer et à stocker des symboles 3D pour chaque type de géométrie à rendre dans la carte *3D map view*.

Comme pour les autres éléments, activez l'onglet *Symboles 3D* et développez le menu du bouton pour créer :

- *3D point symbols*
- *Symboles de ligne en 3D*
- *Symboles de polygone en 3D*

12.4.1 Couches de point

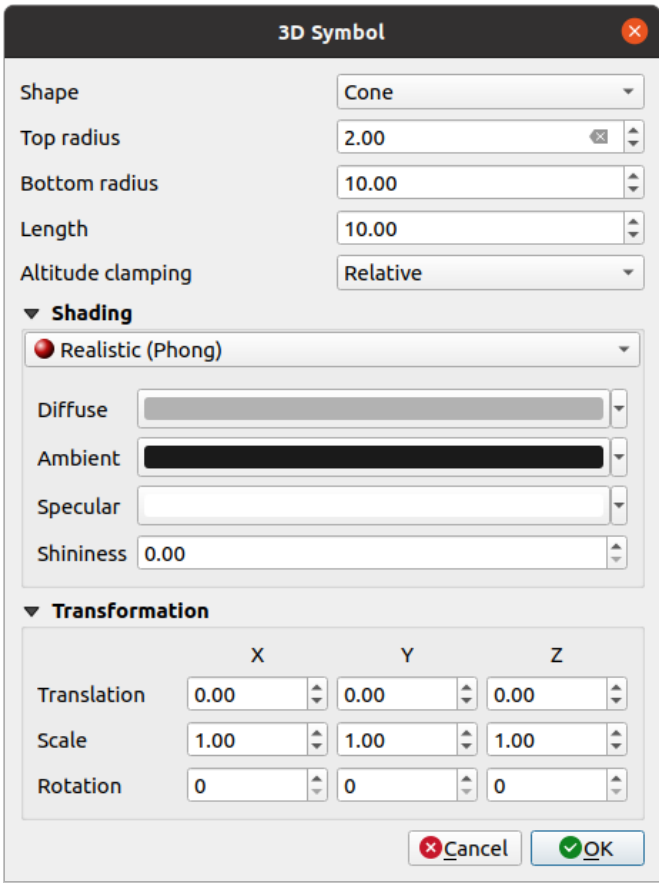


Figure12.24: Propriétés d'un symbole de point 3D

- Vous pouvez définir différentes formes 3D simples comme *Sphère*, *Cylindre*, *Cube*, *Cône*, *Plan* et *Tore* définis par leur *Rayon*, *Taille* ou *Longueur*. L'unité de taille des formes 3D fait référence au CRS du projet.
- L'ombrage des formes 3D peut être défini par les menus *Diffus*, *Ambiance*, *Speculaire* et *Brillance* (voir https://en.wikipedia.org/wiki/Phong_reflection_model#Description)
- Si vous choisissez *Modèle 3D*, l'emplacement sera déterminé par une simple coordonnée de point.
- Pour visualiser des nuages de points en 3D, vous pouvez utiliser les formes *Billboard* définies par les symboles *Billboard Height*, *Billboard symbol* et *Restriction d'altitude*. Le symbole aura une taille stable.
- La *restriction d'altitude* peut être réglée sur *Absolu*, *Relatif* ou *Terrain*. Le paramètre *Absolu* peut être utilisé lorsque les valeurs de hauteur des vecteurs 3d sont fournies comme des mesures absolues à partir de 0. *Relatif* et *Terrain* ajoutent des valeurs d'élévation données à l'élévation du terrain sous-jacent.
- *Translation* peut être utilisé pour déplacer des objets sur les axes x, y et z.
- Vous pouvez définir un *Facteur d'échelle* pour la forme 3D ainsi qu'une *Rotation* autour des axes x , y et z.

12.4.2 Couches de lignes

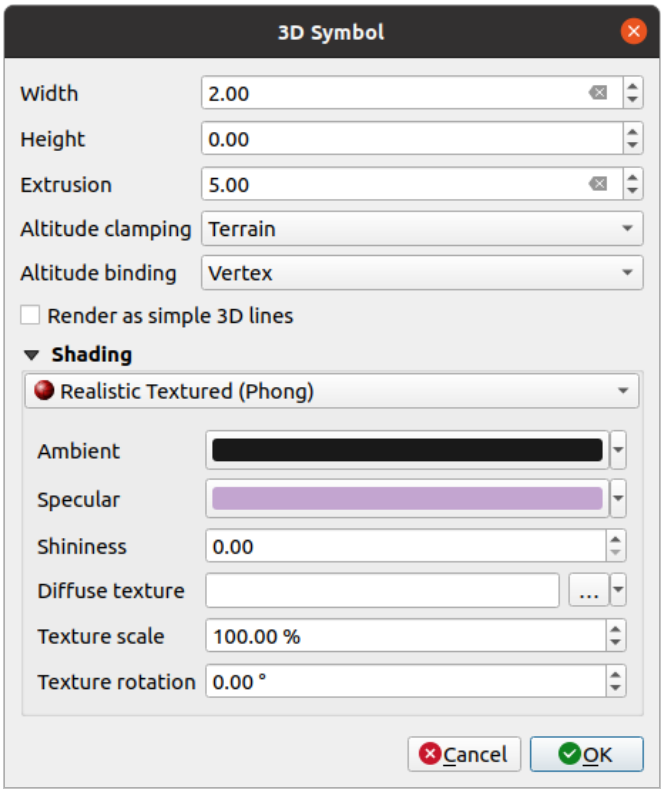


Figure12.25: Propriétés d'un symbole de ligne en 3D

- Sous les paramètres *Largeur* et *Hauteur* vous pouvez définir l" *Extrusion* des lignes vecteur. Si les lignes n'ont pas de valeurs z, vous pouvez définir les volumes 3d avec ce paramètre.
- Avec *restriction d'altitude* vous définissez la position des lignes 3D par rapport à la surface du terrain sous-jacent, si vous avez inclus des données d'élévation raster ou d'autres vecteurs 3D.
- L" *Altitude binding* définit comment l'élément est fixé au terrain. Soit chaque *Vertex* de l'élément sera fixé au terrain, soit cela sera fait par le *Centroïde*.
- Il est possible de *Rendre comme des simples lignes en 3D*.
- L'ombrage peut être défini dans les menus *Diffus*, *Ambiant*, *Speculaire* et *Brillance*.

12.4.3 Couches polygone

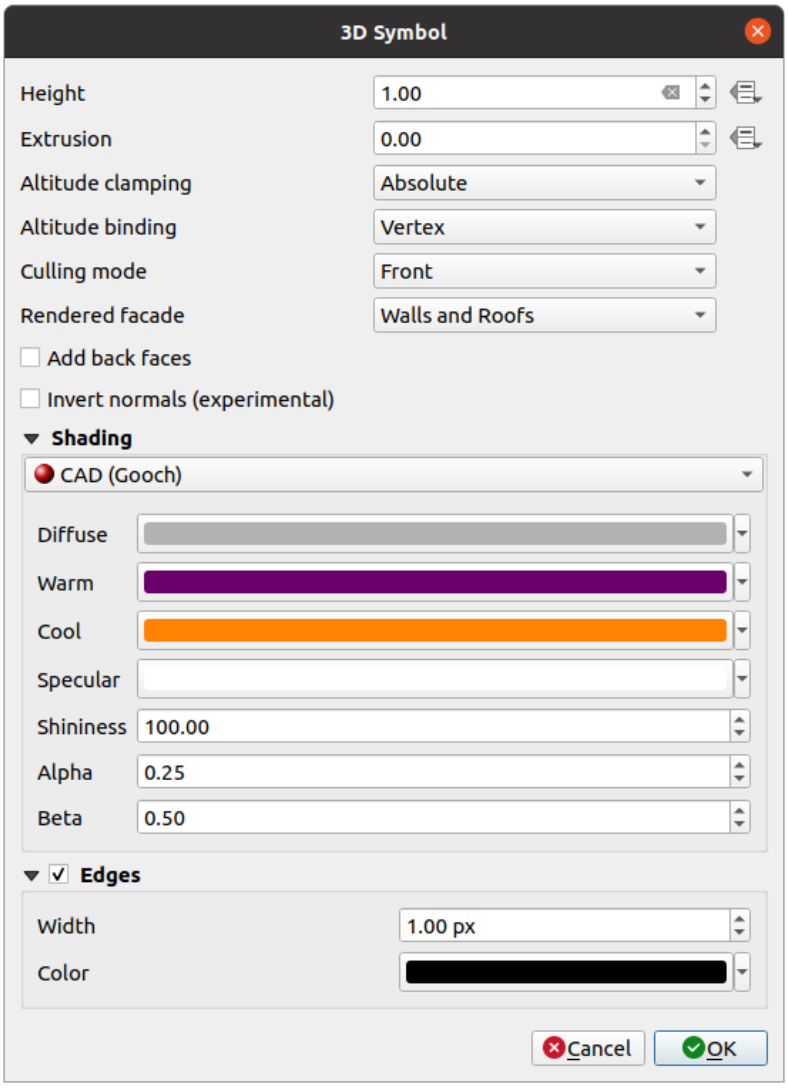


Figure12.26: Propriétés d'un symbole de polygone en 3D

- Comme pour les autres, la *Hauteur* peut être définie en unités CRS. Vous pouvez également utiliser le bouton pour remplacer la valeur par une expression personnalisée, une variable ou une entrée de la table d'attributs
- Là encore, l" *Extrusion* est possible pour les valeurs z manquantes. Pour l'extrusion, vous pouvez également utiliser le bouton afin d'utiliser les valeurs de la couche vecteur et obtenir des résultats différents pour chaque polygone :

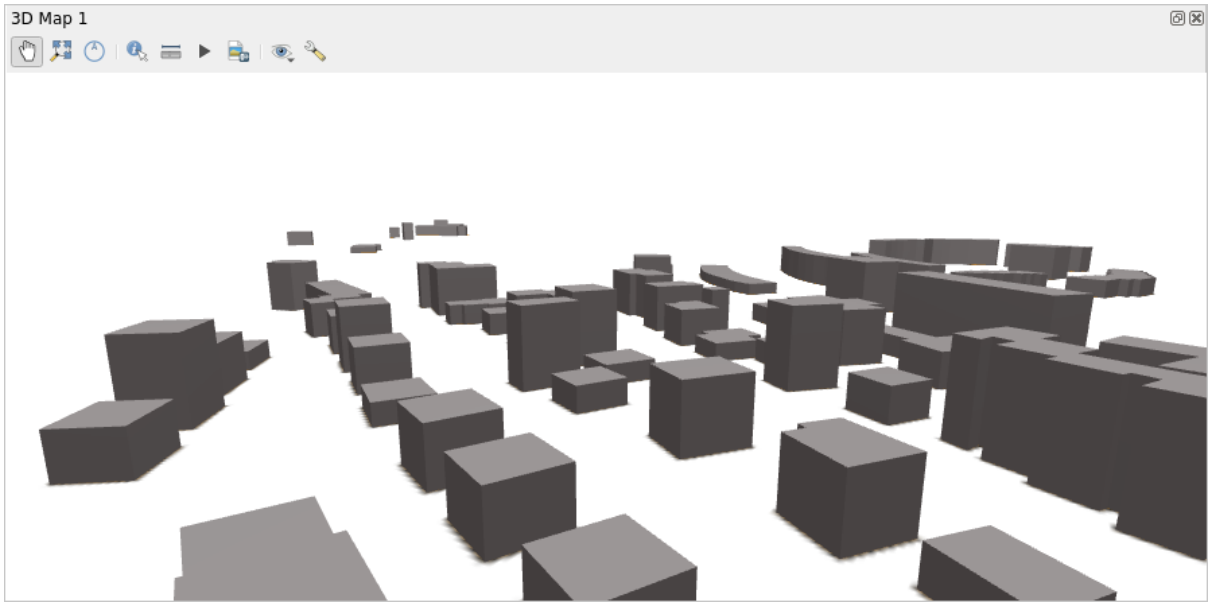


Figure12.27: Extrusion définie par les données

- La *Restriction altitude*, l" *Altitude binding* peuvent être définis comme expliqué ci-dessus.
- Il existe une option supplémentaire pour *Ajouter les faces arrières* et *Inverser les normales*.
- Vous pouvez définir *Edges* par *Largeur* et *Couleur*.

12.4.4 Exemple d'application

Pour passer en revue les paramètres expliqués ci-dessus, vous pouvez consulter le site https://public.cloudmergin.com/projects/saber/luxembourg/tree.

CHAPTER 13

Gérer les sources de données

13.1 Ouvrir des données

Comme faisant partie d'un écosystème de logiciel Open Source, QGIS est construit à partir de différentes bibliothèques qui, combinées avec ses propres fournisseurs, offre la possibilité de lire et souvent d'écrire dans de nombreux formats :

- Les formats de données vecteur incluent GeoPackage, GML, GeoJSON, GPX, KML, Valeurs séparées par des virgules, les formats ESRI (Shapefile, Geodatabase …), les formats de fichier MapInfo et MicroStation, AutoCAD DWG / DXF, GRASS et bien d'autres encore … Lire la liste des formats vecteur pris en charge.
- Les formats de données raster incluent GeoTIFF, JPEG, ASCII Gridded XYZ, MBTiles, R ou Idrisi rasters, GDAL Virtual, SRTM, Sentinel Data, ERDAS IMAGINE, ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, et bien d'autres … Lisez la liste complète des formats raster pris en charge.
- Les formats de base de données incluent PostgreSQL/PostGIS, SQLite/SpatiaLite, Oracle, DB2 ou MSSQL Spatial, MySQL…
- Les services de cartes et de données Web (WM (T) S, WFS, WCS, CSW, tuiles XYZ, services ArcGIS, …) sont également gérés par les fournisseurs QGIS. Voir *Travailler avec les protocoles OGC / ISO* pour plus d'informations sur certains d'entre eux.
- Vous pouvez lire les fichiers pris en charge à partir de dossiers archivés et utiliser des formats natifs QGIS tels que des fichiers QML (*QML - Le format de fichier de style QGIS*), des couches virtuelles et de mémoire.

Plus de 80 formats vecteur et 140 raster sont pris en charge par les fournisseurs natifs GDAL et QGIS.

Note: Tous les formats répertoriés peuvent ne pas fonctionner dans QGIS pour diverses raisons. Par exemple, certains nécessitent des bibliothèques propriétaires externes, ou l'installation GDAL / OGR de votre système d'exploitation peut ne pas avoir été conçue pour prendre en charge le format que vous souhaitez utiliser. Pour voir la liste des formats disponibles, exécutez la ligne de commande `ogrinfo --formats` (pour les données vecteur) et `gdalinfo --formats` (pour les données raster), ou vérifiez *Préférences* ► *Options* ► *GDAL* dans QGIS.

Dans QGIS, selon le format de données, il existe différents outils pour ouvrir un jeu de données, principalement disponibles dans le menu *Couche* ► *Ajouter une couche* ► ou à partir de la barre d'outils *Gestionnaire de couches* (activé via *Vue* ► *Barres d'outils*). Cependant, tous ces outils pointent vers une boîte de dialogue unique, la boîte de dialogue *Gestionnaire de source de données*, que vous pouvez ouvrir avec le bouton Ouvrir le gestionnaire de source données, disponible depuis la barre d'outils *Gestionnaire de source de données* (Fig. 13.1), ou en appuyant sur `Ctrl+L`. La

boîte de dialogue *Gestionnaire de source de données* offre une interface unifiée pour ouvrir des données vecteur ou raster, ainsi que des bases de données ou des services Web pris en charge par QGIS. Il peut être défini comme modal ou non via l'option *Boîte de dialogue du gestionnaire de source de données non modal* dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Général*.

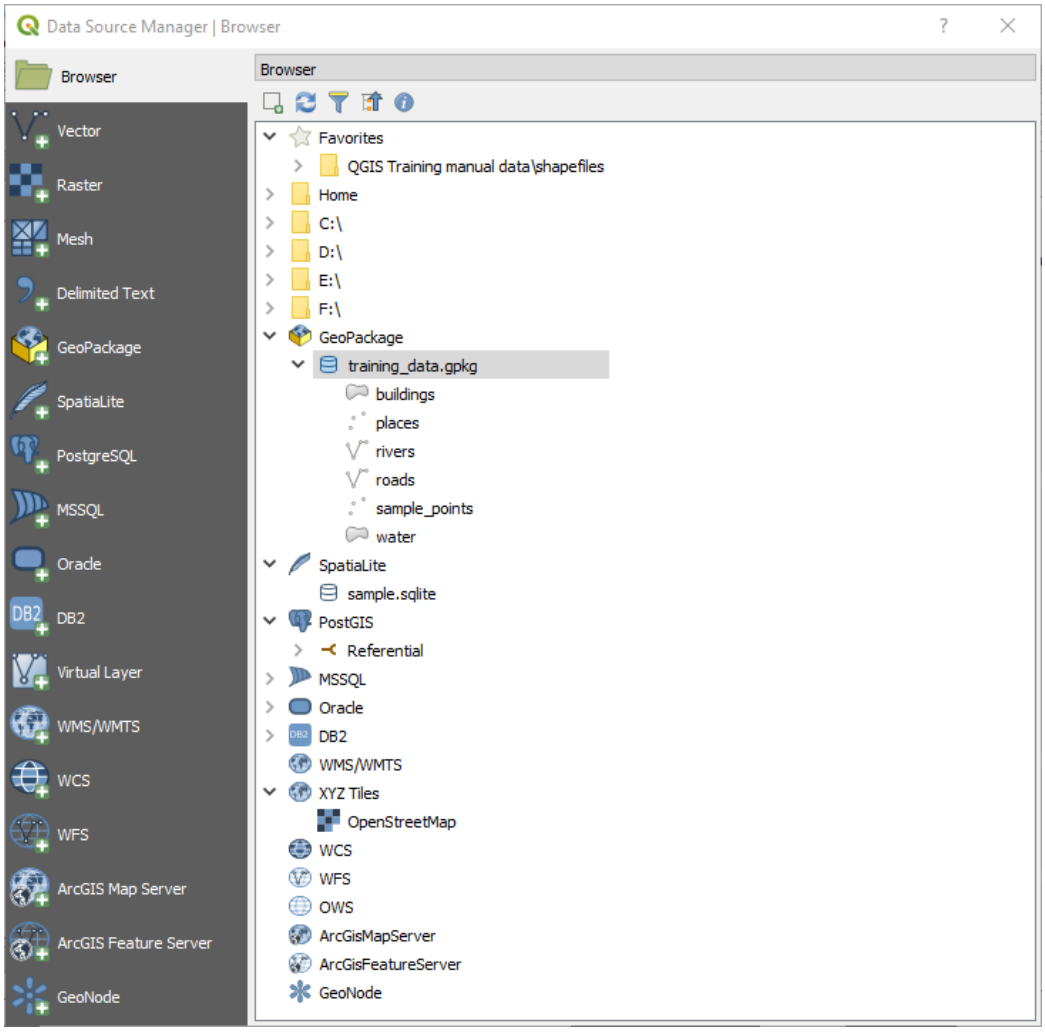


Figure13.1: Gestionnaire de sources de données QGIS

A côté de ce point d'entrée principal, vous avez également le plugin *DB Manager* qui offre des capacités avancées pour analyser et manipuler les bases de données connectées. Plus d'informations sur les capacités de DB Manager peuvent être trouvées dans *Extension DB Manager*.

Il existe de nombreux autres outils, plugins natifs ou tiers, qui vous aident à ouvrir différents formats de données.

Ce chapitre décrira uniquement les outils fournis par défaut dans QGIS pour le chargement des données. Il se concentrera principalement sur la boîte de dialogue *Gestionnaire de source de données* mais plus que la description de chaque onglet, il explorera également les outils en fonction du fournisseur de données ou des spécificités de format.

13.1.1 Le panneau Explorateur

L'*Explorateur* est l'un des principaux moyens d'ajouter rapidement et facilement vos données à des projets. Il est disponible en tant que:

- Un onglet *Gestionnaire de sources de données*, activé en appuyant sur le bouton Ouvrir gestionnaire de sources de données (`Ctrl + L`) ;
- en tant que panneau QGIS, vous pouvez l'ouvrir à partir du menu *Vue* ► *Panneaux* (ou *Préférences* ► *Panneaux*) ou en appuyant sur `Ctrl + 2`.

Dans les deux cas, l'*Explorateur* vous aide à naviguer dans votre système de fichiers et à gérer les données géographiques, quel que soit le type de couche (raster, vecteur, table) ou le format de la source de données (fichiers simples ou compressés, bases de données, services Web) .

Explorer l'interface

En haut du panneau Explorateur, vous trouverez des boutons qui vous aident à :

- Ajouter les couches sélectionnées: vous pouvez également ajouter des données au canevas de carte en sélectionnant **Ajouter la ou les couches sélectionnées** dans le menu contextuel de la couche;
- Rafraîchir le navigateur ;
- Filtrer l'explorateur pour rechercher des données spécifiques. Entrez un mot de recherche ou un caractère générique et l'explorateur filtrera l'arborescence pour n'afficher que les chemins d'accès aux tables, noms de fichiers ou tables de bases de données correspondants - les autres données ou dossiers ne seront pas affichés. Voir l'exemple du Panneau Explorateur (2) dans Fig. 13.2. La comparaison peut être sensible à la casse ou non. Elle peut également être définie sur :
  - *Normal*: affiche les éléments contenant le texte de recherche
  - *Wildcard (s)*: affinez la recherche en utilisant les caractères `?` et / ou `*` pour spécifier la position du texte de recherche
  - *Expression régulière*
- Réduire tout;
- Activer / désactiver le widget des propriétés: lorsqu'il est activé, un nouveau widget est ajouté en bas du panneau affichant, le cas échéant, les métadonnées de l'élément sélectionné.

Les entrées dans le panneau *Navigateur* sont organisées hiérarchiquement, et il y a plusieurs entrées :

1. *Favoris* où vous pouvez placer des raccourcis vers des endroits souvent utilisés
2. *Signets spatiaux* où vous pouvez stocker des étendues de cartes souvent utilisées (voir *Signets spatiaux*)
3. *Dossier du projet* : pour un accès rapide au dossier dans lequel (la plupart des) données relatives à votre projet sont stockées. La valeur par défaut est le répertoire dans lequel se trouve votre fichier de projet.
4. *Home* dans le système de fichiers et le répertoire racine du système de fichiers.
5. Lecteurs locaux ou en réseau connectés
6. Viennent ensuite un certain nombre de types de conteneurs / bases de données et de protocoles de services, en fonction de votre plate-forme et des bibliothèques sous-jacentes :
   - *GeoPackage*
   - *SpatiaLite*
   - *PostGIS*

- *MSSQL*
- *Oracle*
- *DB2*
- *WMS/WMTS*
- *Tuiles vectorielles*
- *Tuiles XYZ*
- *WCS*
- *WFS/OGC API-Features*
- *OWS*
- *Service de cartes ArcGIS*
- *Service d'entités ArcGIS*
- *GeoNode*

Interaction avec les éléments de l'Explorateur

L'explorateur prend en charge le glisser-déposer dans l'explorateur, de l'explorateur vers le canevas et le panneau *couches*, et du panneau *Couches* aux conteneurs de couches (par exemple GeoPackage) dans l'explorateur.

Les éléments du fichier de projet à l'intérieur de l'Explorateur peuvent être développés, montrant l'arborescence complète des couches (y compris les groupes) contenue dans ce projet. Les éléments de projet sont traités de la même manière que tout autre élément de l'explorateur, de sorte qu'ils peuvent être glissés et déposés dans l'explorateur (par exemple pour copier une couche dans un fichier geopackage) ou ajoutés au projet en cours par un glisser-déposer ou un double-clic

Le menu contextuel d'un élément du panneau *Explorateur* s'ouvre en cliquant dessus avec le bouton droit.

Pour les entrées du répertoire du système de fichiers, le menu contextuel propose les éléments suivants:

- *Nouveau* ► dans créer dans le répertoire sélectionné :
  - *Répertoire …*
  - *GeoPackage…*
  - *ShapeFile…*
- *Ajouter aux marque-pages* : les répertoires favoris peuvent être renommés (*Renommer le marque-page…*) ou supprimés (*Supprimer le marque-page*) à tous moments.
- *Masquer dans l'Explorateur* : les répertoires masqués peuvent être affichés à nouveau depuis le menu *Préférences* ► *Options* ► *Sources de données* ► *Chemins masqués*.
- *Scanner rapidement ce répertoire*
- *Ouvrir Dossier*
- *Ouvrir dans le terminal*
- *Propriétés…*
- *Propriétés du répertoire …*

Pour les entrées de type fichier qui peuvent agir comme des couches dans le projet, le menu contextuel aura des entrées spécifiques. Par exemple, pour des données qui ne sont pas stockées en base de données, pour les services non basés sur des données vecteur, raster et source de données maillées :

- *Supprimer le fichier « <name of file> »…*
- *Exporter Couche ► Vers le fichier …*
- *Ajouter une couche au projet*
- *Propriétés couche*
- *Propriétés du fichier*

Dans l'entrée *Propriétés de la couche*, vous trouverez (similaire à ce que vous trouverez dans les propriétés des couches *vector* and *raster* une fois les couches ajoutées au projet) :

- *Métadonnées* pour la couche. Groupes de métadonnées: *Informations du fournisseur* (si possible, *Chemin* sera un lien hypertexte vers la source), *Identification*, *Étendue*, *Accès*, *Attributs* (pour les données vecteur), *Bandes* (pour raster), *Contacts*, *Liens* (pour les données vecteur), *Références* (pour raster), *Historique*.
- Un panneau *Aperçu*
- La table des attributs pour les sources vecteur (dans le panneau *Attributs*).

Pour ajouter une couche au projet en utilisant l'*Explorateur* :

1. Activez l'*Explorateur* comme décrit ci-dessus. Une arborescence d'explorateur avec votre système de fichiers, vos bases de données et vos services Web s'affiche. Vous devrez peut-être connecter des bases de données et des services Web avant qu'ils n'apparaissent (voir les sections dédiées).
2. Recherchez la couche dans la liste.
3. Utilisez le menu contextuel, double-cliquez sur son nom ou glissez-déposez la dans le *canevas de la carte*. Votre couche est maintenant ajoutée au *Panneau couches* et peut être visualisée sur le canevas de la carte.

Astuce: Ouvrez un projet QGIS directement depuis l'explorateur

Vous pouvez également ouvrir un projet QGIS directement à partir du panneau Explorateur en double-cliquant sur son nom ou par glisser-déposer dans le canevas de la carte.

Une fois un fichier chargé, vous pouvez zoomer à l'aide des outils de navigation sur la carte. Pour changer le style d'une couche, ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés couche* en double-cliquant sur le nom de la couche ou en cliquant avec le bouton droit sur le nom dans la légende et en choisissant *Propriétés* dans le menu contextuel. Voir la section *Onglet Symbologie* pour plus d'informations sur la définition de la symbologie pour les couches vecteur.

Un clic droit sur un élément dans l'arborescence de l'explorateur vous aide à :

- pour un fichier ou une table, affichez ses métadonnées ou l" ouvrir dans votre projet. Les tables peuvent même être renommées, supprimées ou tronquées.
- pour un dossier, ajoutez-le à vos marques-pages ou masquez-le dans l'arborescence de l'explorateur. Les dossiers cachés peuvent être gérés à partir de l'onglet *Paramètres ► Options ► Sources de données*.
- gérer vos *marque-pages spatiaux*: les marque-pages peuvent être créés, exportés et importés sous forme de fichiers `XML`.
- créer une connexion à une base de données ou à un service Web.
- actualisez, renommez ou supprimez un schéma.

Vous pouvez également importer des fichiers dans des bases de données ou copier des tables d'un schéma / base de données à un autre avec un simple glisser-déposer. Un deuxième panneau de navigation est disponible pour éviter un long défilement lors du glissement. Sélectionnez simplement le fichier et glissez-déposez d'un panneau à l'autre.

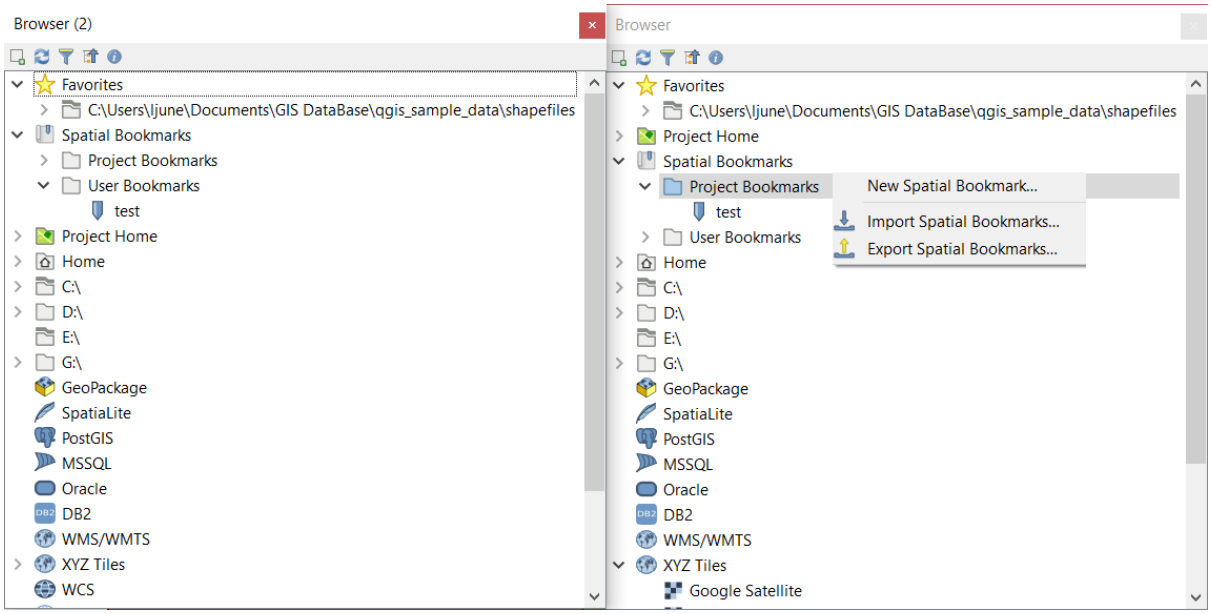


Figure13.2: Les deux panneaux de l'Explorateur QGIS côte à côte

Astuce: Ajoutez des couches à QGIS par simple glisser-déposer depuis votre explorateur de fichiers

Vous pouvez également ajouter des fichiers au projet en les faisant glisser depuis l'explorateur de fichiers de votre système d'exploitation vers *Panneau Couches* ou le canevas de la carte.

13.1.2 Le DB Manager

L'extension *DB Manager* est un autre outil d'intégration et de gestion des formats de bases de données spatiales pris en charge par QGIS (PostGIS, SpatiaLite, GeoPackage, Oracle Spatial, MSSQL, DB2, couches virtuelles). Elle peut être activée à partir de *Extension* ► *Installer/Gérer les extensions*….

Le plugin DB Manager offre plusieurs fonctionnalités:

- se connecter aux bases de données et afficher leur structure et leur contenu
- aperçu des tables des bases de données
- ajoutez des couches au canevas de la carte, soit en double-cliquant, soit en faisant glisser-déposer.
- ajouter des couches à une base de données à partir de l'explorateur QGIS ou d'une autre base de données
- créer des requêtes SQL et ajouter leur sortie au canevas de carte
- créer des *couches virtuelles*

Plus d'informations sur les capacités de DB Manager dans *Extension DB Manager*.

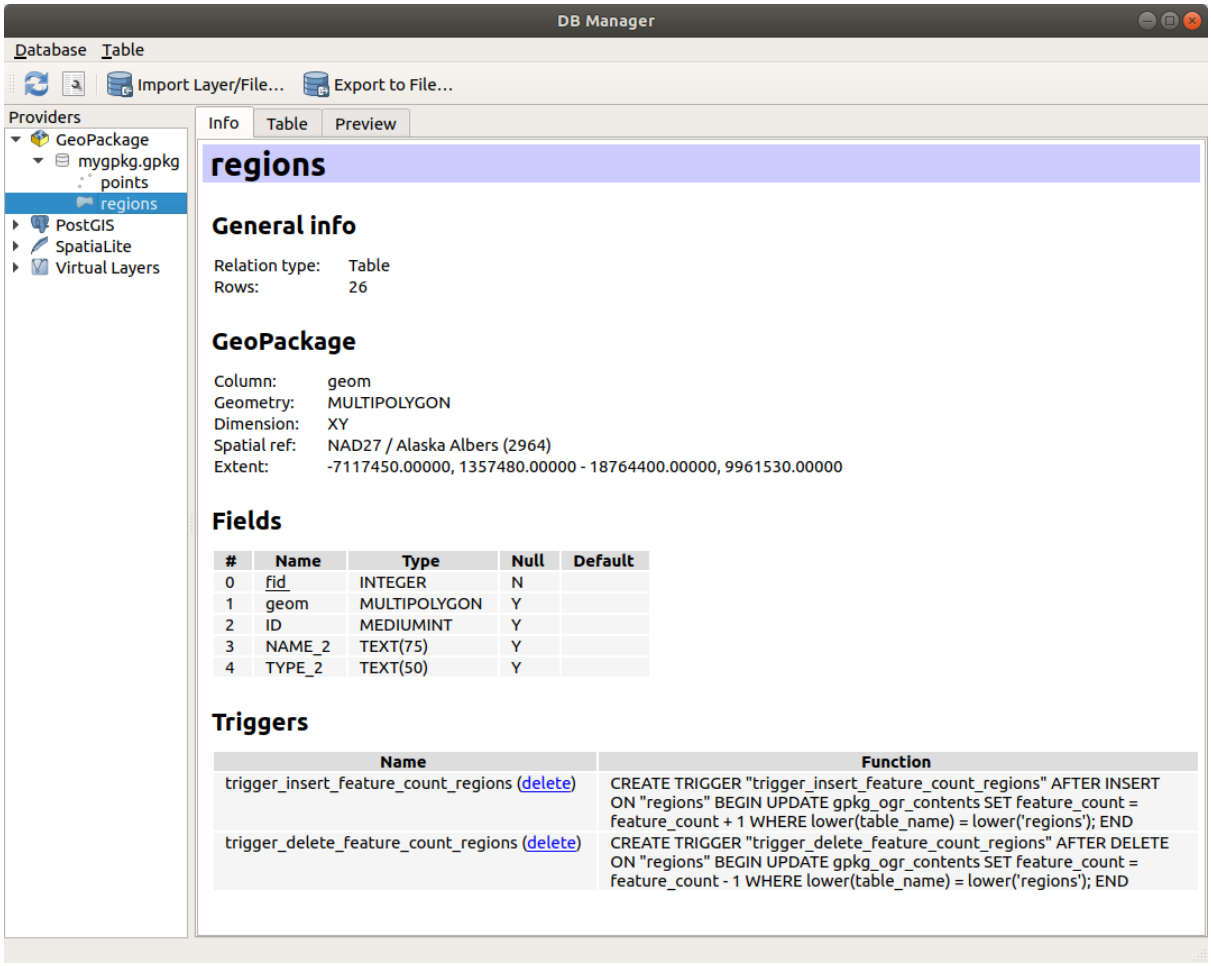


Figure13.3: Fenêtre DB Manager

13.1.3 Outils de chargement basé sur les fournisseurs

Outre le panneau Explorateur et le Gestionnaire de bases de données, les principaux outils fournis par QGIS pour ajouter des couches, vous trouverez également des outils spécifiques aux fournisseurs de données.

Note: Certaines *extensions externes* fournissent également des outils pour ouvrir des fichiers aux formats spécifiques dans QGIS.

Charger une couche à partir d'un fichier

Pour charger une couche à partir d'un fichier:

1. Ouvrez l'onglet type de couche dans la boîte de dialogue *Gestionnaire de sources de données*, c'est-à-dire cliquez sur le bouton ouvrir le gestionnaire de source de donnees (ou appuyez sur `Ctrl + L`) et activez l'onglet cible ou:
   - pour les données vecteur (comme les couches GML, ESRI Shapefile, Mapinfo et DXF): appuyez sur `Ctrl + Shift + V`, sélectionnez *Couche* ► *Ajouter couche* ► *Ajouter une couche vecteur* ou cliquez sur le bouton Ajouter une couche vecteur.

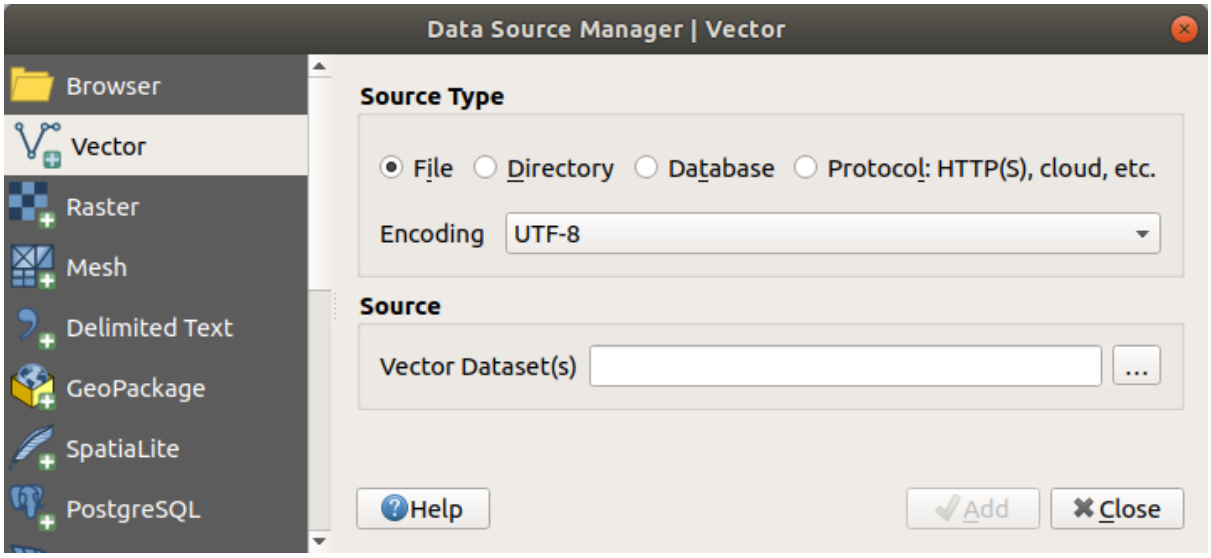


Figure13.4: Fenêtre d'ajout d'une couche vecteur

- pour les données raster (comme GeoTiff, MBTiles, GRIdded Binary et DWG): appuyez sur `Ctrl + Shift + R`, sélectionnez *Couche* ► *ajouter couche* ► *Ajouter une couche raster* ou cliquez sur le bouton Ajouter une couche raster.

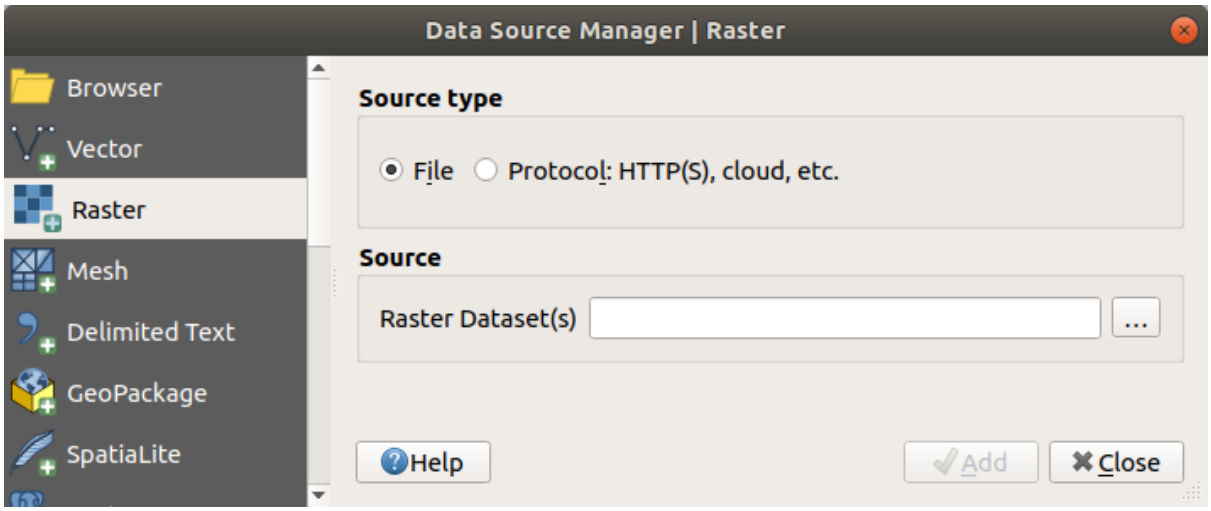


Figure13.5: Boîte de dialogue ajouter une couche raster

2. Vérifiez type de source de fichier *File*
3. Cliquez sur le bouton :guilabel: … Parcourir
4. Naviguez dans le système de fichiers et chargez une source de données prise en charge. Plusieurs couches peuvent être chargées en même temps en maintenant enfoncée la touche `Ctrl` et en cliquant sur plusieurs éléments dans la boîte de dialogue ou en maintenant enfoncée la touche `Shift` pour sélectionner une plage d'éléments en cliquant sur les premiers et dernier fichers affichés . Seuls les formats qui ont été bien testés apparaissent dans le filtre des formats. D'autres formats peuvent être chargés en sélectionnant `Tous les fichiers` (l'élément supérieur du menu déroulant).
5. Appuyez sur *Ouvrir* pour charger le fichier sélectionné dans la boîte de dialogue *Gestionnaire de source de données*

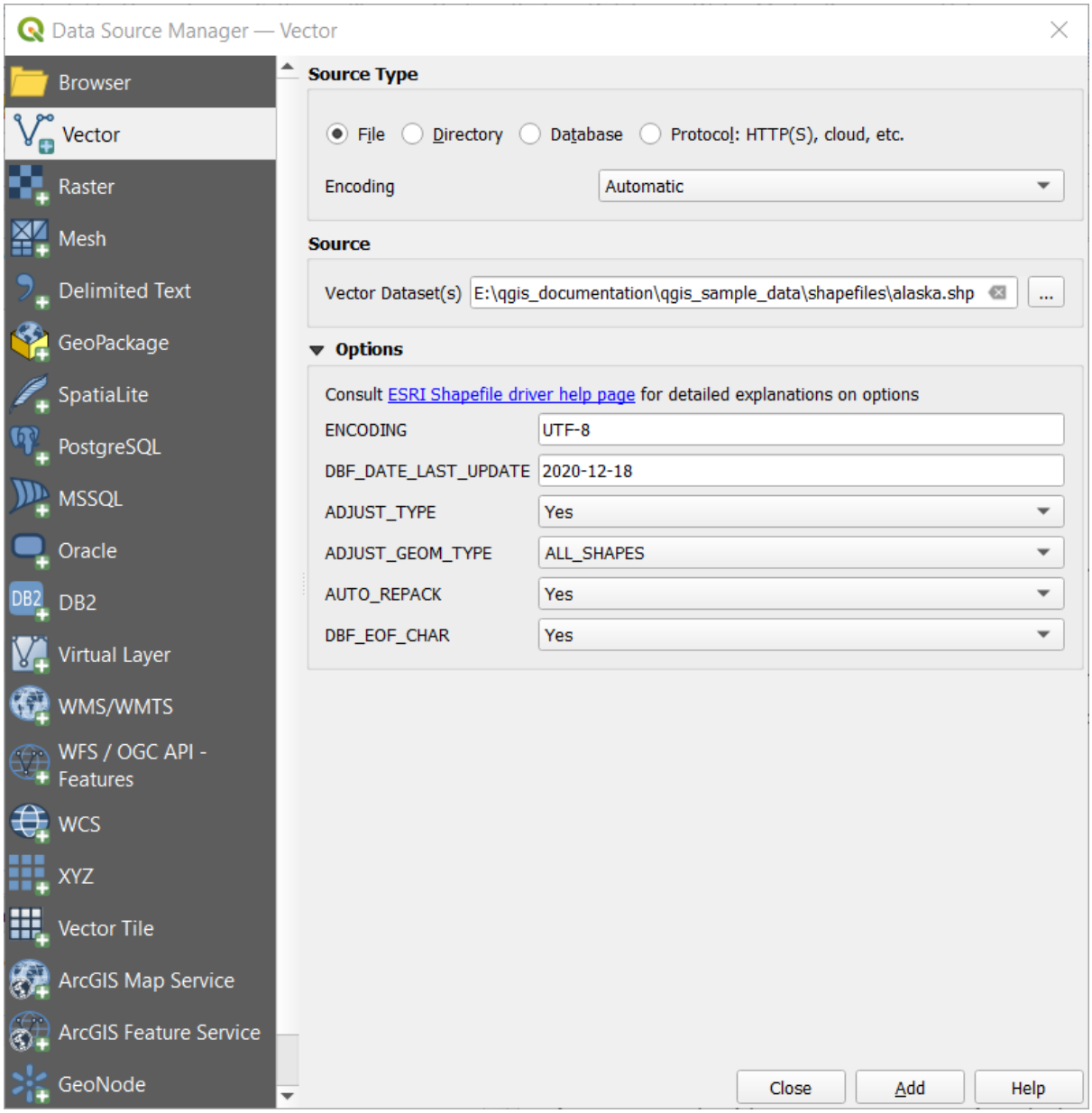


Figure13.6: Charger un Shapefile avec des options

6. Appuyez sur *Ajouter* pour charger le fichier dans QGIS et l'afficher dans la vue de la carte. Fig. 13.7 montre QGIS après le chargement du fichier `alaska.shp`.

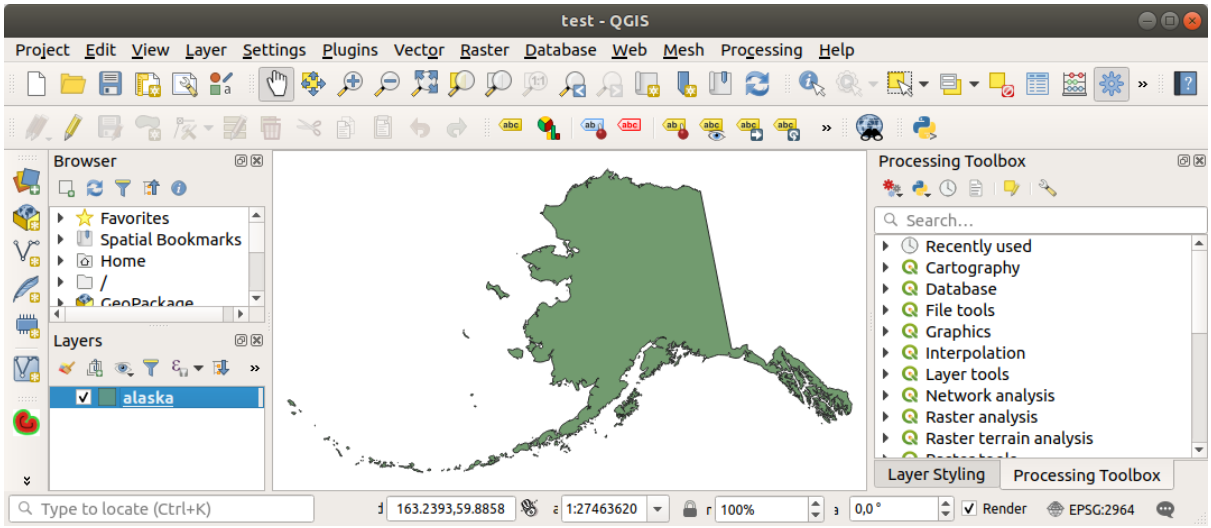


Figure13.7: QGIS après avoir chargé le Shapefile de l'Alaska

Note: Pour le chargement de fichiers vectoriels, le pilote GDAL propose de définir des actions d'ouverture. Celles-ci seront affichées lorsque le fichier vectoriel sera sélectionné. Les options sont décrites en détail sur https://gdal.org/drivers/vector/ .

Note: Étant donné que certains formats comme MapInfo (par exemple `.tab`) ou Autocad (`.dxf`) permettent de mélanger différents types de géométrie dans un seul fichier, le chargement de ces ensembles de données ouvre une boîte de dialogue pour sélectionner les géométries à utiliser dans afin d'avoir une géométrie par couche.

Onglets Ajouter une couche vecteur et Ajouter une couche raster permettent de charger des couches à partir de types de sources autres que *Fichier*:

- Vous pouvez charger des formats vecteur spécifiques tels que `Couverture binaire ArcInfo`, `Royaume-Uni. National Transfer Format`, ainsi que le format TIGER brut du `US Census Bureau` ou `OpenfileGDB`. Pour ce faire, vous sélectionnez *Répertoire* comme *Type de source*. Dans ce cas, un répertoire peut être sélectionné dans la boîte de dialogue après avoir appuyé sur … Parcourir.

- Avec le type de source *Bases de données* vous pouvez sélectionner une connexion à une base de données existante ou en créer une pour le type de base de données sélectionné. Certains types de bases de données possibles sont `ODBC`, `Esri Personal Geodatabase`, `MSSQL` ainsi que `PostgreSQL` ou `MySQL`.

  Appuyer sur le bouton *Nouveau* ouvre la boîte de dialogue *Créer une nouvelle connexion à la base de données OGR* dont les paramètres sont parmi ceux que vous pouvez trouver dans *Créer une connexion à enregistrer*. En appuyant sur *ouvrir* cela vous permet de sélectionner parmi les tables disponibles, par exemple des bases de données compatibles PostGIS.

- Le type de source *Protocole: HTTP (S), cloud, etc.* ouvre les données stockées localement ou sur le réseau, accessibles au public ou dans des compartiments privés de services de stockage cloud commerciaux. Les types de protocoles pris en charge sont:

  - `HTTP/HTTPS/FTP`, avec une *URI* et, si nécessaire, une *authentification*.
  - Stockage cloud tel que `AWS S3`, `Google Cloud Storage`, `Microsoft Azure Blob`, `Alibaba OSS Cloud`, `Open Stack Swift Storage`. Vous devez remplir *Bucket or container* et *Object key*.
  - service supportant OGC `WFS 3` (encore expérimental), utilisant le format `GeoJSON` ou `GEOJSON - Newline Delimited` ou basé sur la base de données `CouchDB`. Une :guilabel:`URI` est requise, avec

en option une *authentification*.

- Pour tous les types de sources vectorielles, il est possible de définir le paramètre *Encodage* ou d'utiliser le paramètre *Automatique* ►.

Chargement d'une couche de maillage

Un maillage est une grille non structurée généralement avec des composants temporels et autres. La composante spatiale contient une collection de sommets, d'arêtes et de faces dans un espace 2D ou 3D. Plus d'informations sur les couches de mailles sur *Travailler avec des données maillées (mesh)*.

Pour ajouter une couche de maillage à QGIS:

1. Ouvrez la boîte de dialogue *Gestionnaire de sources de données*, soit en la sélectionnant dans le menu *Couche* ►, soit en cliquant sur le bouton Ouvrir le gestionnaire de sources de données.
2. Activez l'onglet *maillage* sur le panneau de gauche
3. Appuyez sur le bouton … Parcourir pour sélectionner le fichier. *De nombreux formats* sont supportés.
4. Sélectionnez la couche et appuyez sur *Ajouter*. La couche sera ajoutée en utilisant le rendu de maillage natif.

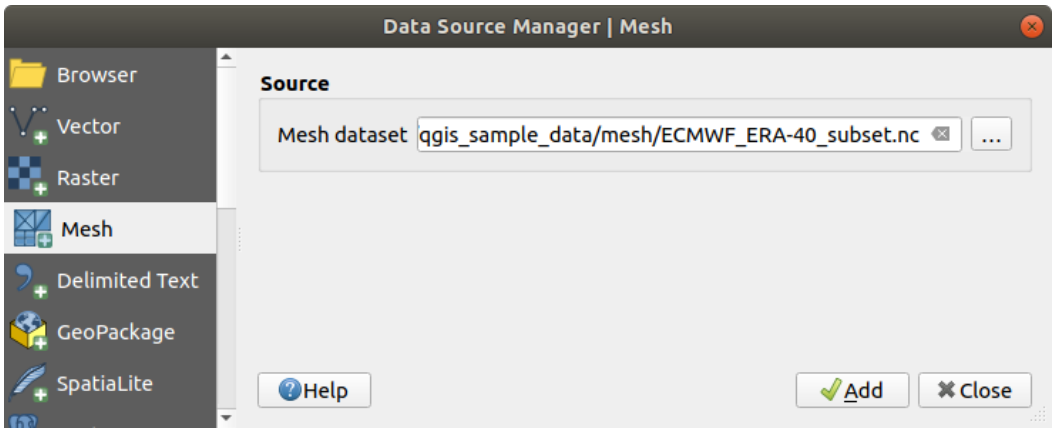


Figure13.8: Onglet Maillage dans gestionnaire de source de donnees

Importation d'un fichier texte délimité

Les fichiers texte délimités (par exemple `.txt`, `.csv`, `.dat`, `.wkt`) peuvent être chargés à l'aide des outils décrits ci-dessus. De cette façon, ils apparaîtront comme de simples tables. Parfois, les fichiers texte délimités peuvent contenir des coordonnées / géométries que vous pourriez souhaiter visualiser. C'est pour cela que *Ajouter une couche de texte délimité* est conçu.

1. Cliquez sur l'icône Ouvrir le gestionnaire des sources de données pour ouvrir la boîte de dialogue *Gestionnaire des source de données*
2. Activez l'onglet *Texte délimité*
3. Sélectionnez le fichier texte délimité à importer (par exemple `qgis_sample_data/csv/elevp.csv`) en cliquant sur le bouton … Parcourir.
4. Dans le champ *Nom de la couche*, indiquez le nom à utiliser pour la couche dans le projet (par exemple `Élévation`).
5. Configurez les paramètres pour répondre à votre ensemble de données et à vos besoins, comme expliqué ci-dessous.

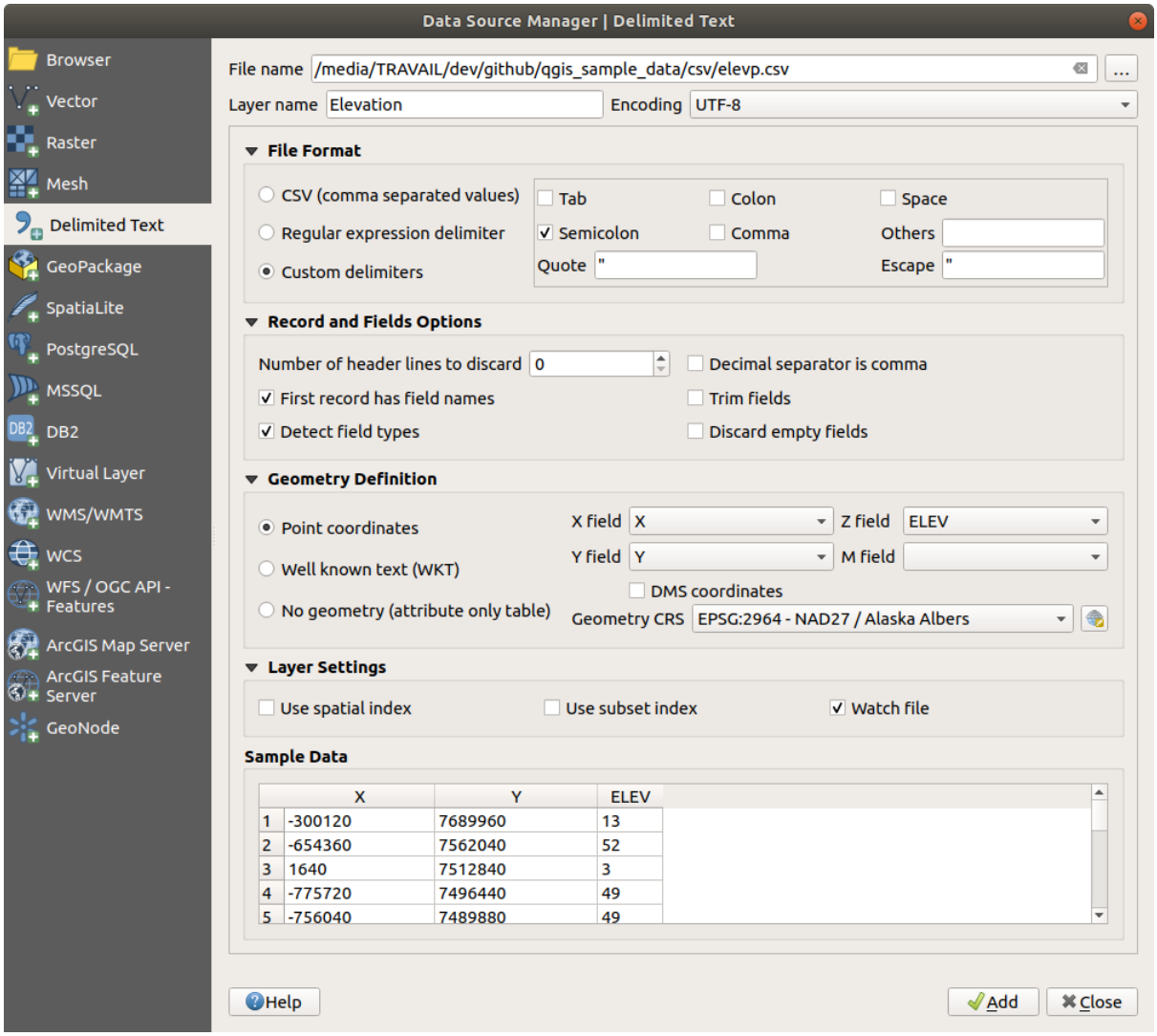


Figure13.9: Fenêtre d'ajout de couche depuis un fichier texte délimité

Format fichier

Une fois le fichier sélectionné, QGIS tente d'analyser le fichier avec le délimiteur le plus récemment utilisé, en identifiant les champs et les lignes. Pour permettre à QGIS d'analyser correctement le fichier, il est important de sélectionner le bon délimiteur. Vous pouvez spécifier un délimiteur en choisissant entre:

- *CSV (valeurs séparées par des virgules)* pour utiliser le caractère virgule.
- *Délimiteur d'expressions régulières* et entrez du texte dans le champ *Expression*. Par exemple, pour changer le délimiteur en tab, utilisez `\t` (utilisé dans les expressions régulières pour le caractère de tabulation).
- *Délimiteurs personnalisés*, en choisissant parmi certains délimiteurs prédéfinis comme `virgule`, `espace`, `tabulation`, `point-virgule`, ...

Enregistrements et champs

D'autres options pratiques peuvent être utilisées pour la reconnaissance des données:

- *Nombre de lignes d'en-tête à supprimer*: pratique lorsque vous souhaitez éviter les premières lignes du fichier lors de l'importation, soit parce que ce sont des lignes vides, soit avec un autre formatage.
- ☑ *Le premier enregistrement a des noms de champs*: les valeurs de la première ligne sont utilisées comme noms de champs, sinon QGIS utilise les noms de champs `field_1`, `field_2` ...
- ☑ *Detecter les types de champ*: reconnaît automatiquement le type de champ. Si cette case n'est pas cochée, tous les attributs sont traités comme des champs de texte.
- ☑ *Le séparateur décimal est une virgule*: vous pouvez forcer le séparateur décimal à être une virgule.
- ☑ *Trim fields*: permet de couper les espaces de début et de fin des champs.
- ☑ *Supprimer les champs vides*.

Lorsque vous définissez les propriétés de l'analyseur, un exemple d'aperçu des données est mis à jour au bas de la boîte de dialogue.

Définition de la géométrie

Une fois le fichier analysé, définissez *Definition de la géométrie* sur

- ◉ *Coordonnées du point* et fournissez *Champ X*, *Champ Y*, *Champ Z* (pour les données tridimensionnelles) et *Champ M`(pour la dimension de mesure) si la couche est de type géométrie ponctuelle et contient de tels champs. Si les coordonnées sont définies en degrés/minutes/secondes, cochez la case |checkbox| :guilabel:`Coordonnées DMS*. Fournissez le *Geometry CRS* à l'aide de Select CRS.
- ◉ Option *Well Known Text (WKT)* si les informations spatiales sont représentées sous la forme WKT: sélectionnez *Champ de géométrie* contenant la géométrie WKT et choisissez la version appropriée *Champ de géométrie* ou laissez QGIS le détecter automatiquement. Fournissez le *Geometry CRS* à l'aide de Select CRS.
- Si le fichier contient des données non spatiales, activez ◉ *Pas de géométrie (seulement attributs de la table)* et il sera chargé comme une table ordinaire.

Paramétrages de la couche

En complément, vous pouvez activer :

- ☑ *Utiliser l'index spatial* pour améliorer les performances d'affichage et de sélection spatiale des entités.
- ☑ *Utiliser l'index de sous-ensemble* pour améliorer les performances de *Use subset index* (lorsqu'il est défini dans les propriétés de la couche).
- ☑ *Regarder le fichier* pour surveiller les modifications du fichier par d'autres applications pendant que QGIS est en cours d'exécution.

À la fin, cliquez sur *Ajouter* pour ajouter la couche à la carte. Dans notre exemple, une couche de points nommée `Altitude` est ajoutée au projet et se comporte comme n'importe quelle autre couche de la carte dans QGIS. Cette couche est le résultat d'une requête sur le fichier source `.csv` (donc liée à lui) et nécessiterait *d'être sauvegardée* afin d'obtenir une couche spatiale sur le disque.

Importation d'un fichier DXF ou DWG

Les fichiers `DXF` et `DWG` peuvent être ajoutés à QGIS par simple glisser-déposer depuis le panneau de l'Explorateur. Vous serez invité à sélectionner les sous-couches que vous souhaitez ajouter au projet. Les couches sont ajoutées avec des propriétés de style aléatoires.

Note: Pour les fichiers DXF contenant plusieurs types de géométrie (point, ligne et / ou polygone), le nom des couches sera généré en tant qu'entités *<filename.dxf> <geometry type>*.

Pour conserver la structure du fichier dxf / dwg et sa symbologie dans QGIS, vous pouvez utiliser l'outil dédié *Projet ► Import / Export ► Importer couches depuis DWG / DXF…* qui vous permet de :

1. importer des éléments du fichier de dessin dans une base de données GeoPackage.
2. ajouter des éléments importés au projet.

Dans la boîte de dialogue *Importation DWG / DXF*, pour importer le contenu du fichier de dessin:

1. Saisissez l'emplacement du *package sortie*, c'est-à-dire le nouveau fichier GeoPackage qui stockera les données. Si un fichier existant est fourni, il sera écrasé.
2. Spécifiez le système de coordonnées de référence des données dans le fichier de dessin.
3. ☑ *Détacher les blocs de référence* pour importer les blocs dans le fichier de dessin en tant qu'éléments normaux.
4. ☑ *Utiliser les courbes* pour promouvoir les couches importées en un type de géométrie `courbe`.
5. Utilisez le bouton *Importer* pour sélectionner le fichier DWG / DXF à utiliser (un par géopackage). La base de données GeoPackage sera automatiquement remplie avec le contenu du fichier de dessin. Selon la taille du fichier, cela peut prendre un certain temps.

Une fois les données `.dwg` ou `.dxf` importées dans la base de données GeoPackage, le cadre dans la moitié inférieure de la boîte de dialogue est rempli avec la liste des couches du fichier importé. Vous pouvez y sélectionner les couches à ajouter au projet QGIS:

1. En haut, définissez un *nom de groupe* pour regrouper les fichiers de dessin dans le projet.
2. Vérifier les couches à afficher: chaque couche sélectionnée est ajoutée à un groupe ad hoc qui contient des couches vecteur pour les entités ponctuelles, linéaires, d'étiquettes et de surface de la couche de dessin. Le style des couches ressemblera à l'aspect qu'ils avaient à l'origine dans *CAD.
3. Choisissez si la couche doit être visible à l'ouverture.
4. ☑ *Fusionner les calques* place tous les calques dans un seul groupe.
5. Appuyez sur *OK* pour ouvrir les couches dans QGIS.

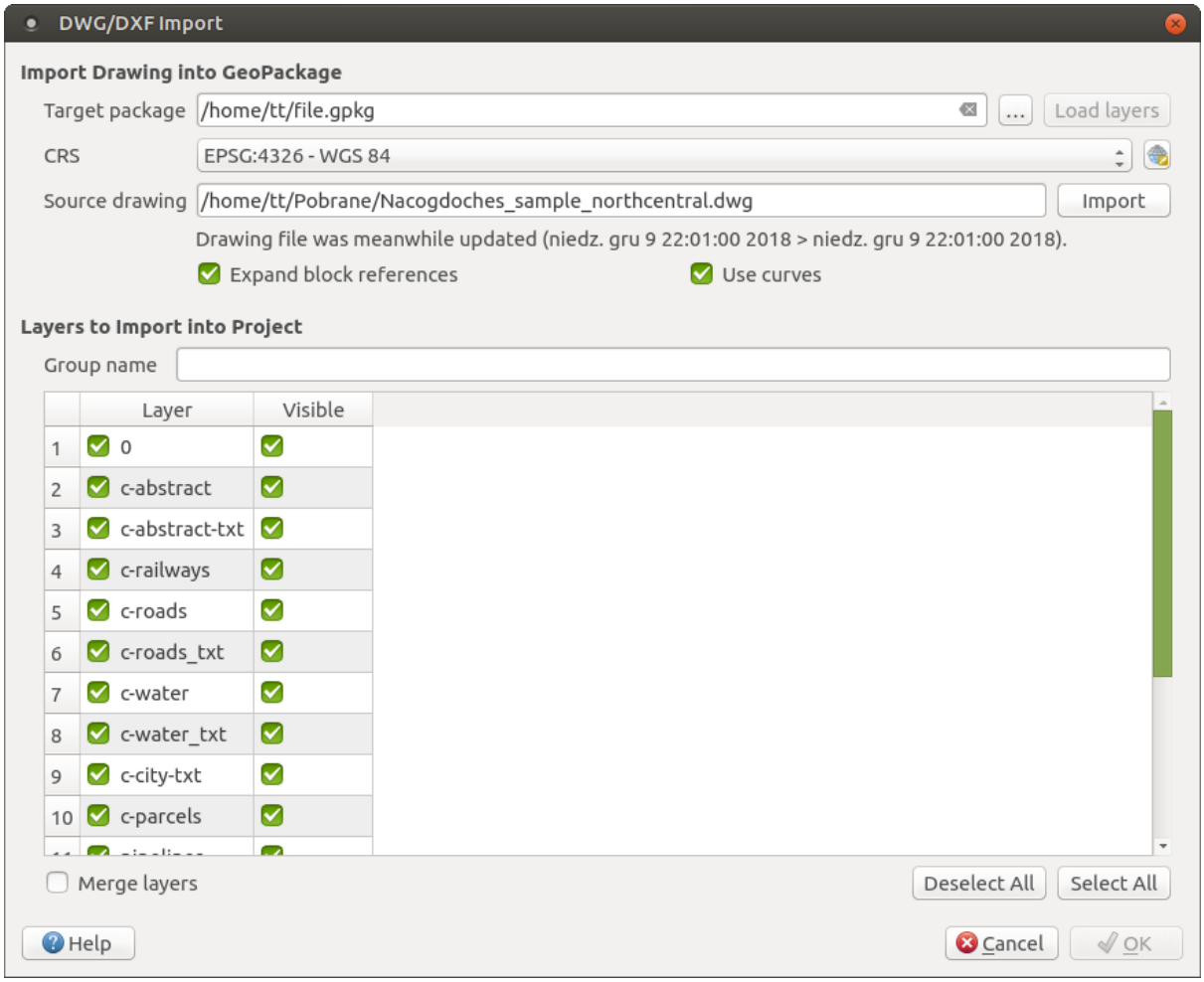


Figure13.10: Boîte de dialogue d'importation pour les fichiers DWG / DXF

Importer des données vecteur OpenStreetMap

Le projet OpenStreetMap est populaire car dans de nombreux pays, aucune géodonnée gratuite telle que des cartes routières numériques n'est disponible. L'objectif du projet OSM est de créer une carte du monde éditable gratuite à partir des données GPS, de la photographie aérienne et des connaissances locales. Pour soutenir cet objectif, QGIS prend en charge les données OSM.

En utilisant le *panneau Explorateur*, vous pouvez charger un fichier `.osm` dans le canevas de carte, auquel cas vous obtiendrez une boîte de dialogue pour sélectionner des sous-couches en fonction du type de géométrie. Les couches chargées contiendront toutes les données de ce type de géométrie dans le fichier `.osm`, et conserveront la structure de données du fichier `.osm`.

Couches SpatiaLite

La première fois que vous chargez des données à partir d'une base de données SpatiaLite, commencez par:

- en cliquant sur le bouton Ajouter une couche SpatiaLite
- sélection de *Ajouter une couche SpatiaLite…* du menu *Coucher* ► *Ajouter couche*
- ou en tapant `Ctrl + Maj + L`

Cela fera apparaître une fenêtre qui vous permettra soit de vous connecter à une base de données SpatiaLite déjà connue de QGIS (que vous choisissez dans le menu déroulant) soit de définir une nouvelle connexion à une nouvelle base de données. Pour définir une nouvelle connexion, cliquez sur *Nouveau* et utilisez l'explorateur de fichiers pour pointer vers votre base de données SpatiaLite, qui est un fichier avec une extension `.sqlite`.

QGIS gère les vues SpatiaLite éditables.

GPS

Le chargement des données GPS dans QGIS peut être effectué à l'aide du plugin principal `GPS Tools`. Les instructions se trouvent dans la section *Extension GPS*.

GRASS

Le travail avec les données vecteur GRASS est décrit dans la section *Intégration du SIG GRASS*.

Outils liés aux bases de données

Créer une connexion à enregistrer

Pour lire et écrire dans des tables à partir d'un format de base de données pris en charge par QGIS, vous devez créer une connexion à cette base de données. Alors que le *Panneau Explorateur QGIS* est le moyen le plus simple et recommandé de se connecter et d'utiliser des bases de données, QGIS fournit d'autres outils pour se connecter à chacun d'eux et charger leurs tables:

- *Ajouter couche PostGIS…* ou en tapant `Ctrl + Shift + D`
- *Ajouter une couche spatiale MSSQL*
- *Ajouter une couche spatiale Oracle…* ou en tapant `Ctrl + Shift + O`
- *Ajouter une couche spatiale DB2 …* ou en tapant `Ctrl + Shift + 2`

Ces outils sont accessibles à partir de *Gérer les barres d'outils des couches* et de *Couche-> Ajouter une couche ->*. La connexion à la base de données SpatiaLite est décrite dans *Couches SpatiaLite*.

Astuce: Créer une connexion à la base de données à partir de l'explorateur QGIS

En sélectionnant le format de base de données correspondant dans l'arborescence de l'Explorateur, en cliquant avec le bouton droit et en choisissant Connecter, vous obtiendrez la boîte de dialogue de connexion à la base de données.

La plupart des boîtes de dialogue de connexion suivent une base commune qui sera décrite ci-dessous en utilisant l'outil de base de données PostgreSQL comme exemple. Pour des paramètres supplémentaires spécifiques à d'autres fournisseurs, vous pouvez trouver les descriptions correspondantes sur:

- *Connexion MSSQL Spatial*;

- *Connexion Oracle Spatial*;
- *Connexion DB2 Spatial*.

La première fois que vous utilisez une source de données PostGIS, vous devez créer une connexion à une base de données contenant les données. Commencez par cliquer sur le bouton approprié comme exposé ci-dessus, en ouvrant un dialogue *Ajouter une table Postgis* (voir Fig. 13.12). Pour accéder au gestionnaire de connexion, cliquez sur le bouton *Nouveau* pour afficher le dialogue *Créer une nouvelle connexion PostGIS*.

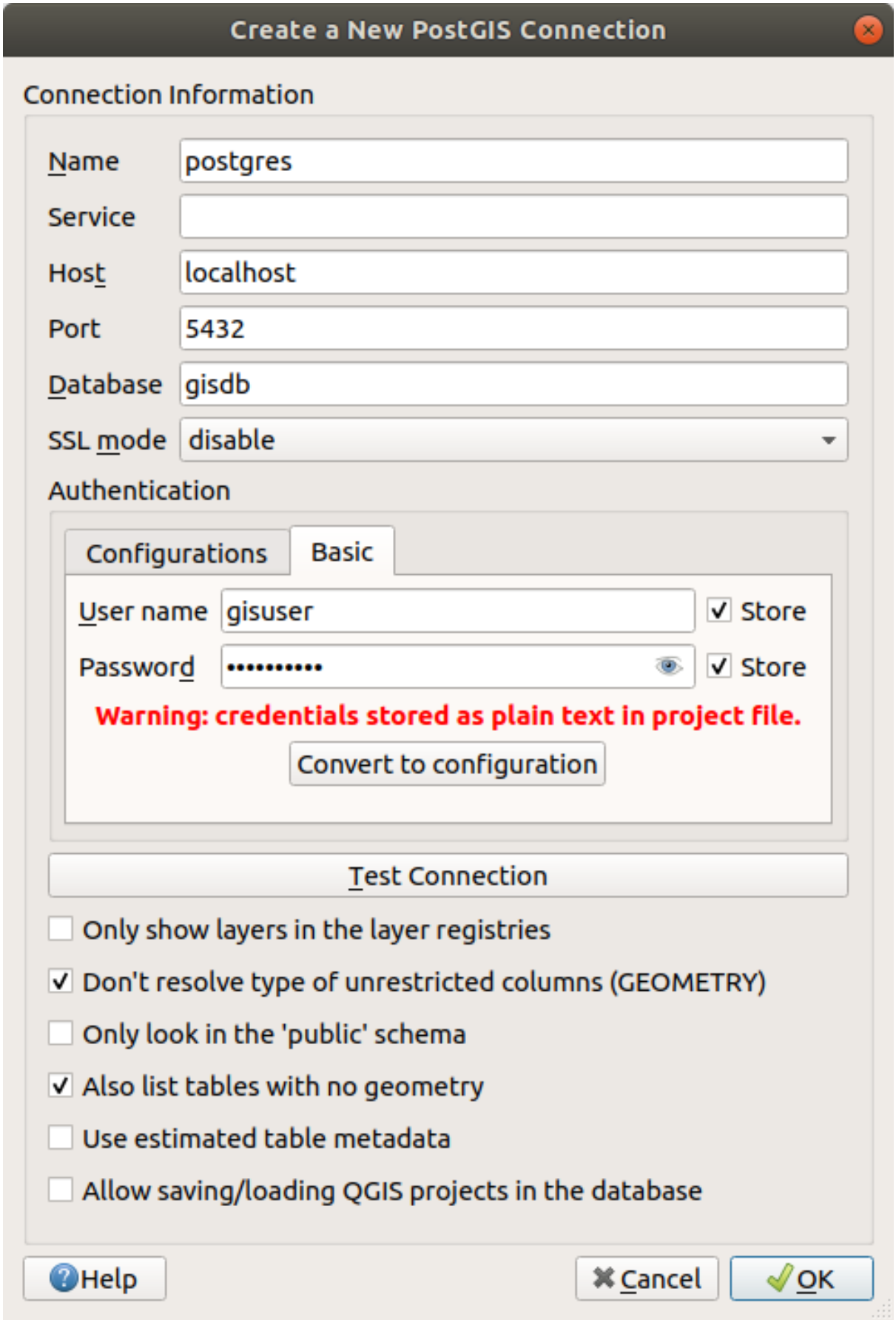


Figure13.11: Fenêtre Créer une Nouvelle Connexion PostGIS

Les paramètres requis pour une connexion PostGIS sont expliqués ci-dessous. Pour les autres types de bases de données, voyez leurs différences sur *Paramètres specifiques de connexion*.

- *nom*: Un nom pour cette connexion. Il peut être identique à la *base de données*.
- *Service*: Paramètre de service à utiliser alternativement pour le nom d'hôte / port (et potentiellement la base de données). Cela peut être défini dans `pg_service.conf`. Consultez la section *Fichier de connexion de service* pour plus de détails.
- *Hote*: nom de l'hôte de la base de données. Il doit s'agir d'un nom d'hôte résolvable tel que celui utilisé pour ouvrir une connexion TCP / IP ou envoyer une requête ping à l'hôte. Si la base de données se trouve sur le même ordinateur que QGIS, entrez simplement *localhost* ici.
- *Port*: Numéro de port sur lequel le serveur de base de données PostgreSQL écoute. Le port par défaut pour PostGIS est `5432`.
- *Base de donnees*: Nom de la base de données.
- *SSL mode* : chiffrement SSL. Les options suivantes sont disponibles :
  - *préfère* (par défaut) : Je n'accorde pas d'importance au chiffrement mais j'accepte la surcharge liée au chiffrement si le serveur le gère.
  - *requiert* : Je veux que mes données soient chiffrées et j'accepte la surcharge. Je fais confiance au réseau pour me connecter toujours au serveur que je veux.
  - *verify-CA* : Je veux chiffrer mes données et j'accepte la surcharge. Je veux être sûr que je me connecte à un serveur en qui j'ai confiance.
  - *verify Full* : Je veux chiffrer mes données, et j'accepte la surcharge. Je veux être sûr que je me connecte à un serveur en qui j'ai confiance et que c'est bien celui que j'indique.
  - *permet* : Peu m'importe la sécurité, mais je vais accepter la surcharge du chiffrement si le serveur insiste là-dessus.
  - *désactive* : Peu m'importe la sécurité, je ne veux pas la surcharge apportée par le chiffrement.
- *Authentification*, basique.
  - *Nom d'utilisateur*: Nom d'utilisateur utilisé pour se connecter à la base de données.
  - *Mot de passe*: Mot de passe utilisé avec *Username* pour se connecter à la base de données.

  Vous pouvez enregistrer l'un ou les deux paramètres `Nom d'utilisateur` et `Mot de passe`, auquel cas ils seront utilisés par défaut chaque fois que vous devrez vous connecter à cette base de données. S'il n'est pas enregistré, vous serez invité à fournir les informations d'identification pour vous connecter à la base de données lors des prochaines sessions QGIS. Les paramètres de connexion que vous avez entré sont stockés dans un cache interne temporaire et retournés chaque fois qu'un nom d'utilisateur / mot de passe pour la même base de données est demandé, jusqu'à la fin de la session QGIS en cours.

  Avertissement: Paramètres utilisateur de QGIS et Sécurité

  Dans l'onglet *Authentification*, l'enregistrement du **nom d'utilisateur** et **mot de passe** conservera les informations d'identification non protégées dans la configuration de la connexion. Ces **informations d'identification seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier de projet avec quelqu'un. Par conséquent, il est conseillé de sauvegarder vos informations d'identification dans une *configuration d'authentification* à la place (onglet *Configurations* - Voir *Système d'authentification* pour plus de détails) ou dans un fichier de connexion de service (voir *Fichier de connexion de service* par exemple).

- *Authentification*, configurations. Choisissez une configuration d'authentification. Vous pouvez ajouter des configurations en utilisant le bouton . Les choix sont:
  - Authentification de base
  - Authentification PKI PKCS#12

  - Authentification des chemins PKI
  - Certificat d'identité stocké PKI

Vous pouvez également, selon le type de base de données, activer les cases à cocher suivantes :

- ☑ *N'afficher que les couches dont la géométrie est listée (dans geometry_columns)*
- ☑ *Ne pas résoudre le type pour les géométries non restreintes (GEOMETRY)*
- ☑ *Ne regarder que dans le schéma "public"*
- ☑ *Lister les tables sans géométrie*
- ☑ *Utiliser la table des métadonnées estimées*
- ☑ *Autoriser l'enregistrement / le chargement de projets QGIS dans la base de données* - plus de détails *ici*

Astuce: Utiliser la table de métadonnées estimées pour accélérer les opérations

Lors de l'initialisation des couches, diverses requêtes peuvent être nécessaires pour établir les caractéristiques des géométries stockées dans la table de base de données. Lorsque l'option *Utiliser les métadonnées estimées de table* est cochée, ces requêtes examinent uniquement un échantillon des lignes et utilisent les statistiques de la table, plutôt que la table entiere. Cela peut considérablement accélérer les opérations sur de grands ensembles de données, mais peut entraîner une caractérisation incorrecte des couches (par exemple, le nombre d'entités des couches filtrées ne sera pas déterminé avec précision) et peut même provoquer un comportement étrange si les colonnes qui sont censées être uniques ne le sont pas réellement.

Une fois tous les paramètres et options définis, vous pouvez tester la connexion en cliquant sur le bouton *Tester la connexion* ou l'appliquer en cliquant sur le bouton *OK*. De *Ajouter des tables PostGIS*, cliquez maintenant sur *connecter*, et la boîte de dialogue est remplie des tables de la base de données sélectionnée (comme illustré dans Fig. 13.12).

Paramètres specifiques de connexion

En raison des particularités du type de base de données, les options fournies ne sont pas les mêmes. Les options spécifiques à la base de données sont décrites ci-dessous.

Fichier de connexion de service

Le fichier de connexion de service permet aux paramètres de connexion PostgreSQL d'être associés à un seul nom de service. Ce nom de service peut alors être utilisé par un client et les paramètres associés seront utilisés.

Il est nommé `.pg_service.conf` sous les systèmes *nix (GNU/Linux, macOs, etc.) et `pg_service.conf` sous Windows.

Le fichier de service peut ressembler à ceci:

```
[water_service]
host=192.168.0.45
port=5433
dbname=gisdb
user=paul
password=paulspass

[wastewater_service]
host=dbserver.com
dbname=water
user=waterpass
```

Note: Il existe deux services dans l'exemple ci-dessus: `water_service` et `wastewater_service`. Vous pouvez les utiliser pour vous connecter à partir de QGIS, pgAdmin, etc. en spécifiant uniquement le nom du service auquel vous souhaitez vous connecter (sans les crochets inclus). Si vous souhaitez utiliser le service avec `psql`, vous devez faire quelque chose comme `export PGSERVICE=water_service` avant d'exécuter vos commandes psql.

Vous pouvez trouver tous les paramètres PostgreSQL ici

Note: Si vous ne souhaitez pas enregistrer les mots de passe dans le fichier de service, vous pouvez utiliser l'option .pg_pass.

Sur les systèmes d'exploitation *nix (GNU / Linux, macOS, etc.), vous pouvez enregistrer le fichier `.pg_service.conf` dans le répertoire personnel de l'utilisateur et les clients PostgreSQL en seront automatiquement informés. Par exemple, si l'utilisateur connecté est `web`, `.pg_service.conf` doit être enregistré dans le répertoire `/home/web/` afin de fonctionner directement (sans spécifier d'autres variables d'environnement).

Vous pouvez indiquer l'emplacement du fichier de service, en créer une variable d'environnement `PGSERVICEFILE` (ex: lancez la commande `export PGSERVICEFILE=/home/web/.pg_service.conf` sous votre OS *nix pour créer temporairement la variable `PGSERVICEFILE`).

Vous pouvez également rendre le fichier de service disponible à l'échelle du système (tous les utilisateurs) en plaçant le fichier `.pg_service.conf` dans `pg_config --sysconfdir` ou en ajoutant la variable d'environnement `PGSYSCONFDIR` et spécifiez le répertoire contenant le fichier de service. Si des définitions de service portant le même nom existent au niveau de l'utilisateur et le fichier système, le fichier utilisateur est prioritaire.

Avertissement: Il existe quelques limites sous Windows :

- Le fichier de service doit être nommé `pg_service.conf` et non `.pg_service.conf`.
- Le fichier de service doit être sauvegardé au format Unix pour fonctionner. Un moyen de le garantir est de l'ouvrir avec Notepad++ et d'utiliser *Éditer* ► *Conversion des retours à la ligne* ► *Format Unix* ► *Sauvegarder le fichier*.
- Vous pouvez ajouter des variables d'environnement de différentes manières; un exemple, connu pour fonctionner de manière fiable, est *Panneau de configuration* ► *Système et sécurité* ► *Système* ► *Paramètres système avancés* ► *Variables d'environnement* en ajoutant `PGSERVICEFILE` avec le chemin d'accès - par ex. `C:\Users\John\pg_service.conf`
- Après avoir ajouté une variable d'environnement, vous aurez peut-être besoin de redémarrer l'ordinateur.

Connexion Oracle Spatial

Les fonctionnalités spatiales d'Oracle Spatial aident les utilisateurs à gérer les données géographiques et de localisation dans un type natif au sein d'une base de données Oracle. En plus de certaines des options de *Créer une connexion à enregistrer*, la boîte de dialogue de connexion propose:

- **Base de données** : SID ou SERVICE_NAME de l'instance Oracle.
- **Port** : numéro de port que le serveur de base de données Oracle écoute. Le port par défaut est `1521`.
- **Options** : Options spécifiques à la connexion Oracle (par exemple, OCI_ATTR_PREFETCH_ROWS, OCI_ATTR_PREFETCH_MEMORY). Le format de la chaîne d'options est une liste de noms d'options ou de couples option=valeur séparés par des points-virgules ;
- **Espace de travail** : Espace de travail vers lequel basculer ;
- **Schema** : Schéma dans lequel les données sont stockées

Vous pouvez éventuellement activer les cases à cocher suivantes:

- *Rechercher uniquement dans la table de métadonnées*: restreint les tables affichées à celles qui sont dans la vue `all_sdo_geom_metadata`. Cela peut accélérer l'affichage initial des tables spatiales.
- *Rechercher uniquement les tables de l'utilisateur*: lors de la recherche de tables spatiales, restreint la recherche aux tables appartenant à l'utilisateur.
- *Également lister les tables sans géométrie*: indique que les tables sans géométrie doivent également être listées par défaut.
- *Utiliser les statistiques de table estimées pour les métadonnées de la couche*: lorsque la couche est configurée, différentes métadonnées sont requises pour la table Oracle. Cela inclut des informations telles que le nombre de lignes de la table, le type de géométrie et l'étendue spatiale des données dans la colonne de géométrie. Si la table contient un grand nombre de lignes, la détermination de ces métadonnées peut prendre du temps. En activant cette option, les opérations de métadonnées de table suivantes sont effectuées: Le nombre de lignes est déterminé à partir de `all_tables.num_rows`. Les étendues de table sont toujours déterminées avec la fonction SDO_TUNE.EXTENTS_OF, même si un filtre de couche est appliqué. La géométrie de la table est déterminée à partir des 100 premières lignes de géométrie non nulles de la table.
- *Seuls les types de géométrie existants*: répertorie uniquement les types de géométrie existants et ne propose pas d'en ajouter d'autres.
- *Inclure les attributs géométriques additionnels*.

Astuce: Couches Oracle Spatial

Normalement, une couche Oracle Spatial est définie par une entrée dans la table **USER_SDO_METADATA**.

Pour vous assurer que les outils de sélection fonctionnent correctement, il est recommandé que vos tables aient une **clé primaire**.

Connexion DB2 Spatial

En plus de certaines des options décrites dans *Créer une connexion à enregistrer*, la connexion à une base de données DB2 (voir *Couches DB2 Spatial* pour plus d'informations) peut être spécifiée en utilisant soit avec *Service/SDN* défini vers ODBC ou *Driver*, *Host* et *Port*.

Une connexion ODBC **Service / SDN** nécessite le nom de service défini sur ODBC.

Un driver / hôte / port nécessite:

- **Driver**: nom du pilote DB2. Il s'agit généralement d'IBM DB2 ODBC DRIVER.
- **Hôte DB2**: nom de l'hôte de la base de données. Il doit s'agir d'un nom d'hôte résolvable tel que celui utilisé pour ouvrir une connexion TCP / IP ou envoyer une requête ping à l'hôte. Si la base de données se trouve sur le même ordinateur que QGIS, entrez simplement *localhost* ici.
- **Port DB2**: numéro de port sur lequel le serveur de base de données DB2 écoute. Le port DB2 LUW par défaut est `50000`. Le port DB2 z / OS par défaut est `446`.

Astuce: Couche spatiale DB2

Une couche spatiale DB2 est définie par une ligne dans la vue **DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS**.

Note: Afin de fonctionner efficacement avec les tables spatiales DB2 dans QGIS, il est important que les tables aient une colonne INTEGER ou BIGINT définie comme PRIMARY KEY et si de nouvelles entités vont être ajoutées, cette colonne doit également avoir la caractéristique GENERATED.

Il est également utile que la colonne spatiale soit enregistrée avec un identifiant de référence spatiale spécifique (le plus souvent `4326` pour les coordonnées WGS84). Une colonne spatiale peut être enregistrée en appelant la procédure stockée `ST_Register_Spatial_Column`.

Connexion MSSQL Spatial

En plus de certaines des options de *Créer une connexion à enregistrer*, la création d'une nouvelle boîte de dialogue de connexion MSSQL vous propose de renseigner un nom **Provider / SDN**. Vous pouvez également afficher les bases de données disponibles.

Chargement d'une couche de base de données

Une fois que vous avez défini une ou plusieurs connexions à une base de données (voir la section *Créer une connexion à enregistrer*), vous pouvez en charger des couches. Bien sûr, cela nécessite que des données soient disponibles. Voir la section *Importer des données dans PostgreSQL* pour une discussion sur l'importation de données dans une base de données PostGIS.

Pour charger une couche à partir d'une base de données, vous pouvez effectuer les étapes suivantes:

1. Ouvrez la boîte de dialogue « Ajouter table (s) » (voir *Créer une connexion à enregistrer*).
2. Choisissez la connexion dans la liste déroulante et cliquez sur *Connecter*.
3. Cochez ou décochez selon votre besoin *Lister les tables sans géométrie*
4. Facultativement, utilisez certaines *Options de recherche* pour réduire la liste des tables à celles correspondant à votre recherche. Vous pouvez également définir cette option avant d'appuyer sur le bouton *Connecter*, accélérant la récupération de la base de données.
5. Trouvez la ou les couches que vous souhaitez ajouter dans la liste des couches disponibles.
6. Sélectionnez-la en cliquant dessus. Vous pouvez sélectionner plusieurs couches en maintenant enfoncée la touche `Shift` ou `Ctrl` tout en cliquant.
7. Le cas échéant, utilisez le bouton *Définir le filtre* (ou double-cliquez sur la couche) pour ouvrir la boîte de dialogue *Construire une requête* (voir la section *Constructeur de requêtes*) et définissez les entités à charger à partir de la couche sélectionnée. L'expression de filtre apparaît dans la colonne `sql`. Cette restriction peut être supprimée ou modifiée dans *Propriétés de la couche* ► *Général* ► *Filtre d'entités du fournisseur*.
8. La case à cocher dans la colonne `Sélectionner l'id` qui est activée par défaut obtient les identifiants des entités sans les attributs et accélère généralement le chargement des données.
9. Cliquez sur le bouton *Ajouter* pour ajouter la couche à la carte.

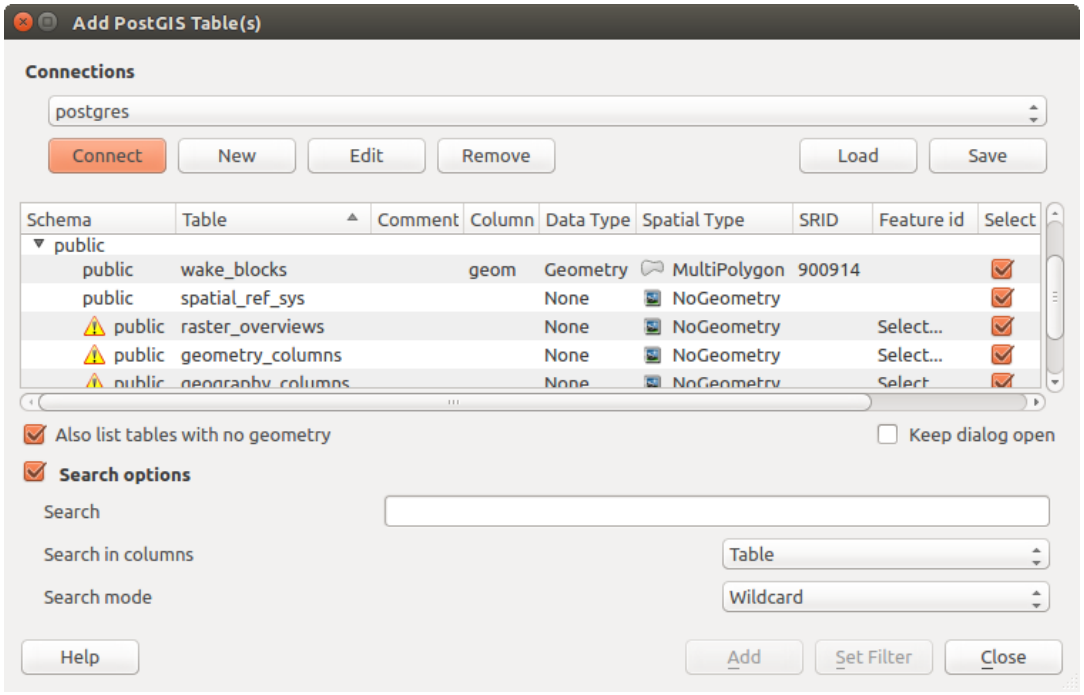


Figure13.12: Boîte de dialogue Ajouter des tables PostGIS

Astuce: Utilisez le panneau Explorateur pour accélérer le chargement des tables de base de données

L'ajout de tables de base de données à partir du *Gestionnaire de source de données* peut parfois prendre du temps car QGIS récupère des statistiques et des propriétés (par exemple, type et champ de géométrie, SCR, nombre d'entités) pour chaque table au préalable. Pour éviter cela, une fois que *la connection est configurée*, il est préférable d'utiliser le *Panneau Explorateur* ou le *Gestionnaire de bases de données* pour faire glisser et déposer les tables de base de données dans le canevas de carte.

13.1.4 Formats personnalisés QGIS

QGIS propose deux formats personnalisés :

- Couche memoire temporaire: une couche mémoire qui est liée au projet (voir *Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire* pour plus d'informations)
- Couche virtuelle: une couche résultant d'une requête sur d'autres couches (voir *Création de couches virtuelles* pour plus d'informations)

13.1.5 QLR - Fichier de définition de couche QGIS

Les définitions de couche peuvent être enregistrées sous la forme de *Fichier de définition de couche* (au format `.qlr`) en utilisant *Exporter* ► *Enregistrer en tant que fichier de définition de couche…* dans le menu contextuel de la couche.

Le format QLR permet de partager des couches QGIS « complètes » avec d'autres utilisateurs QGIS. Les fichiers QLR contiennent des liens vers les sources de données et toutes les informations de style QGIS nécessaires pour styliser la couche.

Les fichiers QLR sont affichés dans le panneau Explorateur et peuvent être utilisés pour ajouter des couches (avec leurs styles enregistrés) au panneau Couches. Vous pouvez également faire glisser et déposer des fichiers QLR du gestionnaire de fichiers système dans le canevas de la carte.

13.1.6 Connexion aux services Web

Avec QGIS, vous pouvez accéder à différents types de services Web OGC (WM(T)S, WFS(-T), WCS, CSW, …). Grâce à QGIS Server, vous pouvez également publier de tels services. QGIS-Server-manual contient les descriptions de ces capacités.

Utiliser les services de tuiles vectorielles

Les services tuiles vecteur se trouvent dans l'entrée de premier niveau *Tuiles vectorielles* du panneau *Explorateur*. Vous pouvez ajouter un service en ouvrant le menu contextuel par un clic droit et en choisissant *Nouvelle connexion générique* …. Vous configurez un service en ajoutant un *Nom* et une *URL*. Le service de tuiles vectorielles doit fournir des tuiles au format `.pbf`. La boîte de dialogue fournit deux menus pour définir le *Zoom min.* et le *Zoom max.*. Les tuiles vectorielles ont une structure pyramidale. En utilisant ces options, vous avez la possibilité de générer individuellement des couches à partir de la pyramide de tuiles. Ces couches seront ensuite utilisées pour rendre la tuile vectorielle dans QGIS. Pour la projection Mercator (utilisée par les tuiles vectorielles OpenStreetMap), le niveau de zoom 0 représente le monde entier à une échelle de 1:500.000.000. Le niveau de zoom 14 représente l'échelle 1:35.000. Fig. 13.13 montre la fenêtre avec la configuration du service MapTiler planet Vector Tiles.

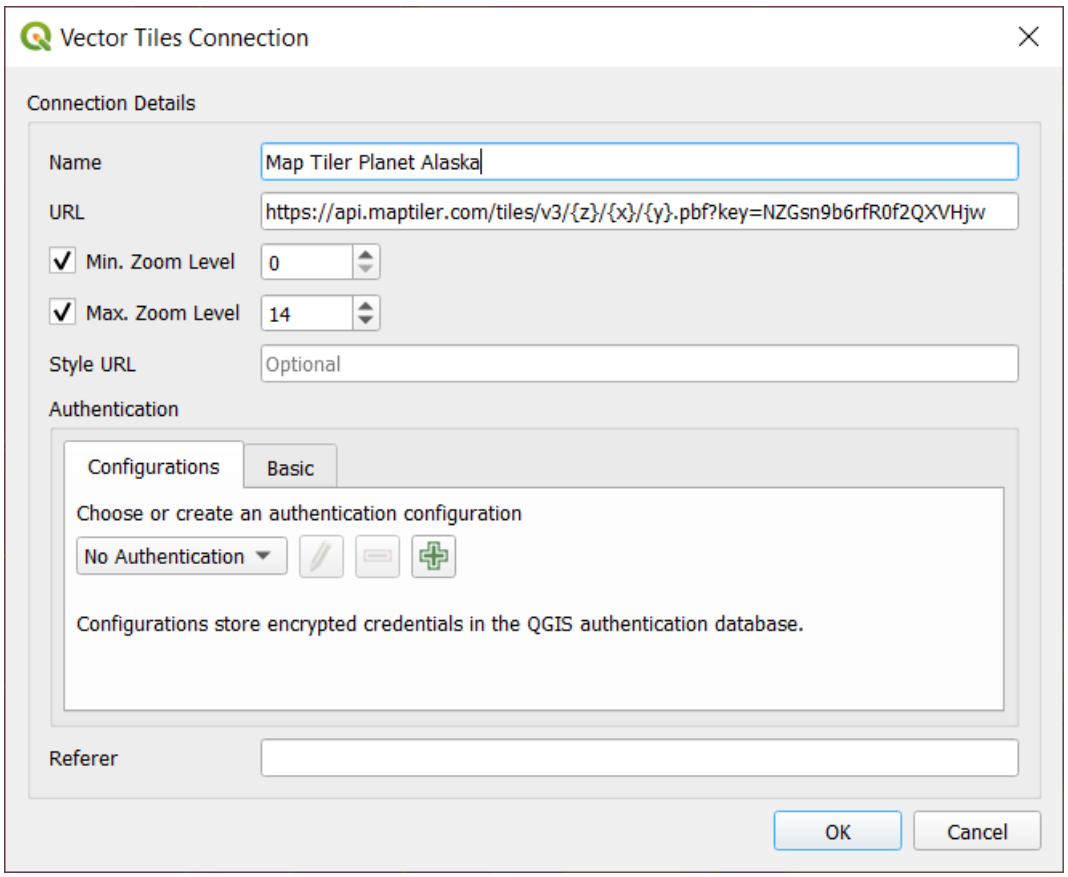


Figure13.13: Tuiles vectorielles - Configuration de Maptiler Planet

By using *New ArcGIS Vector Tile Service Connection* … you can connect to ArcGIS Vector Tile Services.

Utilisation des services de tuiles XYZ

Les services de tuiles XYZ peuvent être trouvés dans l'entrée *Tuiles XYZ* dans l'*Explorateur*. Par défaut, le service tuilé OpenStreetMap XYZ est configuré. Vous pouvez ajouter d'autres services qui utilisent le protocole tuilé XYZ en choisissant *Nouvelle connexion* dans le menu contextuel Tuiles XYZ (clic droit pour l'ouvrir). Fig. 13.14 montre la boîte de dialogue avec la configuration du service de Tuiles OpenStreetMap XYZ.

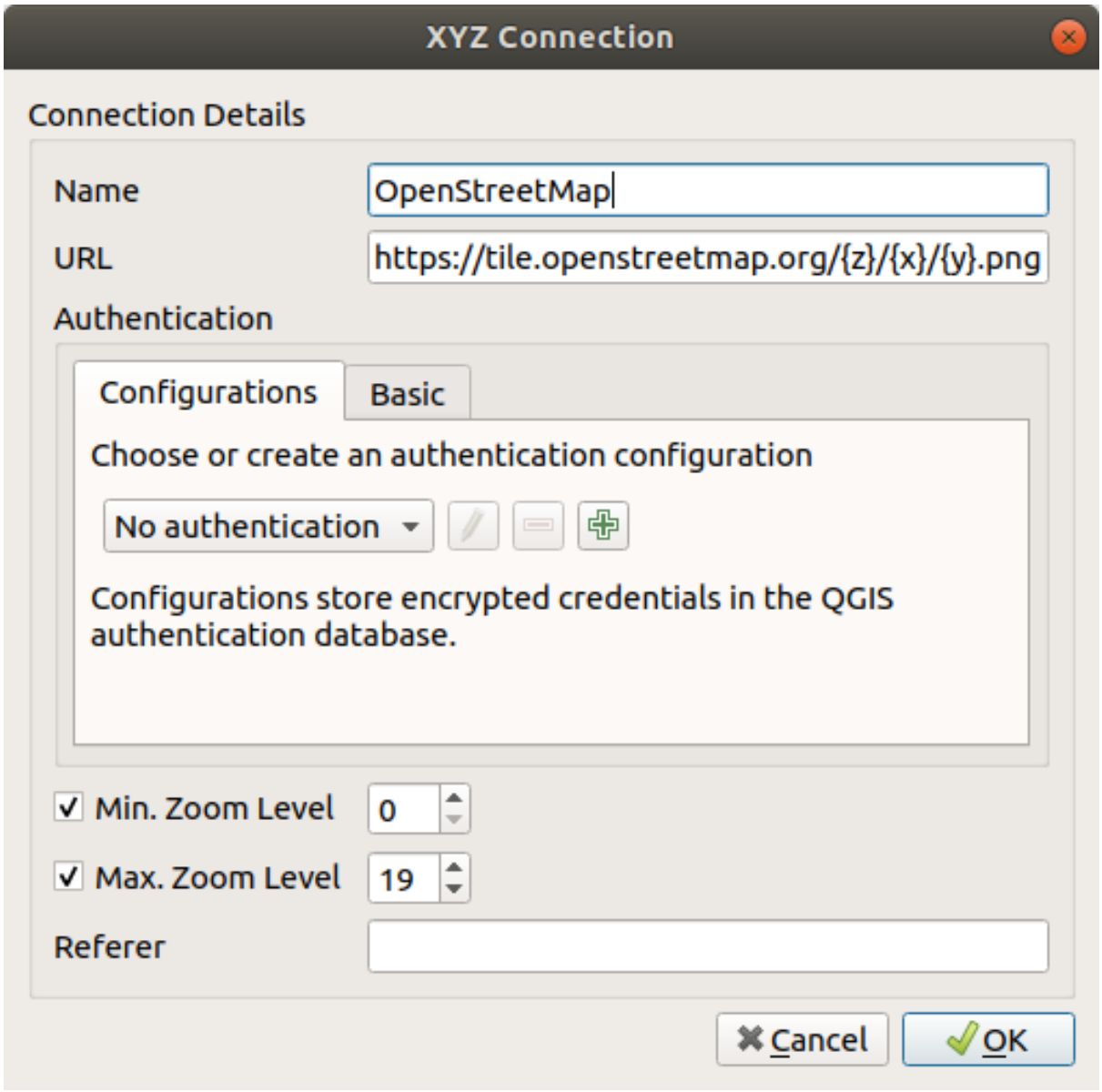


Figure13.14: Tuiles XYZ - Configuration OpenStreetMap

Les configurations peuvent être enregistrées (*Enregistrer les connexions*) au format XML et chargées (*Charger des connexions*) via le menu contextuel. La configuration d'authentification est prise en charge. Le fichier XML pour OpenStreetMap ressemble à ceci :

```
<!DOCTYPE connections>
<qgsXYZTilesConnections version="1.0">
  <xyztiles url="https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png"
   zmin="0" zmax="19" password="" name="OpenStreetMap" username=""
   authcfg="" referer=""/>
</qgsXYZTilesConnections>
```

Une fois la connexion à un service de tuiles XYZ établie, cliquez avec le bouton droit sur l'entrée pour :

- *Éditer…* les paramètres de connexion XYZ
- *Effacer* la connexion
- *Exporter la couche…* ► *Vers un fichier…*, *en l'enregistrant comme un raster*
- *Ajouter la couche au projet* : un double-clic ajoute également la couche
- Affichez les *Propriétés de la couche…* et accédez aux métadonnées et à un aperçu des données fournies par le service. D'autres paramètres sont disponibles lorsque la couche a été chargée dans le projet.

Exemples de services de tuiles XYZ :

- OpenStreetMap Monochrome : *URL*: `http://tiles.wmflabs.org/bw-mapnik/{z}/{x}/{y}.png`, *Niveau de zoom min.*: 0, *Niveau de zoom max.*: 19.
- Google Maps : *URL*: `https://mt1.google.com/vt/lyrs=m&x={x}&y={y}&z={z}`, *Niveau de zoom min.*: 0, *Niveau de zoom max.*: 19.
- Open Weather Map Temperature : *URL*: `http://tile.openweathermap.org/map/temp_new/{z}/{x}/{y}.png?appid={api_key}` *Niveau de zoom min.*: 0, *Niveau de zoom max.*: 19.

13.2 Créer des couches

Les couches peuvent être créées de plusieurs façons, notamment:

- couches vides à partir de zéro
- couches à partir de couches existantes
- couches du presse-papier
- couches à la suite d'une requête de type SQL basée sur une ou plusieurs couches (*couches virtuelles*)

QGIS fournit également des outils pour importer / exporter de / vers différents formats.

13.2.1 Création de nouvelles couches vecteur

QGIS vous permet de créer de nouvelles couches dans différents formats. Il fournit des outils pour créer des couches GeoPackage, Shapefile, SpatiaLite, GPX et Temporaire (également appelées couches de mémoire). La création d'une *nouvelle couche GRASS* est supportée dans le plugin GRASS.

Créer une nouvelle couche GeoPackage

Pour créer une nouvelle couche GeoPackage, cliquez sur le bouton *New couche Géopackage…* dans le menu *Couche* ► *Créer couche* ► ou dans la barre d'outils *gestionnaire de source de données*. La boîte de dialogue *nouvelle couche géopackage* s'affiche comme indiqué dans Fig. 13.15.

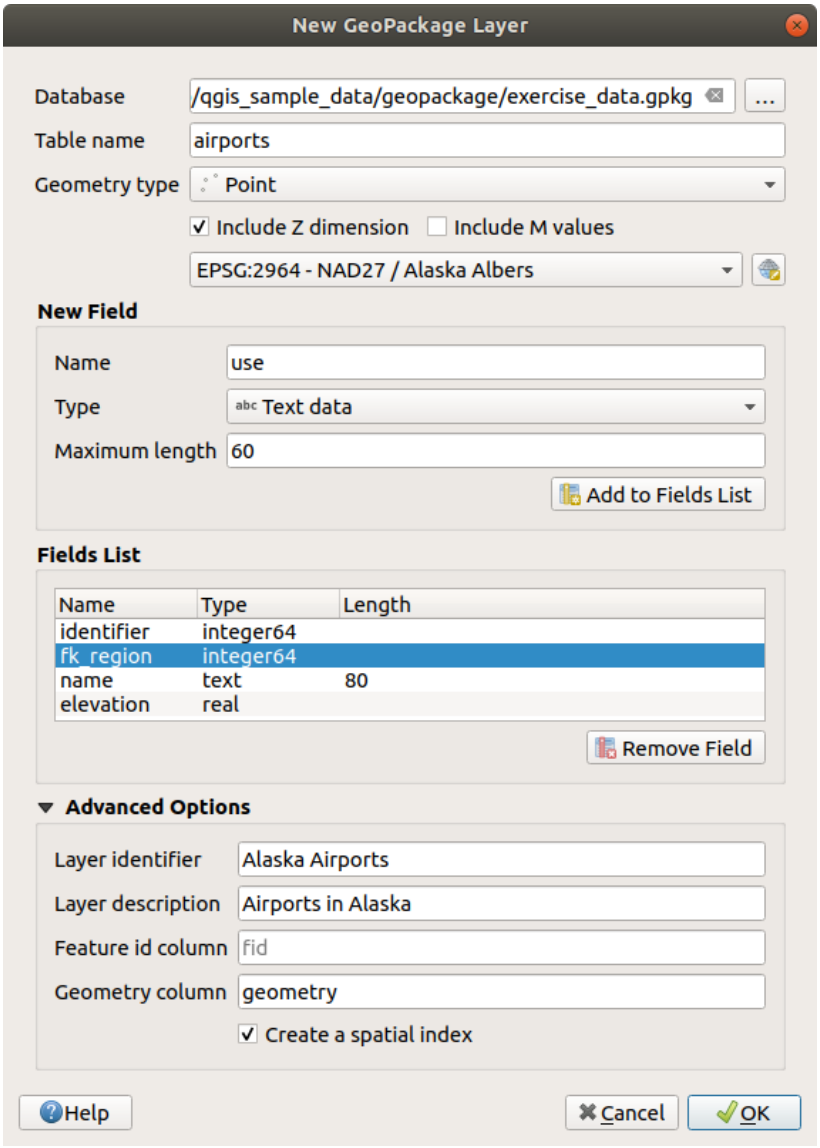


Figure13.15: Création d'une nouvelle couche depuis la boîte de dialogue GeoPackage

1. La première étape consiste à indiquer l'emplacement du fichier de base de données. Pour ce faire, appuyez sur le bouton … à droite du champ *Base de données* et sélectionnez un fichier GeoPackage existant ou créez-en un nouveau. QGIS ajoutera automatiquement la bonne extension au nom que vous fournissez.
2. Donnez un nom à la nouvelle couche / table (*Nom table*)
3. Définissez le *type geometrie*. S'il ne s'agit pas d'une couche sans géométrie, vous pouvez spécifier si elle doit *Inclure la dimension Z* et/ou *Inclure les valeurs M*.
4. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l'aide du bouton

Pour ajouter des champs à la couche que vous créez:

1. Entrez le *Nom* du champ
2. Sélectionnez le *Type*. Les types pris en charge sont *Texte*, *Nombre entier* (entier et entier64), *nombre decimal*, *Date* , *Date and time*, *Binaire (BLOB)* et *Booléen*.
3. Selon le format de données sélectionné, saisissez *Longueur maximale* .
4. Cliquez sur le bouton *Ajouter à la liste des champs*
5. Reproduisez les étapes ci-dessus pour chaque champ que vous devez ajouter

6. Une fois que vous êtes satisfait des attributs, cliquez sur *OK*. QGIS ajoutera la nouvelle couche à la légende, et vous pouvez la modifier comme décrit dans la section *Numériser une couche existante*.

Par défaut, lors de la création d'une couche GeoPackage, QGIS génère une *colonne d'ID d'entité* appelée `fid` qui agit comme la clé primaire de la couche. Le nom peut être changé. Le champ de géométrie, s'il est disponible, est nommé `geometry` , et vous pouvez choisir de *Créer un index spatial* dessus. Ces options se trouvent sous *Options avancées* avec *Identifiant de la couche* (nom court et lisible) et *Description de la couche*.

Une gestion plus approfondie des couches GeoPackage peut être effectuée avec le *Gestionnaire de bases de données*.

Créer une nouvelle couche Shapefile

Pour créer une nouvelle couche au format ESRI Shapefile, cliquez sur le bouton *nouvelle couche Shapefile…* dans le menu *couche* ► *créer couche* ► ou dans la barre d'outils *gestionnaire source de données*. La boîte de dialogue *Nouvelle couche shape* s'affiche comme indiqué dans Fig. 13.16.

1. Fournissez un chemin et un nom de fichier à l'aide du bouton … à côté de *Nom de fichier*. QGIS ajoutera automatiquement la bonne extension au nom que vous fournissez.
2. Ensuite, indiquez *Encodage de fichier* des données
3. Choisissez le *Type de géométrie* de la couche : No Geometry (résultant en un fichier au format `.DBF`), point, multipoint, ligne ou polygone.
4. Indiquez si la géométrie doit avoir des dimensions supplémentaires : *None*, *Z (+ valeur M)* ou *valeur M*.
5. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l'aide du bouton

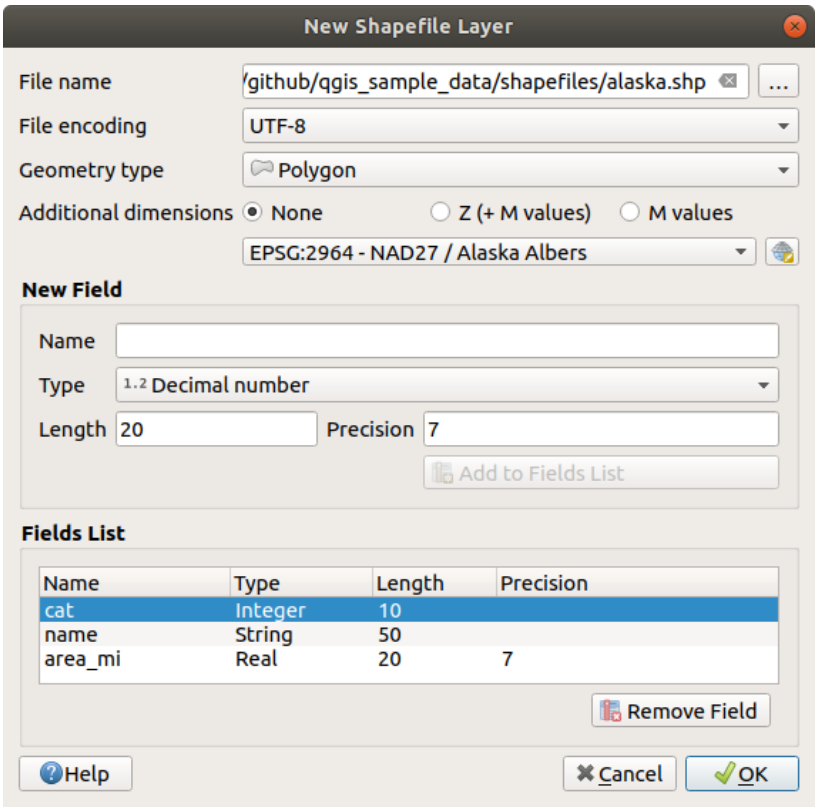


Figure13.16: Fenêtre de création d'une nouvelle couche Shapefile

Pour ajouter des champs à la couche que vous créez:

1. Entrez le *Nom* du champ

2. Sélectionnez les *Type* de données. Uniquement *nombre décimal*, *nombre entier*, *Texte* et *Date* sont pris en charge.
3. Selon le format de données sélectionné, saisissez *Longueur* et *Précision*.
4. Cliquez sur le bouton *Ajouter à la liste des champs*
5. Reproduisez les étapes ci-dessus pour chaque champ que vous devez ajouter
6. Une fois que vous êtes satisfait des attributs, cliquez sur *OK*. QGIS ajoutera la nouvelle couche à la légende, et vous pouvez la modifier comme décrit dans la section *Numériser une couche existante*.

Par défaut, une première colonne entière `id` est ajoutée mais peut être supprimée.

Créer une nouvelle couche SpatiaLite

Pour créer une nouvelle couche SpatiaLite, cliquez sur le bouton *Nouvelle couche SpatiaLite…* dans le menu *Couche* ► *Créer une couche* ► ou dans la barre d'outils *gestionnaire source données*. La boîte de dialogue *Nouvelle couche SpatiaLite* s'affichera comme indiqué dans Fig. 13.17.

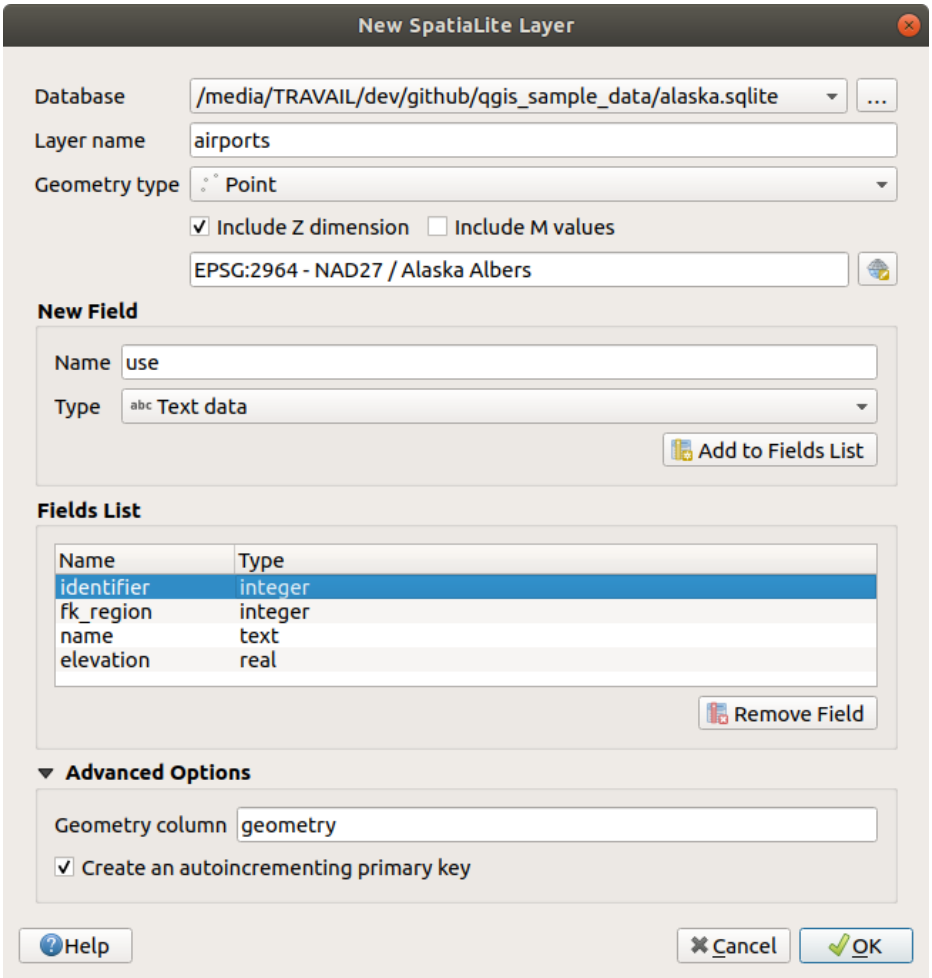


Figure13.17: Fenêtre de création d'une nouvelle couche SpatiaLite

1. La première étape consiste à indiquer l'emplacement du fichier de base de données. Pour ce faire, appuyez sur le bouton … à droite du champ *Base de données* et sélectionnez un fichier SpatiaLite existant ou créez-en un nouveau. QGIS ajoutera automatiquement la bonne extension au nom que vous fournissez.
2. Donnez un nom (*nom de couche*) à la nouvelle couche

3. Définissez le *type geometrie*. S'il ne s'agit pas d'une couche sans géométrie, vous pouvez spécifier si elle doit *Inclure la dimension Z* et/ou *Inclure les valeurs M*.
4. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l'aide du bouton .

Pour ajouter des champs à la couche que vous créez:

1. Entrez le *Nom* du champ
2. Sélectionnez les données *Type*. Les types pris en charge sont *Texte*, *nombre entier* et *nombre décimal*.
3. Cliquez sur le bouton *Ajouter à la liste des champs*
4. Reproduisez les étapes ci-dessus pour chaque champ que vous devez ajouter
5. Une fois que vous êtes satisfait des attributs, cliquez sur *OK*. QGIS ajoutera la nouvelle couche à la légende, et vous pouvez la modifier comme décrit dans la section *Numériser une couche existante*.

Si vous le souhaitez, vous pouvez sélectionner la *Créer une clé primaire auto-incrémentée* sous la section *Options avancées*. Vous pouvez également renommer la *Colonne de géométrie* (`géométrie` par défaut).

Une gestion plus approfondie des couches SpatiaLite peut être effectuée avec le *Gestionnaire de bases de données*.

Créer une nouvelle couche GPS

Pour créer un nouveau fichier GPX, vous devez d'abord charger le plugin GPS. *Plugins* -> *Plugin Manager* ... ouvre la boîte de dialogue Plugin Manager. Cochez la *Outil GPS*.

Lorsque ce plugin est chargé, choisissez *Créer couche* -> *Créer une nouvelle couche GPX* ... depuis le menu *couchee*. Dans la boîte de dialogue, choisissez où enregistrer le nouveau fichier et appuyez sur *Enregistrer*. Trois nouvelles couches sont ajoutées au *panneau de couches* :`waypoints`, `routes` et `traces`.

Créer une nouvelle couche temporaire en mémoire

Les couches de travail temporaires sont des couches en mémoire, ce qui signifie qu'elles ne sont pas enregistrées sur le disque et seront supprimées à la fermeture de QGIS. Elles peuvent être utiles pour stocker les entités dont vous avez temporairement besoin ou comme couches intermédiaires pendant les opérations de géotraitement.

Pour créer un nouvelle couche temporaire, choisissez l'entrée *nouvelle couche temporaire...* dans le menu *couche* ► *créer couche* ► ou dans la barre d'outils *gestionnaire de sources de données*. La boîte de dialogue *nouvelle couche temporaire* s'affiche comme indiqué dans Fig. 13.18. Ensuite :

1. Fournissez le *Nom de couche*
2. Sélectionnez le *Type de géométrie*. Ici, vous pouvez créer une :
   - Couche de type `pas de géométrie`, servant de table simple,
   - Couche `Point` ou `MultiPoint`,
   - Couche `LineString / CompoundCurve` ou `MultiLineString / MultiCurve`,
   - Couche `Polygone / CurvePolygon` ou `MultiPolygon / MultiSurface`.
3. Pour les types géométriques, spécifiez les dimensions de l'ensemble de données : vérifiez s'il doit *Inclure la dimension Z* et/ou *Inclure les valeurs M*.
4. Spécifiez le système de référence de coordonnées à l'aide du bouton .
5. Ajoutez des champs à la couche. Notez que contrairement à de nombreux formats, les couches temporaires peuvent être créées sans aucun champ. Cette étape est donc facultative.
   1. Entrez le *Nom* du champ

2. Sélectionnez les données *Type* : *Text*, *Nombre entier*, *Nombre décimal*, *Booléen*, *Date*, *Heure*, *Date & Heure* et *Binaire (BLOB)* sont supportés.
3. Selon le format de données sélectionné, entrez les valeurs *longueur* et *précision*.
4. Cliquez sur le bouton *Ajouter à la liste des champs*
5. Répétez les étapes ci-dessus pour chaque champ que vous devez ajouter.

6. Lorsque vous êtes satisfait des paramètres, cliquez sur *OK*. QGIS ajoutera la nouvelle couche au panneau *couches*, et vous pourrez la modifier comme décrit dans la section *Numériser une couche existante*.

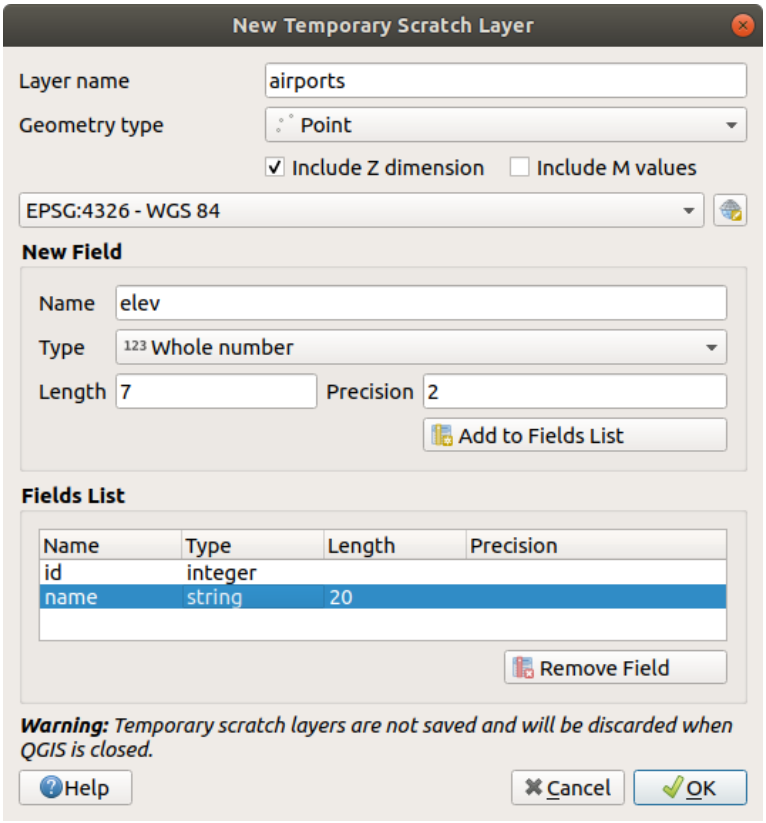


Figure13.18: Création d'une nouvelle boîte de dialogue de couche memoire temporaire

Vous pouvez également créer des couches temporaires préremplies en utilisant par exemple le presse-papiers (voir *Création de nouvelles couches à partir du presse-papier*) ou comme résultat d'un *Processing algorithm*.

Astuce: Stockez en permanence une couche mémoire sur le disque

Pour éviter la perte de données lors de la fermeture d'un projet avec des couches temporaires, vous pouvez enregistrer ces couches dans n'importe quel format vecteur pris en charge par QGIS :

- en cliquant sur l'icone à côté de la couche;
- sélectionner l'entrée *Convertir permanent* dans le menu contextuel de la couche;
- en utilisant l'entrée *Export* ► du menu contextuel ou le menu *Couche* ► *Sauvegarder sous…*.

Chacune de ces commandes ouvre la boîte de dialogue *Enregistrer la couche vecteur sous* décrite dans la section *Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante* et le fichier enregistré remplace le fichier temporaire dans le panneau *Couches*.

13.2.2 Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante

Les couches raster et vecteur peuvent être enregistrées dans un format différent et / ou reprojetées dans un système de référence de coordonnées (SCR) différent en utilisant le menu *Couche -> Enregistrer sous …* ou en cliquant avec le bouton droit sur la couche dans le *Panneau Couches* et en sélectionnant :

- *Exporter ► Enregistrer sous …* pour les couches raster
- *Exporter ► Enregistrer les entités sous …* ou *Exporter ► Enregistrer les entités sélectionnées sous …* pour les couches vecteur.
- Faites glisser et déposez la couche de l'arborescence des couches vers l'entrée PostGIS dans le *Panneau Navigateur*. Notez que vous devez avoir une connexion PostGIS dans le *Panneau Navigateur*.

Paramètres commun

La boîte de dialogue *Enregistrer la couche sous …* affiche plusieurs paramètres permettant de modifier le comportement lors de l'enregistrement de la couche. Parmi les paramètres communs pour les raster et le vecteur:

- *Nom fichier*: l'emplacement du fichier sur le disque. Il peut faire référence à la couche de sortie ou à un conteneur qui stocke la couche (par exemple, des formats de type base de données tels que GeoPackage, SpatiaLite ou Open Document Spreadsheets).
- *CRS*: peut être modifié pour reprojeter les données
- *Étendue* (les valeurs possibles sont **couche**, **Canevas de carte** ou **définie par l'utilisateur**)
- *Ajouter un fichier enregistré à la carte*: pour ajouter la nouvelle couche au canevas

Certains paramètres sont toutefois spécifiques au format vecteur ou raster:

Paramètres spécifiques au raster

Selon le format d'export, certaines de ces options peuvent ne pas être disponibles :

- *Mode de sortie* (il peut s'agir de **données brutes** ou **image rendue**)
- *Format*: exporte vers n'importe quel format raster sur lequel GDAL peut écrire, comme GeoTiff, GeoPackage, MBTiles, PDF géospatial, SAGA GIS Binary Grid, Intergraph Raster, ESRI .hdr Labeled …
- *Résolution*
- *Options création*: utilisez des options avancées (compression de fichier, tailles de blocs, colorimétrie …) lors de la génération de fichiers, soit à partir de *profils prédéfinis de création* liés au format de sortie ou en définissant chaque paramètre.
- création de *Pyramides*
- *Tuiles VRT* au cas où vous auriez opté pour *Créer VRT*
- *valeurs No data*

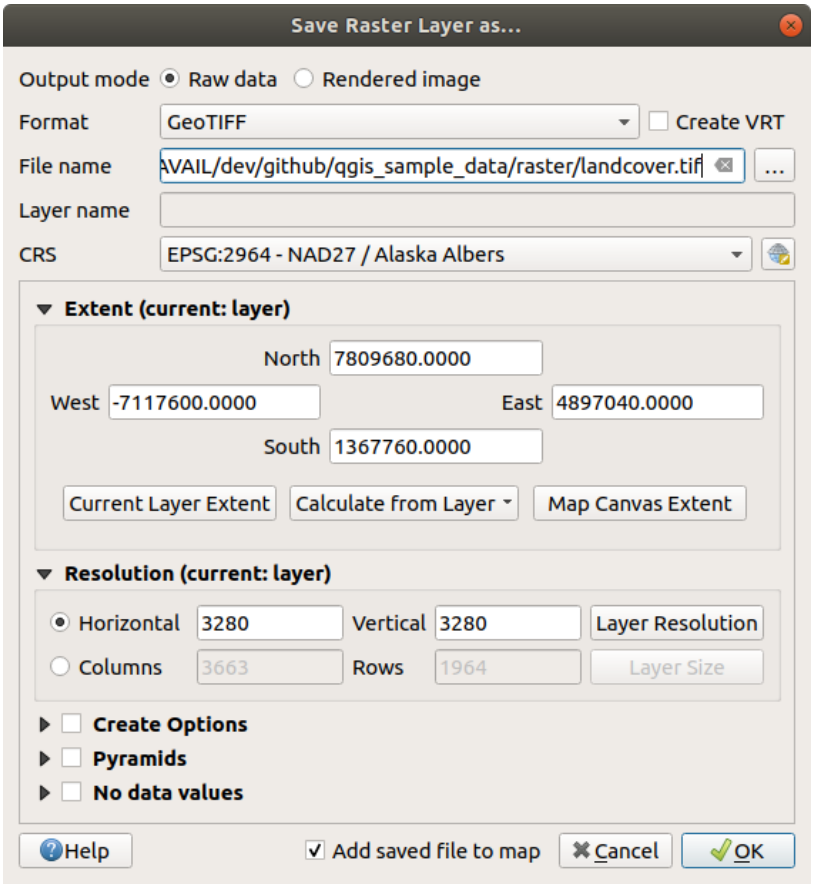


Figure13.19: Enregistrement en tant que nouvelle couche raster

Paramètres spécifiques au vecteur

Selon le format d'export, certaines de ces options peuvent être disponibles :

- *Format*: exporte vers n'importe quel format vecteur auquel GDAL peut écrire, tel que GeoPackage, GML, ESRI Shapefile, AutoCAD DXF, ESRI FileGDB, Mapinfo TAB ou MIF, SpatiaLite, CSV, KML, ODS, …
- *Nom de la couche*: disponible lorsque le *Nom du fichier* fait référence à un format de type conteneur, cette entrée représente la couche de sortie.
- *Codage des caracteres*
- *Enregistrer uniquement les entités sélectionnées*
- *Sélectionnez les champs à exporter et leurs options d'exportation*. Dans le cas où vous définissez le comportement de vos champs avec certains *widgets d'édition*, par ex. `value map`, vous pouvez conserver les valeurs affichées dans la couche en cochant *Remplacer toutes les valeurs des champs bruts sélectionnés par les valeurs affichées.*
- *Exporter la symbologie* : peut être utilisé principalement pour l'export en DXF et pour tous les formats de fichiers qui gèrent les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous) comme le KML, TAB…
  - **Pas de symbologie** : Style par défaut dans l'application qui lit les données
  - **Symbologie de l'entité** : Enregistre le style avec les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous)
  - **Symbologie de la couche de Symboles** : Enregistre avec les styles d'entités OGR (voir la remarque ci-dessous), mais exporte la même géométrie plusieurs fois si plusieurs symbologies de symboles sont utilisées
  - Une valeur **d'échelle** peut être appliquée aux dernières options

Note: *Les styles d'entités OGR* sont un moyen de stocker le style directement dans les données en tant qu'attribut caché. Seuls certains formats peuvent gérer ce type d'informations. Les formats de fichiers KML, DXF et TAB sont de tels formats. Pour plus de détails, vous pouvez lire le document *OGS Feature Styles Specification <https://gdal.org/user/ogr_feature_style.html> _ _* .

- *Geometrie*: vous pouvez configurer le type de géométrique de la couche de sortie.
  - *type geometrie*: conserve la géométrie d'origine des entités lorsqu'elle est définie sur **Automatique**, sinon la supprime ou la remplace avec n'importe quel type. Vous pouvez ajouter une colonne de géométrie vide à une table attributaire et supprimer la colonne de géométrie d'une couche spatiale.
  - *Forcer type multiple*: force la création d'entités multi-géométrie dans la couche.
  - *Inclure la dimension z* aux géométries.

Astuce: La substitution du type de géométrie de la couche permet de faire des choses comme enregistrer une table sans géométrie (par exemple: `.csv`) dans un fichier de formes AVEC tout type de géométrie (point, ligne, polygone), de sorte que les géométries peuvent ensuite être ajoutées manuellement aux lignes avec l'outil Ajouter partie.

- *Options de source de données*, *Options de couche* ou *Options personnalisées* qui vous permettent de configurer des paramètres avancés en fonction du format de sortie. Certaines sont décrites dans *Découvrir les formats de données et de champs* mais pour tous les détails, voir la documentation du pilote GDAL. Chaque format de fichier a ses propres paramètres personnalisés, par exemple pour le format `GeoJSON`, consultez la documentation GDAL GeoJSON.

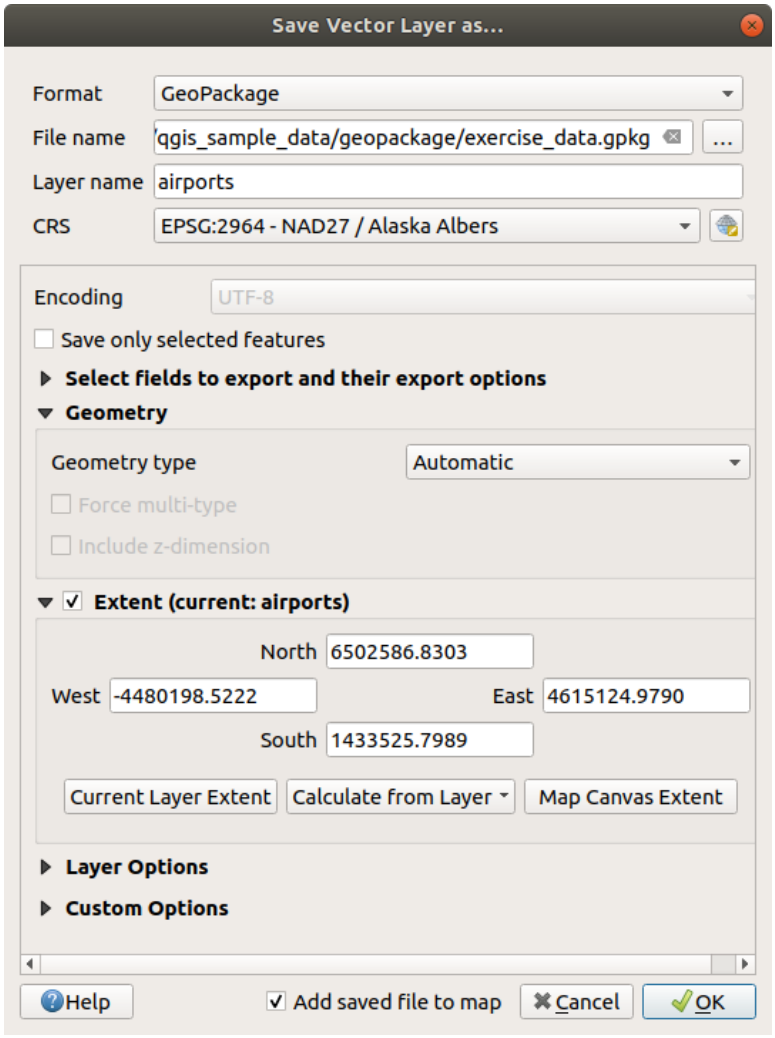


Figure13.20: Enregistrement en tant que nouvelle couche vecteur

Lors de la sauvegarde d'une couche vecteur dans un fichier existant, et selon les capacités du format ciblé (ex GeoPackage, SpatiaLite, FileGDB…), l'utilisateur peut se voir offrir différentes options telles que:

- écraser tout le fichier
- écraser uniquement la couche cible (le nom de la couche est configurable)
- ajouter des entités à la couche cible existante
- ajouter des entités, ajouter de nouveaux champs s'il y en a.

Pour les formats comme ESRI Shapefile, MapInfo .tab, l'ajout d'entité est également disponible .

13.2.3 Création de nouveaux fichiers DXF

Outre la boîte de dialogue *Enregistrer sous …* qui fournit des options pour exporter une seule couche vers un autre format, notamment `*.DXF`, QGIS fournit un autre outil pour exporter plusieurs couches en une seule couche DXF. Il est accessible dans le menu *Projet* ► *Import / Export* ► *Exporter projet vers DXF …*.

Dans la boîte de dialogue *Export DXF*:

1. Fournissez le fichier de destination.
2. Choisissez le mode de symbologie et l'échelle (voir la note *Styles d'entités OGR*), le cas échéant.
3. Sélectionnez les données *Codage des caracteres*.

4. Sélectionnez le *SCR* à appliquer : les couches sélectionnées seront reprojetées dans le SCR donné.
5. Sélectionnez les couches à inclure dans les fichiers DXF en les archivant dans le widget de table ou en les sélectionnant automatiquement à partir d'un *thème de carte*. Les boutons *Sélectionner tout* et *Désélectionner tout* peuvent aider à définir rapidement les données à exporter.

   Pour chaque couche, vous pouvez choisir d'exporter toutes les entités dans une seule couche DXF ou de vous fier à un champ dont les valeurs sont utilisées pour diviser les entités en couches dans la sortie DXF.

En option, vous pouvez également choisir de:

- *Utiliser le titre de la couche comme nom s'il est défini* au lieu du nom de la couche elle-même;
- *Exporter les entités intersectant l'étendue actuelle de la carte*;
- *Forcer la sortie 2d (par exemple pour prendre en charge la largeur de la polyligne)*;
- *Exporter l'étiquette en tant qu'éléments MTEXT* ou éléments TEXT.

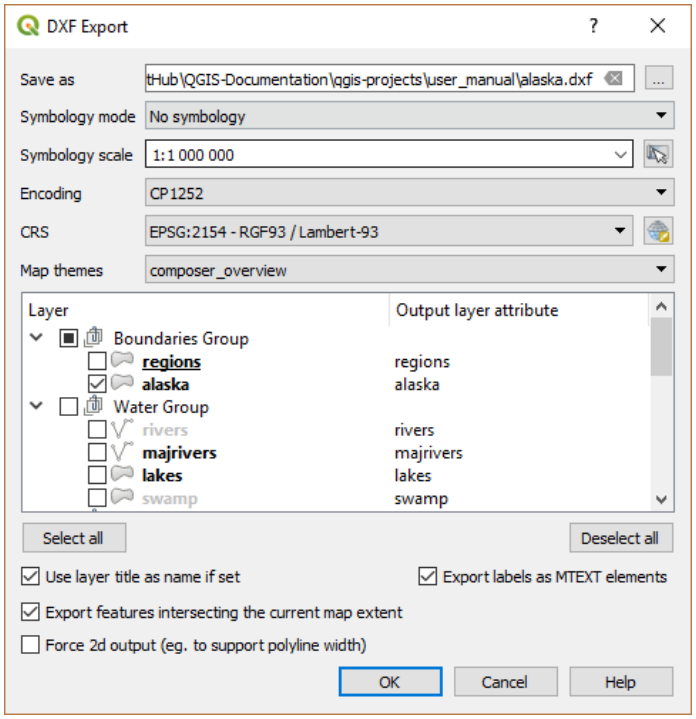


Figure13.21: Exportation d'un projet à partir de la boîte de dialogue DXF

13.2.4 Création de nouvelles couches à partir du presse-papier

Les entités présentes dans le presse-papiers peuvent être collées dans une nouvelle couche. Pour ce faire, sélectionnez certaines entités, copiez-les dans le presse-papiers, puis collez-les dans une nouvelle couche en utilisant *Editer* -> *Coller les entités sous* -> et en choisissant:

- *Nouvelle couche vecteur* ...: la boîte de dialogue *Sauvegarder la couche vecteur sous* ... apparaît (voir *Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante* pour les paramètres)
- ou *Couche mémoire temporaire* ... : vous devez fournir un nom pour la couche

Une nouvelle couche, remplie d'entités sélectionnées et de leurs attributs, est créée (et ajoutée au canevas de carte).

Note: La création de couches à partir du presse-papiers est possible avec des entités sélectionnées et copiées dans QGIS ainsi qu'avec des entités d'une autre application, tant que leurs géométries sont définies à l'aide d'un well-known

text (WKT).

13.2.5 Création de couches virtuelles

Une couche virtuelle est un type spécial de couche vecteur. Il vous permet de définir une couche comme résultat d'une requête SQL impliquant un nombre quelconque d'autres couches vecteur que QGIS est capable d'ouvrir. Les couches virtuelles ne transportent pas de données par elles-mêmes et peuvent être vues comme des vues.

Pour créer une couche virtuelle, ouvrez la boîte de dialogue de création de couche virtuelle en:

- en choisissant l'entrée *Ajouter/Editer une couche virtuelle* dans le menu *Couche* ► *Ajouter une couche* ► ;
- en activant l'onglet *Ajouter une couche virtuelle* dans la bite de dialogue *Gestionnaire de sources de données* ;
- ou en utilisant l'arborescence de dialogue *DB Manager*.

La boîte de dialogue vous permet de spécifier un *nom de couche* et une *requête* SQL. La requête peut utiliser le nom (ou id) des couches vecteur chargées comme des tables, ainsi que leurs noms de champ comme colonnes.

Par exemple, si vous avez une couche appelée `airports`, vous pouvez créer une nouvelle couche virtuelle appelée `public_airports` avec une requête SQL comme:

```
SELECT *
FROM airports
WHERE USE = "Civilian/Public"
```

La requête SQL sera exécutée, quel que soit le fournisseur sous-jacent de la couche `airports`, même si ce fournisseur ne prend pas directement en charge les requêtes SQL.

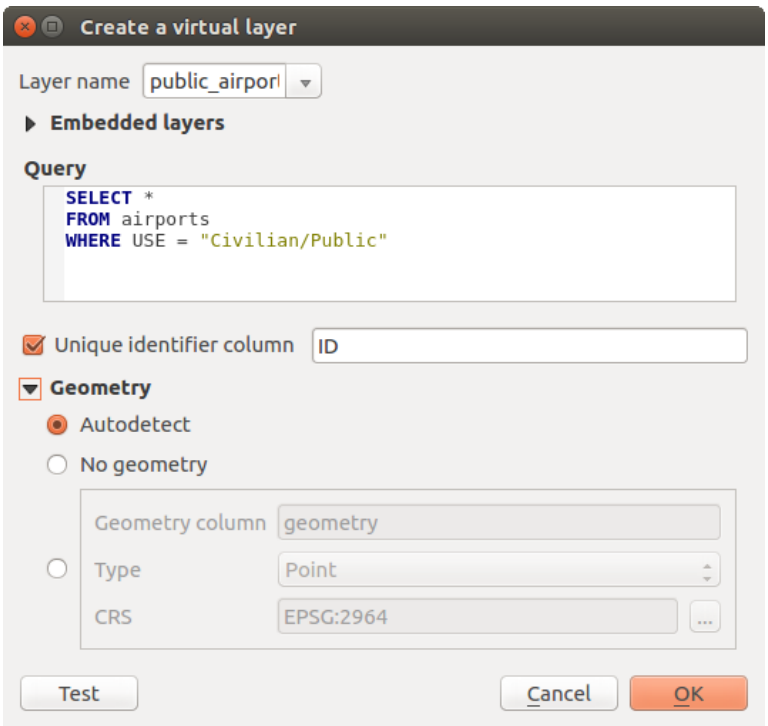


Figure13.22: Boîte de dialogue Créer des couches virtuelles

Des jointures et des requêtes complexes peuvent également être créées, par exemple, pour joindre des informations sur les aéroports et les pays:

```
SELECT airports.*, country.population
FROM airports
JOIN country
ON airports.country = country.name
```

Note: Il est également possible de créer des couches virtuelles en utilisant la fenêtre SQL de *Extension DB Manager*.

Incorporation de couches à utiliser dans les requêtes

Outre les couches vecteur disponibles dans le canevas de carte, l'utilisateur peut ajouter des couches à la liste *Couches intégrées*, qui peuvent être utilisées dans les requêtes sans qu'il soit nécessaire de les afficher dans le canevas de carte ou le panneau Couches.

Pour incorporer une couche, cliquez sur *Ajouter* et fournissez *Nom local*, *Fournisseur*, *Codage des caracteres* et le chemin vers *Source*.

Le bouton *Import* permet d'ajouter des couches dans le canevas de carte dans la liste des couches intégrées. Ces couches peuvent ensuite être supprimées du panneau Couches sans interrompre les requêtes existantes.

Langage de requête pris en charge

Le moteur sous-jacent utilise SQLite et SpatiaLite pour fonctionner.

Cela signifie que vous pouvez utiliser tout le SQL que votre installation locale de SQLite comprend.

Les fonctions de SQLite et les fonctions spatiales de SpatiaLite peuvent également être utilisées dans une requête de couche virtuelle. Par exemple, la création d'une couche de points à partir d'une couche d'attribut uniquement peut être effectuée avec une requête similaire à:

```
SELECT id, MakePoint(x, y, 4326) as geometry
FROM coordinates
```

Les *Fonctions des expressions QGIS* peuvent également être utilisées dans une requête de couche virtuelle.

Pour référencer la colonne de géométrie d'une couche, utilisez le nom `geometry`.

Contrairement à une requête SQL pure, tous les champs d'une requête de couche virtuelle doivent être nommés. N'oubliez pas d'utiliser le mot-clé `as` pour nommer vos colonnes si elles sont le résultat d'un calcul ou d'un appel de fonction.

Les problèmes de performance

Avec les paramètres par défaut, le moteur de couche virtuel fera de son mieux pour détecter le type des différentes colonnes de la requête, y compris le type de la colonne de géométrie, le cas échéant.

Cela se fait en introspectant la requête lorsque cela est possible ou en récupérant la première ligne de la requête (LIMIT 1) en dernier recours. La récupération de la première ligne du résultat juste pour créer la couche peut être indésirable pour des raisons de performances.

Les paramètres de la boîte de dialogue de création:

- *Colonne identifiant unique*: spécifie un champ de la requête qui représente des valeurs entières uniques que QGIS peut utiliser comme identificateur de ligne. Par défaut, une valeur entière à incrémentation automatique est utilisée. La définition d'une colonne d'identifiant unique accélère la sélection des lignes par id.
- *pas de geometrie*: force la couche virtuelle à ignorer tout champ de géométrie. La couche résultante est une couche uniquement attributaire.
- *Colonne* de géometrie : spécifie le nom de la colonne de géométrie.

- *Type* de géométrie : spécifie le type de la géométrie.
- *CRS* Géométrie : spécifie le système de référence de coordonnées de la couche virtuelle.

Commentaires spéciaux

Le moteur de couche virtuelle tente de déterminer le type de chaque colonne de la requête. S'il échoue, la première ligne de la requête est extraite pour déterminer les types de colonne.

Le type d'une colonne particulière peut être spécifié directement dans la requête en utilisant des commentaires spéciaux.

La syntaxe est la suivante: `/*:type*/`. Il doit être placé juste après le nom d'une colonne. `type` peut être soit `int` pour les entiers, `real` pour les nombres à virgule flottante ou `text`.

Par exemple:

```
SELECT id+1 as nid /*:int*/
FROM table
```

Le type et le système de référence de coordonnées de la colonne de géométrie peuvent également être définis grâce à des commentaires spéciaux avec la syntaxe suivante `/*:gtype:srid*/` où `gtype` est le type de géométrie (`point` , `linestring`, `polygon`, `multipoint`, `multilinestring` ou `multipolygon`) et `srid` un entier représentant le code EPSG d'un système de référence de coordonnées.

Utilisation d'index

Lorsque vous demandez une couche via une couche virtuelle, les indexs de couche source seront utilisés de la manière suivante:

- si un prédicat = est utilisé sur la colonne de clé primaire de la couche, le fournisseur de données sous-jacent sera invité à fournir un identifiant particulier (FilterFid)
- pour tout autre prédicat (>, <=, ! =, etc.) ou sur une colonne sans clé primaire, une requête construite à partir d'une expression sera utilisée pour demander le fournisseur sous-jacent de données vecteur. Cela signifie que les index peuvent être utilisés sur les fournisseurs de bases de données s'ils existent.

Une syntaxe spécifique existe pour gérer les prédicats spatiaux dans les requêtes et déclenche l'utilisation d'un index spatial: une colonne cachée nommée `_search_frame_` existe pour chaque couche virtuelle. Cette colonne peut être comparée pour l'égalité à une boîte englobante. Exemple:

```
SELECT *
FROM vtab
WHERE _search_frame_=BuildMbr(-2.10,49.38,-1.3,49.99,4326)
```

Les prédicats binaires spatiaux comme `ST_Intersects` sont accélérés de manière significative lorsqu'ils sont utilisés en conjonction avec cette syntaxe d'index spatial.

13.3 Découvrir les formats de données et de champs

13.3.1 Données Raster

Les données SIG raster sont des matrices de cellules discrètes qui représentent des caractéristiques / phénomènes sur, au-dessus ou au-dessous de la surface de la Terre. Chaque cellule de la grille raster a la même taille et les cellules sont généralement carré (dans QGIS, elles seront toujours carré). Les jeux de données raster typiques incluent les données de télédétection, telles que la photographie aérienne ou l'imagerie satellite et les données modélisées, telles que l'altitude ou la température.

Contrairement aux données vecteur, les données raster n'ont généralement pas d'enregistrement de base de données associé pour chaque cellule. Elles sont géocodées par la résolution en pixels et les coordonnées X / Y d'un pixel d'angle de la couche raster. Cela permet à QGIS de positionner correctement les données sur le canevas de carte.

Le format GeoPackage est pratique pour stocker des données raster lorsque vous travaillez avec QGIS. Le format GeoTiff populaire et puissant est une bonne alternative.

QGIS utilise des informations de géoréférencement à l'intérieur de la couche raster (par exemple GeoTiff) ou un *fichier world* associé pour afficher correctement les données.

13.3.2 Données Vecteur

De nombreuses fonctionnalités et outils disponibles dans QGIS fonctionnent de la même manière, quelle que soit la source de données vecteur. Cependant, en raison des différences de spécifications de format (GeoPackage, ESRI Shapefile, formats de fichiers MapInfo et MicroStation, AutoCAD DXF, bases de données PostGIS, SpatiaLite, DB2, Oracle Spatial, MSSQL Spatial, et bien d'autres), QGIS peut gérer différemment certaines de leurs propriétés. La prise en charge est assurée grâce à la bibliothèque de fonctionnalités simples OGR. Cette section décrit comment travailler avec ces spécificités.

Note: QGIS prend en charge les types d'entités (multi) points, (multi) lignes, (multi) polygones, CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface, tous éventuellement avec des valeurs Z et / ou M.

Vous devez également noter que certains pilotes ne prennent pas en charge certains de ces types d'entités, comme CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface. QGIS les convertira.

GeoPackage

Le format *GeoPackage <https://www.geopackage.org/>* _ (GPKG) est indépendant de la plate-forme et est implémenté en tant que conteneur de base de données SQLite et peut être utilisé pour stocker des données vecteur et raster. Le format a été défini par l'Open Geospatial Consortium (OGC) et a été publié en 2014.

GeoPackage peut être utilisé pour stocker les éléments suivants dans une base de données SQLite:

- entites **vecteur**
- **ensembles d'images raster tuilées** et **cartes raster**
- attributs (données non spatiales)
- extensions

Depuis la version 3.8 de QGIS, GeoPackage peut également stocker des projets QGIS. Les couches GeoPackage peuvent avoir des champs JSON.

GeoPackage est le format par défaut pour les données vecteur dans QGIS.

format ESRI Shapefile

Le format ESRI Shapefile est toujours l'un des formats de fichiers vecteur le plus utilisé, même s'il présente certaines limites par rapport à GeoPackage et SpatiaLite, par exemple.

Un ensemble de données au format ESRI Shapefile est constitué de plusieurs fichiers. Les trois suivants sont nécessaires :

1. `.shp` fichier contenant la géométrie des entités;
2. `.dbf` fichier contenant les attributs au format dBase;
3. `.shx` fichier d'index.

Un ensemble de données au format ESRI Shapefile peut également inclure un fichier avec un suffixe `.prj`, qui contient des informations sur la projection. Bien qu'il soit très utile d'avoir un fichier de projection, ce n'est pas obligatoire. Un ensemble de données au format Shapefile peut contenir des fichiers supplémentaires. Pour plus de détails, voir la spécification technique d'ESRI à l'adresse https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf.

GDAL 3.1 supporte en lecture-écriture le format ESRI Shapefile compressé (`shz` et `shp.zip`).

Amélioration des performances des ensembles de données au format Shapefile d'ESRI

Pour améliorer les performances de dessin d'un ensemble de données au format ESRI Shapefile, vous pouvez créer un index spatial. Un index spatial améliorera la vitesse des zooms et des panoramiques. Les index spatiaux utilisés par QGIS ont une extension `.qix`.

Voici les étapes de création d'un index spatial :

1. Charger un ensemble de données au format ESRI Shapefile (voir *Le panneau Explorateur*)
2. Ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* en double-cliquant sur le nom de la couche dans la légende ou en cliquant avec le bouton droit et en choisissant *Propriétés …* dans le menu contextuel
3. Dans l'onglet *Source*, cliquez sur le bouton *Créer un index spatial*

Problème de chargement de fichier .prj

Si vous chargez un ensemble de données au format ESRI Shapefile avec un fichier `.prj` et que QGIS n'est pas capable de lire le système de référence de coordonnées à partir de ce fichier, vous devrez définir la projection correcte manuellement dans l'onglet *Propriétés de la couche* ► *Source* de la couche en cliquant sur le bouton Choisir le CRS. Ceci est dû au fait que les fichiers `.prj` ne fournissent souvent pas les paramètres de projection complets tels qu'utilisés dans QGIS et listés dans le dialogue *CRS*.

Pour la même raison, si vous créez un nouvel ensemble de données au format ESRI Shapefile avec QGIS, deux fichiers de projection différents sont créés : un fichier `.prj` avec des paramètres de projection limités, compatible avec le logiciel ESRI, et un fichier `.qpj`, fournissant tous les paramètres du CRS. Chaque fois que QGIS trouve un fichier `.qpj`, il sera utilisé à la place du fichier `.prj`.

Fichiers de Texte Délimité

Les fichiers texte délimités sont très courants et largement utilisés en raison de leur simplicité et de leur lisibilité - les données peuvent être visualisées et modifiées dans un éditeur de texte brut. Un fichier texte délimité est constitué de données tabulaires avec des colonnes séparées par un caractère défini et des lignes séparées par des sauts de ligne. La première ligne contient généralement les noms des colonnes. Un type courant de fichier texte délimité est un CSV (Comma Separated Values), avec des colonnes séparées par des virgules. Les fichiers texte délimités peuvent également contenir des informations de position (voir *Stockage des informations de géométrie dans des fichiers texte délimités*).

QGIS vous permet de charger un fichier texte délimité sous forme de couche ou de table ordinaire (voir *Le panneau Explorateur* ou *Importation d'un fichier texte délimité*). Vérifiez d'abord que le fichier répond aux exigences suivantes:

1. Le fichier doit avoir une ligne d'en-tête délimitée de noms de champs. Il doit s'agir de la première ligne des données (idéalement la première ligne du fichier texte).
2. Si la géométrie doit être activée, le fichier doit contenir des champs qui définissent la géométrie. Ces champs peuvent avoir n'importe quel nom.
3. Les champs de coordonnées X et Y (si la géométrie est définie par des coordonnées) doivent être spécifiés sous forme de nombre. Le système de coordonnées n'est pas important.
4. Si vous avez un fichier CSV avec des colonnes qu ne sont pas de type texte, vous devez avoir un fichier CSVT d'accompagnement (voir la section *Utilisation du fichier CSVT pour contrôler la mise en forme des champs*).

Le fichier de données de point d'élévation `elevp.csv` dans l'exemple de jeu de données QGIS (voir la section *Téléchargement de données test*) est un exemple de fichier texte valide:

```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Quelques points à noter sur le fichier texte:

1. L'exemple de fichier texte utilise `;` (point-virgule) comme délimiteur (n'importe quel caractère peut être utilisé pour délimiter les champs).
2. La première ligne est la ligne d'en-tête. Elle contient les champs `X`, `Y` et `ELEV`.
3. Aucun guillemet (`"`) n'est utilisé pour délimiter les champs de texte
4. Les coordonnées X sont contenues dans le champ `X`
5. Les coordonnées Y sont contenues dans le champ `Y`

Stockage des informations de géométrie dans des fichiers texte délimités

Les fichiers texte délimités peuvent contenir des informations de géométrie sous deux formes principales:

- Comme coordonnées dans des colonnes séparées (par exemple, `Xcol`, `Ycol` ...), pour les données de géométrie ponctuelle;
- Représentationwell-known text (WKT) de la géométrie dans une seule colonne, pour tout type de géométrie.

Les entites avec des géométries courbes (CircularString, CurvePolygon et CompoundCurve) sont prises en charge. Voici quelques exemples de types de géométrie dans un fichier texte délimité avec des géométries codées WKT

```
Label;WKT_geom
LineString;LINESTRING(10.0 20.0, 11.0 21.0, 13.0 25.5)
CircularString;CIRCULARSTRING(268 415,227 505,227 406)
CurvePolygon;CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(1 3, 3 5, 4 7, 7 3, 1 3))
CompoundCurve;COMPOUNDCURVE((5 3, 5 13), CIRCULARSTRING(5 13, 7 15,
  9 13), (9 13, 9 3), CIRCULARSTRING(9 3, 7 1, 5 3))
```

Les fichiers texte délimités prennent également en charge les coordonnées Z et M dans les géométries

```
LINESTRINGZ(10.0 20.0 30.0, 11.0 21.0 31.0, 11.0 22.0 30.0)
```

Utilisation du fichier CSVT pour contrôler la mise en forme des champs

Lors du chargement de fichiers CSV, le pilote OGR suppose que tous les champs sont des chaînes (c'est-à-dire du texte) sauf indication contraire. Vous pouvez créer un fichier CSVT pour indiquer à OGR (et QGIS) le type de données des différentes colonnes:

Type	Nom	Exemple
Nombre entier	Entier	4
Nombre décimal	Réel	3.456
Date	Date (YYYY-MM-DD)	2016-07-28
Temps	Temps (HH:MM:SS+nn)	18:33:12+00
Date & Heure	DateTime (YYYY-MM-DD HH:MM:SS+nn)	2016-07-28 18:33:12+00

Le fichier CSVT est un fichier texte brut d'"**UNE ligne** avec les types de données entre guillemets et séparés par des virgules, par exemple:

```
"Integer","Real","String"
```

Vous pouvez même spécifier la largeur et la précision de chaque colonne, par exemple:

```
"Integer(6)","Real(5.5)","String(22)"
```

Ce fichier est sauvegardé dans le même dossier que le fichier `.csv`, avec le même nom, mais en tant qu'extension `.csvt`

Vous trouverez plus d'informations dans la documentation du pilote CSV de GDAL.

Couches PostGIS

Les couches PostGIS sont stockées dans une base de données PostgreSQL. Les avantages de PostGIS sont les capacités d'indexation spatiale, de filtrage et d'interrogation. Avec l'aide de PostGIS, les fonctions vecteur telles que la sélection et l'identification sont plus précises qu'elles ne le font avec les couches OGR dans QGIS.

Astuce: Couches PostGIS

Normalement, une couche PostGIS est identifiée par une entrée dans la table geometry_columns. QGIS peut charger des couches qui n'ont pas d'entrée dans la table geometry_columns. Cela inclut à la fois les tables et les vues. Reportez-vous à votre manuel PostgreSQL pour plus d'informations sur la création de vues.

Cette section contient quelques détails sur la façon dont QGIS accède aux couches PostgreSQL. La plupart du temps, QGIS devrait simplement vous fournir une liste des tables de base de données qui peuvent être chargées, et il les chargera sur demande. Cependant, si vous rencontrez des difficultés pour charger une table PostgreSQL dans QGIS, les informations ci-dessous peuvent vous aider à comprendre les messages QGIS et vous donner des instructions pour modifier la table PostgreSQL ou afficher la définition pour permettre à QGIS de la charger.

Clé primaire

QGIS demande que les couches PostgreSQL aient un champ pouvant être utilisé comme clé unique pour la couche. Pour les tables, cela signifie qu'elles doivent avoir une clé primaire ou un champ ayant une contrainte d'unicité. De plus, QGIS impose que cette colonne soit de type int4 (un entier de 4 octets). Alternativement, la colonne ctid peut être utilisée comme clé primaire. Si une table ne respecte pas ces conditions, le champ oid sera utilisé à la place. Les performances seront améliorées si le champ est indexé (notez que les clés primaires sont automatiquement indexées dans PostgreSQL).

QGIS propose une case à cocher **Sélectionner à l'id** qui est activée par défaut. Cette option obtient les identifiants sans les attributs, ce qui est plus rapide dans la plupart des cas.

Vue

Si la couche PostgreSQL est une vue, les mêmes conditions s'appliquent, mais elles n'ont pas toujours de clé primaire ou de champ ayant une contrainte d'unicité. Dans ce cas, vous devez définir une clé primaire (de type entier) avant de charger la vue. Si aucun champ ne convient, QGIS ne chargera pas la vue. Si cela arrive, la solution est de modifier la vue de sorte qu'elle inclue un champ qui convient (de type entier et qui soit une clé primaire ou ayant une contrainte d'unicité, de préférence indexé).

Comme pour les tables, une case à cocher **Sélectionner par identifiant** est activée par défaut (voir ci-dessus pour la signification de la case à cocher). Ça peut avoir du sens de désactiver cette option lorsque vous utilisez des vues coûteuses.

Table QGIS layer_style et sauvegarde en base de données

Si vous voulez faire une sauvegarde de votre base de données PostGIS en utilisant les commandes `pg_dump` et `pg_restore` et que les styles par défaut des couches sauvés par QGIS ne sont pas restaurés, vous devez définir l'option XML à `DOCUMENT` et la restauration fonctionnera.

```
SET XML OPTION DOCUMENT;
```

Filtrer côté base de données

QGIS permet de filtrer les entités déjà côté serveur. Vérifier *Paramètres* ► *Options* ► *Sources de données* ► *Exécuter les expressions côté serveur si possible* pour le faire. Seules les expressions prises en charge par le serveur seront envoyées à la base de données. Les expressions utilisant des opérateurs ou des fonctions non pris en charge seront évaluées en local.

Types de données supportés par PostgreSQL

Les types de données pris en charge par le fournisseur PostgreSQL incluent: entier, flottant, booléen, objet binaire, varchar, géométrie, horodatage, tableau, hstore et json.

Importer des données dans PostgreSQL

Différents outils, notamment le Gestionnaire de bases de données (plugin DB Manager) ou les outils en ligne de commande comme sh2pgsql ou ogr2ogr, permettent d'importer les données dans une base de données PostgreSQL/PostGIS.

DB Manager

QGIS est livré avec un plugin nommé DB Manager. Il peut être utilisé pour charger des données et inclut la prise en charge des schémas. Voir la section *Extension DB Manager* pour plus d'informations.

shp2pgsql

PostGIS comprend un utilitaire appelé **shp2pgsql**, qui peut être utilisé pour importer des jeux de données au format Shapefile dans une base de données PostGIS. Par exemple, pour importer un jeu de données au format Shapefile nommé `lacs.shp` dans une base de données PostgreSQL nommée `gis_data`, utilisez la commande suivante

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

Cela crée une nouvelle couche nommée `lacs_new` dans la base de données `gis_data`. La nouvelle couche aura un identifiant de référence spatiale (SRID) de 2964. Voir la section *Utiliser les projections* pour plus d'informations sur les systèmes de référence spatiale et les projections.

Astuce: Exporter des jeux de données depuis PostGIS

Il existe également un outil pour exporter les jeux de données PostGIS au format Shapefile: **pgsql2shp**. Il est dans votre distribution PostGIS.

---

ogr2ogr

En plus de **shp2pgsql** et **DB Manager**, il existe un autre outil pour alimenter les données géographiques dans PostGIS: **ogr2ogr**. Il fait partie de votre installation GDAL.

Pour importer un jeu de données au format Shapefile dans PostGIS, procédez comme suit:

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres
password=topsecret" alaska.shp
```

Cela importera le jeu de données au format Shapefile `alaska.shp` dans la base de données PostGIS *postgis* en utilisant l'utilisateur *postgres* avec le mot de passe *topsecret* sur le serveur hôte *myhost.de*.

Notez que OGR doit être construit avec PostgreSQL pour prendre en charge PostGIS. Vous pouvez le vérifier en tapant (dans)

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

Si vous préférez utiliser la commande **COPY** de PostgreSQL au lieu de la méthode **INSERT INTO** par défaut, vous pouvez exporter la variable d'environnement suivante (au moins disponible sur et)

```
export PG_USE_COPY=YES
```

ogr2ogr ne crée pas d'index spatial comme le fait **shp2pgsl**. Vous devez les créer manuellement, en utilisant la commande SQL normale **CREATE INDEX** par la suite, comme étape supplémentaire (comme décrit dans la section suivante *Améliorer les performances*).

Améliorer les performances

La récupération des entites d'une base de données PostgreSQL peut prendre beaucoup de temps, en particulier sur un réseau. Vous pouvez améliorer les performances de dessin des couches PostgreSQL en vous assurant qu'un index spatial PostGIS existe sur chaque couche de la base de données. PostGIS prend en charge la création d'un index GiST (Generalized Search Tree) pour accélérer la recherche spatiale (les informations d'index GiST sont extraites de la documentation PostGIS disponible sur https://postgis.net).

Astuce: Vous pouvez utiliser DBManager pour créer un index pour votre couche. Vous devez d'abord sélectionner la couche et cliquer sur *Table* ► *Modifier la table*, puis allez dans l'onglet *Index* et cliquez sur *Ajouter un index spatial*.

La syntaxe pour créer un index GiST est

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
  USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Notez que pour les grandes tables, la création de l'index peut prendre du temps. Une fois l'index créé, vous devez effectuer une commande `VACCUM ANALYSE`. Voir la documentation PostGIS (POSTGIS-PROJECT dans *Bibliographie*) pour plus d'informations.

L'exemple suivant crée un index GiST

```
gsherman@madison:~/current$ psql gis_data
Welcome to psql 8.3.0, the PostgreSQL interactive terminal.

Type:  \copyright for distribution terms
       \h for help with SQL commands
       \? for help with psql commands
       \g or terminate with semicolon to execute query
       \q to quit
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
gis_data=# CREATE INDEX sidx_alaska_lakes ON alaska_lakes
gis_data-# USING GIST (the_geom GIST_GEOMETRY_OPS);
CREATE INDEX
gis_data=# VACUUM ANALYZE alaska_lakes;
VACUUM
gis_data=# \q
gsherman@madison:~/current$
```

Couches vecteur franchissant la ligne des 180° de longitude

De nombreux progiciels SIG n'intègrent pas les cartes vecteur avec un système de référence géographique (lat/lon) qui traverse la ligne de 180 degrés de longitude (http://postgis.refractions.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html). Par conséquent, si nous ouvrons une telle carte dans un QGIS, nous pourrions voir deux endroits très éloignés l'un de l'autre, qui devraient apparaître à proximité l'un de l'autre. Dans Fig. 13.23, le point minuscule à l'extrême gauche du canevas de la carte (îles Chatham) devrait se trouver à l'intérieur du quadrillage, à droite des îles principales de la Nouvelle-Zélande.

Figure13.23: Carte en lat/lon de part et d'autre de la ligne des 180° longitude

Une solution est de transformer les valeurs longitudinales en utilisant PostGIS et la fonction **ST_Shift_Longitude**. Cette fonction lit chaque point/sommet de chacune des entités dans une géométrie et si la coordonnée de longitude est inférieure à 0°, elle lui ajoute 360°. Le résultat est une version 0° - 360° des données sur une carte centrée à 180°.

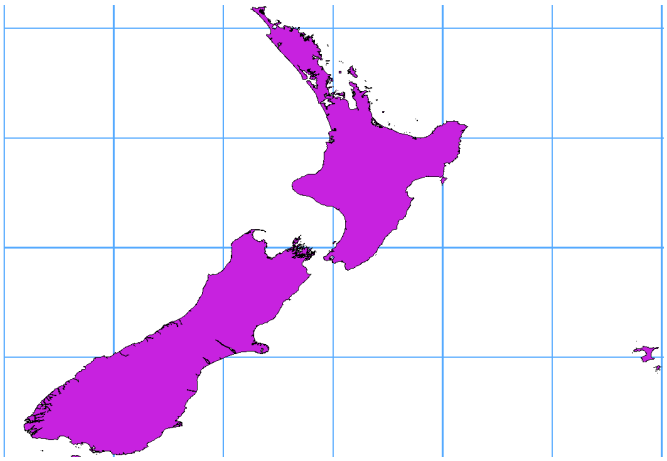


Figure13.24: Traversée de la longitude 180° en utilisant la fonction **ST_Shift_Longitude**

Usage

- Importer des données dans PostGIS (*Importer des données dans PostgreSQL*) en utilisant, par exemple, l'extension DB Manager.
- Utiliser l'interface en ligne de commande PostGIS pour exécuter la commande suivante (dans cet exemple, « TABLE » est bien le nom de votre table PostGIS): `gis_data=# update TABLE set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);`
- Si tout s'est bien passé, vous devriez recevoir une confirmation sur le nombre d'entités qui ont été mises à jour. Ensuite, vous pouvez charger la carte et voir la différence (*Figure_vector_crossing_map*).

Couches SpatiaLite

Si vous souhaitez enregistrer une couche vecteur en utilisant le format SpatiaLite, vous pouvez le faire en suivant les instructions sur *Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante*. Vous sélectionnez `SpatiaLite` comme *Format* et entrez les deux *Nom de fichier* et *Nom de coouche*.

Vous pouvez également sélectionner `SQLite` comme format, puis ajouter `SPATIALITE=YES` dans le *Options personnalisées -> Source de données*. Cela indique à GDAL de créer une base de données SpatiaLite. Voir également https://gdal.org/drivers/vector/sqlite.html.

QGIS prend également en charge les vues modifiables dans SpatiaLite. Pour la gestion des données SpatiaLite, vous pouvez également utiliser le plugin principal *Gestionnaire de bases de données*.

Si vous souhaitez créer une nouvelle couche SpatiaLite, référez-vous à la section *Créer une nouvelle couche SpatiaLite*.

Paramètres spécifiques à GeoJSON

Quand vous *exportez des couches* vers GeoJSON, vous sont proposées des *Options de couche* spécifiques. Ces options proviennent de GDAL qui est responsable de l'écriture du fichier:

- *COORDINATE_PRECISION* le nombre maximum de chiffres après le séparateur décimal pour écrire en coordonnées. La valeur par défaut est 15 (remarque: pour les coordonnées de Lat Lon, 6 est considéré comme suffisant). Une troncature se produira pour supprimer les zéros de fin.
- *RFC7946* par défaut GeoJSON 2008 sera utilisé. S'il est défini sur OUI, la norme RFC 7946 mise à jour sera utilisée. La valeur par défaut est NO (donc GeoJSON 2008). Voir https://gdal.org/drivers/vector/geojson.html#rfc-7946-write-support pour les principales différences, en bref : seul EPSG: 4326 est autorisé, les autres SCR seront transformés, les polygones seront écrits comme pour suivre la règle de droite pour l'orientation, les valeurs d'un tableau « bbox » sont [ouest, sud, est, nord], pas [minx, miny, maxx, maxy]. Certains noms d'extension sont interdits dans les objets FeatureCollection, Feature et Geometry, la précision des coordonnées par défaut est de 7 chiffres décimaux
- *WRITE_BBOX* défini sur YES pour inclure la boîte englobante des géométries au niveau de l'entité et de la collection d'entités

Outre GeoJSON, il existe également une option d'exportation vers « GeoJSON - Newline Delimited » (voir https://gdal.org/drivers/vector/geojsonseq.html). Au lieu d'une FeatureCollection avec des Features, vous pouvez diffuser un type (probablement uniquement Features) séparés séquentiellement avec des retours à la ligne.

GeoJSON - Newline Delimited propose également des options de couche spécifiques:

- *COORDINATE_PRECISION* voir ci-dessus (comme pour GeoJSON)
- *RS* s'il faut commencer les enregistrements avec le caractère RS = 0x1E. La différence réside dans la façon dont les entités sont séparées: uniquement par un caractère de nouvelle ligne (LF) (JSON délimité par une nouvelle ligne, geojsonl) ou en ajoutant également un caractère séparateur d'enregistrement (RS) (donnant des séquences de texte GeoJSON, geojsons). Par défaut à NO. Les fichiers reçoivent l'extension `.json` si l'extension n'est pas fournie.

Couches DB2 Spatial

Les produits IBM DB2 pour Linux, Unix et Windows (DB2 LUW), IBM DB2 pour z / OS (mainframe) et IBM DashDB permettent aux utilisateurs de stocker et d'analyser des données spatiales dans des colonnes de table relationnelle. Le fournisseur DB2 pour QGIS prend en charge la gamme complète de visualisation, d'analyse et de manipulation des données spatiales dans ces bases de données.

La documentation utilisateur sur ces fonctionnalités se trouve dans le DB2 z/OS KnowledgeCenter, DB2 LUW KnowledgeCenter et DB2 DashDB KnowledgeCenter.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des capacités spatiales DB2, consultez le DB2 Spatial Tutorial sur IBM DeveloperWorks.

Le fournisseur DB2 ne prend actuellement en charge que l'environnement Windows via le pilote ODBC Windows.

Le client exécutant QGIS doit avoir l'un des éléments suivants installé:

- DB2 LUW
- IBM Data Server Driver Package
- IBM Data Server Client

Pour ouvrir une donnée DB2 dans QGIS, consultez la section *Le panneau Explorateur* ou *Chargement d'une couche de base de données*.

Si vous accédez à une base de données DB2 LUW sur la même machine ou utilisez DB2 LUW en tant que client, les exécutables DB2 et les fichiers de prise en charge doivent être inclus dans le chemin Windows. Cela peut être fait en créant un fichier batch comme le suivant avec le nom **db2.bat** et en l'incluant dans le répertoire **%OSGEO4W_ROOT%/etc/ini**

```
@echo off
REM Point the following to where DB2 is installed
SET db2path=C:\Program Files (x86)\sqllib
REM This should usually be ok - modify if necessary
SET gskpath=C:\Program Files (x86)\ibm\gsk8
SET Path=%db2path%\BIN;%db2path%\FUNCTION;%gskpath%\lib64;%gskpath%\lib;%path%
```

CHAPTER 14

Les données vectorielles

14.1 Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur

La fenêtre de *Propriétés* d'une couche vecteur permet d'accéder aux paramètres généraux pour gérer l'apparence des entités de la couche sur la carte (style, étiquetage, diagrammes) et les interactions avec la souris (actions, infobulles, formulaires). Elle fournit également des informations sur la couche.

Pour ouvrir la fenêtre *Propriétés de la couche* :

- Dans le panneau *Couches*, effectuez un double-clic ou un clic droit et sélectionner *Propriétés de la couche* depuis le menu contextuel.
- Allez dans menu *Couche* ► *Propriétés couche* … lorsque la couche est sélectionnée.

La fenêtre *Propriétés de la couche* vecteur choisie propose les onglets suivants :

Information	*Source*	*Symbologie*[1]
Étiquettes[1]	*Masque*[1]	*Vue 3D*[1]
Diagrammes	*Champs*	*Formulaire d'attributs*
Jointures	*Stockage auxiliaire*	*Actions*
Infobulles	*Rendu*	*Temporel*
Variables	*Métadonnées*	*Dépendances*
Légende	*QGIS Server*	*Numérisation*
onglets d'*Extensions externes*[2]		

[1] Aussi disponible dans le *panneau Style de Couche*

Les [2] *extensions externes* que vous installez peuvent éventuellement ajouter des onglets à cette fenêtre. Celles-ci ne sont pas présentées dans ce document. Reportez-vous à leur documentation.

Astuce: Partager tout ou partie des propriétés des styles de la couche

Le menu *Style* en bas de la fenêtre vous permet d'importer ou exporter toutes ou certaines des propriétés depuis/vers plusieurs destinations (fichier, presse-papier, base de données). Voir *Gestion des styles personnalisés*.

Note: Vu que les propriétés (symbologie, étiquette, actions, valeurs par défaut, formulaires,…) des couches provenant d'un projet incorporé (Voir *Inclusion de projets*) sont issues et liées au projet d'origine, et pour éviter des changements qui pourraient casser ce fonctionnement, les propriétés de ces couches ne sont pas accessibles.

14.1.1 Onglet Information

L'onglet *Information* , en lecture seule, permet de connaitre rapidement les informations et métadonnées résumées sur la couche courante. Les informations fournies sont :

- suivant le fournisseur de la couche (format et chemin de stockage, type de géométrie , encodage, emprise …);
- extrait des *Propriétés des metadonnées* (accès, liens, contacts, historique..);
- soit en fonction de sa géométrie (emprise spatiale, SCR…) ou de ses attributs (nombre de champs, caractéristiques de chacun…).

14.1.2 Onglet Source

Utilisez cet onglet pour définir les paramètres de la couche vecteur.

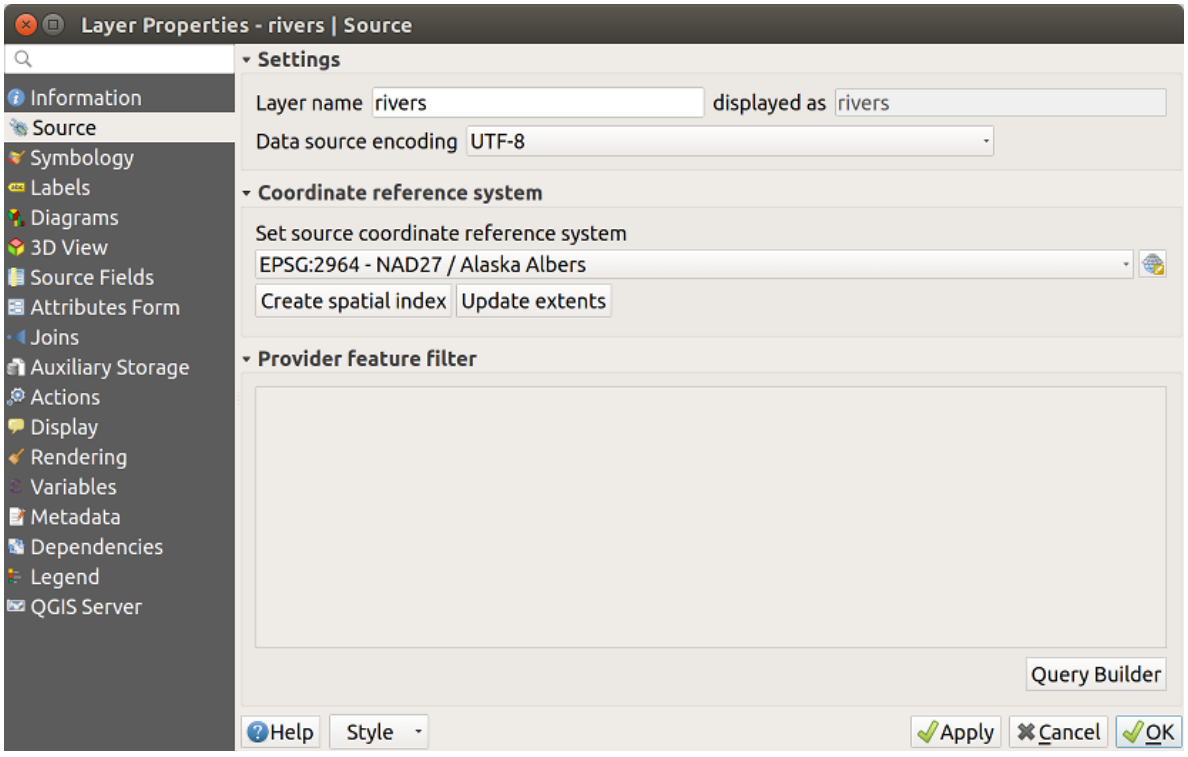


Figure14.1: Onglet Source de la fenêtre Propriétés de la couche vecteur

Outre le *Nom de la couche* qui sera affiché dans le *Panneau couches*, les options sont:

Système de Coordonnées de Référence

- Affiche le *Système de Coordonnées de Référence* de la couche. Vous pouvez modifier le SCR de la couche en sélectionnant un SCR récemment utilisé dans la liste déroulante ou en cliquant sur le bouton Sélectionner le SCR (voir *Sélectionneur de Système de Coordonnées de Référence*). Utilisez ce processus uniquement si le SCR appliqué à la couche est incorrect ou si aucun n'a été appliqué. Si vous souhaitez reprojeter vos données dans un autre SCR, utilisez plutôt des algorithmes de reprojection de couches dans la boite à outils de traitement ou *Enregistrez la dans une nouvelle couche*.
- *Créer un index spatial* (uniquement pour les formats gérés par OGR).
- *Mise à jour de l'emprise* de la couche.

Constructeur de requêtes

Le *Constructeur de requête* est accessible par le bouton en bas de l'onglet *Source* dans les Propriétés de la couche, sous le groupe *Filtre d'entités du fournisseur de données*.

Le générateur de requêtes fournit une interface qui vous permet de définir un sous-ensemble des entités de la couche à l'aide d'une clause WHERE de type SQL et d'afficher le résultat dans la fenêtre principale. Tant que la requête est active, seules les entités correspondant à son résultat sont disponibles dans le projet.

Vous pouvez utiliser un ou plusieurs attributs de la couche pour définir le filtre dans le `Générateur de requêtes`. L'utilisation de plusieurs attributs est illustrée dans Fig. 14.2. Dans l'exemple, le filtre combine les attributs

- `toa` (champ de type `DateTime` : `cast("toa" as character) > '2017-05-17'` et `cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00'`),
- `name` (`String` champ: `"name" > 'S'`) et
- `FID` (`Integer` champ: `FID > 10`)

en utilisant les opérateurs AND, OR, NOT et les parenthèses. Cette syntaxe (y compris le format DateTime pour le champ `toa`) fonctionne pour les jeux de données GeoPackage.

Le filtre est réalisé au niveau du fournisseur de données (OGR, PostgreSQL, MSSQL …). La syntaxe dépend donc du fournisseur de données (DateTime n'est par exemple pas pris en charge pour le format ESRI Shapefile). L'expression complète

```
cast("toa" as character) > '2017-05-17' AND
cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00' AND
NOT ("name" > 'S' OR FID > 10)
```

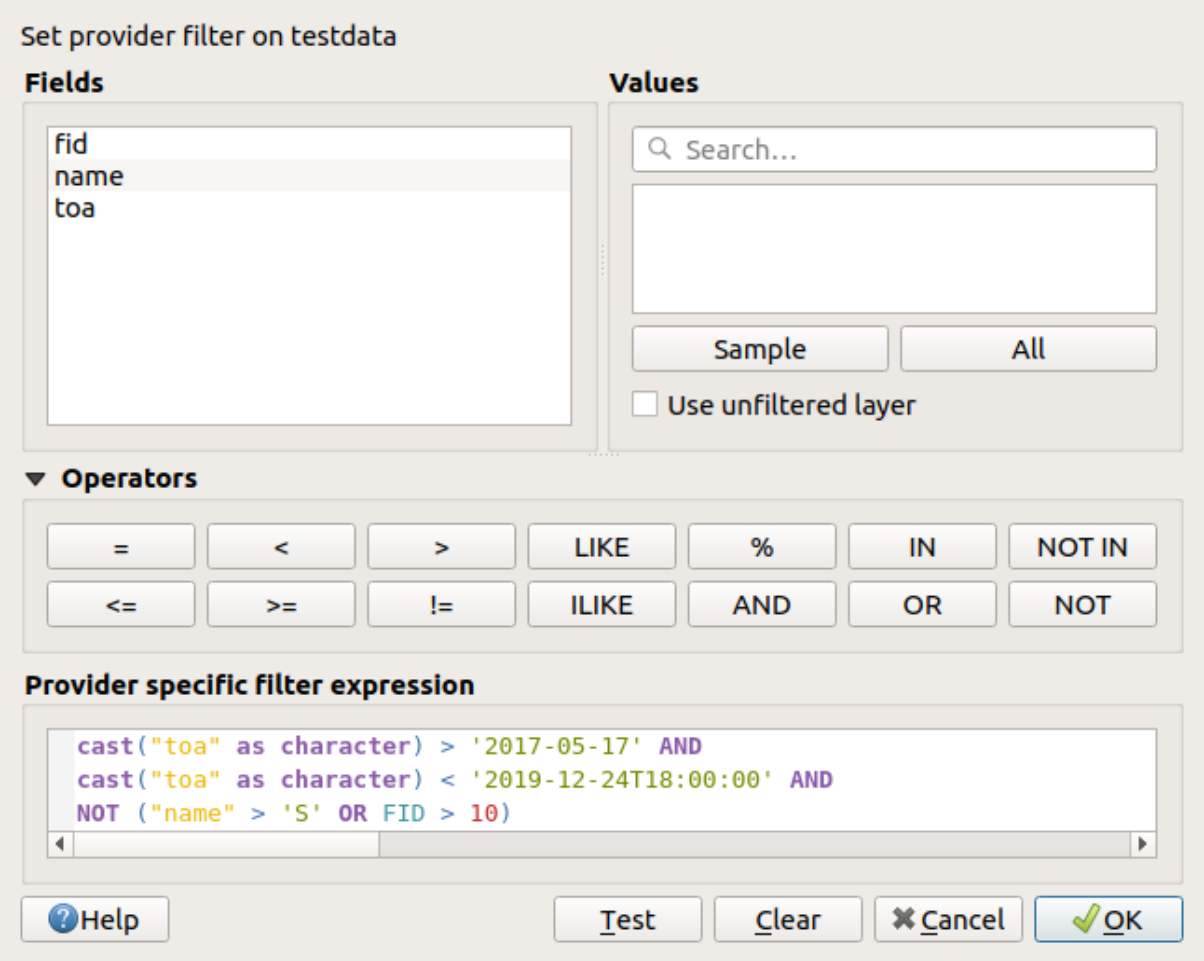


Figure14.2: Constructeur de requêtes

Vous pouvez également ouvrir la boîte de dialogue *Générateur de requêtes* avec l'aide de l'option *Filtrer…* dans le menu *Couche* ou le menu contextuel des couches. Les sections *Champs*, *Valeurs* et *Opérateurs* dans la boîte de dialogue vous aident à construire la requête de type SQL exposée dans la boîte *Expression de filtre spécifique au fournisseur*.

La liste **Champs** contient tous les champs de la couche. Pour ajouter un champ dans l'expression de filtrage SQL, double-cliquez sur son nom ou tapez-le simplement dans la zone SQL.

La liste **Valeurs** contient les valeurs du champ actuellement sélectionné. Pour lister toutes les valeurs uniques d'un champ, cliquez sur le bouton *Tout*. Pour lister les 25 premières valeurs uniques du champ, cliquez sur le bouton *Échantillon*. Pour ajouter une valeur dans l'expression de filtrage SQL, double-cliquez sur son nom dans la liste Valeurs. Vous pouvez utiliser la boîte de recherche en haut du cadre Valeurs pour naviguer facilement et trouver les valeurs d'attribut dans la liste.

La section **Opérateurs** contient tous les opérateurs utilisables. Pour ajouter un opérateur à l'expression de filtrage SQL, cliquez sur le bouton approprié. Les opérateurs relationnels (=, >, …), les opérateurs de comparaison de chaînes (`LIKE`) et les opérateurs logiques (`AND`, `OR`, …) sont disponibles.

Le bouton *Test* vous aide à vérifier votre requête et affiche un message avec le nombre d'entités satisfaisant la requête. Utilisez le bouton *Effacer* pour effacer la requête SQL et réinitialiser la couche à son état d'origine (c'est-à-dire, charger toutes les entités).

Lorsqu'un filtre est appliqué, QGIS traite le sous-ensemble résultant comme s'il s'agissait de la couche entière. Par exemple, si vous avez appliqué le filtre ci-dessus pour « Borough » (`"TYPE_2" ='Borough'`), vous ne pouvez pas afficher, interroger, sauvegarder ou modifier la ville `Anchorage`, car c'est une "municipalité" et ne fait donc pas partie du sous-ensemble Borough (Arrondissement).

Astuce: Les couches filtrées sont indiquées dans le panneau des couches.

Dans le panneau *Couches*, la couche filtrée apparaît avec une icône Filtre sur le côté affichant la requête utilisée lorsque vous la survolez avec la souris. Double-cliquez sur l'icône pour ouvrir la boîte de dialogue *Constructeur de requête* afin de modifier le filtre.

14.1.3 Onglet Symbologie

L'onglet Symbologie vous offre un outil complet pour symboliser vos données vecteur. Vous pouvez utiliser des outils communs à toutes les données vecteur, ainsi que des outils de symbolisation spéciaux qui ont été conçus pour les différents types de données vecteur. Ainsi, tous les types de vecteur partagent la structure de dialogue suivante : dans la partie supérieure, vous pouvez définir la classification et le symbole à utiliser pour les entités et dans la partie inférieure, le *Rendu de couche*.

Astuce: Passer rapidement d'un style de représentation à un autre pour une couche

En utilisant le menu *Styles* ► *Ajouter* en bas de la boîte de dialogue *Propriétés de la couche*, vous pouvez enregistrer autant de styles que nécessaire. Un style est la combinaison de toutes les propriétés de la couche (comme la symbologie, l'étiquetage, le diagramme, le formulaire des champs, les actions…) que vous voulez. Ensuite, il suffit de passer d'un style à l'autre dans le menu contextuel de la couche du *Panneau des couches* pour obtenir automatiquement différentes représentations de vos données.

Astuce: Exporter le style d'une couche vecteur

Vous avez la possibilité d'exporter la symbologie d'une couche vecteur de QGIS vers les fichiers *.kml de Google, *.dxf et *.tab de MapInfo. Il suffit d'un clic droit sur la couche, puis de cliquer sur *Enregistrer sous* ► pour spécifier le nom du fichier de sortie et son format. Dans la boîte de dialogue, utilisez l'option *Exporter la symbologie* pour enregistrer la symbologie comme *Symbologie de l'entité* ou comme *Symbologie de la couche de symboles*. Si vous avez utilisé des couches de symboles, il est recommandé d'utiliser le deuxième paramètre.

Rendu d'entités

Le moteur de rendu est responsable du dessin de chaque entité avec le symbole correct. Quel que soit le type de géométrie de la couche, il existe quatre types communs de rendus : symbole unique, catégorisé, gradué et basé sur des règles. Pour les couches de points,le déplacement de point et le rendu par carte de chaleur sont disponibles, tandis que les couches de polygones peuvent également être affichées avec les polygones inversés et le 2.5D.

Il n'y a pas de rendu de couleur continue, car il s'agit en fait d'un cas particulier du rendu gradué. Les rendus catégorisé et gradué peuvent être créés en spécifiant un symbole et un dégradé de couleurs qui définissent les couleurs pour les symboles de manière appropriée. Pour chaque type de données (points, lignes et polygones), des types de couches de symboles vectoriels sont disponibles. Selon le moteur de rendu choisi, la boite de dialogue fournit différentes sections supplémentaires.

Note: Si, en travaillant sur le style d'une couche vecteur, vous changez de mode de rendu, les changements effectués sur le symbole sont mémorisés. Notez que cela ne fonctionne qu'une seule fois. Si vous changez à nouveau de mode de rendu, les paramètres seront perdus.

Rendu Symbole Unique

Le moteur de rendu *Symbole unique* est utilisé pour définir et rendre de manière identique toutes les entités de la couche. Voir *Le sélecteur de symboles* pour plus d'informations sur la représentation des symboles.

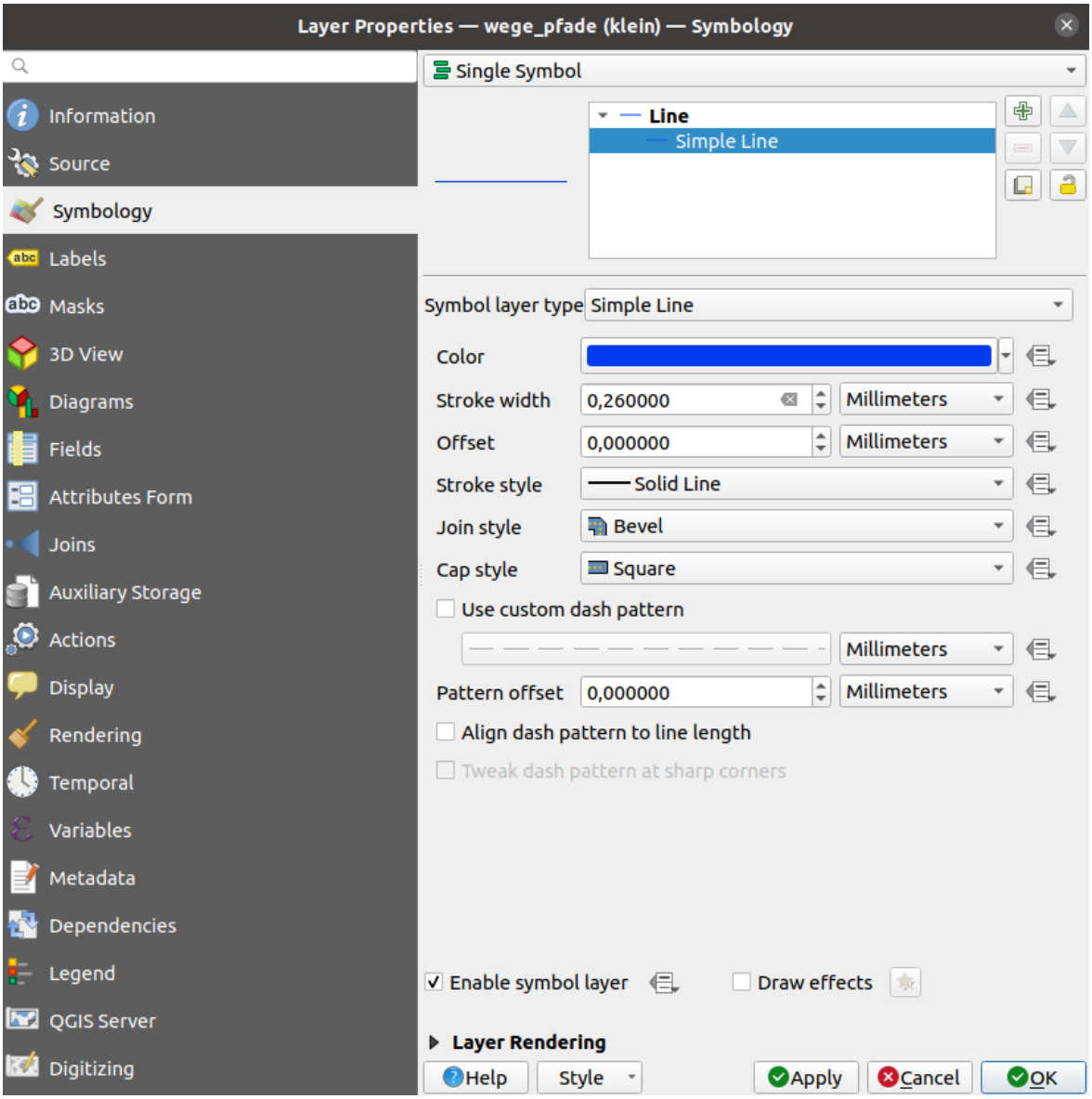


Figure14.3: Propriétés « Symbole Unique » de ligne

Aucun rendu de symbole

Le type de rendu *Aucun Symbole* est un cas particulier du rendu en Symbole unique car il applique le même style à toutes les entités. Avec ce rendu, aucun symbole ne sera dessiné pour représenter les entités mais les étiquettes, les diagrammes et tout ce qui ne concerne pas les symboles seront affichés.

Il est toujours possible de faire des sélections sur la couche dans le canevas et les entités sélectionnées seront affichées avec un symbole par défaut. Les entités en cours d'édition seront également affichées.

Cela permet de faire un raccourci pour les couches dont vous voulez uniquement afficher les étiquettes ou les diagrammes et évite de générer des symboles avec un remplissage/bordure complètement transparent.

Rendu Catégorisé

Le rendu *Catégorisé* est utilisé pour rendre les caractéristiques d'une couche, en utilisant un symbole défini par l'utilisateur dont l'aspect reflète les valeurs discrètes d'un champ ou d'une expression.

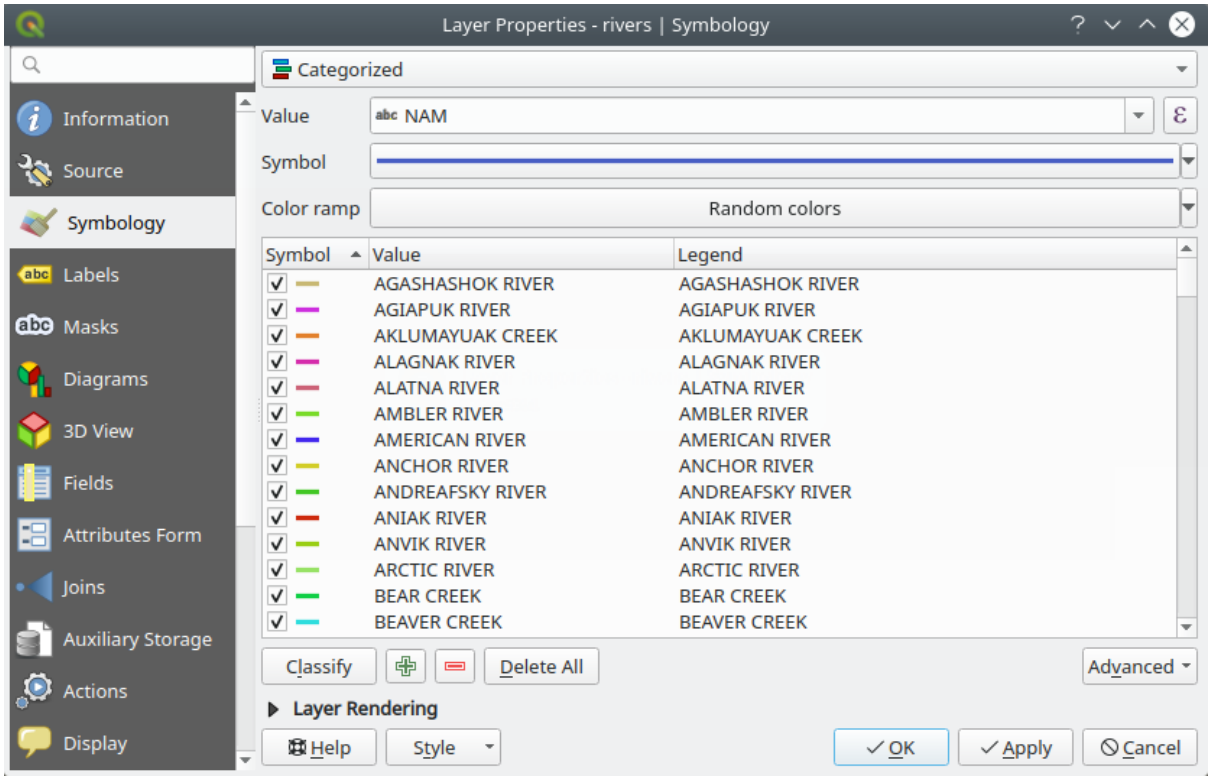


Figure14.4: Options du mode de rendu Catégorisé

Pour utiliser la symbologie catégorisée pour une couche :

1. Sélectionnez la classification *Valeur*: il peut s'agir d'un champ existant ou d'une *expression* que vous pouvez taper dans la case ou construire en utilisant le bouton ε associé. L'utilisation d'expressions pour la catégorisation évite d'avoir à créer un champ ad hoc à des fins de symbologie (par exemple, si vos critères de classification sont dérivés d'un ou plusieurs attributs).

   L'expression utilisée pour classer les entités peut être de tout type; par exemple, il peut:

   - être une comparaison. Dans ce cas, QGIS renvoie les valeurs `1` (**True**) et `0` (**False**). Quelques exemples:

```
myfield >= 100
$id = @atlas_featureid
myfield % 2 = 0
within( $geometry, @atlas_geometry )
```

- combiner différents attributs :

```
concat( field_1, ' ', field_2 )
```

- être un calcul sur les attributs :

```
myfield % 2
year( myfield )
field_1 + field_2
substr( field_1, -3 )
```

- être utilisé pour transformer des valeurs linéaires en classes discrètes, par exemple:

```
CASE WHEN x > 1000 THEN 'Big' ELSE 'Small' END
```

- combiner plusieurs valeurs discrètes en une seule catégorie, par exemple:

```
CASE
WHEN building IN ('residence', 'mobile home') THEN 'residential'
WHEN building IN ('commercial', 'industrial') THEN 'Commercial and␣
↪Industrial'
END
```

Astuce: Même si vous pouvez utiliser n'importe quel type d'expression pour classer vos entités, pour les expressions les plus complexes, il est sans doute plus simple d'utiliser le *rendu basé sur des règles*.

---

2. Configurez le *Symbole*, qui sera utilisé comme symbole de base pour toutes les classes ;
3. Indiquez la *palette de couleur*, c'est-à-dire la gamme de couleurs à partir de laquelle la couleur appliquée à chaque symbole est sélectionnée.

   Outre les options courantes du *widget de palettes de couleurs*, vous pouvez appliquer une *Rampe de couleur aléatoire* aux catégories. Vous pouvez cliquer sur l'entrée *Mélanger les couleurs aléatoires* pour régénérer un nouvel ensemble de couleurs aléatoires si vous n'êtes pas satisfait.
4. Cliquez ensuite sur le bouton *Classer* pour créer des classes à partir des valeurs distinctes du champ ou de l'expression fourni.
5. *Appliquer* les changements si la *mise à jour en direct* n'est pas utilisée et chaque entité sur le canevas de carte sera rendue avec le symbole de sa classe.

   Par défaut, QGIS ajoute une classe *toutes les autres valeurs* à la liste. Bien qu'elle soit vide au début, cette classe est utilisée comme classe par défaut pour toute entité ne relevant pas des autres classes (par exemple, lorsque vous créez des entités avec de nouvelles valeurs pour le champ / l'expression de classification).

D'autres modifications peuvent être apportées à la classification par défaut:

- Vous pouvez Ajouter de nouvelles catégories, Supprimer les catégories sélectionnées ou *Tout supprimer*.
- Une classe peut être désactivée en décochant la case à gauche du nom de la classe; les entités correspondantes sont masquées sur la carte.
- Glissez-déposez les lignes pour réorganiser les classes
- Pour modifier le symbole, la valeur ou la légende d'une classe, double-cliquez sur l'élément.

Un clic droit sur les éléments sélectionnés affiche un menu contextuel pour:

- *Copier le Symbole* et *Coller le symbole*, un moyen pratique d'appliquer la représentation d'un élément à d'autres
- *Modifier la couleur…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'opacité…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'unité de sortie…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier la largeur…* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier la taille…* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier l'angle…* du ou des symboles de points sélectionnés
- *Fusionner les catégories* : regroupe plusieurs catégories sélectionnées en une seule. Cela permet un style plus simple de couches avec un grand nombre de catégories, où il peut être possible de regrouper de nombreuses catégories distinctes en un ensemble de catégories plus petites et plus gérables qui s'appliquent à plusieurs valeurs.

  Astuce: Étant donné que le symbole conservé pour les catégories fusionnées est celui de la catégorie la plus élevée de la sélection, vous souhaiterez peut-être déplacer la catégorie dont vous souhaitez réutiliser le symbole vers le haut avant la fusion.

- *Annuler la fusion des catégories* précédemment fusionnées

Le menu *Avancé* donne accès aux options pour accélérer la classification ou affiner le rendu des symboles:

- *Correspondance avec les symboles enregistrés* : utiliser la *bibliothèque de symboles* attribue à chaque catégorie un symbole dont le nom représente la valeur de classification de la catégorie
- *Correspondance avec les symboles du fichier …*: Fourni un fichier avec des symboles, attribue à chaque catégorie un symbole dont le nom représente la valeur de classification de la catégorie
- *Niveaux de symboles..* pour définir l'ordre de rendu des symboles.

Astuce: Éditez les catégories directement à partir du panneau *Couches*

Lorsqu'une symbologie de couche est basée sur un mode *catégorizé*, *gradué* ou *ensemble de règles*, vous pouvez éditer chacune des catégories depuis le panneau *Couches*. Faites un clic droit sur un sous-élément de la couche et vous obtiendrez :

- *Basculer les éléments*, et notamment leur visibilité
- *Afficher tous les éléments*
- *Masquer tous les éléments*
- Modifiez la couleur du symbole grâce à la roue du *sélecteur de couleurs* .
- *Editer le symbole…* à partir du dialogue *sélecteur de symboles*
- *Copier le symbole*
- *coller le symbole*

Rendu Gradué

Le rendu gradué *Gradué* est utilisé pour afficher toutes les entités de la couche, en faisant varier la couleur ou la taille de symbole suivant la classe de valeurs à laquelle l'entité appartient.

De la même manière que le rendu catégorisé, le rendu Gradué permet de faire varier l'angle de rotation et la taille des symboles selon les valeurs des champs spécifiés.

De la même façon que le rendu Catégorisé, il vous permet de choisir :

- la valeur (à l'aide de la zone de liste des champs ou de la fonction Définir l'expression)
- le symbole (en utilisant la fenêtre de Sélection de symbole)
- le format de la légende et la précision des valeurs numériques
- la méthode à utiliser pour modifier la couleur ou la taille des symboles
- les couleurs (en utilisant la liste des palettes de couleur), si la méthode couleur est sélectionnée
- la taille (en choisissant une plage de valeurs et les unités)

Ensuite vous pouvez utiliser l'onglet Histogramme qui permet d'afficher un histogramme interactif des valeurs du champ ou de l'expression utilisé pour le rendu. Les classes peuvent être définies ou ajoutées depuis l'histogramme.

Note: Vous pouvez utiliser le panneau Statistiques pour obtenir plus d'informations sur votre couche vecteur. Voir *Panneau de résumé statistiques*.

De retour dans l'onglet Classes, vous pouvez choisir le nombre de classes et la méthode de classification (depuis la liste déroulante Mode). Les modes disponibles sont :

- Nombre égal (Quantile) : chaque classe aura le même nombre d'éléments (comme dans une boîte à moustache).
- Intervalle égal : chaque classe aura la même taille (par exemple, avec les valeurs de 1 à 16 et quatre classes, chaque classe aura une taille de quatre).
- Échelle logarithmique : convient aux données présentant un large éventail de valeurs. Des classes étroites pour les valeurs faibles et des classes larges pour les valeurs élevées (par exemple, pour les nombres décimaux avec une plage [0..100] et deux classes, la première classe ira de 0 à 10 et la seconde de 10 à 100).
- Ruptures naturelles (Jenks) : la variance au sein de chaque classe est minimisée tandis que la variance entre les classes est maximisée.
- Pretty Breaks : calcule une séquence d'environ n+1 valeurs nice équidistantes qui couvrent la plage des valeurs de x. Les valeurs sont choisies de manière à être 1, 2 ou 5 fois une puissance de 10. (basé sur pretty de l'environnement statistique R https://www.rdocumentation.org/packages/base/topics/pretty).
- Écart-type : les classes sont construites en fonction le l'écart-type calculé sur l'ensemble des valeurs;

La zone déroulante dans la partie centrale du menu *Symbologie* répertorie les classes ainsi que leurs étendues, étiquettes et symboles de rendu.

Cliquez sur le bouton **Classer** pour générer les classes selon le mode choisi. Chaque classe peut être désactivée en décochant la case située à gauche du symbole de classe.

Pour changer le symbole, la valeur et / ou la légende, double-cliquez sur l'élément à modifier.

Un clic droit sur les éléments sélectionnés affiche un menu contextuel pour:

- *Copier le Symbole* et *Coller le symbole*, un moyen pratique d'appliquer la représentation d'un élément à d'autres
- *Modifier la couleur…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'opacité…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'unité de sortie…* du ou des symboles sélectionnés

- *Modifier la largeur…* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier la taille…* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier l'angle…* du ou des symboles de points sélectionnés

L'exemple dans Fig. 14.5 montre la boîte de dialogue de rendu gradué pour la couche major_rivers de l'ensemble de données d'échantillon QGIS.

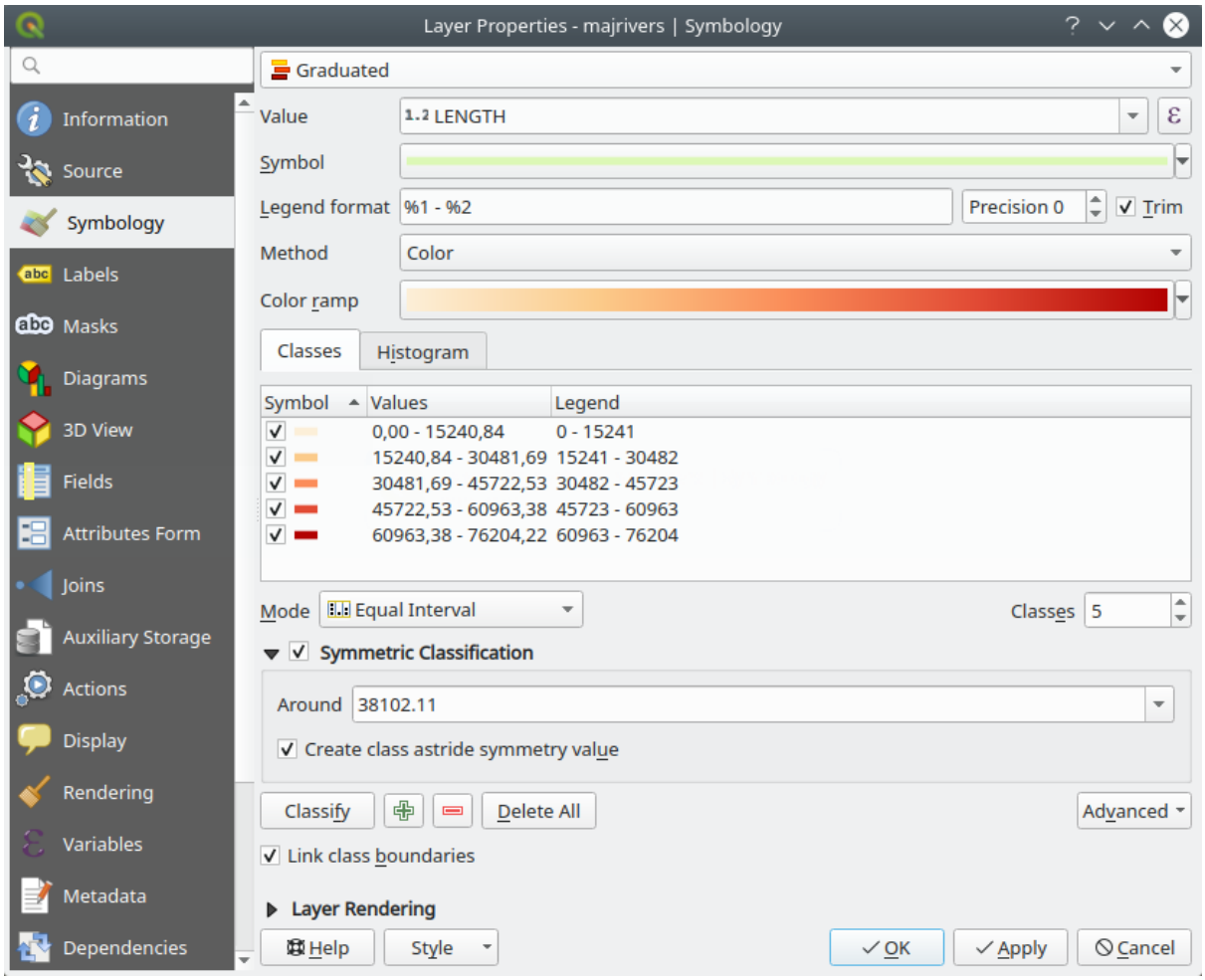


Figure14.5: Options du mode de rendu Gradué

Astuce: Cartes thématiques utilisant une expression

Les cartes thématiques faites avec le rendu Catégorisé ou Gradué peuvent être créées en utilisant le résultat d'une expression. Dans la fenêtre Propriétés des couches vecteur, le sélecteur de colonne accueille une fonction ε Définir une expression de colonne. Vous n'avez donc pas besoin d'écrire l'attribut de la classification dans une nouvelle colonne de votre table si vous souhaitez que l'attribut de classification soit un composite de plusieurs champs, ou une formule quelconque.

Symboles Proportionnels et Analyse Multivariée

Les représentations par symbole proportionnel et analyse multivariée ne sont pas disponibles dans la liste déroulante du rendu de style. Toutefois, les options de *valeurs définies par les données* appliquées sur l'une des options de rendu précédentes vous permettent d'afficher vos données de point et de ligne avec de telles représentations.

Créer des Symboles Proportionnels

Pour appliquer un rendu proportionnel :

1. Appliquez d'abord à la couche un *rendu de symbole unique*.
2. Définissez ensuite le symbole à appliquer aux entités.
3. Sélectionnez l'élément au niveau supérieur de l'arborescence des symboles et utilisez le *bouton* Définition de données imposée à droite de *Taille* (pour une couche de points) ou d'*Épaisseur* (pour une couche linéaire) .
4. Sélectionnez un champ ou entrez une expression, pour que, à chaque entité, QGIS redimensionne proportionnellement le symbole à la valeur du champ ou de l'expression.

   Si nécessaire, utilisez l'option *Assistant…* du menu pour appliquer une transformation (exponentielle, flannery…) à la mise à l'échelle de la taille du symbole (voir *Utilisation de l'interface d'assistant pour les valeurs définies par les données* pour plus de détails).

Vous pouvez choisir d'afficher les symboles proportionnels dans le *Panneau des couches* et dans la *Légende de mise en page* : dépliez la liste déroulante *Avancé* en bas de la fenêtre principale de l'onglet *Symbologie* et sélectionnez **Légende pour la Taille définie par des données** pour configurer les objets légende (voir *Légende de la Taille définie par des données* pour plus de détails).

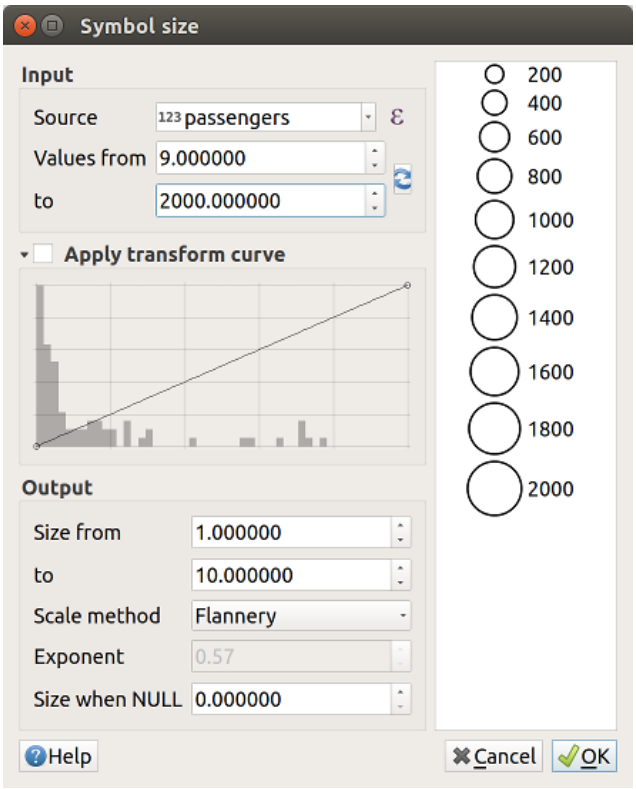


Figure14.6: Mise à l'échelle de la taille des aéroports en fonction de l'altitude de l'aéroport

Créer une analyse multivariée

Un rendu d'analyse multivariée vous aide à évaluer la relation entre deux ou plusieurs variables, par exemple, l'une peut être représenté par une palette de couleurs alors que l'autre est représentée par une variation de taille.

La façon la plus simple de créer une analyse multivariée dans QGIS est de :

1. Appliquer d'abord une symbologie catégorisée ou graduée sur une couche, en utilisant le même type de symbole pour toutes les classes.
2. Appliquez ensuite une symbologie proportionnelle sur les classes :
    1. Cliquez sur le bouton *Modifier* au-dessus du cadre de classification : vous obtenez la boîte de dialogue *Le sélecteur de symboles*.
    2. Redimensionnez la taille ou la largeur de la couche de symbole à l'aide du widget *Valeur définie par des données* comme expliqué au-dessus.

Comme pour les symboles proportionnels, la symbologie mise à l'échelle peut être ajoutée à la couche, au dessus des symboles de classes catégorisées ou graduées en utilisant la fonction de *légende pour la Taille définie par des données*. Les deux représentations sont également disponibles dans la légende de la mise en page d'impression.

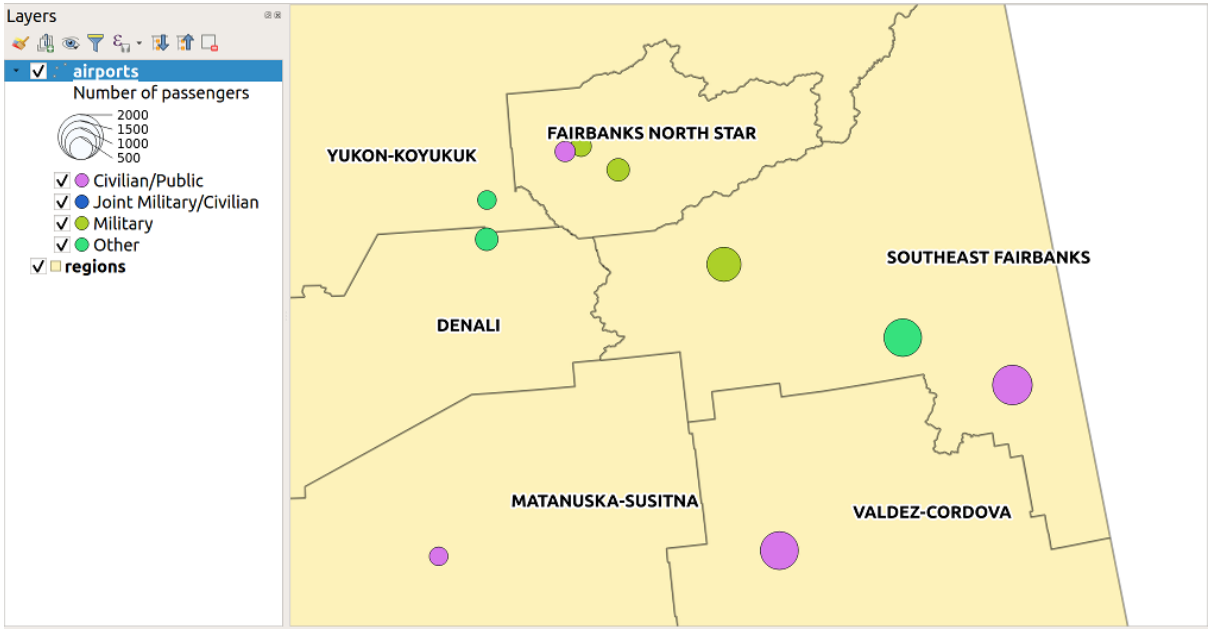


Figure14.7: Exemple d'analyse multivariée avec légende des symboles proportionnels.

Ensemble de règles

Le moteur de rendu *Ensemble de règles* est utilisé pour afficher toutes les entités d'une couche en utilisant un ensemble de règles prédéfinies dont l'aspect reflète la manière dont une entité a été classée en fonction de ses attributs. Les règles sont définies par des expressions SQL et peuvent être imbriquées. La fenêtre permet de regrouper les règles par type de filtre ou échelle de validité et vous pouvez activer le rendu selon les niveaux de symboles ou arrêter le rendu à la première règle validée pour chaque entité.

Pour créer une règle :

1. Utilisez une ligne existante en double-cliquant dessus (par défaut, QGIS ajoute un symbole sans règle lorsque le mode de rendu est activé) ou cliquez sur le bouton Éditer la règle courante ou :sup:` Ajouter une règle`.
2. Dans la boîte de dialogue *Éditer une règle* qui s'ouvre, vous pouvez définir un libellé pour vous aider à identifier chaque règle. C'est l'étiquette qui sera affichée dans le *Panneau des couches* et aussi dans la légende du composeur d'impression.

3. Entrez une expression dans la zone de texte à côté de l'option *Filtre* ou appuyez sur le bouton à côté pour ouvrir la boîte de dialogue du Constructeur de Chaîne d'Expression.
4. Utilisez les fonctions fournies et les attributs de couche pour construire une *expression* pour filtrer les entités que vous souhaitez récupérer. Appuyez sur le bouton *Test* pour vérifier le résultat de la requête.
5. Vous pouvez saisir un libellé plus long pour compléter la description de la règle.
6. Vous pouvez utiliser l'option *Échelle de visualisation* pour définir les échelles auxquelles la règle doit être visible.
7. Vous pouvez enfin configurer le *symbole* à afficher pour ces entités.
8. Cliquez sur *OK*.

Une nouvelle ligne résumant la règle est ajoutée à la boîte de dialogue Propriétés de la couche. Vous pouvez créer autant de règles que nécessaire en suivant les étapes ci-dessus ou copier-coller une règle existante. Glissez-déposez les règles pour les imbriquer les unes par rapport aux autres et affiner les caractéristiques des règles supérieures dans des sous-catégories.

En sélectionnant une règle, vous pouvez également organiser ses caractéristiques en sous-classes en utilisant le menu déroulant *Affiner les règles sélectionnées*. L'affinement automatisé des règles peut être basé sur :

- **Les échelles** ;
- **Les catégories**: en appliquant un *rendu catégorisé*;
- ou **des intervalles**: en appliquant un *rendu gradué*.

Les classes affinées apparaissent dans l'arborescence comme des sous-éléments de la règle et vous pouvez définir une symbologie pour chaque classe, comme vu au dessus.

Dans la boîte de dialogue *Éditer une règle*, vous pouvez éviter d'écrire toutes les règles et utiliser l'option *Sinon* pour récupérer toutes les entités qui ne correspondent à aucune des autres règles de même niveau. Ceci peut aussi être réalisé en écrivant `Else` dans la colonne *Règle* de la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* ► *Symbologie* ► *Ensemble de règles*.

Un clic droit sur les éléments sélectionnés affiche un menu contextuel pour:

- *Copier* et *Coller*, un moyen pratique de créer de nouveaux éléments à partir d'éléments existants
- *Copier le Symbole* et *Coller le symbole*, un moyen pratique d'appliquer la représentation d'un élément à d'autres
- *Modifier la couleur…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'opacité…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier l'unité de sortie…* du ou des symboles sélectionnés
- *Modifier la largeur…* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier la taille…* du ou des symboles de ligne sélectionnés
- *Modifier l'angle…* du ou des symboles de points sélectionnés
- *Affiner la règle actuelle*: ouvrez un sous-menu qui permet d'affiner la règle actuelle avec **échelles**, **catégories** (rendu catégorisé) ou **Plages** (rendu gradué).

Les règles créées apparaissent également dans la légende de la carte. Double-cliquez sur les règles dans la légende de la carte pour que l'onglet Symbologie des propriétés de la couche affiche la règle qui gère l'affichage du symbole.

L'exemple de la figure Fig. 14.8 montre le rendu basé sur des règles pour la couche des rivières du jeu de données de QGIS.

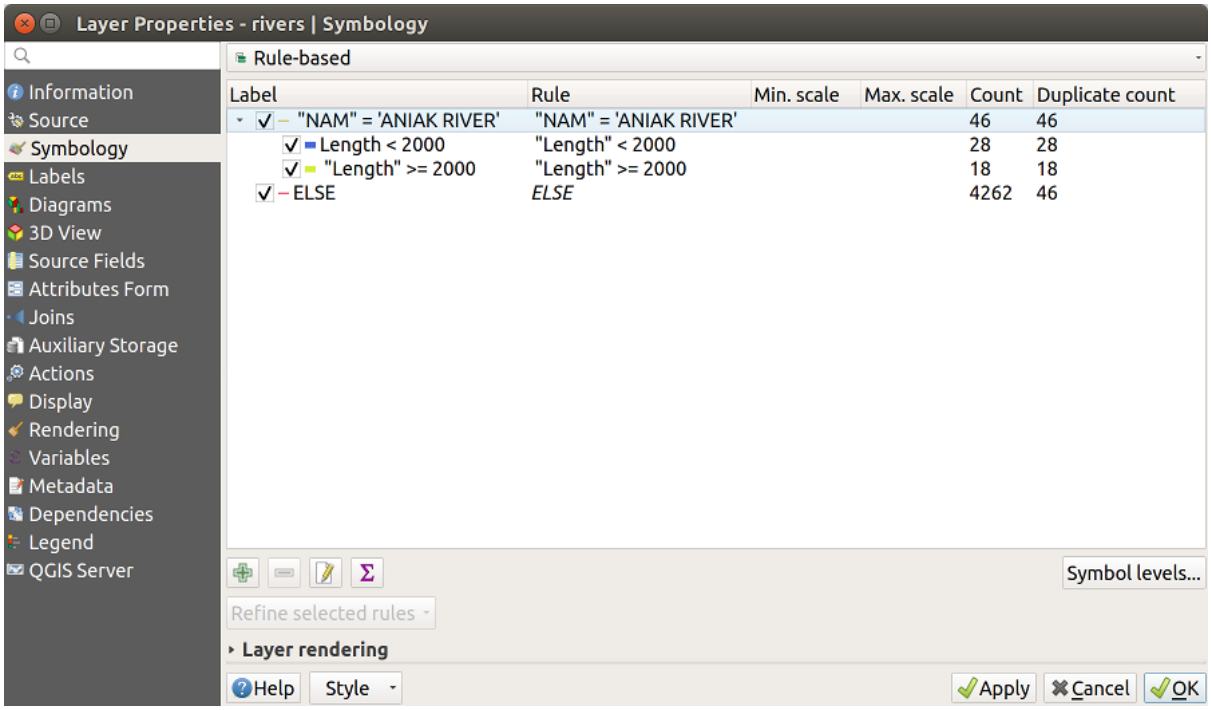


Figure14.8: Options du mode de rendu par Ensemble de Règles

Rendu Déplacement de point

Le rendu de *Déplacement de point* permet une visualisation de tous les points d'une couche, même si ceux-ci se superposent. Pour ce faire, le moteur de rendu sélectionne les points se trouvant dans une *Distance* donnée et les place autour de leur barycentre en suivant différentes *Méthodes de placement* :

- **Anneau** : place tous les éléments sur un cercle dont le rayon dépend du nombre d'éléments à afficher.
- **Anneaux concentriques** : utilise un ensemble de cercles concentriques pour montrer les entités.
- **Grille** : génère une grille régulière avec un symbole de point à chaque intersection.

Le bouton *Symbole du centre* vous permet de personnaliser le symbole et la couleur du point central. Pour les symboles de points distribués, vous pouvez appliquer n'importe laquelle des options *Aucun symbole*, *Symbole unique*, *Catégorisé*, *Gradué* ou *Ensemble de règles* en utilisant la liste déroulante *Moteur de rendu* et les personnaliser en utilisant le bouton *Paramètres du moteur de rendu*.

Bien que l'espacement minimal des *Lignes de déplacement* dépende de celui du moteur de rendu des symboles de points, vous pouvez toujours personnaliser certains de ses paramètres tels que la *Largeur de trait*, la *Couleur de trait* et le *Réglage de la taille* (par exemple pour augmenter l'espacement entre les points).

Utilisez les options du groupe *Étiquettes* pour effectuer l'étiquetage des points : les étiquettes sont placées à une position décalée du symbole, et non à la position réelle de l'élément. Outre l'option *Attribut de l'étiquette*, *Police de l'étiquette* et *Couleur de l'étiquette*, vous pouvez définir la commande *Utiliser un étiquetage dépendant de l'échelle* pour afficher les étiquettes.

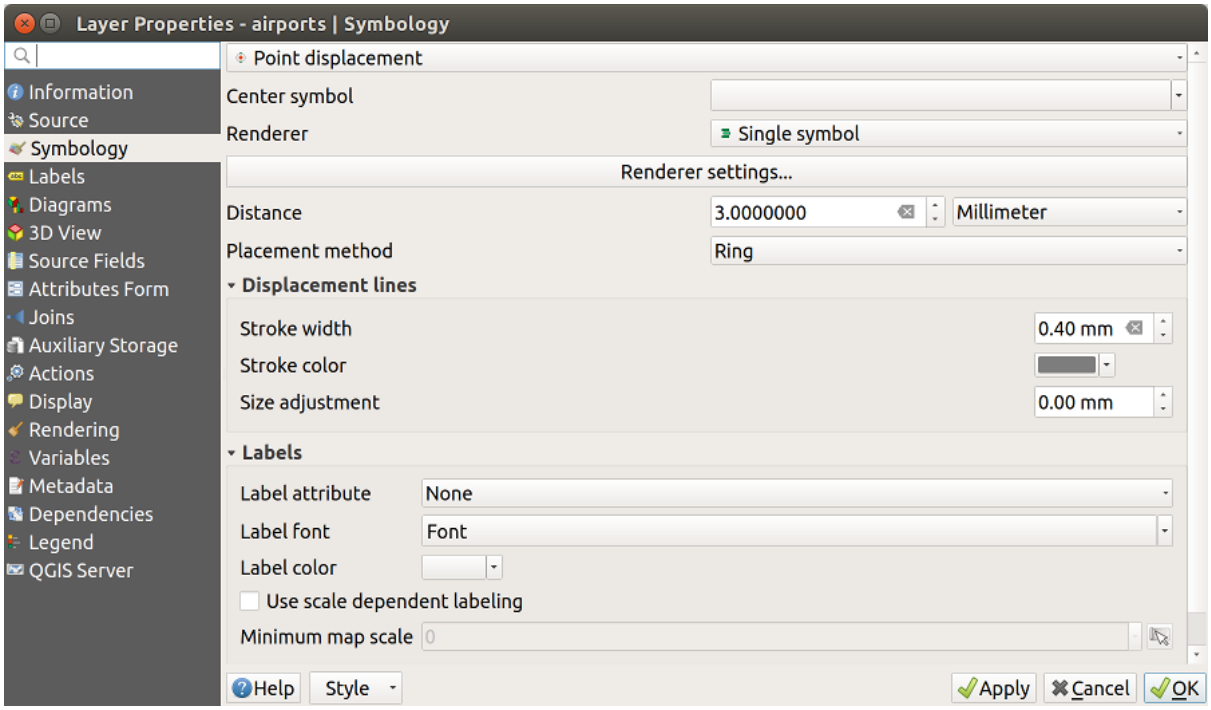


Figure14.9: Fenêtre Déplacement de points

Note: Le rendu de déplacement de points ne modifie pas la géométrie des entités, ce qui signifie que les points ne sont pas déplacés de leur position. Ils sont toujours situés à leur emplacement initial. Les modifications ne sont que visuelles, à des fins de rendu. Utilisez plutôt l'algorithme de traitement *Déplacement des points* si vous voulez déplacer les points.

Rendu Groupe de points

Contrairement au rendu *Déplacement de points* qui répartit les points les plus proches ou superposés, le rendu *Groupe de points* regroupe les points proches dans un seul symbole. Sur la base d'une *Distance* spécifiée, les points qui se trouvent à l'intérieur du rayon sont fusionnés en un seul symbole. L'agrégation des points est faite en fonction du groupe le plus proche pouvant être formé, plutôt que de simplement leur assigner le premier groupe à l'intérieur de la distance de recherche.

A partir de la fenêtre principale, vous pouvez :

- définir le symbole pour représenter le groupe de points dans le *Symbole du cluster*; le rendu par défaut affiche le nombre d'éléments agrégés grâce à la *variable* `@cluster_size` définie dans la « définition de données imposée » du symbole de police.
- utilisez la liste déroulante *Moteur du rendu* pour appliquer n'importe quel autre type de rendu à la couche (unique, catégorisé, basé sur des règles…). Ensuite, appuyez sur le bouton *Paramètres du moteur de rendu…* pour configurer la symbologie comme d'habitude. Notez que ce moteur de rendu n'est visible que sur les éléments qui ne sont pas regroupés. De plus, lorsque la couleur du symbole est la même pour tous les points à l'intérieur d'un cluster, cette couleur définit la variable `@cluster_color` du groupe.

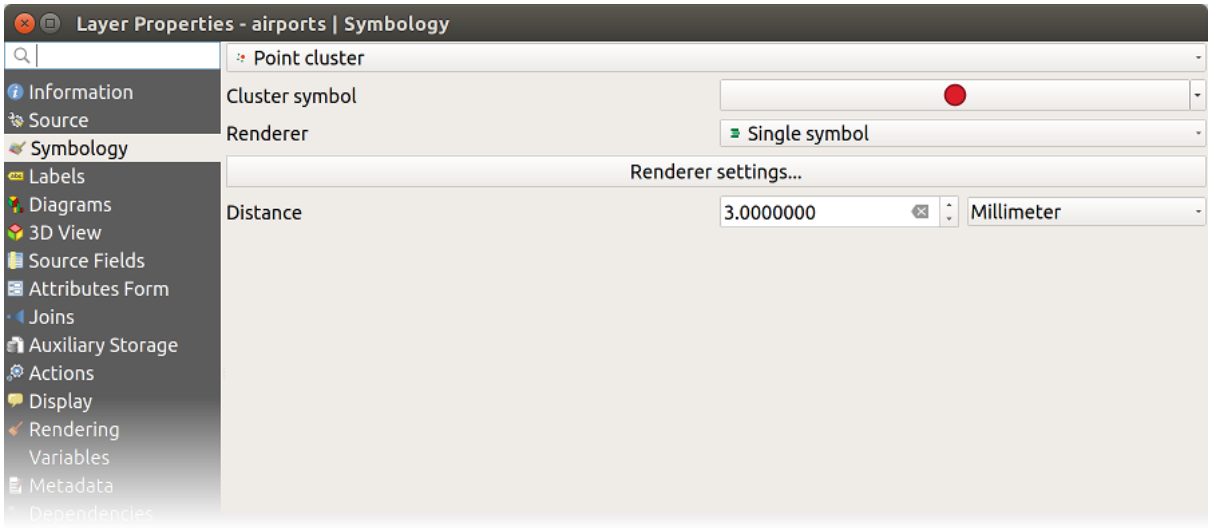


Figure14.10: Fenêtre groupe de points

Note: Le rendu de regroupement de points ne modifie pas la géométrie des entités, ce qui signifie que les points ne sont pas déplacés de leur position. Ils sont toujours situés à leur emplacement initial. Les modifications ne sont que visuelles, à des fins de rendu. Utilisez plutôt l'algorithme de traitement *Partitionnement en K-moyennes* ou *Mise en cluster DBSCAN* si vous voulez regrouper des entités en cluster.

Rendu Polygones inversés

Le rendu en *Polygones inversés* permet de définir un symbole à appliquer à l'extérieur des polygones de la couche. Comme précédemment, vous pouvez alors choisir parmi des sous-modes de rendu : Symbole unique, Gradué, Catégorisé, Ensemble de règles ou 2.5 D.

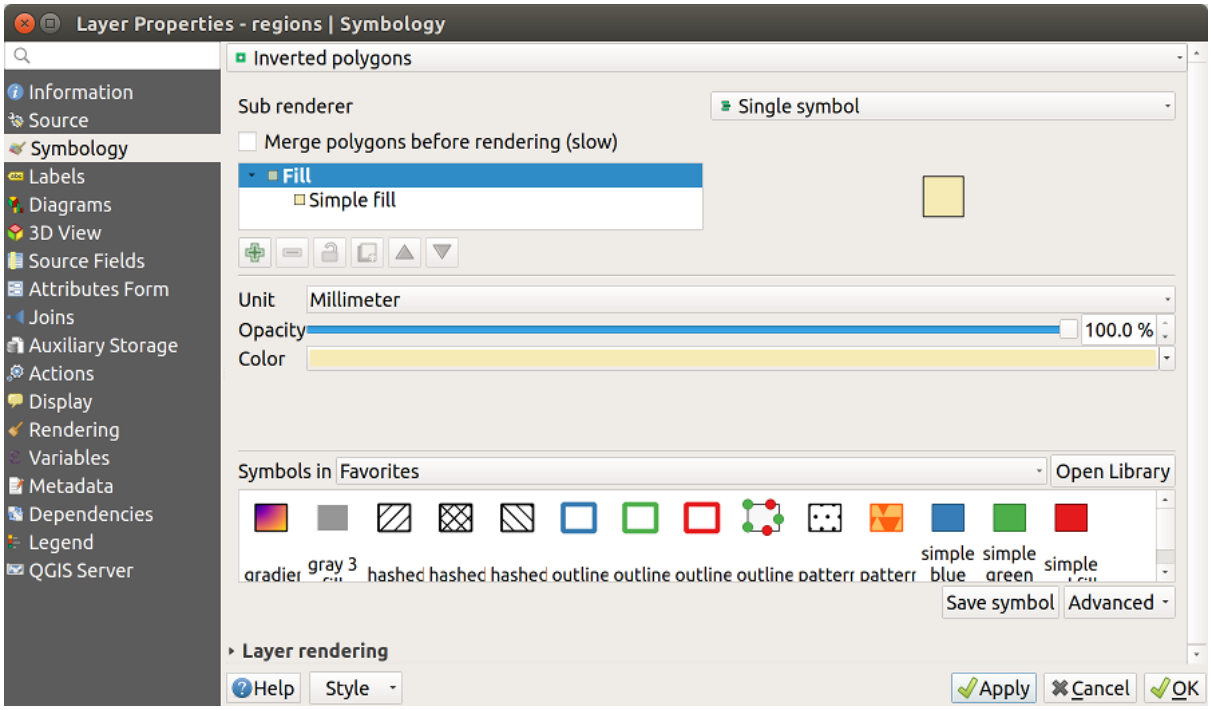


Figure14.11: Fenêtre du mode de rendu en Polygones Inversés

Rendu Carte de chaleur

Avec le rendu de *Carte de chaleur* vous pouvez créer des cartes de chaleur en temps réel et dynamiques pour des couches (multi-)points. Vous pouvez définir le rayon de la carte de chaleur en millimètres, points, pixels, unités cartographiques ou pouces, choisir et éditer une palette de couleur pour le style de carte de chaleur et utiliser une jauge pour choisir entre la vitesse de rendu et la qualité. Vous pouvez également définir une valeur maximale limite et attribuer une pondération à chaque point via un champ ou une expression. Lorsqu'une entité est ajoutée ou retirée, le rendu de carte de chaleur met automatiquement à jour le style de carte de chaleur.

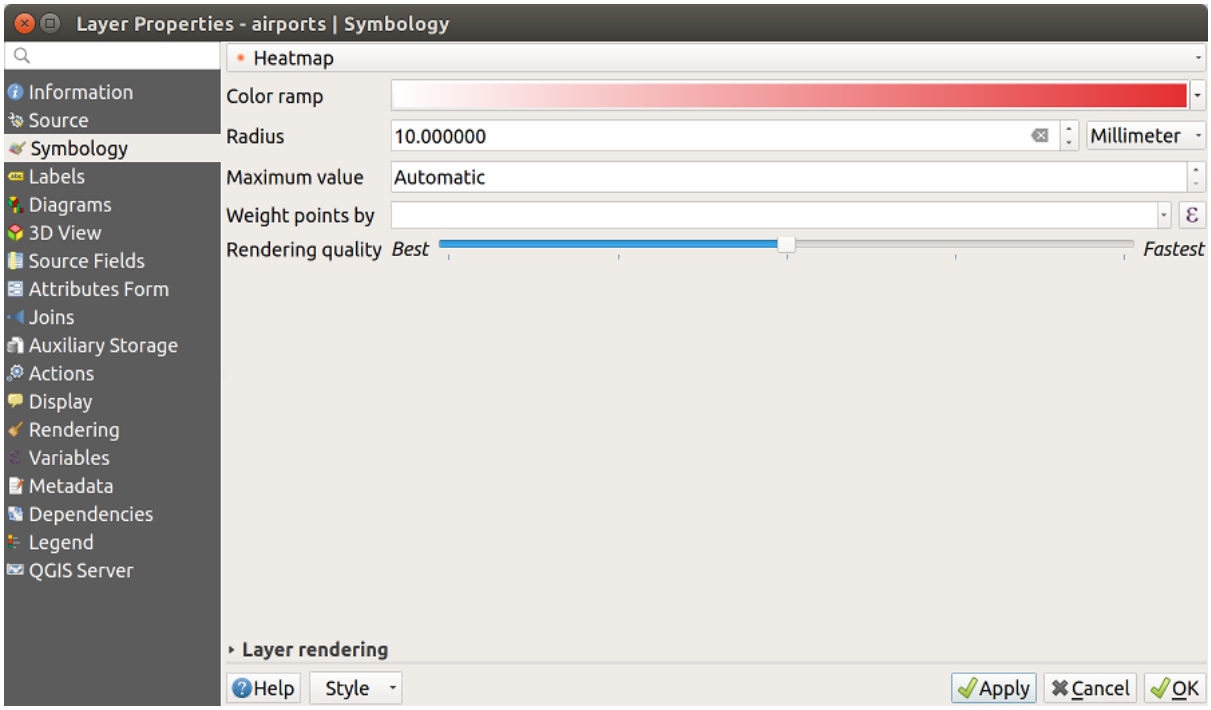


Figure14.12: Fenêtre Carte de chaleur

Rendu 2.5D

L'utilisation du rendu *2.5D* permet de créer un effet 2.5D sur les entités de votre couche. Commencez par choisir une valeur de *Hauteur* (en unités cartographiques). Vous pouvez utiliser une valeur fixe, l'un des champs de votre couche ou une expression. Vous devez également choisir un *Angle* (en degrés) pour recréer la position du spectateur (0° à l'ouest, sens croissant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Utilisez les options de configuration avancées pour définir la *Couleur du toit* et la *Couleur de mur*. Si vous souhaitez simuler le rayonnement solaire sur les façades des entités, cocher la case *Ombrager les murs en se basant sur leur aspect*. Vous pouvez également simuler une ombre en définissant une *Couleur* et une *Taille* (en unités cartographiques).

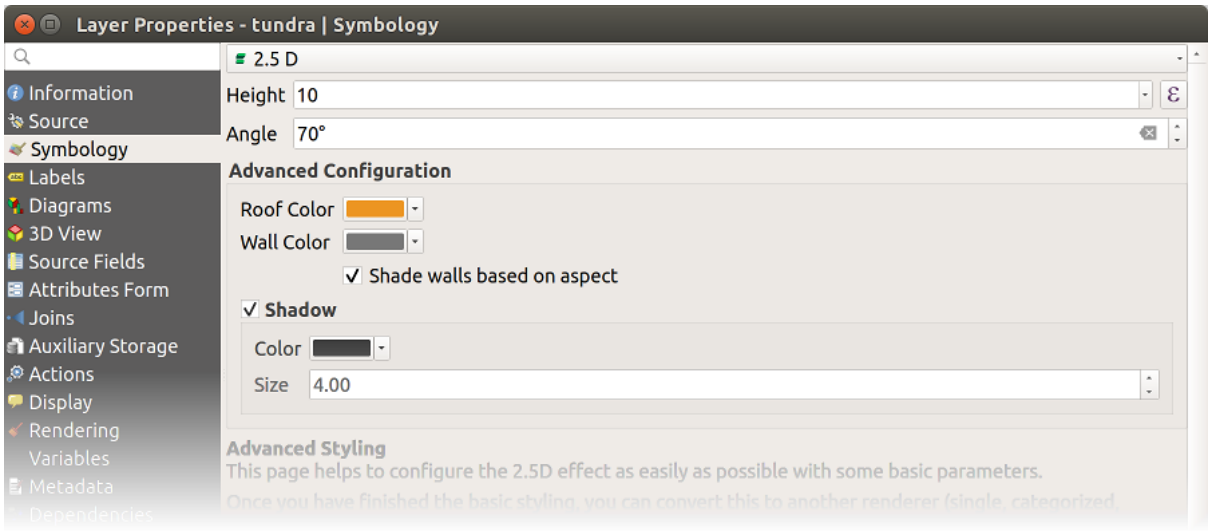


Figure14.13: Fenêtre 2.5D

Astuce: Utilisation de l'effet 2.5D avec d'autres styles de rendu

Quand vous avez terminé de définir le style rendu 2.5D, vous pouvez le convertir en un autre rendu (symbole unique, catégorisé, gradué). Les effets 2.5D seront conservés et toutes les autres options spécifiques au rendu seront disponibles (de cette façon, vous pouvez par exemple catégoriser des symboles avec une belle représentation 2.5D ou ajouter un style complémentaire à vos symboles 2.5D). Pour vous assurer que l'ombre et le «bâtiment» lui-même n'interfèrent pas avec d'autres entités voisines, vous pouvez activer les niveaux de symboles (*Avancé -> Niveaux de symbole…*). Les valeurs de hauteur et d'angle du 2,5D sont enregistrées dans les variables de la couche, vous pouvez donc les éditer dans l'onglet variables de la fenêtre de propriétés de la couche.

Rendu de couche

Dans l'onglet Symbologie, vous pouvez également définir des options qui agissent sur toutes les entités de la couche :

- *Opacité* : Vous pouvez rendre la couche sous-jacente dans le canevas de carte visible avec cet outil. Utilisez le curseur pour adapter la visibilité de votre couche vecteur à vos besoins. Vous pouvez également définir avec précision le pourcentage de visibilité dans le menu à côté du curseur.
- *Blending mode* at the *Layer* and *Feature* levels: You can achieve special rendering effects with these tools that you may previously only know from graphics programs. The pixels of your overlaying and underlaying layers are mixed through the settings described in *Modes de fusion*.
- Appliquer les *effets* sur les entités de la couche avec le bouton *Effets*.
- Le *Contrôle de l'ordre de rendu des couches* vous permet de définir l'index z qui déterminera l'ordre de rendu des entités, à partir de leurs attributs. Activez la case à cocher et cliquez sur le bouton sur le côté. Vous obtiendrez une boîte de dialogue *Définir l'ordre* dans laquelle vous:

  1. choisissez un champ ou construisez une expression à appliquer aux entités de la couche.
  2. Définissez l'ordre de rendu des entités correspondantes, c'est-à-dire si vous choisissez l'ordre **Ascendant**, les entités renvoyant une plus petite valeur à votre requête sont affichées en premier et placées sous les autres.
  3. Définissez l'ordre de rendu des entités ayant la valeur NULL: **en premier** ou **en dernier**.
  4. Répétez les étapes ci-dessus autant de fois que nécessaire.

  Les règles sont appliquées de haut en bas; les entités sont rangées selon la première règle puis, pour chaque groupe d'entités ayant la même valeur (y compris celles avec la valeur NULL) et donc de même niveau z d'empilement (z-level), la règle suivante est appliquée pour ordonner leur placement. Et ainsi de suite…

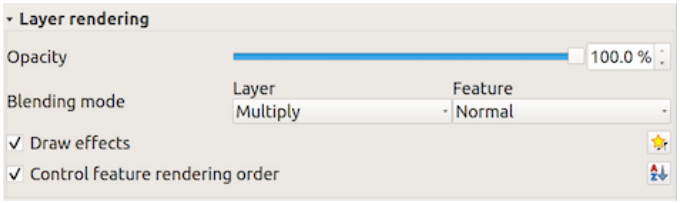


Figure14.14: Options de rendu de couche

Autres Paramètres

Niveaux de symbole

Pour les moteurs de rendu qui permettent l'empilement des couches de symbole (seul carte de chaleur ne le permet pas), il existe une option pour contrôler l'ordre de rendu de chaque niveau de symbole.

Pour la plupart des moteurs de rendu, vous pouvez accéder à l'option des niveaux de symbole en cliquant sur le bouton *Avancé* situé sous la liste des symboles enregistrés puis en choisissant *Niveaux de symboles*. Pour le moteur de rendu *Ensemble de règles*, l'option est directement activée par le bouton *Niveaux de symboles…* alors que pour le moteur de rendu *Rendu Déplacement de point*, le même bouton est à l'intérieur de la boîte de dialogue *Paramètres du moteur de rendu*.

Pour activer les niveaux de symbole, sélectionnez *Niveaux de symboles…*. Chaque ligne représentera un exemple de symbole combiné avec son étiquette et la couche de symbole divisée en colonnes avec numéro dans chacune d'elles. Ces nombres représentent l'ordre de représentation de la couche. Les valeurs faibles sont dessinées en premier, en restant vers le bas alors que les valeurs les plus importantes sont dessinées plus tard, au dessus des autres.

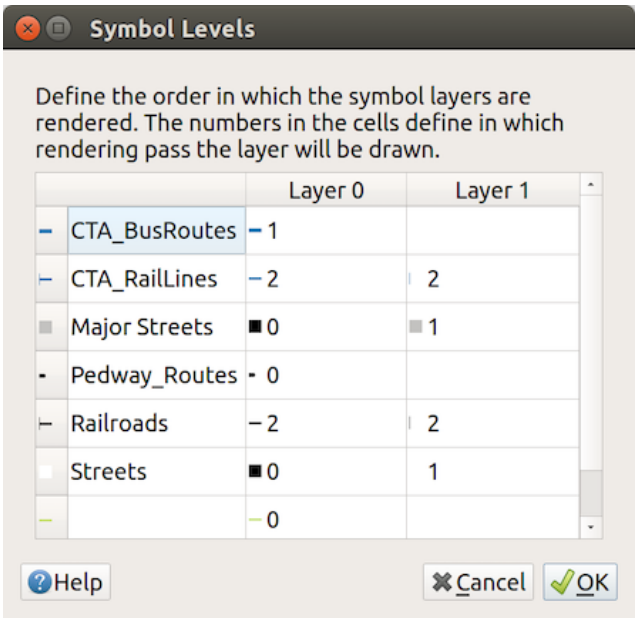


Figure14.15: Fenêtre Niveaux de symbole

Note: Si les niveaux de symbole sont désactivés, les symboles complets seront dessinés en fonction de l'ordre des entités. Les symboles situés au dessus masqueront ceux situés en dessous. Des symboles de même niveau ne seront pas « fusionnés » ensemble.

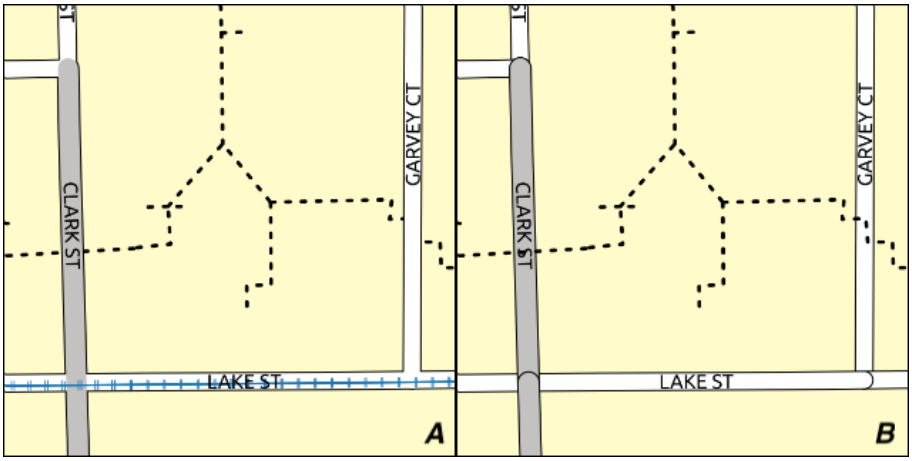


Figure14.16: Différence de rendu selon que les niveaux de symboles sont activés (A) ou non (B)

Légende de la Taille définie par des données

Lorsqu'une couche est rendue en *symboles proportionnels ou analyse multivariée* ou lorsqu'un *diagramme de taille variable* est appliqué à la couche, vous pouvez autoriser l'affichage des symboles mis à l'échelle à la fois dans le *panneau des couches* et la *légende d'une mise en page*.

Pour ouvrir la fenêtre de *Légende de la Taille définie par des données* pour le rendu des symboles, sélectionnez l'option éponyme dans le bouton *Avancé* sous la liste des symboles enregistrés. Pour les diagrammes, l'option est disponible sous l'onglet *Légende*. La fenêtre fournit les options suivantes pour :

- sélectionner le type de légende : *Légende non activée*, *Éléments de légende séparés* et *Légende repliée*. Pour cette dernière option, vous pouvez sélectionner si les éléments de légende seront alignés **En bas** ou **Au centre** ;
- définir le *symbole à utiliser* pour la représentation de la légende ;
- saisir le titre de la légende ;
- redimensionner les classes à utiliser : par défaut, QGIS vous fournit une légende de cinq classes (basée sur de jolies ruptures) mais vous pouvez appliquer votre propre classification en utilisant l'option *Taille manuelle des classes*. Utilisez les boutons et pour définir vos valeurs et étiquettes de classes personnalisées.

Un aperçu de la légende est affiché dans le panneau droit de la boîte de dialogue et mis à jour au fur et à mesure que vous réglez les paramètres. Pour la légende repliée, une ligne de repère horizontale est tracée entre le bord supérieur du symbole et le texte de légende correspondant.

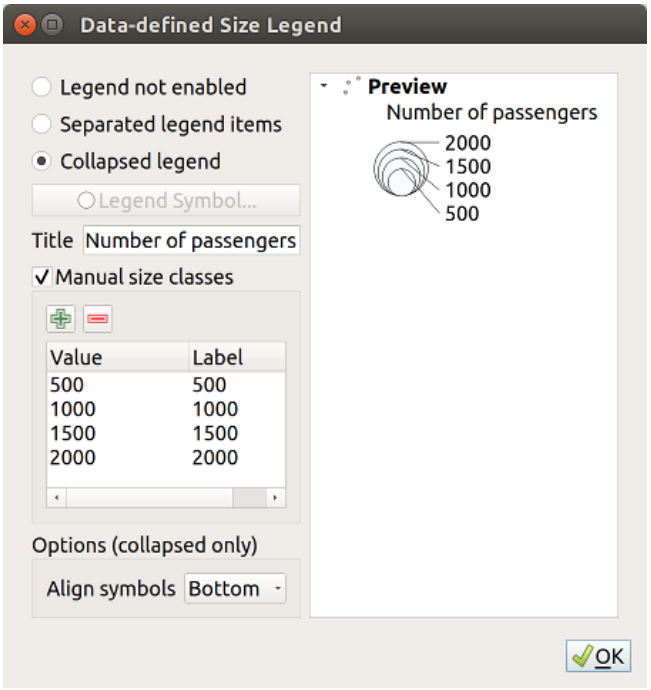


Figure14.17: Options de la Légende définie par la taille des données

Note: Actuellement, la légende définie par la taille les données ne peut être appliquée à la couche de points qu'à l'aide d'une symbologie unique, catégorisée ou graduée.

Effets

Pour améliorer le rendu de la couche et éviter (ou au moins réduire) d'utiliser un autre logiciel pour l'édition finale des cartes, QGIS fournit une autre fonctionnalité puissante: les options d'" *Effets* qui ajoute des effets d'affichage afin de personnaliser la visualisation des couches vecteur.

L'option est disponible dans la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* ► *Symbologie*, sous le groupe *Rendu de couche* (s'applique à la couche entière) ou dans les *Propriétés du symbole* (s'applique aux catégories correspondantes). Vous pouvez combiner les deux utilisations.

Les effets peuvent être activés en cochant l'option *Effets* et en cliquant sur le bouton Personnaliser les effets qui ouvrira la boîte de dialogue *Propriétés des effets* (voir Fig. 14.18). Les types d'effet suivants avec leurs options personnalisées sont disponibles :

- **Source:** Dessine l'entité dans son style originel selon la configuration des propriétés de la couche. L'"*Opacité* de ce style peut être ajustée, tout comme le *mode de fusion* et le *mode de dessin*. Il s'agit là de propriétés communes à tous les types d'effets.

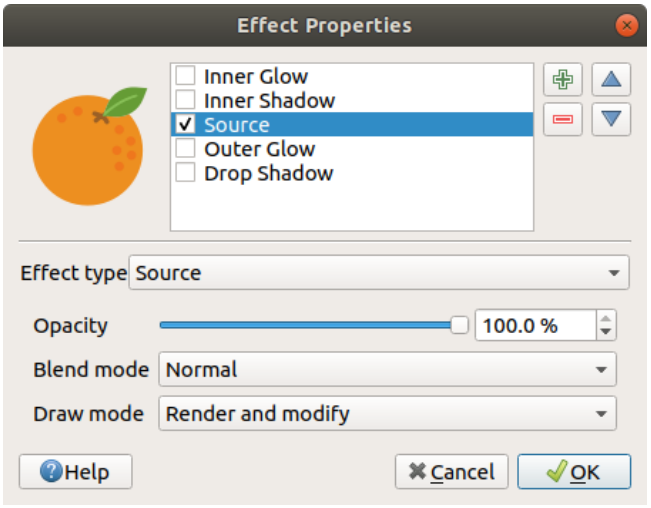


Figure14.18: Effets: boîte de dialogue Source

- **Flou:** Ajoute un effet de flou à la couche vecteur. Les options modifiables sont *Type de flou* (*Flou par empilement* or *Flou gaussien*), la force et la transparence de l'effet de flou.

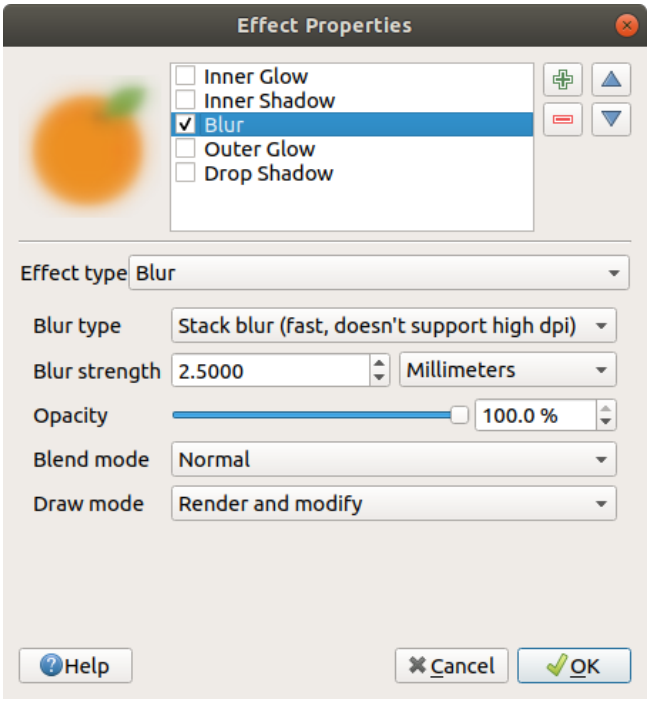


Figure14.19: Effets: boîte de dialogue Flou

- **Coloriser** : Cet effet peut être utilisé pour créer une version du style en utilisant une seule teinte. La base sera toujours une version en niveaux de gris du symbole et vous pouvez :
  - Utilisez *Niveau de gris* pour sélectionner comment le créer : les options sont "Par clarté", "Par luminosité","En moyenne" et "Off".
  - Si *Coloriser* est sélectionné, il sera possible de mélanger une autre couleur et de choisir sa puissance.
  - Contrôler les niveaux de *Luminosité*, *Contraste* et *Saturation* du symbole .

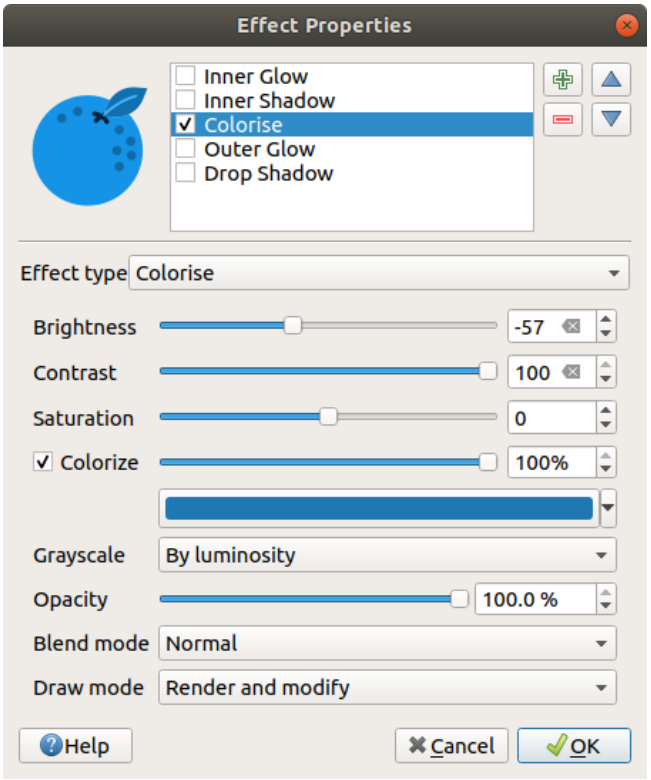


Figure14.20: Effets: boîte de dialogue Coloriser

- **Ombre portée** : L'utilisation de cet effet ajoute une ombre sur l'entité, ce qui ressemble à l'ajout d'une dimension supplémentaire. Cet effet peut être personnalisé en changeant l'angle et la distance du *Décalage*, en déterminant la direction et la distance de l'ombre depuis l'objet source. *Ombre portée* a aussi la possibilité de changer le *rayon de floutage* et le *Couleur* de l'ombre.

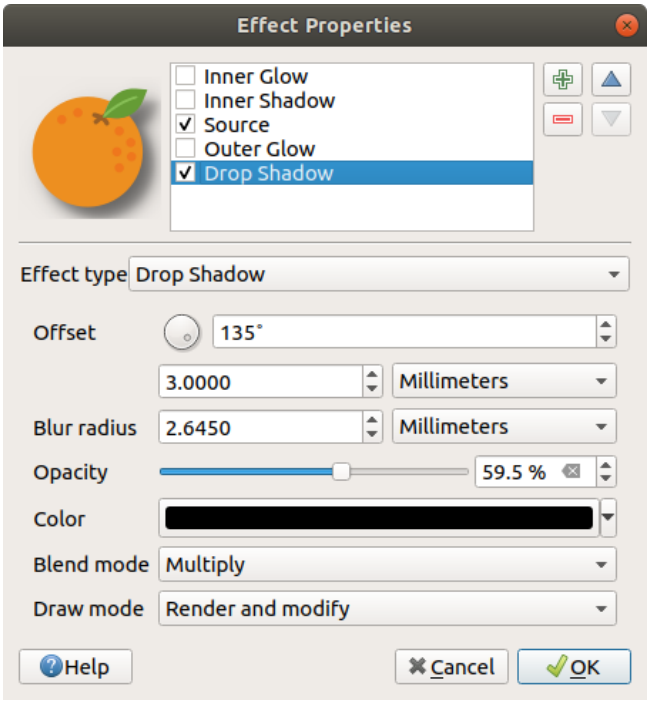


Figure14.21: Effets: boîte de dialogue de l'ombre portée.

- **Ombre intérieure:** Cet effet est semblable à l'effet *Ombre portée* mais il ajoute l'effet d'ombre à l'intérieur des limites de l'entité. Les options disponibles pour la personnalisation sont identiques à celles de l'effet *Ombre portée*.

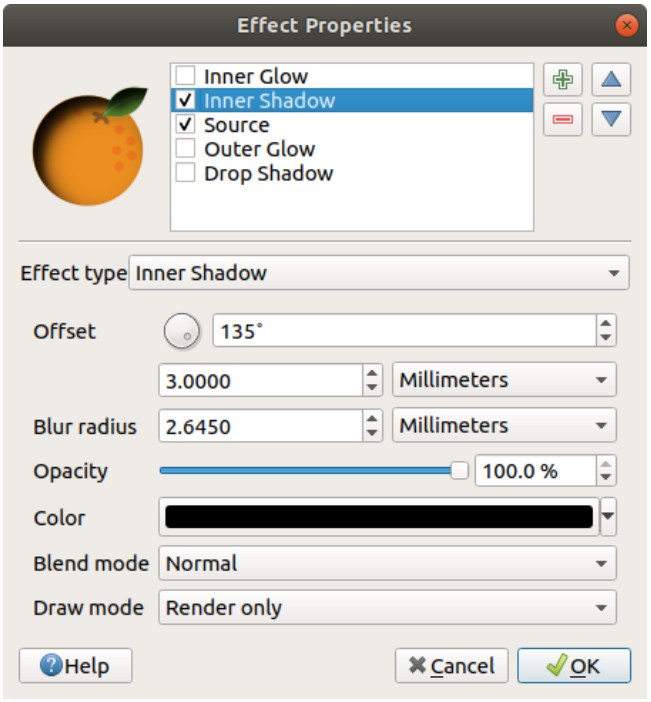


Figure14.22: Effets: boîte de dialogue de l'ombre intérieure.

- **Luminescence interne:** Ajoute un effet de luminescence à l'intérieur de l'entité. Cet effet peut être personnalisé en ajustant la *diffusion* (Rayon) de la luminescence ou le *Rayon de floutage*. Le dernier indique la proximité depuis la limite de l'entité où vous souhaitez ajouter le floutage. De plus, il existe des options pour personnaliser la couleur du floutage à l'aide d'une couleur simple ou d'une palette.

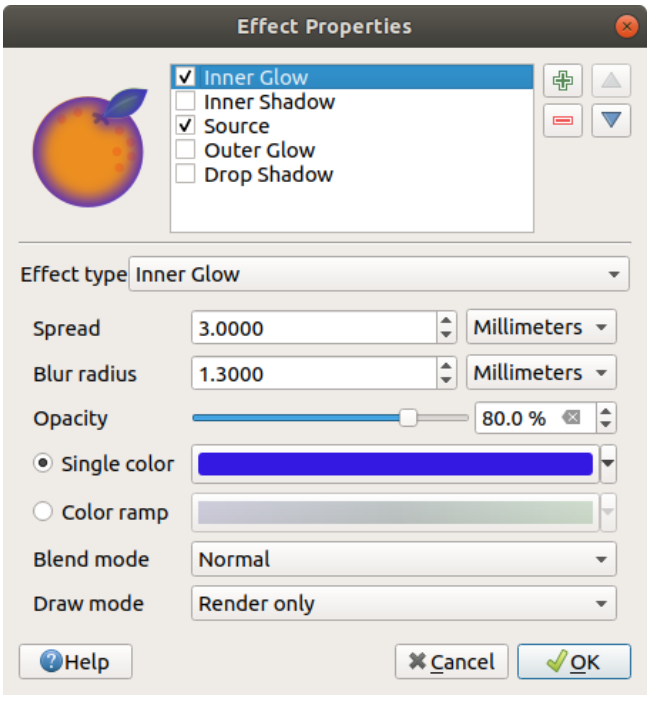


Figure14.23: Effets: boîte de dialogue de luminescence interne.

- **Luminescence externe:** Cet effet est semblable à l'effet *Luminescence interne* mais il ajoute l'effet de luminescence à l'extérieur des limites de l'entité. Les options disponibles pour la personnalisation sont identiques à celles de l'effet *Luminescence interne*.

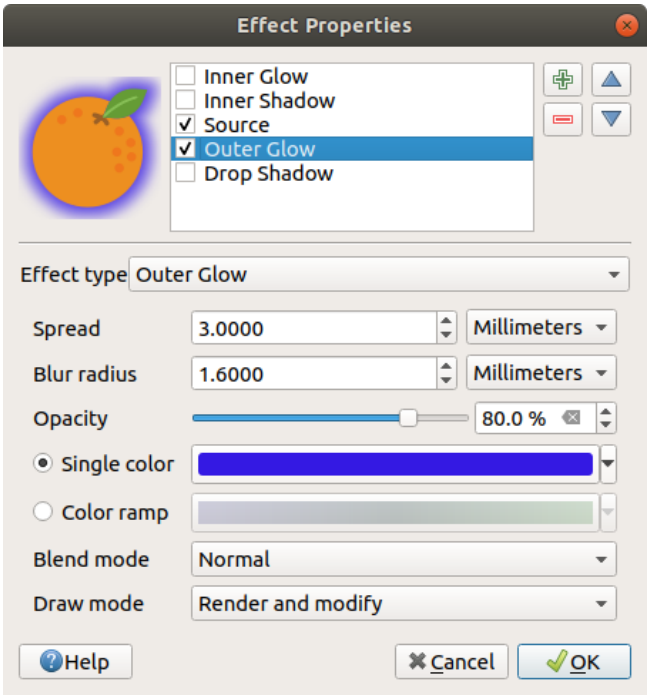


Figure14.24: Effets: boîte de dialogue de luminescence externe.

- **Transformer:** Ajoute la possibilité de transformer la forme du symbole. Les premières options disponibles sont les *Mirroir horizontal* and *Mirroir vertical* qui créé une réflexion sur les axes horizontal et/ou vertical. Les 4 autres options sont:
  - *Cisaille*: déforme l'entité le long de l'axe x et/ou y.
  - *Échelle*: grossit ou réduit l'entité le long des axes x et/ou y d'un pourcentage donné.
  - *Rotation*: tourne l'entité autour de son centre.
  - et *Translation* qui déplace l'objet d'une distance donnée sur l'axe x et/ou l'axe y.

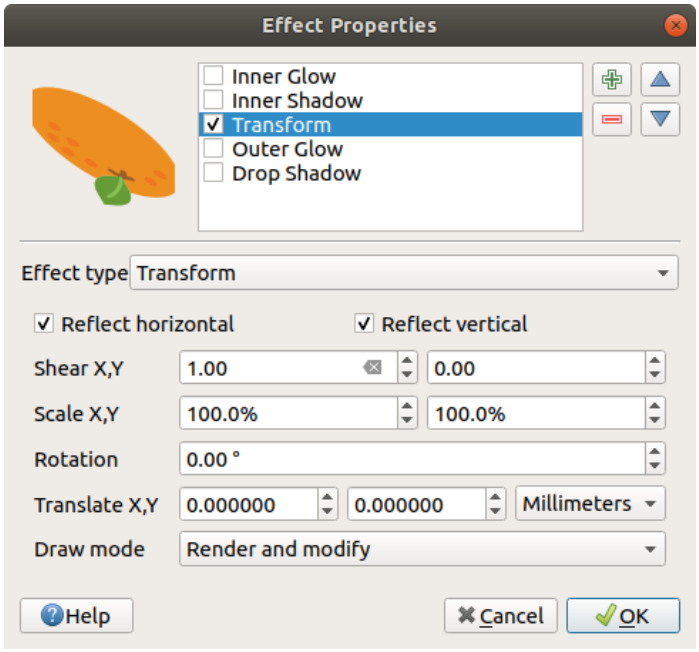


Figure14.25: Effets: boîte de dialogue Transformer.

Plusieurs effets peuvent être utilisés simultanément. Vous pouvez activer/désactiver un effet en cochant sa case dans la liste des effets. Vous pouvez modifier le type d'effet en utilisant l'option *Type d'effet*. Vous pouvez modifier l'ordre des effets en utilisant les boutons Monter et Descendre et également ajouter/supprimer des effets en utilisant les boutons Ajouter un nouvel effet and Supprimer l'effet.

Il existe des options communes à tous les type d'effets. Les options *Opacité* et *Mode de fusion* fonctionnent de la même manière que celles décrites dans *Rendu de couche* et elles peuvent être utilisées dans tous les effets à l'exception de Transformer.

Il y a aussi une option *Mode dessin* disponible pour chaque effet, et vous pouvez choisir de rendre et/ou modifier le symbole, en suivant certaines règles :

- Les effets sont rendus de haut en bas.
- *Rendu uniquement* signifie que l'effet sera visible.
- *Modifier uniquement* signifie que l'effet ne sera pas visible mais la modifications qu'il applique seront transmises à l'effet suivant (celui qui suit immédiatement).
- Le mode *Effectuer le rendu et modifier* rendra l'effet visible et passera tout changement à l'effet suivant. Si l'effet se trouve en haut de la liste des effets ou si l'effet immédiatement au dessus n'est pas en mode modification, alors il utilisera le symbole source des propriétés de la couche (similaire à celui de la source).

14.1.4 Onglet Étiquettes

L'onglet *Étiquettes* vous offre toutes les fonctionnalités nécessaires et appropriées pour configurer un étiquetage intelligent sur les couches vecteur. Cette fenêtre est également accessible à partir du panneau *Style de couche*, ou en utilisant le bouton Options d'étiquetage des couches de la barre d'outils **Étiquettes**.

La première étape consiste à choisir la méthode d'étiquetage dans la liste déroulante. Les méthodes disponibles sont :

- *Pas d'étiquette* : la valeur par défaut, n'affichant aucune étiquette de la couche
- *Étiquettes simples* : Affiche les étiquettes sur la carte en utilisant un seul attribut ou une expression

- *Étiquettes basées sur des règles*
- et *Bloquant* : n'affiche pas d'étiquette mais définit la couche comme un obstacle pour les étiquettes des autres couches.

Les étapes suivantes supposent que vous sélectionnez l'option *Étiquettes simples*, ouvrant la fenêtre suivante.

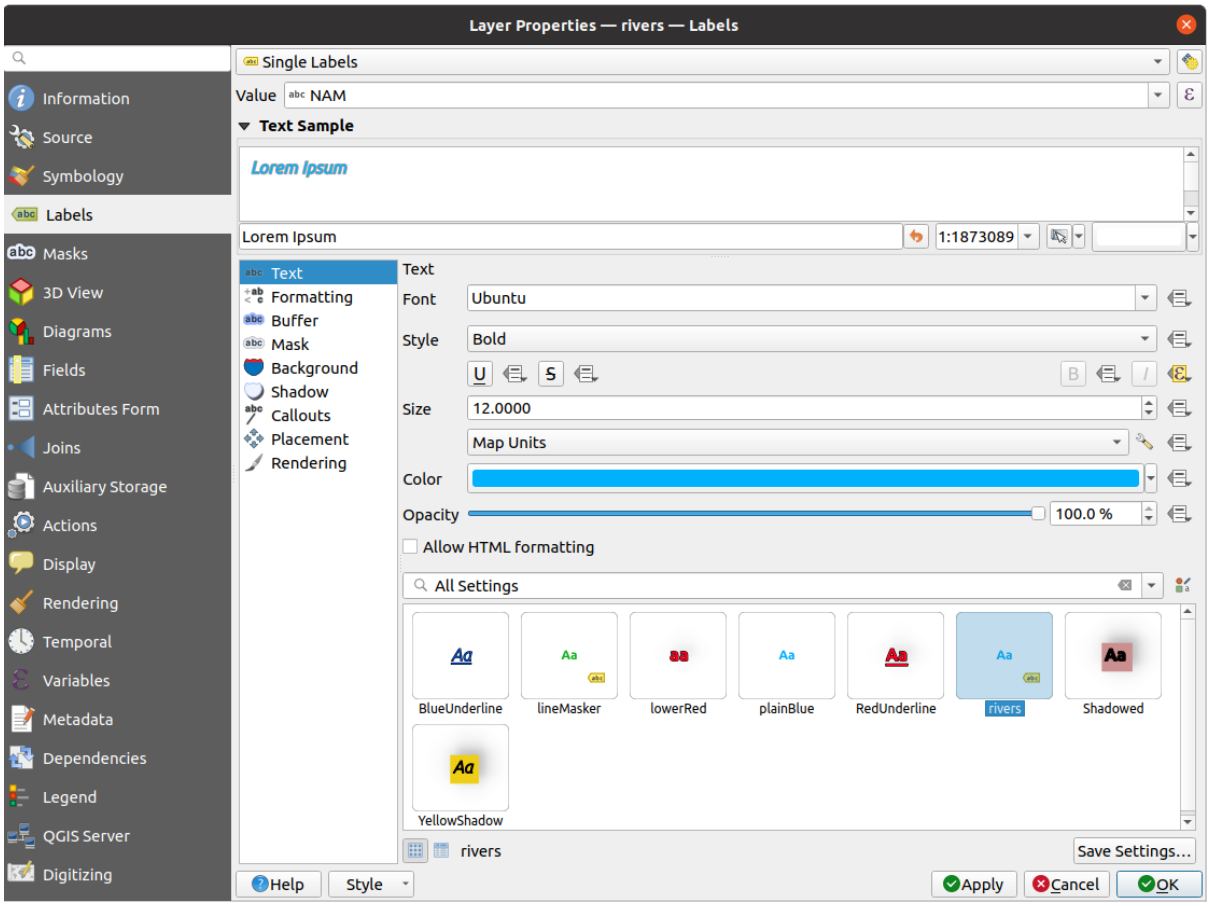


Figure14.26: Paramètres d'étiquetage des couches - Étiquettes simples

En haut de la fenêtre, la liste déroulante *Valeur* est activée. Vous pouvez sélectionner une colonne d'attribut à utiliser pour l'étiquetage. Par défaut, le *champ d'infobulle* est utilisé. Cliquez sur ε si vous souhaitez définir des étiquettes basées sur des expressions - Voir *Définir des étiquettes basées sur des expressions*.

Voici les options affichées pour personnaliser les étiquettes, sous différents onglets :

- *Texte*
- *Formatage*
- *Tampon*
- *Masque*
- *Arrière-plan*
- *Ombre*
- *Connecteurs*
- *Position*

- *Rendu*

La manière de définir chaque propriété est décrite ici : *Paramétrer une étiquette*.

Réglage du moteur de placement automatique

Vous pouvez utiliser les paramètres de placement automatique pour configurer un comportement automatisé des étiquettes au niveau du projet. Dans le coin supérieur droit de l'onglet *etiquettes*, cliquez sur le bouton Paramètres de placement automatique (s'applique à tous les calques), ouvrant une boîte de dialogue avec les options suivantes :

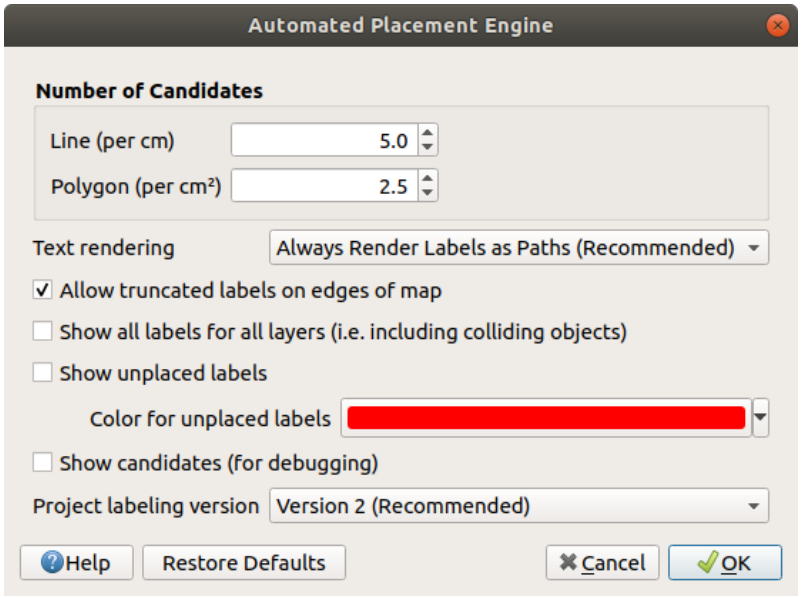


Figure14.27: Réglage du moteur de placement automatique

- *Nombre de candidats* : calcule et attribue aux éléments linéaires et polygonaux le nombre de placements possibles des étiquettes en fonction de leur taille. Plus une entités est longue ou large, plus elle a de candidats, et ses étiquettes peuvent être mieux placées avec moins de risque de collision.
- *Rendu du texte* : définit la valeur par défaut des widgets de rendu d'étiquette lors de *l'export du canevas de la carte* ou *d'une mise en page* au format PDF ou SVG. Si *Toujours exporter les étiquettes en texte* est sélectionné, les étiquettes peuvent être modifiées dans des applications externes (par exemple Inkscape) en tant que texte normal. MAIS l'effet secondaire est que la qualité du rendu est diminuée, et il y a des problèmes avec le rendu lorsque certains paramètres de texte comme les tampons sont en place. C'est pourquoi *Toujours exporter les étiquettes en vecteur (recommandé)* qui exporte les étiquettes sous forme de contours, est recommandé.
- *Autoriser les étiquettes tronquées en bordure de la carte* : contrôle si les étiquettes qui se trouvent partiellement en dehors de l'étendue de la carte doivent être affichées. Si cochée, ces étiquettes seront affichées (lorsqu'il n'y a aucun moyen de les placer entièrement dans la zone visible). Si cette case n'est pas cochée, les étiquettes partiellement visibles seront ignorées. Notez que ce paramètre n'a aucun effet sur l'affichage des étiquettes dans *la mise en page de carte*.
- *Afficher toutes les étiquettes de toutes les couches (y compris les étiquettes en collision)*. Notez que cette option peut également être définie par couche (voir *Onglet Rendu*)
- *Afficher les étiquettes non placées* : permet de déterminer si des étiquettes importantes manquent dans les cartes (par exemple en raison de chevauchements ou d'autres contraintes). Elles sont affichées en utilisant une couleur personnalisable.
- *Afficher les possibilités (pour le débogage)* : contrôle si les rectangles d'emprise doivent être dessinés sur la carte montrant toutes les possibilités générées pour le placement des étiquettes. Comme son nom l'indique, il

n'est utile que pour le débogage et le test de l'effet des différents paramètres d'étiquetage. Cela pourrait être pratique pour un meilleur placement manuel avec les outils de la *barre d'outils Étiquettes*.

- *Version de l'étiquetage du projet* : QGIS prend en charge deux versions différentes du placement automatique des étiquettes :
  - *Version 1* : l'ancien système (utilisé par les versions 3.10 et antérieures de QGIS, et lors de l'ouverture de projets créés dans ces versions dans QGIS 3.12 ou plus). La version 1 traite les priorités des étiquettes et des obstacles comme des « guides approximatifs » uniquement, et il est possible qu'une étiquette de faible priorité soit placée sur un obstacle de haute priorité dans cette version. En conséquence, il peut être difficile d'obtenir les résultats d'étiquetage souhaités en utilisant cette version et elle n'est donc recommandée que pour la compatibilité avec les anciens projets.
  - *Version 2 (recommandée)* : c'est le système par défaut dans les nouveaux projets créés dans QGIS 3.12 ou plus. Dans la version 2, la logique dictant quand les étiquettes sont autorisées à chevaucher *obstacles* a été retravaillée. La nouvelle logique interdit aux étiquettes de chevaucher tout obstacle dont le poids est supérieur à la priorité de l'étiquette. En conséquence, cette version donne des résultats d'étiquetage beaucoup plus prévisibles et plus faciles à comprendre.

Étiquettes basées sur des règles

Avec l'étiquetage basé sur des règles, plusieurs configurations d'étiquettes peuvent être définies et appliquées sélectivement sur la base des filtres d'expression et de la plage d'échelle, comme dans *Ensemble de règles*.

Pour créer une règle, sélectionnez l'option **Étiquettes basées sur des règles** dans la liste déroulante principale de l'onglet *Etiquettes* et cliquez sur le bouton en bas de la fenêtre de dialogue. Ensuite, remplissez le dialogue avec une description et une expression pour filtrer les entités. Vous pouvez également définir une plage d'échelle *Échelle de visualisation* dans laquelle la règle d'étiquette doit être appliquée. Les autres options disponibles dans cette boîte de dialogue sont les options de *Paramétrer une étiquette* vues précédemment.

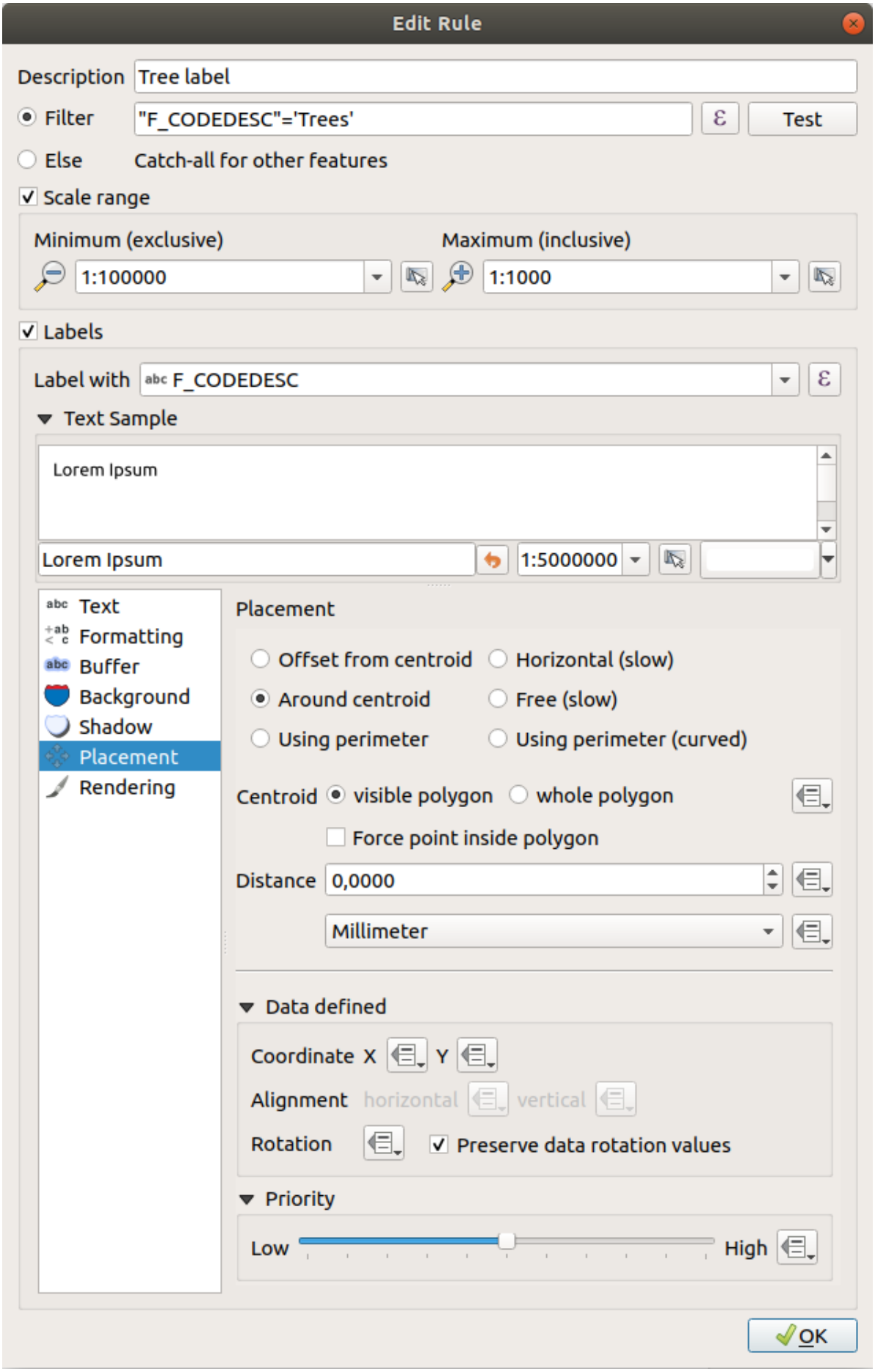


Figure14.28: Paramètres des règles

Un résumé des règles existantes est affiché dans la boîte de dialogue principale Fig. 14.29). Vous pouvez ajouter plusieurs règles, les réorganiser ou les imbriquer par glisser-déposer. Vous pouvez également les supprimer avec le bouton ou les éditer avec le bouton ou un double-clic.

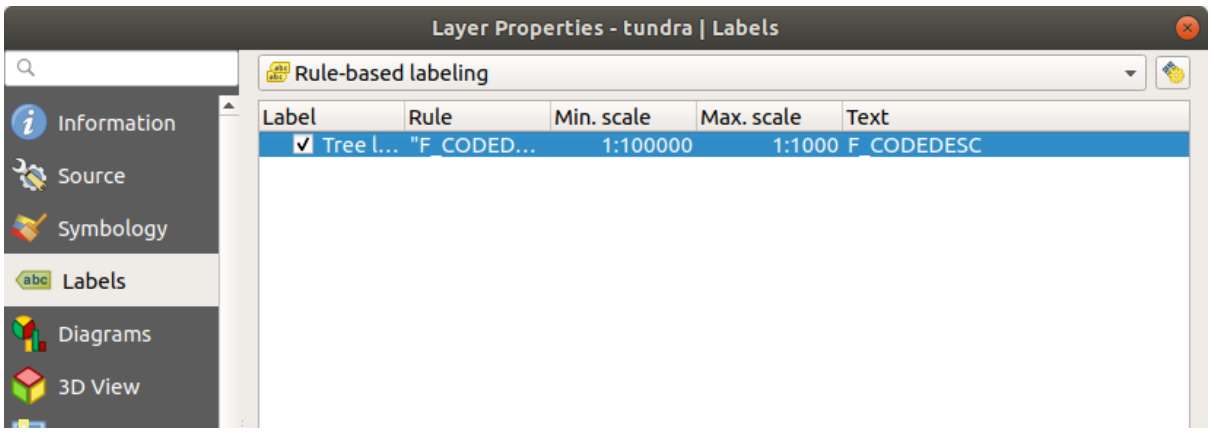


Figure14.29: Étiquetage basé sur des règles

Définir des étiquettes basées sur des expressions

Que vous choisissiez un type d'étiquetage simple ou basé sur des règles, QGIS permet d'utiliser des expressions pour étiqueter les entités.

En supposant que vous utilisez la méthode :guilabel: *Étiquettes simples*, cliquez sur près de la liste déroulante *Valeur* dans l'onglet *Étiquettes* de la fenêtre des propriétés.

Dans Fig. 14.30, vous voyez un exemple d'expression pour étiqueter la couche des arbres d'Alaska avec le type d'arbre et la surface, en se basant sur le champ "VEGDESC", un texte descriptif, et la fonction `$area` en combinaison avec `format_number()` pour rendre le tout plus joli.

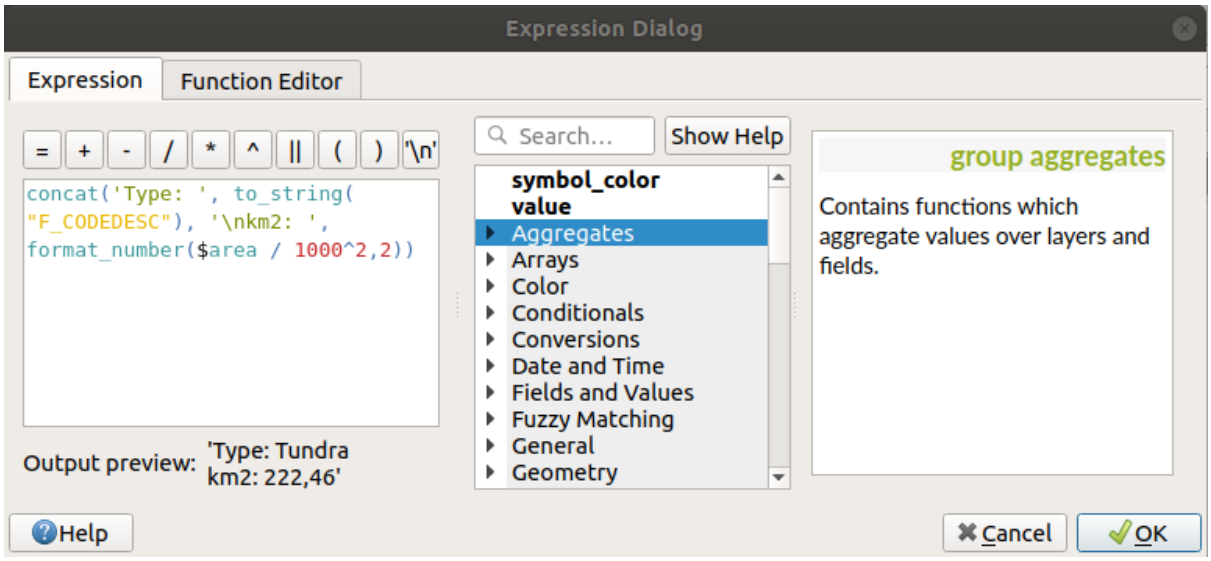


Figure14.30: Utiliser des expressions pour l'étiquetage

Les Étiquettes basées sur des expressions sont faciles à utiliser. vous devez simplement faire attention aux points suivants :

- Vous pouvez avoir besoin de combiner tous les éléments (chaînes, champs et fonctions) avec une fonction de concaténation de chaînes de caractères telle que `concat`, `+` ou `||`. Sachez que dans certaines situations (lorsqu'il s'agit de valeurs nulles ou numériques), tous ces outils ne répondront pas de la même façon à vos besoins.
- Les chaînes de caractères doivent être écrites en utilisant des "guillemets simples".
- Les champs doivent être écrits avec des « guillemets doubles » ou sans guillemets.

Examinons quelques exemples :

1. Étiquette basée sur deux champs "nom" et" place" avec une virgule comme séparateur: :

```
"name" || ', ' || "place"
```

   Renvoie

```
John Smith, Paris
```

2. Étiquette basée sur deux champs "nom" et "lieu" avec d'autres textes :

```
'My name is ' + "name" + 'and I live in ' + "place"
'My name is ' || "name" || 'and I live in ' || "place"
concat('My name is ', name, ' and I live in ', "place")
```

   Renvoie

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

3. Étiquette basée sur deux champs "nom" et "lieu" avec d'autres textes combinant différentes fonctions de concaténation :

```
concat('My name is ', name, ' and I live in ' || place)
```

   Renvoie

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

   Ou, si le champ "lieu" est NULL, renvoie : :

```
My name is John Smith
```

4. Étiquette multi-ligne basée sur deux champs "nom" et "lieu" avec un texte descriptif :

```
concat('My name is ', "name", '\n' , 'I live in ' , "place")
```

   Renvoie

```
My name is John Smith
I live in Paris
```

5. Étiquette basée sur un champ et la fonction $area pour afficher le nom du lieu et sa superficie arrondie dans une unité de surface :

```
'The area of ' || "place" || ' has a size of '
|| round($area/10000) || ' ha'
```

   Renvoie

```
The area of Paris has a size of 10500 ha
```

6. Créer une condition CASE ELSE. Si la valeur de la population dans le champ « population » est <= 50000 c'est une localité (town), sinon c'est une ville (city) :

```
concat('This place is a ',
CASE WHEN "population" <= 50000 THEN 'town' ELSE 'city' END)
```

Renvoie

```
This place is a town
```

7. Affiche le nom des villes et pas d'étiquette pour les autres entités (pour le contexte « ville », voir exemple ci-dessus) :

```
CASE WHEN "population" > 50000 THEN "NAME" END
```

Renvoie

```
Paris
```

Comme vous pouvez le constater dans le constructeur d'expressions, vous avez à votre disposition une centaine de fonctions pour créer des expressions simples ou très complexes afin d'étiqueter vos données avec QGIS. Voir *Expressions* pour plus d'informations et des exemples d'expressions.

Utiliser des valeurs de paramètres définies par les données pour l'étiquetage

Avec la fonction Valeurs définies par des données, les réglages de l'étiquetage sont remplacés par des entrées dans la table d'attributs ou des expressions basées sur celles-ci. Cette fonction peut être utilisée pour définir des valeurs pour la plupart des options d'étiquetage décrites ci-dessus.

Par exemple, en utilisant l'échantillon de données de QGIS sur l'Alaska, étiquetons la couche `airports` avec leur nom, en fonction de leur `USE` militaire, c'est-à-dire si l'aéroport est accessible à :

- les militaires, puis l'afficher en gris, taille 8 ;
- les autres seront affichés en bleu, taille 10.

Pour ce faire, après avoir activé l'étiquetage sur le champ `NOM` de la couche (voir *Paramétrer une étiquette*) :

1. Activez l'onglet *Texte*.
2. Cliquez sur l'icône à droite de *Taille*.
3. Sélectionnez *Editer…* et tapez:

```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN 8 -- because compatible values are
↪'Military'
                                    -- and 'Joint Military/Civilian'
  ELSE 10
END
```

4. Appuyez sur *OK* pour valider. La boîte de dialogue se ferme et le bouton devient ce qui signifie qu'une règle est exécutée.
5. Cliquez ensuite sur le bouton à côté de la propriété de couleur, tapez l'expression ci-dessous et validez:

```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN '150, 150, 150'
  ELSE '0, 0, 255'
END
```

De même, vous pouvez personnaliser toute autre propriété de l'étiquette, comme vous le souhaitez. Voir plus de détails sur la description et la manipulation du widget Valeur définie par des données dans la section *Valeurs définies par des données*.

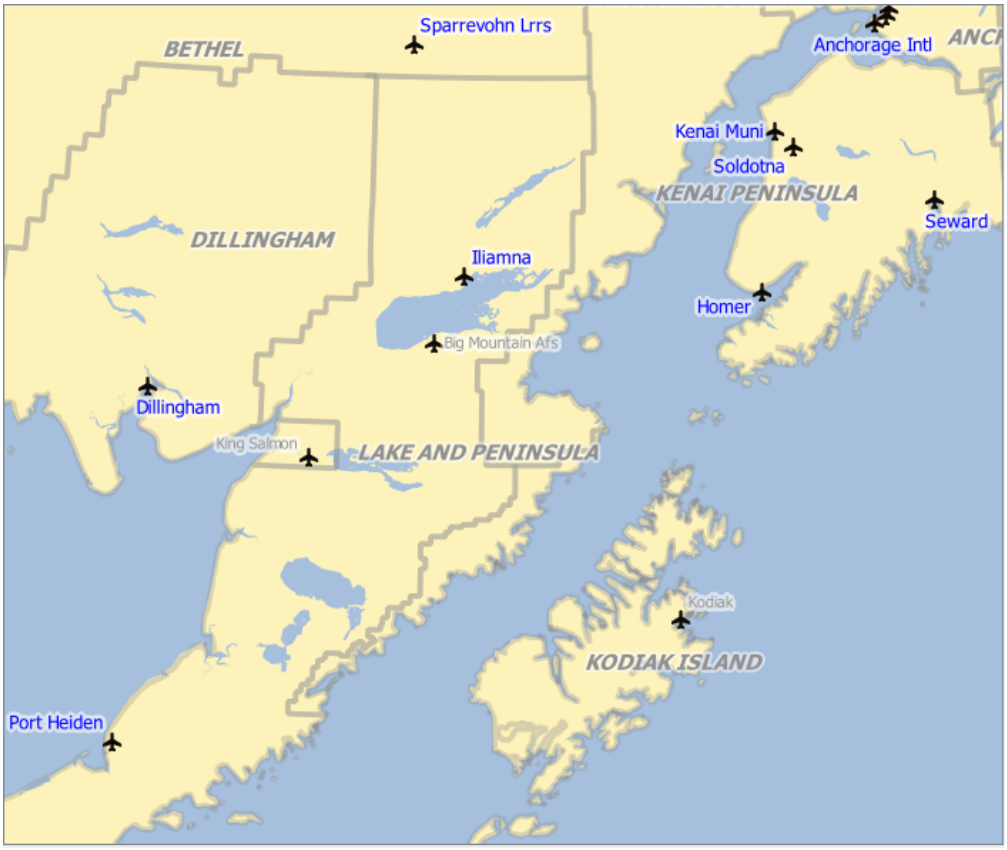


Figure14.31: Les étiquettes des aéroports sont formatées en fonction de leurs attributs

Astuce: Utilisez le remplacement défini par les données pour étiqueter chaque partie des entités en plusieurs parties

Il existe une option pour définir l'étiquetage des entités en plusieurs parties indépendamment des propriétés de vos étiquettes. Allez dans *Rendu*, `Options des entités`, puis cliquez sur dans Valeur définie par des données à côté de la case à cocher *Étiqueter toutes les parties d'une entité multi-partie* et définissez les étiquettes comme décrit dans *Valeurs définies par des données*.

La barre d'outils Étiquettes

La *barre d'outils Etiquette* fournit quelques outils pour manipuler les propriétés d'une *étiquette* ou d'un *diagramme*.

Figure14.32: La barre d'outils Étiquettes

Pour plus de lisibilité, le terme `étiquette` a été utilisé ci-dessous pour décrire la barre d'outils, notez que lorsqu'il est mentionné dans leur nom, les outils fonctionnent presque de la même manière avec les diagrammes :

- Mettre en évidence les étiquettes et diagrammes épinglés. Si la couche vecteur de l'étiquette est modifiable, alors la surbrillance est verte, sinon elle est bleue.

- Bascule l'affichage des étiquettes non placées: Permet de déterminer si des étiquettes importantes sont manquantes dans les cartes (par exemple en raison de chevauchements ou d'autres contraintes). Ils sont affichés avec une couleur personnalisable (voir *Réglage du moteur de placement automatique*).
- Épingler/Détacher les étiquettes et les diagrammes. En cliquant ou en faisant glisser une zone, vous épinglez une ou plusieurs étiquette(s). Si vous cliquez ou faites glisser une zone en maintenant `Shift`, le(s) label(s) est (sont) déconnecté(s). Enfin, vous pouvez également cliquer ou faire glisser une zone en maintenant la touche `Ctrl` pour faire basculer l'état de l'épinglage du ou des libellés.
- Afficher/Masquer les étiquettes et diagrammes. Si vous cliquez sur les étiquettes, ou si vous cliquez et faites glisser une zone en maintenant `Shift`, elles sont cachées. Lorsqu'un libellé est caché, il suffit de cliquer sur l'élément pour lui redonner sa visibilité. Si vous faites glisser une zone, tous les libellés de la zone seront restaurés.
- Déplacer l'étiquette ou le diagramme. Il suffit de faire glisser l'étiquette à l'endroit souhaité.
- Pivoter l'étiquette. Cliquez sur l'étiquette et déplacez-vous pour faire pivoter le texte.
- Modifier les propriétés de l'étiquette. Il ouvre une boîte de dialogue pour modifier les propriétés de l'étiquette cliquée ; il peut s'agir de l'étiquette elle-même, de ses coordonnées, de son angle, de sa police, de sa taille, de son alignement multiligne … tant que cette propriété a été associée à un champ. Ici, vous pouvez régler l'option sur *Étiqueter chaque partie d'une entité*.

Avertissement: Les outils d'étiquetage écrasent les valeurs actuelles des attributs

L'utilisation de la *Barre d'outils étiquetage* pour personnaliser l'étiquetage écrit en fait la nouvelle valeur de la propriété dans le champ mappé. Par conséquent, veillez à ne pas remplacer par inadvertance les données dont vous pourriez avoir besoin plus tard!

Note: Le mécanisme *Onglet Stockage auxiliaire* peut être utilisé pour personnaliser l'étiquetage (position, etc.) sans modifier la source de données sous-jacente.

Personnaliser les étiquettes à partir du canevas de la carte

Combiné avec la *Barre d'outils Étiquettes*, la définition de paramètre par les données vous aide à manipuler les étiquettes dans la carte (déplacer, éditer, tourner). Nous décrivons ici un exemple utilisant l'option de définition d'un paramètre par les données pour la fonction Déplacer les étiquettes (voir Fig. 14.33).

1. Importez la couche `lakes.shp` depuis le jeu de données test de QGIS.
2. Double-cliquez sur la couche pour ouvrir la fenêtre des Propriétés. Sélectionnez *Étiquettes* puis *Position* et enfin *Décalé du centroïde*.
3. Dans le cadre *Définie par les données*, cliquez sur l'icône pour définir le champ correspondant aux *Coordonnées*. Choisissez `xlabel` pour X et `ylabel` pour Y. Les icônes prennent alors une surbrillance jaune.

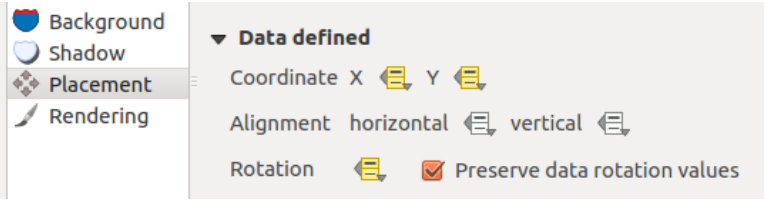


Figure14.33: Étiquetage d'une couche vecteur de polygones avec des paramètres définis par les données

4. Zoomez sur un lac.
5. Rendez la couche modifiable à l'aide du bouton Basculer en mode édition.
6. Sélectionnez l'outil de la barre d'outils des Étiquettes. Vous pouvez maintenant déplacer l'étiquette manuellement vers une autre position (voir Fig. 14.34). La nouvelle position est sauvegardée dans les colonnes `xlabel` et `ylabel` de votre table attributaire.
7. Il est aussi possible d'ajouter une ligne reliant chaque lac à son étiquette déplacée, en utilisant:
   - la *propriété Connecteurs* de l'étiquette
   - ou une couche de symbole de type *générateur de géométrie* avec l'expression ci-après:

```
make_line( centroid( $geometry ), make_point( "xlabel", "ylabel" ) )
```

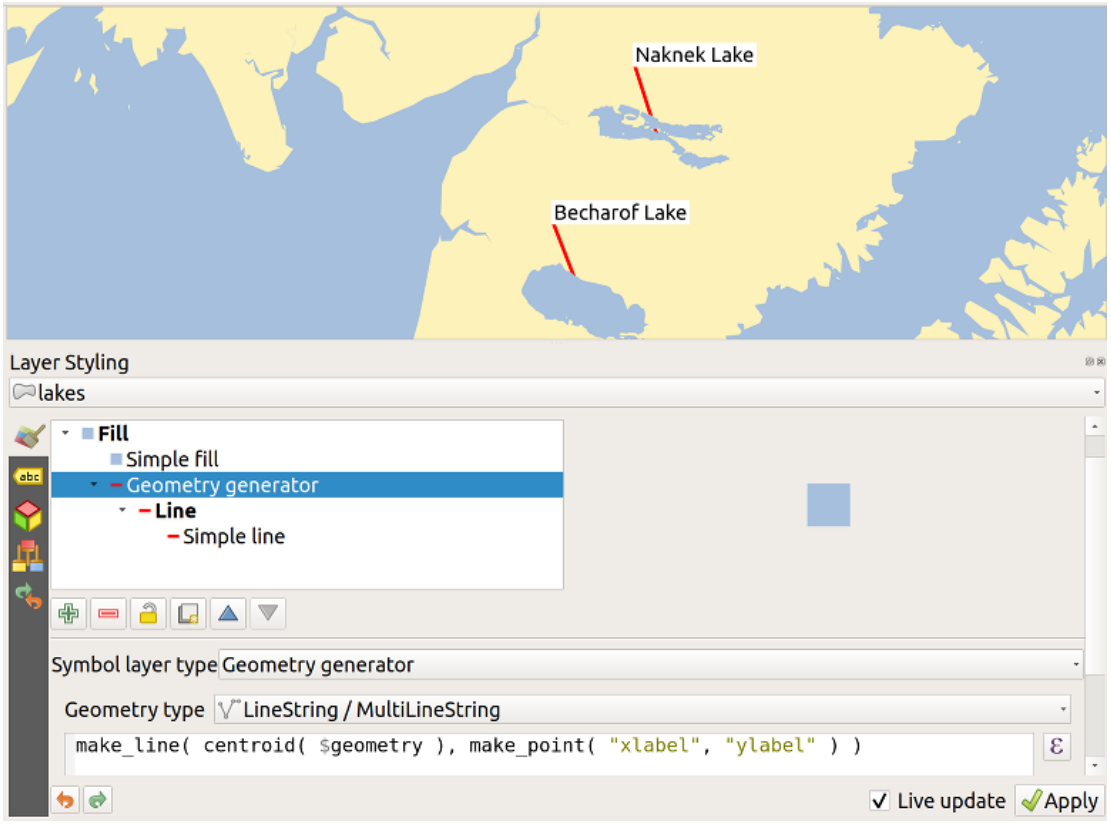


Figure14.34: Déplacement d'étiquettes

Note: Le mécanisme *Onglet Stockage auxiliaire* peut être utilisé avec des propriétés définies par les données sans avoir de source de données modifiable.

14.1.5 Onglet Diagrammes

L'onglet *Diagrammes* permet d'ajouter une couche de graphiques sur une couche vecteur (voir Fig. 14.35).

Cet onglet permet de générer :

- *Aucun diagramme*: La valeur par défaut, pas de diagramme sur les entités de la couche;
- *Diagramme en camembert*, un diagramme circulaire divisé en tranches pour illustrer une proportion numérique. La longueur de l'arc de chaque tranche est proportionnelle à la quantité qu'elle représente ;
- *Diagramme de texte*, un cercle divisé horizontalement et contenant des valeurs statistiques ;
- *Histogramme*, barres de couleurs variables pour chaque attribut alignées les unes à côté des autres.
- *Barres empilées*, Empile verticalement ou horizontalement des barres de couleurs différentes pour chaque attribut.

Dans le coin supérieur droit de l'onglet *Diagrammes*, le bouton Paramètre de placement automatisé (s'applique à toutes les couches) permet de contrôler la *position des étiquettes* des diagrammes sur la carte.

Astuce: Basculer rapidement entre les types de diagrammes

Étant donné que les paramètres sont presque tous communs aux différents types de diagramme, lorsque vous paramétrez votre diagramme, vous pouvez facilement modifier le type de diagramme et retenir celui qui est le plus adapté à vos données sans perdre aucun paramètre.

Pour chaque type de diagramme, les propriétés sont divisées en plusieurs onglets:

- *Attributs*
- *Rendu*
- *Taille*
- *Position*
- *Options*
- *Légende*

Attributs

L'onglet *Attributs* permet de définir les variables à afficher dans le diagramme. Utilisez le bouton Ajouter un élément pour ajouter les champs sélectionnés dans le panneau *Attributs utilisés*. Les attributs générés avec les *Expressions* peuvent également être utilisés.

Vous pouvez déplacer en haut et en bas n'importe quelle ligne avec un clic et un déplacement, pour trier l'affichage des attributs. Vous pouvez également modifier l'étiquette dans la colonne "Légende" ou la couleur de l'attribut en double-cliquant sur l'élément.

Cette étiquette est le texte par défaut affiché dans la légende de la mise en page d'impression ou de l'arborescence des couches.

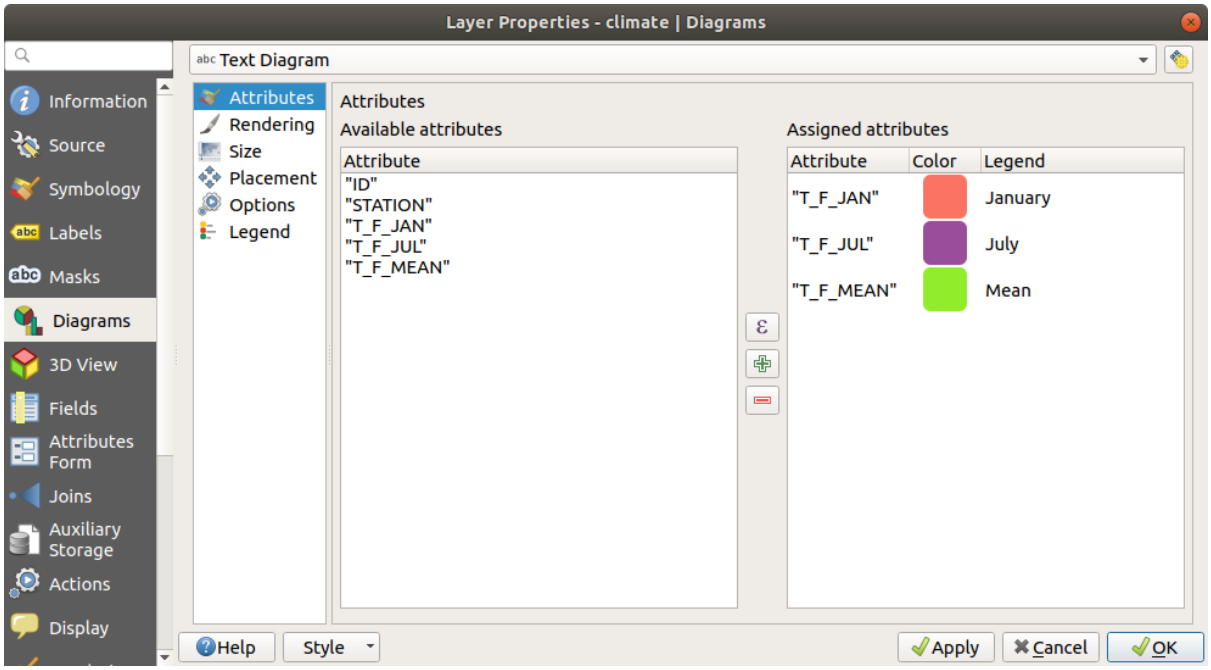


Figure14.35: Propriétés Diagramme - Onglet Attributs

Rendu

Rendu définit à quoi ressemble le diagramme. Il fournit des paramètres généraux qui n'interfèrent pas avec les valeurs statistiques telles que:

- l'opacité du graphique, sa largeur et sa couleur de contour;
- Selon le type de diagramme :
  - pour les histogrammes et les barres empilées, la largeur de la barre et l'espacement entre les barres. Vous pouvez définir l'espacement à `0` pour les barres empilées. En outre, le symbole de ligne d'axe peut être rendu visible sur le canevas de la carte et personnalisé à l'aide des *propriétés de symbole linéaire*.
  - pour le diagramme de texte, la couleur de fond du cercle et la *police* utilisée pour les textes ;
  - pour les diagrammes en camembert, l'angle *Début* de la première tranche et leur *Direction* (sens horaire ou non).
- l'utilisation des *effets de rendu* sur les graphiques.

Dans cet onglet, vous pouvez également gérer et affiner la visibilité du diagramme avec différentes options:

- *Diagramme z-index*: contrôle la façon dont les diagrammes sont dessinés les uns sur les autres et sur les étiquettes. Un diagramme avec un indice élevé est tracé au-dessus des diagrammes et des étiquettes;
- *Afficher tous les diagrammes*: affiche tous les diagrammes même s'ils se chevauchent;
- *Voir diagramme*: permet de ne visualiser que des diagrammes spécifiques;
- *Toujours visible*: sélectionne des diagrammes spécifiques à toujours afficher, même lorsqu'ils chevauchent d'autres diagrammes ou étiquette de carte;
- définition de *Visibilité dépendante de l'échelle* ;

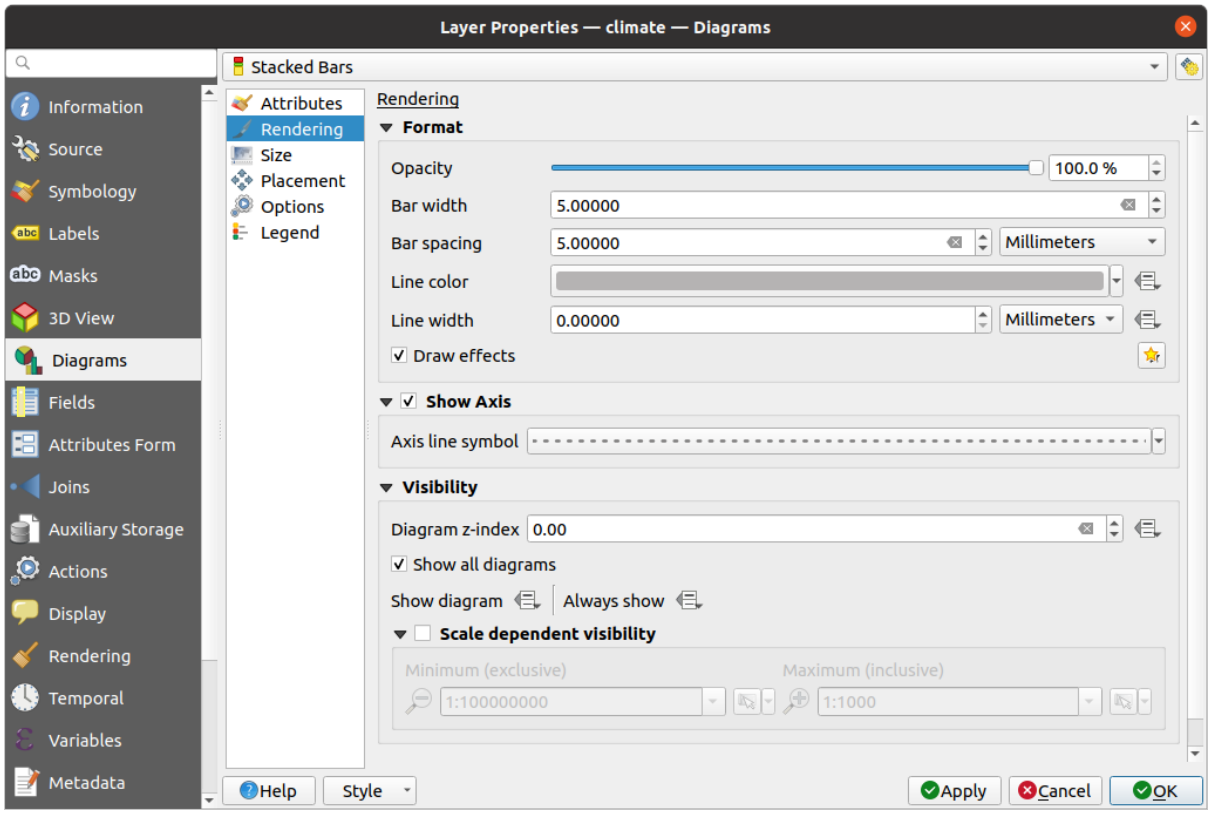


Figure14.36: Propriétés du diagramme - onglet Rendu

Taille

taille est l'onglet principal permettant de définir la manière dont les statistiques sélectionnées sont représentées. L'unité 1 de la taille du diagramme peut être "Millimètres", "Points", "Pixels", "Unités de carte" ou "Pouces". Vous pouvez utiliser :

- *taille fixe*, une taille unique pour représenter le graphique de toutes les entités (non disponible pour les histogrammes)
- ou *Taille à l'échelle*, en fonction d'une expression utilisant les attributs de la couche :
  1. Dans *attribut*, sélectionnez un champ ou construisez une expression.
  2. Appuyez sur *Trouver* pour récupérer la *Valeur Maximale* de l'attribut ou indiquez une valeur personnalisée dans le widget.
  3. Pour les histogrammes et les barres empilées, entrez une valeur *Longueur de la barre*, utilisée pour représenter la *Valeur maximale* des attributs. Pour chaque entité, la longueur de la barre sera ensuite mise à l'échelle de façon linéaire pour conserver cette correspondance.
  4. Pour les diagrammes circulaires et les diagrammes textuels, entrez une valeur *taille*, utilisée pour représenter la *Valeur maximale* des attributs. Pour chaque élément, l'aire ou le diamètre du cercle sera ensuite mis à l'échelle de manière linéaire afin de conserver cette correspondance (à partir de `0`). Une taille *Minimum* peut toutefois être définie pour les petits diagrammes.

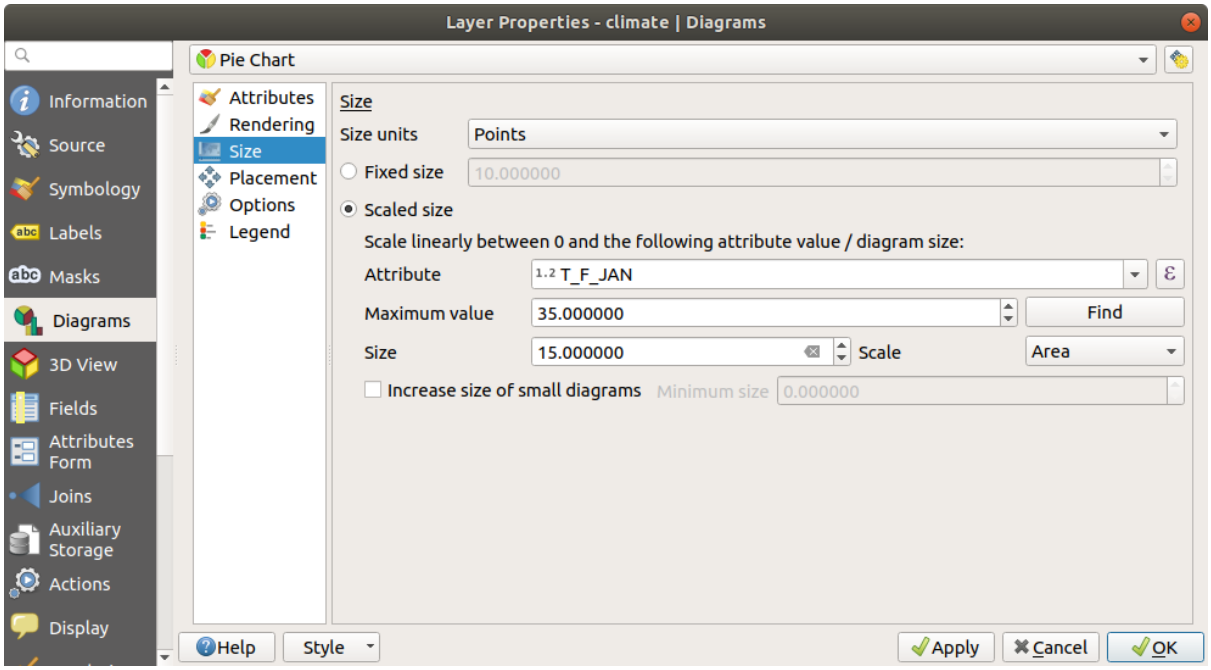


Figure14.37: Propriétés du Diagramme - onglet Taille

Position

Placement définit la position du diagramme. Selon le type de géométrie de la couche, il offre différentes options pour le placement (plus de détails dans *Placement*) :

- *autour point* ou *sur point* pour les géométries ponctuelles. La première variable nécessite un rayon à suivre.
- *autour de la ligne* ou *sur la ligne* pour la géométrie de ligne. Comme pour les entités ponctuelles, la première variable requiert une distance à respecter et vous pouvez spécifier le placement du diagramme par rapport à l'entité ("au-dessus", "sur" et/ou "en dessous" de la ligne). Il est possible de sélectionner plusieurs options à la fois. Dans ce cas, QGIS recherchera la position optimale du diagramme. Rappelez-vous que vous pouvez également utiliser l'orientation de la ligne pour la position du diagramme.
- *autour du centroïde* (donné une *Distance*), *sur le centroïde*, *en utilisant le périmètre* et *dans le polygone* représentent les options pour les entités polygones.

Le groupe *coordonnées* permet de contrôler directement le placement des diagrammes, élément par élément, en utilisant leurs attributs ou une expression pour définir les coordonnées *X* et *Y*. Ces informations peuvent également être renseignées à l'aide de l'outil *Déplacer des étiquettes et des diagrammes*.

Dans la section *priorité*, vous pouvez définir le rang de priorité de placement de chaque diagramme, c'est-à-dire que s'il y a différents diagrammes ou étiquettes candidats pour le même emplacement, l'élément ayant la priorité la plus élevée sera affiché et les autres pourront être laissés de côté.

décourager les diagrammes et les étiquettes qui recouvrent l'entité définit les entités à utiliser comme *obstacles*, c'est-à-dire que QGIS essaiera de ne pas placer de diagrammes ni d'étiquettes sur ces entités. Le rang de priorité est ensuite utilisé pour évaluer si un diagramme peut être omis en raison d'un obstacle plus important.

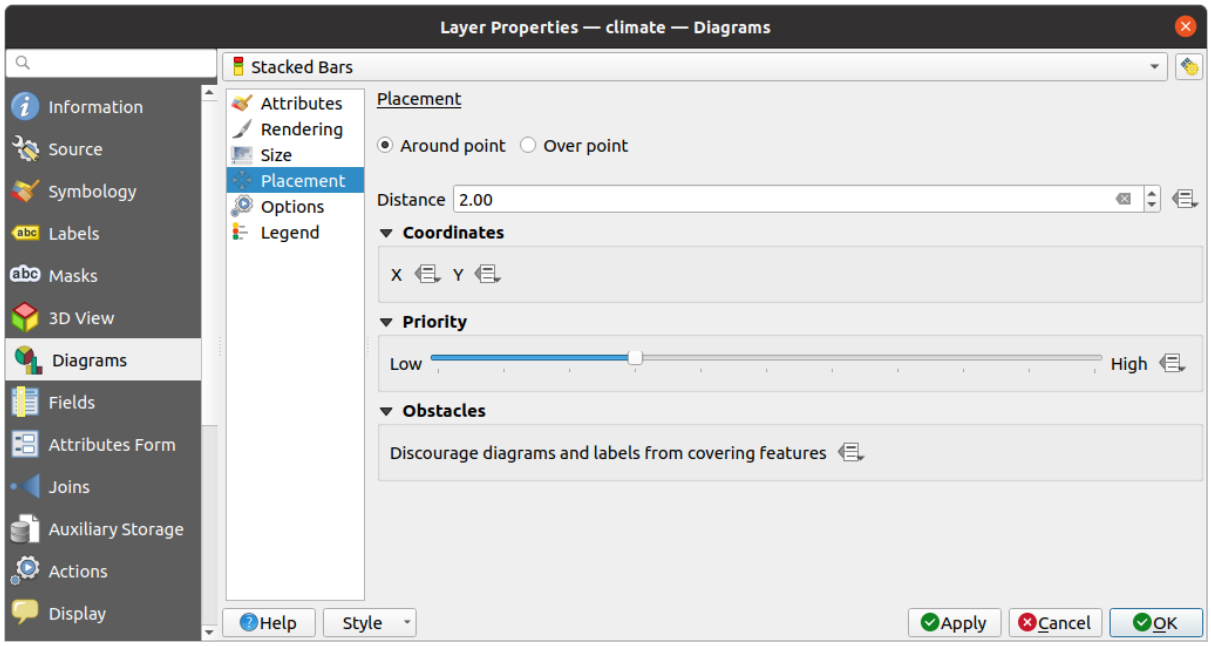


Figure14.38: Onglet Diagrammes de la fenêtre de Propriétés d'une couche vecteur, sous-onglet Emplacement

Options

L'onglet *Options* comporte des paramètres pour les histogrammes et les barres empilées. Vous pouvez choisir si l'orientation de la *barre* doit être *Haut*, *Bas*, *Droit* ou *Gauche*, pour les diagrammes horizontaux et verticaux.

Légende

A partir de l'onglet *Légende*, vous pouvez choisir d'afficher les éléments du diagramme dans le panneau *Couches*, et dans la *légende de mise en page*, à côté de la symbologie de la couche :

- vérifier *Afficher les entrées de légende pour les attributs du diagramme* pour afficher dans les légendes les propriétés `Couleur` et `Légende`, comme précédemment assignées dans l'onglet *Attributs*;
- et, lorsqu'une *mise à l'échelle* est utilisée pour les diagrammes, appuyez sur le bouton *Entrée de légende pour la taille du diagramme…* pour configurer l'aspect du symbole du diagramme dans les légendes. Cela ouvre la boîte de dialogue *Définir la taille de la légende* dont les options sont décrites dans *Légende de la Taille définie par des données*.

Une fois définis, les éléments de légende du diagramme (attributs avec couleur et taille de diagramme) sont également affichés dans la légende de la disposition d'impression, à côté de la symbologie des couches.

14.1.6 Propriétés Masques

L'onglet *Masques* vous aide à configurer la superposition des symboles de la couche courante avec d'autres couches de symboles ou d'étiquettes, à partir de n'importe quelle couche. Ceci a pour but d'améliorer la lisibilité des symboles et des étiquettes dont les couleurs sont proches et peuvent être difficiles à déchiffrer lorsqu'ils se superposent ; il ajoute un masque personnalisé et transparent autour des éléments pour « cacher » certaines parties des couches de symboles de la couche actuelle.

Pour appliquer des masques sur le calque actif, vous devez d'abord activer dans le projet soit *masques de couches de symbole*, soit *masques d'étiquettes*. Ensuite, dans l'onglet *Masques*, cochez :

- Les *Couches de symboles masqués* : liste dans une structure arborescente toutes les couches de symboles de la couche courante. Vous pouvez y sélectionner les éléments de la couche de symboles que vous souhaitez « couper » de manière transparente lorsqu'ils recouvrent les sources du masque sélectionné.
- l'onglet *Sources du masque* : liste toutes les étiquettes de masque et les couches de symboles de masque définies dans le projet. Sélectionnez les éléments qui génèrent le masque sur les couches de symboles masqués sélectionnées.

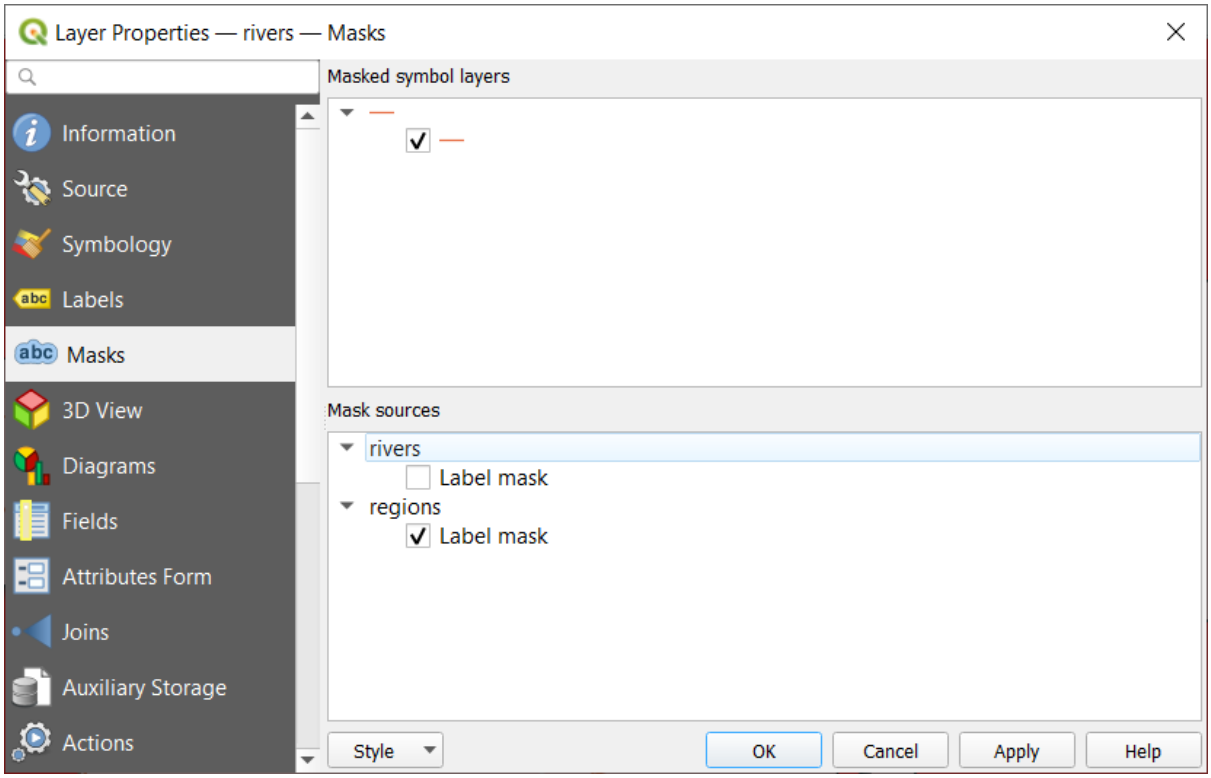


Figure14.39: Propriétés de la couche - Onglet masque

14.1.7 Propriétés de la vue 3D

L'onglet *Vue 3D* fournit des paramètres pour les couches vecteur qui devraient être représentées dans la *vue cartographique 3D*.

Pour de meilleures performances, les données des couches vecteur sont chargées en arrière-plan, en utilisant le multithreading, et rendues dans des tuiles dont la taille peut être contrôlée à partir de la section *Rendu des couches* de l'onglet :

- *Comptage des niveaux de zoom* : détermine la profondeur du quadtree. Par exemple, un niveau de zoom signifie qu'il y aura une seule tuile pour la couche entière. Trois niveaux de zoom signifient qu'il y aura 16 tuiles au niveau de la feuille (chaque niveau de zoom supplémentaire multiplie ce nombre par 4). La valeur par défaut est `3` et la valeur maximale est `8`.
- *voir l'étendue des tuiles* : particulièrement utile s'il y a des problèmes avec les tuiles qui ne s'affichent pas quand elles le devraient.

Pour afficher une couche en 3D, sélectionnez dans la liste déroulante en haut de l'onglet, soit:

- *Symbole simple* : les éléments sont rendus en utilisant un symbole 3D commun dont les propriétés peuvent être *définies par des données* ou non. Plus de détails dans *définir un symbole 3D* pour chaque type de géométrie.
- *Basé sur des règles*: plusieurs configurations de symboles peuvent être définies et appliquées de manière sélective en fonction des filtres d'expression et de la plage d'échelle. Plus de détails sur le *rendu basé sur des règles*.

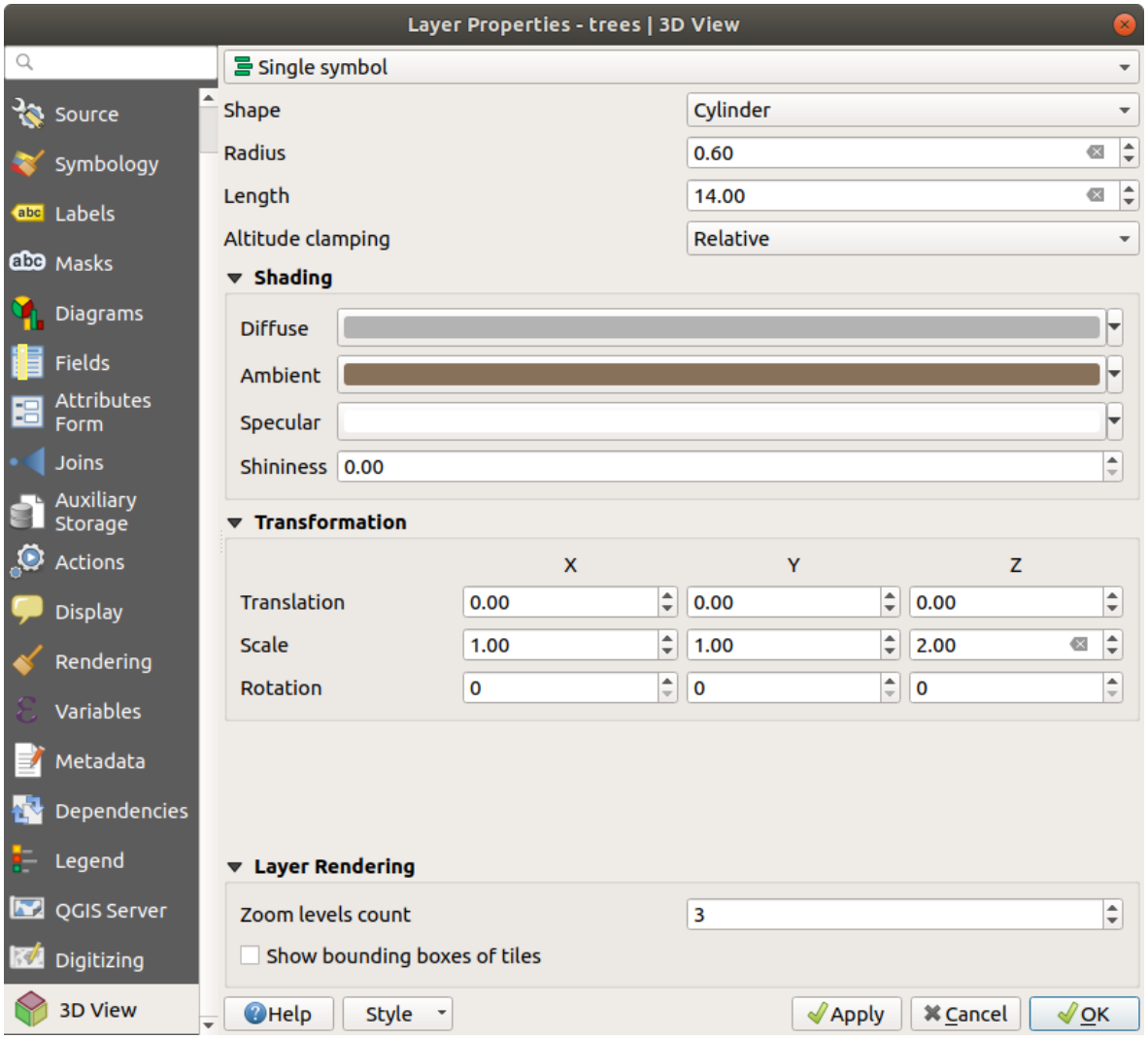


Figure14.40: Propriétés 3D d'une couche de points

14.1.8 Onglet Champs

L'onglet *Champs* fournit des informations sur les champs liés à la couche et vous aide à les organiser.

La couche peut être rendue modifiable *éditable* en utilisant le Basculer en mode édition. À ce moment, vous pouvez modifier la structure en utilisant les boutons Nouveau champ et Supprimer le champ.

Vous pouvez également renommer des champs en double-cliquant sur son nom. Ceci n'est pris en charge que pour les fournisseurs de données tels que PostgreSQL, Oracle, la couche mémoire et certaines couches OGR selon le format et la version des données OGR.

S'il est défini dans la source de données sous-jacente ou dans les *Propriétés des formulaires d'attributs*, l'alias du champ est également affiché. Un alias est un nom de champ lisible par l'homme que vous pouvez utiliser dans le formulaire d'entité ou la table attributaire. Les alias sont enregistrés dans le fichier de projet.

Selon le fournisseur de données, vous pouvez associer un commentaire à un champ, par exemple lors de sa création. Ces informations sont récupérées et affichées dans la colonne *Commentaire* et sont affichées plus tard lorsque vous survolez l'étiquette de l'attribut dans un formulaire d'entité.

Outre les champs contenus dans les données, champs virtuels et *Stockage auxiliaire* inclus, l'onglet *Champs* répertorie

également les champs issus des *couches jointes*. Selon l'origine du champ, une couleur d'arrière-plan différente lui est appliquée.

Pour chaque champ répertorié, la boîte de dialogue répertorie également les caractéristiques en lecture seule telles que son `type`, le `nom du type`, sa `longueur` et sa `précision` . Lorsque vous servez la couche en tant que `WMS` ou `WFS` , vous pouvez également choisir ici quels champs peuvent être récupérés.

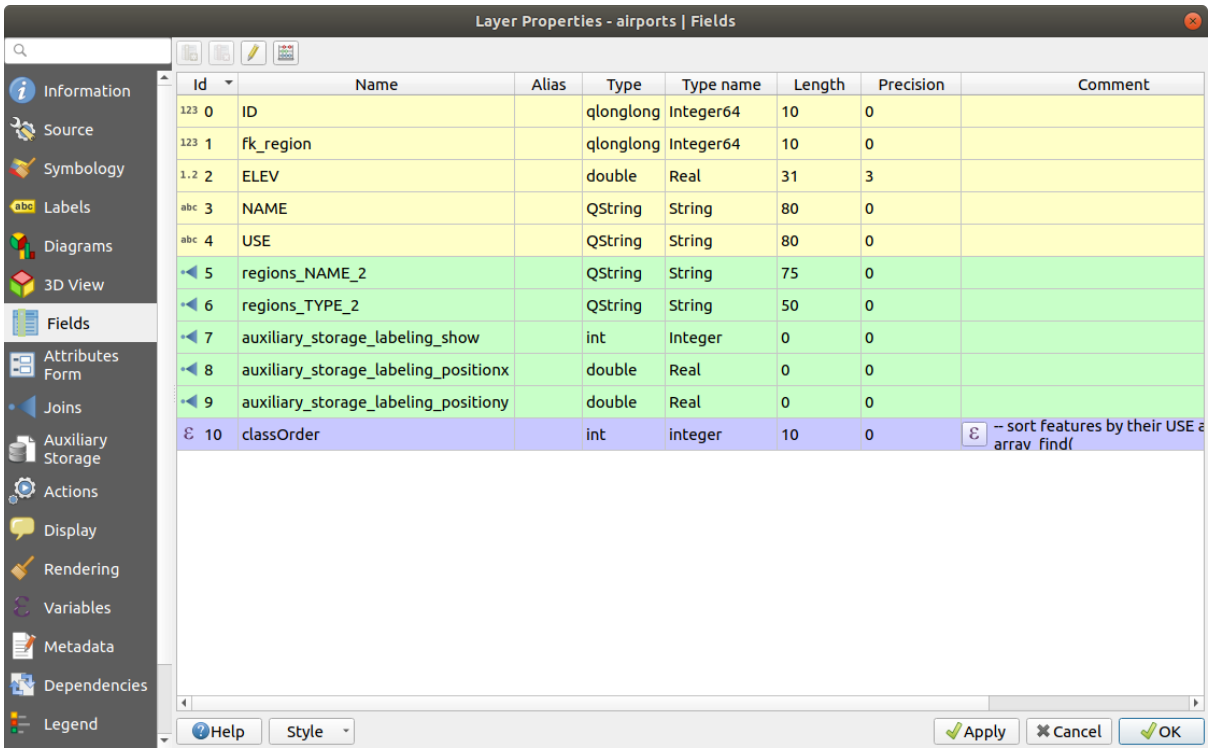


Figure14.41: Onglet des propriétés des champs

14.1.9 Onglet Formulaire d'attributs

L'onglet *Formulaire d'attributs* vous aide à configurer le formulaire à afficher lors de la création de nouvelles entités ou de l'interrogation d'une fonctionnalité existante. Vous pouvez définir:

- l'apparence et le comportement de chaque champ du formulaire d'entité ou de la table attributaire (étiquette, widget, contraintes …);
- la structure du formulaire (personnalisé ou généré automatiquement):
- logique supplémentaire en Python pour gérer l'interaction avec les widgets de formulaire ou de champ.

En haut à droite de la boîte de dialogue, vous pouvez définir si le formulaire est ouvert par défaut lors de la création de nouvelles entités. Ceci peut être configuré par couche ou globalement avec l'option *Ne pas afficher la fenêtre contextuelle du formulaire d'attribut après la création de l'entité* dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Numérisation*.

Personnaliser un formulaire pour vos données

Par défaut, lorsque vous cliquez sur une entité avec l'outil Identifier les entités ou basculez la table attributaire en mode *vue formulaire*, QGIS affiche un formulaire de base avec des widgets prédéfinis (généralement des boîtes de sélection et des zones de texte — chaque champ est représenté sur une ligne dédiée par son étiquette à côté du widget). Si des *relations* sont définies sur la couche, les champs des couches de référence sont affichés dans un cadre incorporé au bas du formulaire, suivant la même structure de base.

Ce rendu est le résultat de la valeur par défaut `Autogénérer` du paramètre *Éditeur de mise en forme d'attributs* dans l'onglet *Propriétés de la couche* ► *Formulaire d'attributs*. Cette propriété contient trois valeurs différentes:

- `Génération automatique`: conserve la structure de base « d'une ligne - un champ » pour le formulaire mais permet de personnaliser chaque widget correspondant.
- `Conception par glisser-déposer`: outre la personnalisation des widgets, la structure du formulaire peut être rendue plus complexe, par exemple, avec des widgets intégrés dans des groupes et des onglets.
- `Fournir un fichier ui`: permet d'utiliser un fichier de conception Qt, donc un modèle potentiellement plus complexe et complet, comme formulaire d'entité.

Le formulaire généré automatiquement

Lorsque l'option `Génération automatique` est activée, le panneau *Widgets disponibles* affiche les listes de champs (de la couche et de ses relations) qui seraient affichés dans le formulaire. Sélectionnez un champ et vous pouvez configurer son apparence et son comportement dans le panneau de droite :

- en ajoutant *étiquette personnalisée et contrôles automatisés* au champ ;
- en définissant un *widget particulier* à utiliser.

Le glisser-déposer

Le concepteur de glisser-déposer vous permet de créer un formulaire avec plusieurs conteneurs (onglets ou groupes) pour présenter les champs d'attribut, comme illustré par exemple dans Fig. 14.42.

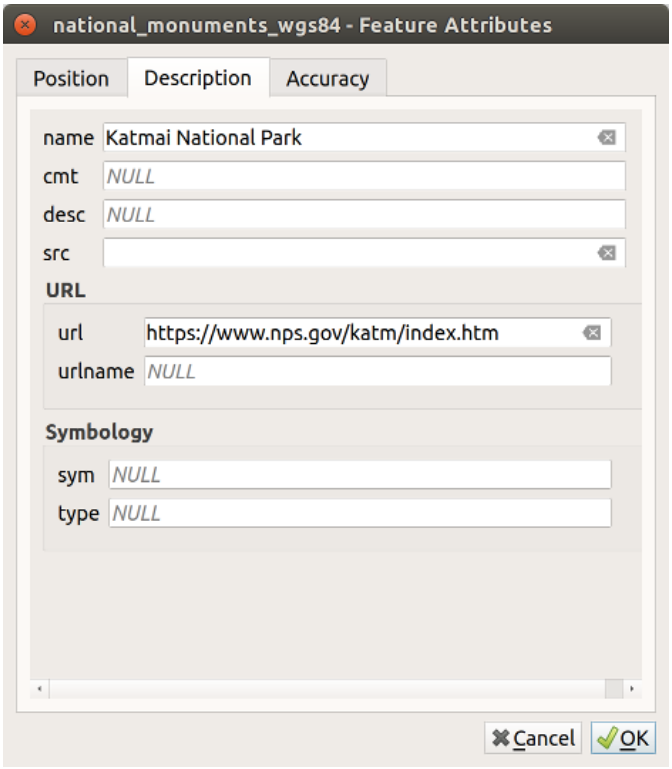


Figure14.42: Formulaire intégré obtenu avec onglets et groupes nommés

1. Choisissez `Conception par glisser-déposer` dans la combobox *Sélectionner l'éditeur de mise en forme d'attribut*. Ceci active le panneau *Disposition du formulaire* à côté du panneau *Contrôles disponibles*, rempli des champs existants. Le champ sélectionné affiche ses *propriétés* dans un troisième panneau.
2. Sélectionnez les champs que vous ne souhaitez pas utiliser dans votre panneau *Présentation du formulaire* et cliquez sur pour les supprimer. Faites glisser et déposez les champs de l'autre panneau pour les ajouter à nouveau. Le même champ peut être ajouté plusieurs fois.
3. Faites glisser et déposez les champs dans le panneau *Présentation du formulaire* pour réorganiser leur position.
4. Ajoutez des conteneurs (onglets ou cadres de groupe) pour associer des champs appartenant à la même catégorie et mieux structurer le formulaire.
    1. La première étape consiste à utiliser icone pour créer un onglet dans lequel les champs et les groupes seront affichés
    2. Définissez ensuite les propriétés du conteneur, c'est-à-dire:
        - le nom
        - le type, c'est-à-dire un *onglet* ou un *groupe dans un conteneur* (un groupe à l'intérieur d'un onglet ou d'un autre groupe)
        - et le *nombre de colonnes* les champs intégrés doivent être répartis sur

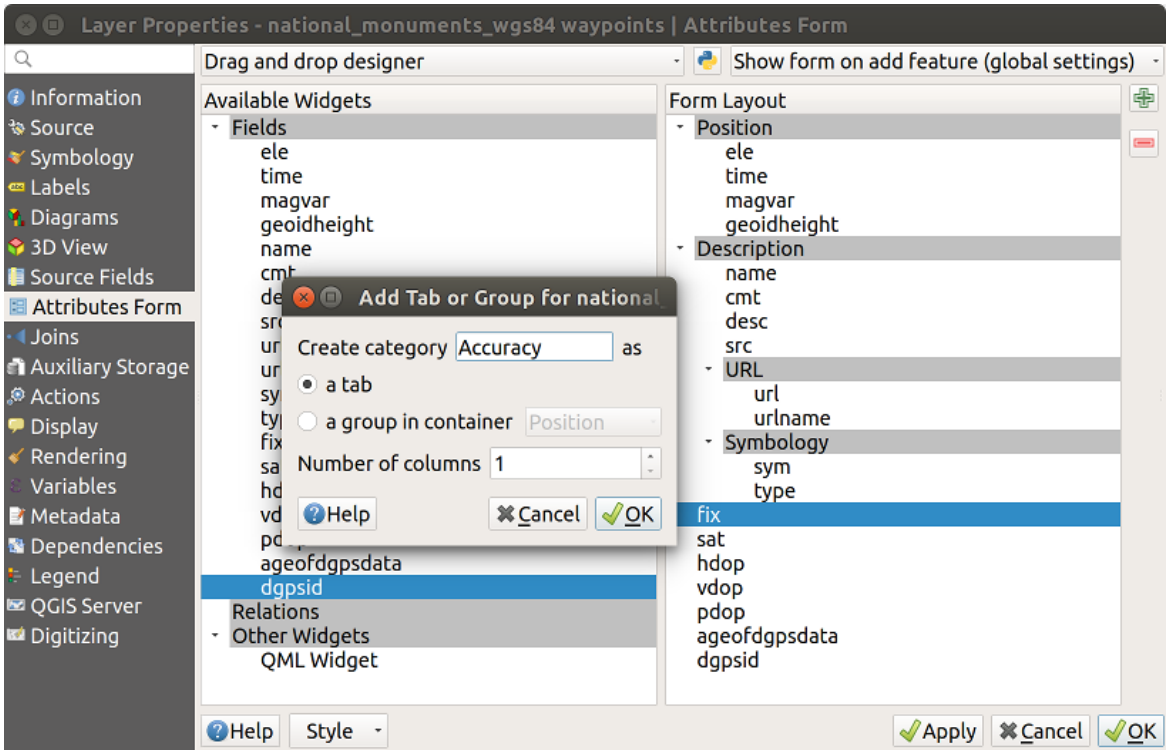


Figure14.43: Boîte de dialogue pour créer des conteneurs avec la **disposition de l'éditeur d'attributs**

Ces propriétés, ainsi que d'autres, peuvent être mises à jour ultérieurement en sélectionnant l'élément et, dans le troisième panneau:

- masquer ou afficher l'étiquette du conteneur
- afficher le conteneur sous forme de zone de groupe (uniquement disponible pour les onglets).
- renommer le conteneur
- définir le nombre de colonnes
- entrez une expression pour contrôler la visibilité du conteneur. L'expression sera réévaluée à chaque fois que les valeurs du formulaire changent, et l'onglet ou la zone de groupe affichés / masqués en conséquence
- ajouter une couleur d'arrière-plan

3. Vous pouvez créer autant de conteneurs que vous le souhaitez; appuyez sur le à nouveau pour créer un autre onglet ou un cadre de groupe sous un onglet existant.

5. L'étape suivante consiste à attribuer les champs pertinents à chaque conteneur, par simple glisser-déposer. Les groupes et les onglets peuvent également être déplacés de la même manière.
6. *Personnalisez le widget* des champs à utiliser
7. Dans le cas où la couche est impliquée dans une *relation un ou plusieurs à plusieurs*, faites glisser le nom de la relation du panneau *Contrôles disponibles* vers le panneau *Disposition du formulaire*. Le formulaire d'attribut défini pour la couche associée sera incorporée à l'endroit choisi dans le formulaire de la couche actuelle. Comme pour les autres éléments, sélectionnez l'étiquette de relation pour configurer certaines propriétés :
   - masquer ou afficher l'étiquette de relation
   - afficher le bouton de lien
   - afficher le bouton de dissociation
8. Appliquer la boîte de dialogue des propriétés de la couche

9. Ouvrez un formulaire d'attribut d'entité (par exemple, en utilisant l'outil Identifier les entités) et il devrait afficher le nouveau formulaire.

Utilisation d'un fichier ui personnalisé

L'option `Fournir un fichier ui` vous permet d'utiliser des dialogues complexes créés avec Qt-Designer. L'utilisation d'un fichier ui permet une grande liberté dans la création d'une boîte de dialogue. Notez que, pour lier les objets graphiques (zone de texte, combobox …) aux champs de la couche, vous devez leur donner le même nom.

Utilisez *Edit UI* pour définir le chemin d'accès au fichier à utiliser.

Les fichiers UI peuvent également être hébergés sur un serveur distant. Dans ce cas, vous fournissez l'URL du formulaire au lieu du chemin d'accès au fichier dans *Edit UI*.

Vous trouverez un exemple dans la leçon Créer un nouveau formulaire de QGIS-training-manual-index-reference. Pour plus d'informations, voir https://woostuff.wordpress.com/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/.

Améliorez votre formulaire avec des fonctions personnalisées

Les formulaires QGIS peuvent avoir une fonction Python qui est appelée lorsque la boîte de dialogue est ouverte. Utilisez cette fonction pour ajouter une logique supplémentaire à vos boîtes de dialogue. Le code du formulaire peut être spécifié de trois manières différentes:

- `charger depuis l'environnement`: utiliser une fonction, par exemple dans: file: *startup.py* ou depuis un plugin installé
- `charger à partir d'un fichier externe`: un sélecteur de fichier vous permettra de sélectionner un fichier Python dans votre système de fichiers ou d'entrer une URL pour un fichier distant.
- `fournir du code dans cette boîte de dialogue`: un éditeur Python apparaîtra où vous pourrez directement taper la fonction à utiliser.

Dans tous les cas, vous devez saisir le nom de la fonction qui sera appelée (`ouvrir` dans l'exemple ci-dessous).

Un exemple (dans le module MyForms.py) :

```
def open(dialog,layer,feature):
    geom = feature.geometry()
    control = dialog.findChild(QWidget,"My line edit")
```

Référence dans la fonction Python Init comme ceci: `open`

Configurer le comportement du champ

La partie principale de l'onglet *Formulaire d'attributs* vous aide à définir le type de widget utilisé pour remplir ou afficher les valeurs du champ, dans la table d'attributs ou le formulaire de l'entité: vous pouvez définir comment l'utilisateur interagit avec chaque champ et les valeurs ou plage de valeurs pouvant être ajoutées à chacune.

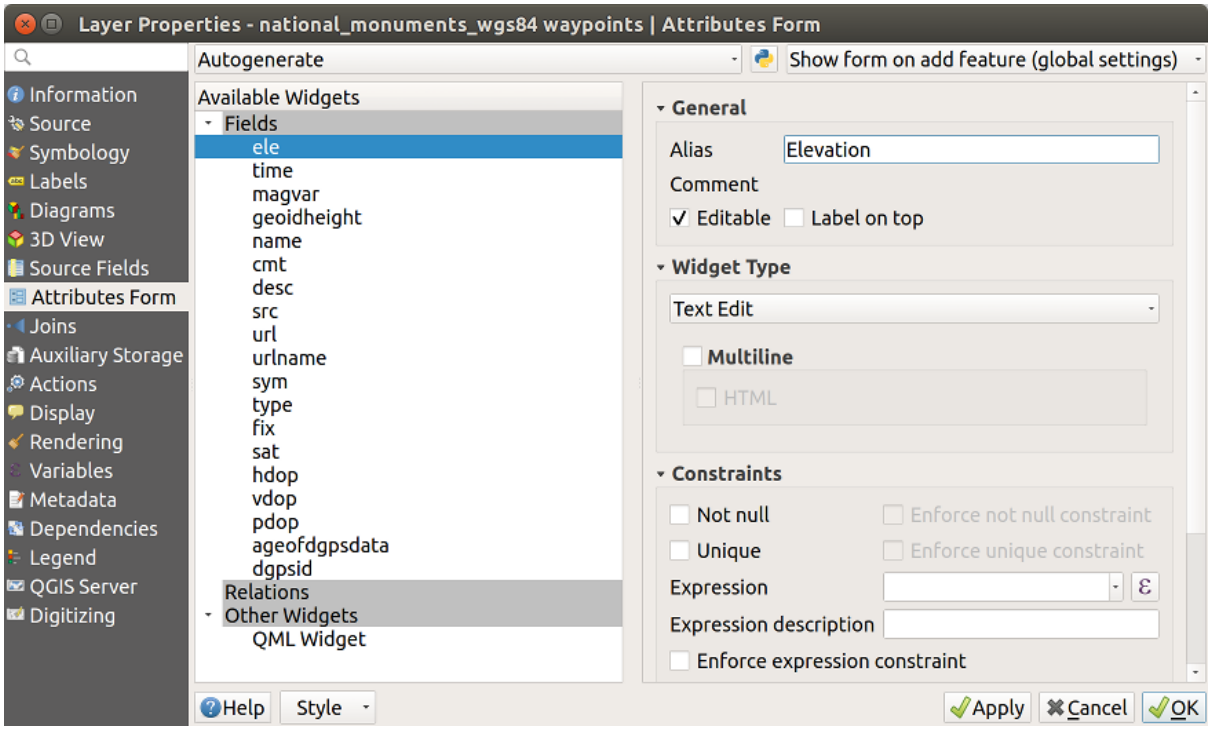


Figure14.44: Fenêtre d'édition d'une colonne attributaire

Paramètres généraux

Quel que soit le type de widget appliqué au champ, il existe des propriétés communes que vous pouvez définir pour contrôler si et comment un champ peut être modifié.

Affichage du widget

Afficher l'étiquette : indique si le nom du champ doit être affiché dans le formulaire (uniquement dans le mode de conception *glisser-déposer*).

Options générales

- *Alias*: un nom lisible par l'homme à utiliser pour les champs. L'alias sera affiché dans le formulaire d'entité, la table attributaire ou dans le panneau *Identifier les résultats*. Il peut également être utilisé comme remplacement de nom de champ dans *Générateur d'expressions*, facilitant la compréhension et la révision des expressions. Les alias sont enregistrés dans le fichier de projet.
- *Commentaire*: affiche le commentaire du champ comme indiqué dans l'onglet *Champs*, en lecture seule. Ces informations sont affichées sous forme d'infobulle lors du survol de l'étiquette de champ dans un formulaire d'entité.
- *Editable*: décochez cette option pour définir le champ en lecture seule (non modifiable manuellement) même lorsque la couche est en mode édition. Notez que la vérification de ce paramètre ne remplace aucune limitation de modification du fournisseur.
- *Etiquette en haut*: place le nom du champ au-dessus ou à côté du widget dans le formulaire d'entité.

Valeurs par défaut

- *Valeur par défaut*: pour les nouvelles entités, remplit automatiquement par défaut le champ avec une valeur prédéfinie ou *basée sur une expression*. Par exemple, vous pouvez :
  - utilisez `$x`, `$length`, `$area` pour remplir automatiquement un champ avec les coordonnées X, la longueur, la surface ou toute information géométrique de l'entité lors de sa création;
  - incrémenter un champ de 1 pour chaque nouvelle entité en utilisant `maximum ("field")+1`;
  - enregistrer la date de création d'une entité en utilisant `now()`;
  - utiliser des *variables* dans les expressions, ce qui facilite par exemple l'insertion du nom de l'opérateur (`@user_full_name`), le chemin du fichier projet (`@project_path`), …

  Un aperçu de la valeur par défaut résultante s'affiche en bas du widget.

  Note: L'option `Valeur par défaut` ne connaît pas les valeurs dans aucun autre champ de l'entité en cours de création, il ne sera donc pas possible d'utiliser une expression combinant l'une de ces valeurs, c'est-à-dire en utilisant une expression comme `concat(field1, field2)` peut ne pas fonctionner.

- ☑ *Appliquer la valeur par défaut à la mise à jour*: chaque fois que l'attribut d'entité ou la géométrie est modifié, la valeur par défaut est recalculée. Cela pourrait être pratique pour enregistrer des valeurs comme le dernier utilisateur qui modifie les données, la dernière fois qu'elles ont été modifiées …

Contraintes

Vous pouvez contraindre la valeur à insérer dans le champ. Cette contrainte peut être:

- ☑ *Not null*: oblige l'utilisateur à fournir une valeur;
- ☑ *Unique*: garantit que la valeur insérée est unique sur tout le champ;
- basée sur une *expression* personnalisée : par exemple, `not regexp_match(col0,'[^A-Za-z]')` garantira que la valeur du champ *col0* ne comporte que des lettres de l'alphabet. Une courte description peut être ajoutée pour vous aider à vous souvenir de la contrainte.

Chaque fois qu'une valeur est ajoutée ou modifiée dans un champ, elle est soumise aux contraintes existantes et:

- s'il répond à toutes les exigences, une coche verte est affichée à côté du champ dans le formulaire;
- s'il ne répond pas à toutes les exigences, une croix jaune ou orange s'affiche près du champ. Vous pouvez survoler la croix pour rappeler quelles contraintes sont appliquées au champ et en corriger la valeur:
  - Une croix jaune apparaît lorsque la contrainte non satisfaite n'est pas appliquée et ne vous empêche pas d'enregistrer les modifications avec les «mauvaises» valeurs;
  - Une croix orange ne peut être ignorée et ne vous permet pas d'enregistrer vos modifications tant qu'elles ne répondent pas aux contraintes. Elle apparaît lorsque la ☑ *Appliquer la contrainte* est cochée.

Éditer les widgets

En fonction du type de champ, QGIS détermine et lui attribue automatiquement un type de widget par défaut. Vous pouvez ensuite remplacer le widget par tout autre compatible avec le type de champ. Les widgets disponibles sont:

- **Checkbox** : affiche une case à cocher dont l'état définit la valeur à insérer.
- **Classification** : Disponible uniquement lorsqu'une *symbologie catégorisée* est appliquée à la couche, affiche une zone de liste déroulante avec les valeurs des classes.
- **Couleur** : Affiche un *widget couleur* permettant de sélectionner une couleur; la valeur de la couleur est stockée sous forme de notation html dans la table attributaire.
- **Date/Heure** : Affiche un champ de type date/heure qui peut ouvrir un calendrier permettant de choisir une date, une heure ou les deux. Le champ doit être de type texte. Vous pouvez choisir un format personnalisé, l'affichage d'un calendrier, etc.
- **Énumération** : ouvre une zone de liste déroulante avec des valeurs prédéfinies extraites de la base de données. Ceci n'est actuellement pris en charge que par le fournisseur PostgreSQL, pour les champs de type `enum`.
- **Pièce jointe** : utilise une boîte de dialogue « Ouvrir un fichier » pour stocker le chemin du fichier en mode relatif ou absolu. Il peut également être utilisé pour afficher un lien hypertexte (vers le chemin du document), une image ou une page Web.
- **Cachée** : Un attribut caché sera invisible. L'utilisateur ne pourra pas visualiser son contenu.
- **Clé/valeur** : affiche un tableau à deux colonnes pour stocker des ensembles de paires clé/valeur dans un seul champ. Ceci est actuellement pris en charge par le fournisseur PostgreSQL, pour les champs de type `hstore`.
- **Liste** : affiche une liste à valeurs multiples à ajouter dans un seul champ. Ceci est actuellement pris en charge par le fournisseur PostgreSQL, pour les champs de type `array`.
- **Plage** : Vous permet de spécifier une plage de valeurs numériques disponibles. Il peut s'agir d'une barre coulissante ou d'une zone de texte éditable.
- **Référence de relation** : Il s'agit du widget par défaut attribué au champ de référencement (c'est-à-dire la clé étrangère dans la couche enfant) lorsqu'une *relation* est définie. Il fournit un accès direct au formulaire de l'entité parent qui, à son tour, intègre la liste et le formulaire de ses enfants.
- **Edition de texte** (par défaut) : ceci ouvre un champ d'édition de texte qui permet d'utiliser du texte simple ou plusieurs lignes. Si vous choisissez plusieurs lignes, vous pouvez également choisir un contenu html.
- **Valeurs uniques** : Vous pouvez sélectionner l'une des valeurs déjà utilisée dans la table attributaire. Si «Modifiable» est activé, une modification de ligne est affichée avec prise en charge de la saisie semi-automatique, sinon une zone de liste déroulante est utilisée.
- **Génération uuid** : Génère un champ UUID (Universally Unique Identifiers) en lecture seule, si il est vide.
- **Valeur de carte** : une zone de liste déroulante avec des éléments prédéfinis. La valeur est stockée dans l'attribut, la description est affichée dans la zone de liste déroulante. Vous pouvez définir des valeurs manuellement ou les charger à partir d'une couche ou d'un fichier CSV.
- **Relation de valeur** : offre les valeurs d'une table associée dans une zone de liste déroulante. Vous pouvez sélectionner une couche, une colonne clé et une colonne de valeur. Plusieurs options sont disponibles pour modifier les comportements standard: autoriser la valeur nulle, classer par valeur, autoriser les sélections multiples et utiliser l'auto-completon Les formulaires afficheront une liste déroulante ou un champ d'édition de ligne lorsque la case à cocher « Compléter » est activée.

Astuce: Widget Chemin relatif dans la pièce jointe

Si le chemin sélectionné avec le navigateur de fichiers se trouve dans le même répertoire que le fichier de projet `.qgs` ou dans un sous-dossier de ce dernier, les chemins sont convertis en chemins relatifs. Cela augmente la portabilité d'un projet `.qgs` avec des informations multimédias attachées.

14.1.10 Onglet Jointures

L'onglet *Jointures* vous permet d'associer des entités de la couche actuelle (appelée `couche cible`) à des entités d'une autre couche vecteur (ou table) chargée. La jointure est basée sur un attribut partagé par les couches. Les couches peuvent être sans géométrie (tables) ou non, mais leur attribut de jointure doit être du même type.

Pour créer une jointure :

1. Cliquez sur le bouton Ajouter une nouvelle jointure. La boîte de dialogue *Ajouter une jointure vecteur* apparaît.
2. Sélectionnez la *Couche de jointure* que vous souhaitez connecter avec la couche vecteur cible
3. Spécifiez le *Champ de jointure* et le *Champ dans la couche cible* qui sont communs à la fois à la couche de jointure et à la couche cible
4. Appuyez sur *OK* et un résumé des paramètres sélectionnés est ajouté à l'onglet *Jointure*.

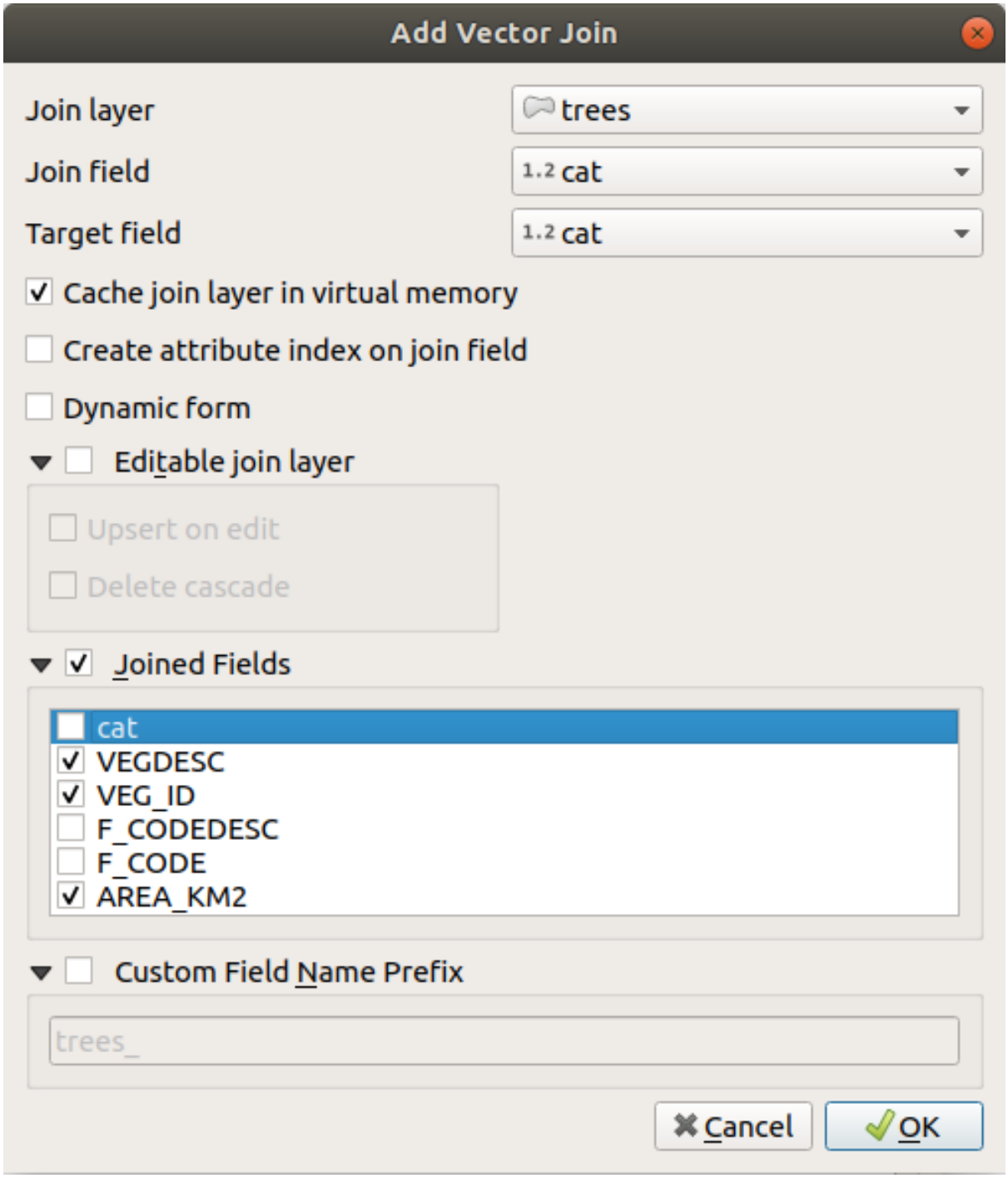


Figure14.45: Joindre une table attributaire à une couche vecteur existante

Les étapes ci-dessus créeront une jointure, où **TOUS** les attributs de la première entité correspondante dans la couche de jointure sont ajoutés à l'entité de la couche cible. QGIS propose plus d'options pour modifier la jointure:

- *Mettre la couche jointe en cache dans la mémoire virtuelle* : permet de mettre en cache les valeurs (sans géométrie) de la couche jointe afin d'accélérer les recherches.
- *Créer un index des attributs sur le champ de la jointure*
- *Formulaire dynamique* : aide à synchroniser les champs de jointure à la volée, selon le *Champ dans la couche cible*. De cette façon, les contraintes des champs de jointure sont également correctement mises à jour. Notez qu'il est désactivé par défaut car cela peut prendre beaucoup de temps si vous avez beaucoup d'entités

ou une myriade de jointures.

- Si la couche cible est modifiable, certaines icônes seront affichées dans la table attributaire à côté des champs, afin de renseigner leur statut :
  - : la couche de jointure n'est pas configurée pour être modifiable. Si vous souhaitez pouvoir modifier les fonctions de jointure à partir de la table d'attributs cible, vous devez cocher l'option *Couche de jointure modifiable*
  - : la couche de jointure est bien configurée pour être modifiable, mais son état actuel est en lecture seule.
  - : la couche de jointure est modifiable, mais les mécanismes de synchronisation ne sont pas activés. Si vous souhaitez ajouter automatiquement une entité dans la couche de jointure lorsqu'une entité est créée dans la couche cible, vous devez cocher l'option *Mise à jour et insertion lors de l'édition*. Symétriquement, l'option *Supprimer en cascade* peut être activé si vous souhaitez supprimer automatiquement les entités jointes.
- *Champs joints*: au lieu d'ajouter tous les champs de la couche jointe, vous pouvez spécifier un sous-ensemble.
- *Préfixe de nom de champ personnalisé* pour les champs joints, afin d'éviter la collision de noms

QGIS prend actuellement en charge la jonction de formats de table non spatiaux pris en charge par OGR (par exemple, CSV, DBF et Excel), le texte délimité et le fournisseur PostgreSQL.

14.1.11 Onglet Stockage auxiliaire

La manière habituelle de personnaliser le style et l'étiquetage consiste à utiliser des propriétés définies par les données comme décrit dans *Valeurs définies par des données*. Cependant, cela peut ne pas être possible si les données sous-jacentes sont en lecture seule. De plus, la configuration de ces propriétés définies par les données peut prendre beaucoup de temps ou n'est pas souhaitable! Par exemple, si vous souhaitez utiliser pleinement les outils cartographiques fournis avec *La barre d'outils Étiquettes*, vous devez ajouter et configurer plus de 20 champs dans votre source de données d'origine (positions X et Y, angle de rotation, style de police, couleur …).

Le mécanisme de stockage auxiliaire fournit la solution à ces limitations et configurations maladroites. Les champs auxiliaires sont un moyen détourné de gérer et de stocker automatiquement ces propriétés définies par les données (étiquettes, diagramme, symbologie …) dans une base de données SQLite grâce à des jointures modifiables. Cela vous permet de stocker les propriétés des couches qui ne sont pas modifiables.

Un onglet est disponible dans la fenêtre des propriétés de la couche vecteur pour gérer le stockage auxiliaire :

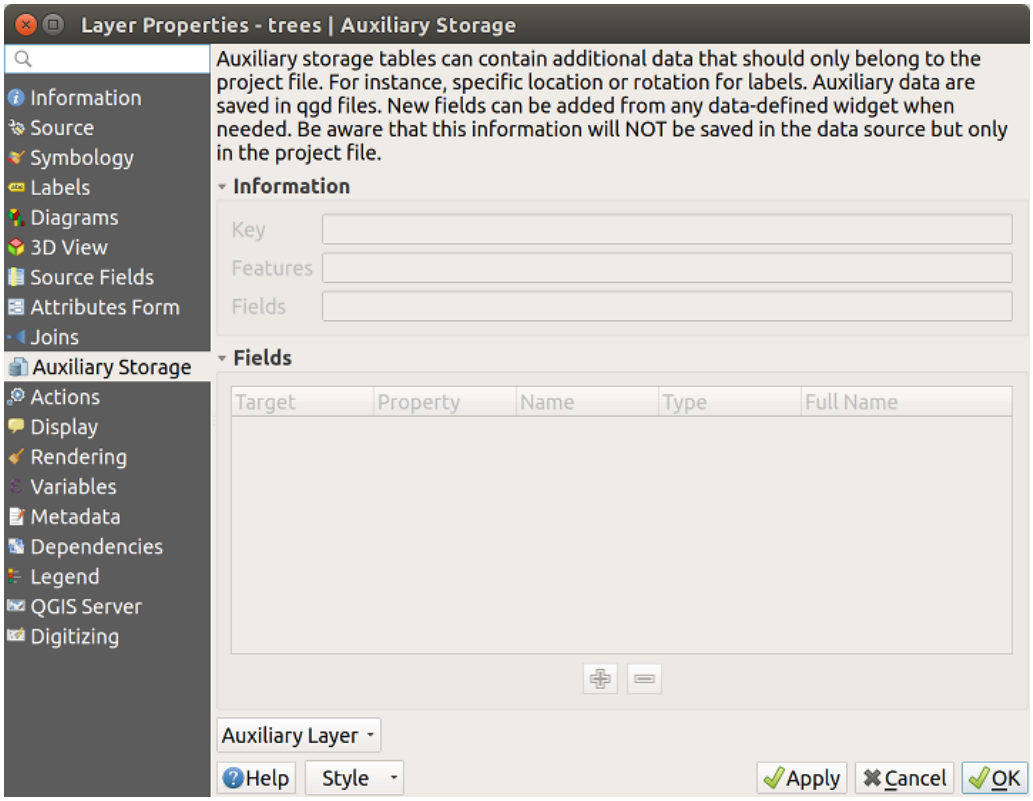


Figure14.46: Onglet Stockage auxiliaire

Étiquetage

Étant donné que la source de données peut être personnalisée grâce à des propriétés définies par les données sans être modifiable, les outils d'étiquetage sur la carte décrits dans *La barre d'outils Étiquettes* sont toujours disponibles dès que l'étiquetage est activé.

En fait, le système de stockage auxiliaire a besoin d'une couche auxiliaire pour stocker ces propriétés dans une base de données SQLite (voir *Stockage auxiliaire en base de données*). Son processus de création est exécuté la première fois que vous cliquez sur la carte alors qu'un outil de carte d'étiquetage est actuellement activé. Ensuite, une fenêtre s'affiche, vous permettant de sélectionner la clé primaire à utiliser pour la jointure (pour vous assurer que les entités sont identifiées de manière unique) :

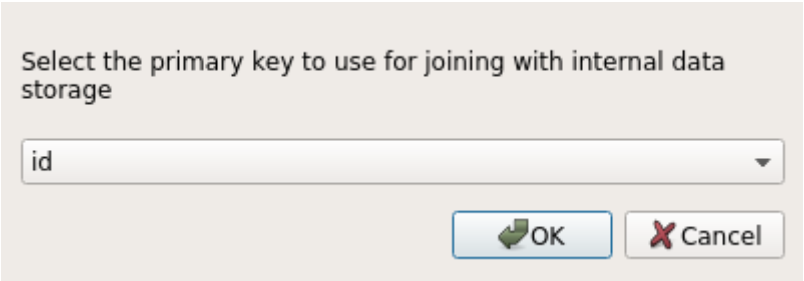


Figure14.47: Fenêtre de création de couche auxiliaire

Dès qu'une couche auxiliaire est configurée pour la source de données actuelle, vous pouvez récupérer ses informations dans l'onglet :

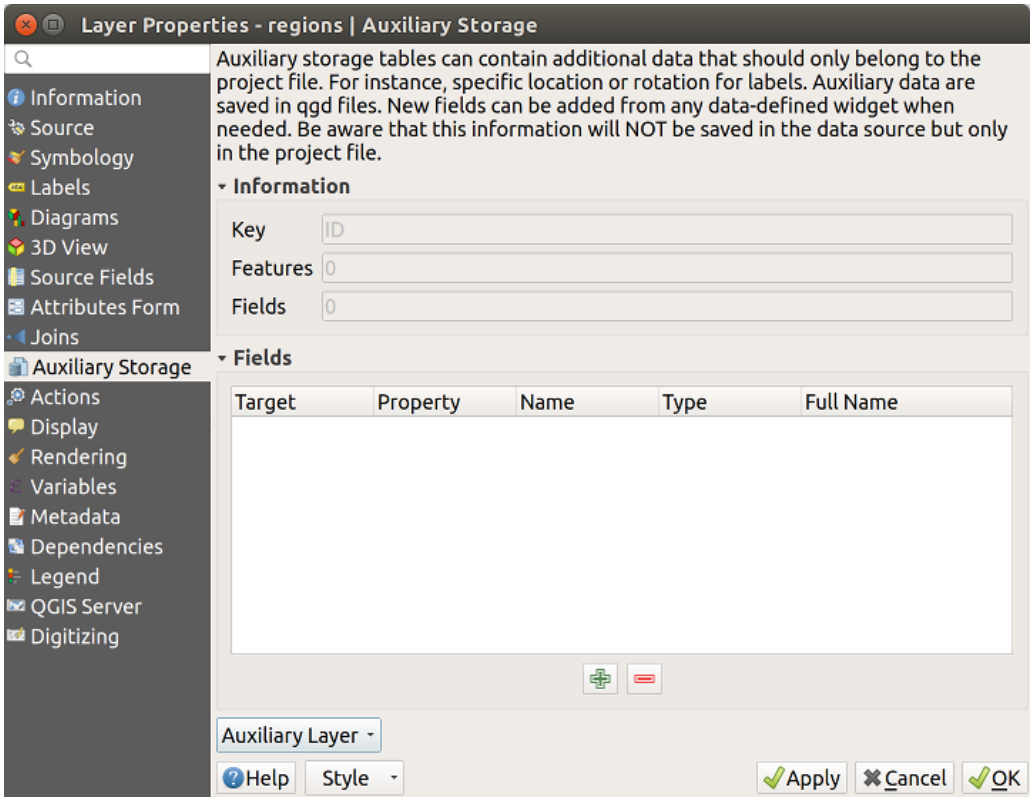


Figure14.48: Clé de couche auxiliaire

La couche auxiliaire présente désormais ces caractéristiques :

- la clé primaire est `ID`,
- il y a `0` entités utilisant un champ auxiliaire,
- il y a `0` champs auxiliaires.

Maintenant que la couche auxiliaire est créée, vous pouvez modifier les étiquettes de la couche. Cliquez sur une étiquette pendant que l'outil Changer d'étiquette est activé, vous pouvez alors mettre à jour les propriétés de style comme les tailles, les couleurs, etc. Les propriétés définies par les données correspondantes sont créées et peuvent être récupérées:

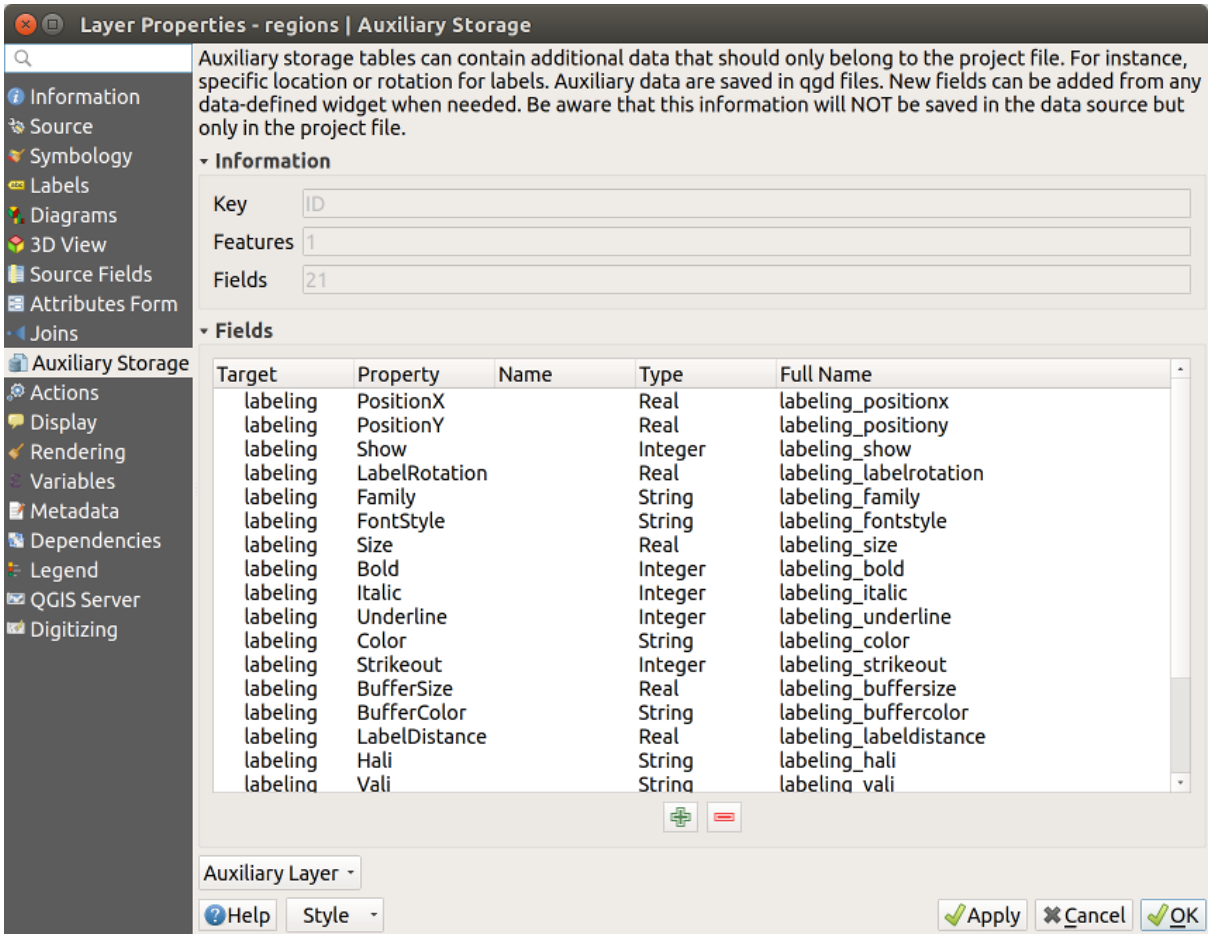


Figure14.49: Champs auxiliaires

Comme vous pouvez le voir sur la figure ci-dessus, les champs `21` sont automatiquement créés et configurés pour l'étiquetage. Par exemple, le type de champ auxiliaire `FontStyle` est une `chaîne` et est nommé `labeling_fontstyle` dans la base de données SQLite sous-jacente. Il existe également une entité `1` qui utilise actuellement ces champs auxiliaires.

Notez que l'icône s'affiche dans l'onglet *Étiquettes* indiquant que les options de substitution définies par les données sont correctement définies :

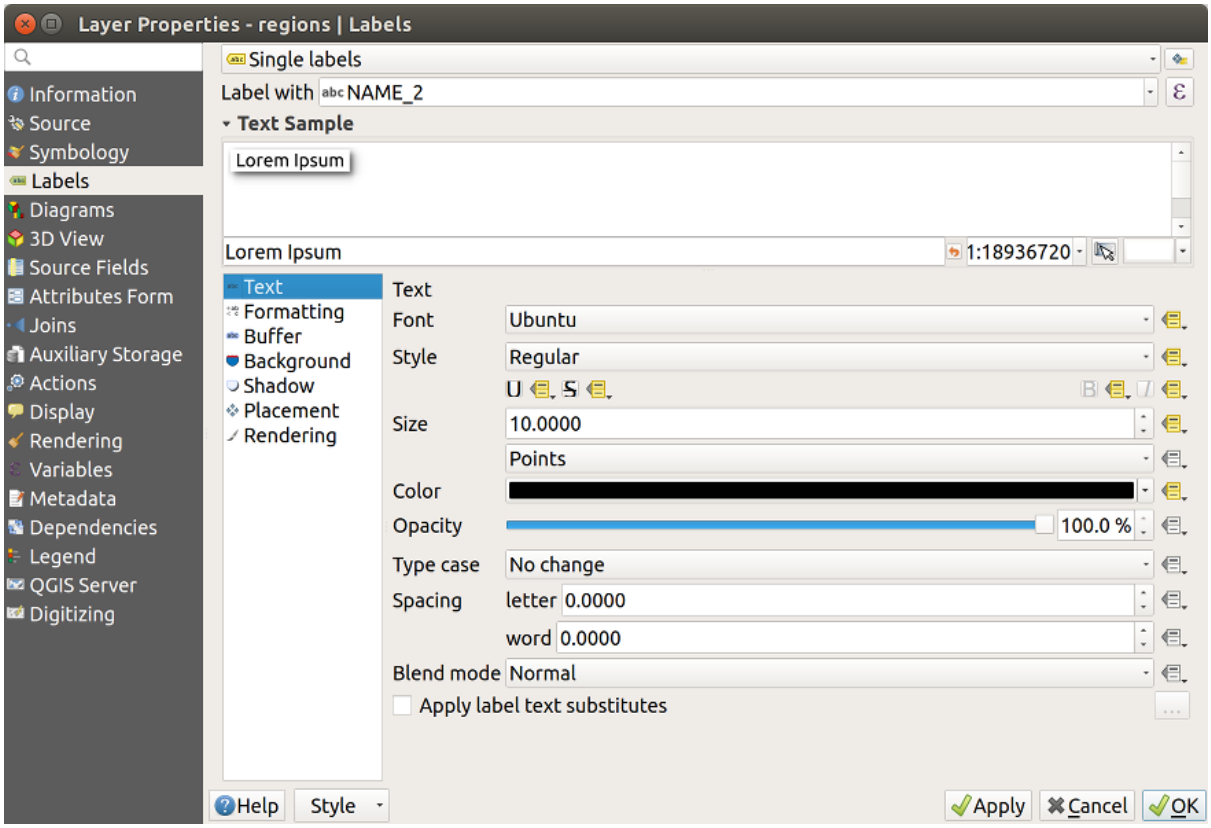


Figure14.50: Propriétés définies par les données créées automatiquement

Sinon, il existe une autre façon de créer un champ auxiliaire pour une propriété spécifique grâce au bouton Valeur définie par des données. En cliquant sur:guilabel:*Stocker les données dans le projet*, un champ auxiliaire est automatiquement créé pour le champ *Opacité*. Si vous cliquez sur ce bouton alors que la couche auxiliaire n'est pas encore créée, une fenêtre (Fig. 14.47) s'affiche d'abord pour sélectionner la clé primaire à utiliser pour la jointure.

Style

Comme la méthode décrite ci-dessus pour personnaliser les étiquettes, les champs auxiliaires peuvent également être utilisés pour styliser les symboles et les diagrammes. Pour ce faire, cliquez sur Valeur définie par des données et sélectionnez *Stocker les données dans le projet* pour une propriété spécifique. Par exemple, le champ *Couleur de remplissage* :

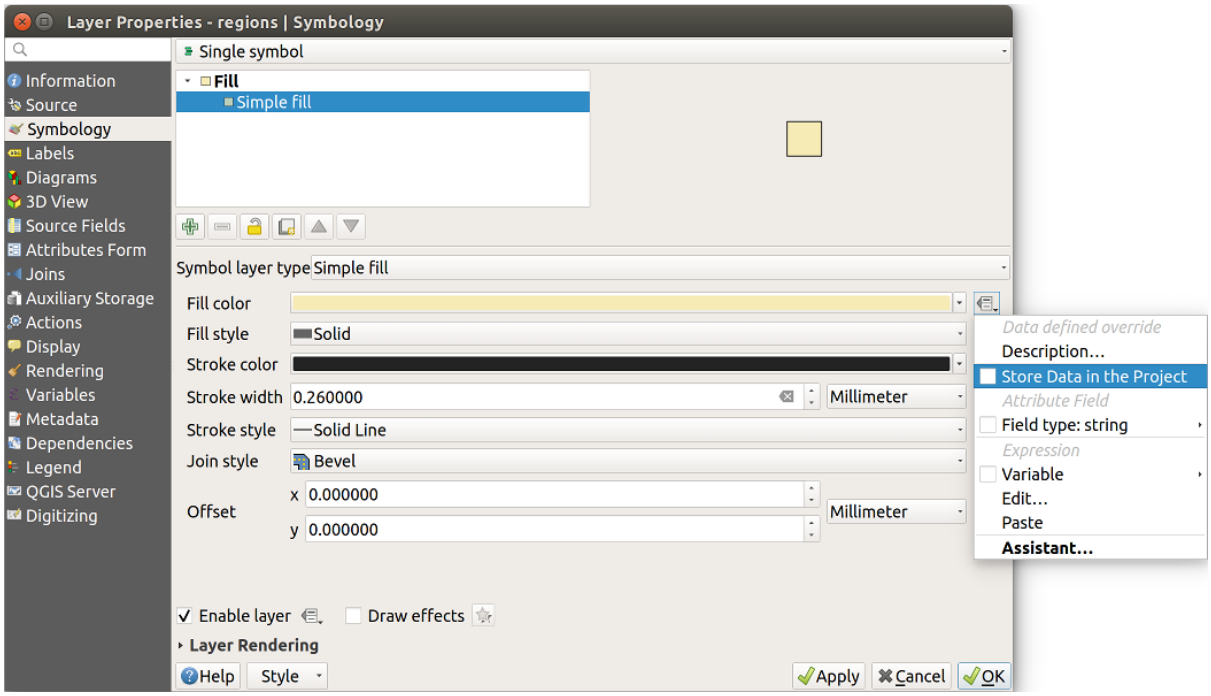


Figure14.51: Menu des propriétés des valeurs définies par des données pour le symbole

Il existe différents attributs pour chaque symbole (par exemple, le style de remplissage, la couleur de remplissage, la couleur de trait, etc.), de sorte que chaque champ auxiliaire représentant un attribut nécessite un nom unique pour éviter les conflits. Après avoir sélectionné *Stocker les données dans le projet*, une fenêtre s'ouvre et affiche le *Type* du champ et vous invite à entrer un nom unique pour le champ auxiliaire. Par exemple, lors de la création d'un champ auxiliaire *Couleur de remplissage*, la fenêtre suivante s'ouvre :

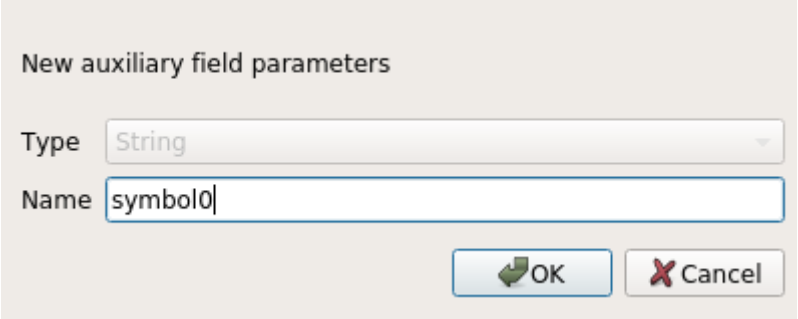


Figure14.52: Nom du champ auxiliaire d'un symbole

Une fois créé, le champ auxiliaire peut être récupéré dans l'onglet Stockage auxiliaire :

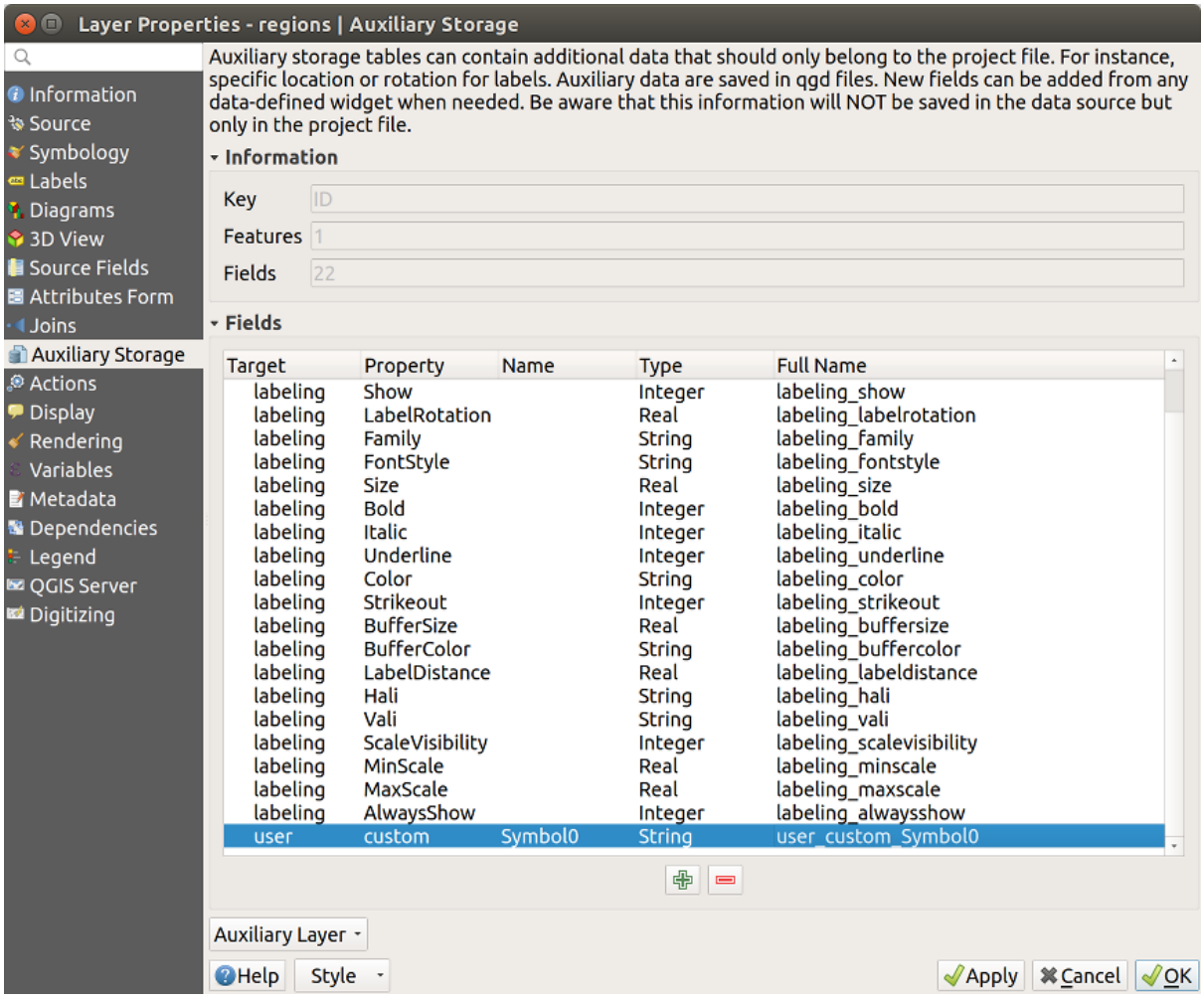


Figure14.53: Champs auxiliaires pour les symboles

Table d'attributs et widgets

Les champs auxiliaires peuvent être modifiés en utilisant la *table attributaire*. Cependant, tous les champs auxiliaires ne sont pas initialement visibles dans la table attributaire.

Les champs auxiliaires représentant les attributs de la symbologie, de l'étiquetage, de l'apparence ou des diagrammes d'une couche apparaissent automatiquement dans la table d'attributs. Les attributs pouvant être modifiés à l'aide de la *barre d'outils Etiquettes* sont masqués par défaut. Les champs auxiliaires représentant une `couleur` ont un widget **Couleur** défini par défaut, sinon les champs auxiliaires sont définis par défaut sur le widget **Text Edit**.

Les champs auxiliaires qui représentent des attributs qui peuvent être modifiés à l'aide de *Barre d'outils Étiquettes* sont **Masqués** dans la table des attributs par défaut. Pour rendre un champ visible, ouvrez l'" *onglet Formulaire d'attributs* et modifiez le *Type de widget* d'un champ auxiliaire de **masqué** à une autre valeur pertinente. Par exemple, changez la **auxiliary_storage_labeling_size** en **Édition de texte** ou remplacez la **auxiliary_storage_labeling_color** par le type **Couleur**. Ces champs seront désormais visibles dans la table attributaire.

Les champs auxiliaires de la table attributaire apparaîtront comme dans l'image suivante:

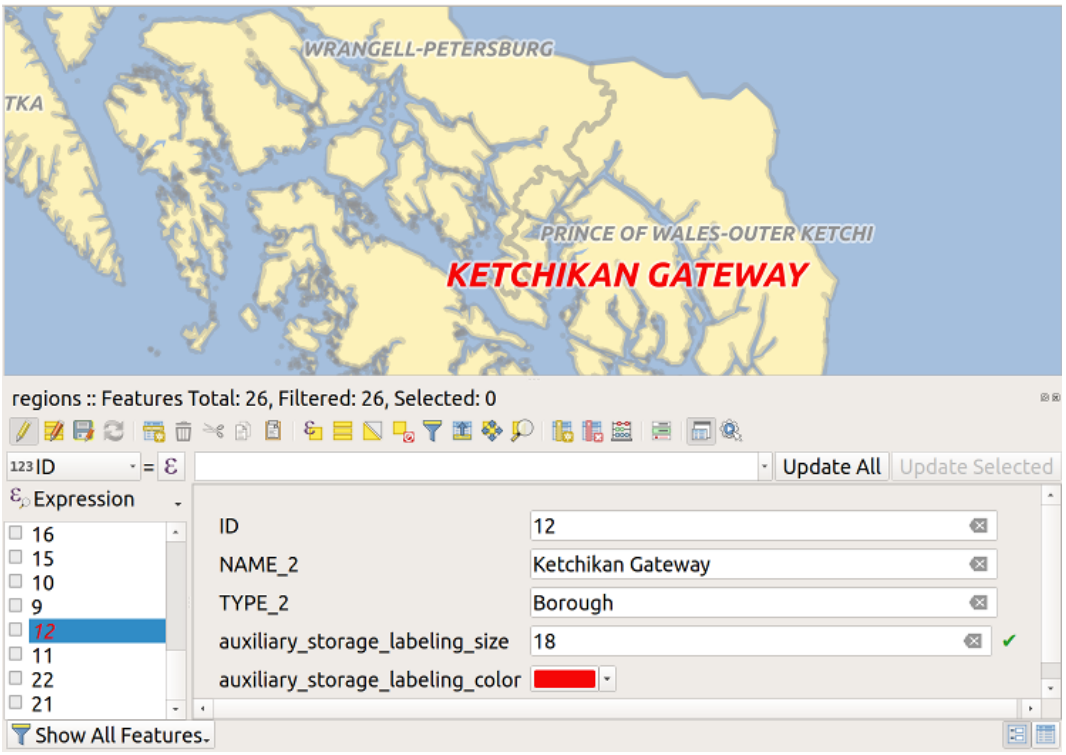


Figure14.54: Formulaire avec champs auxiliaires

La gestion

Le menu *Couche auxiliaire* vous permet de gérer les champs auxiliaires:

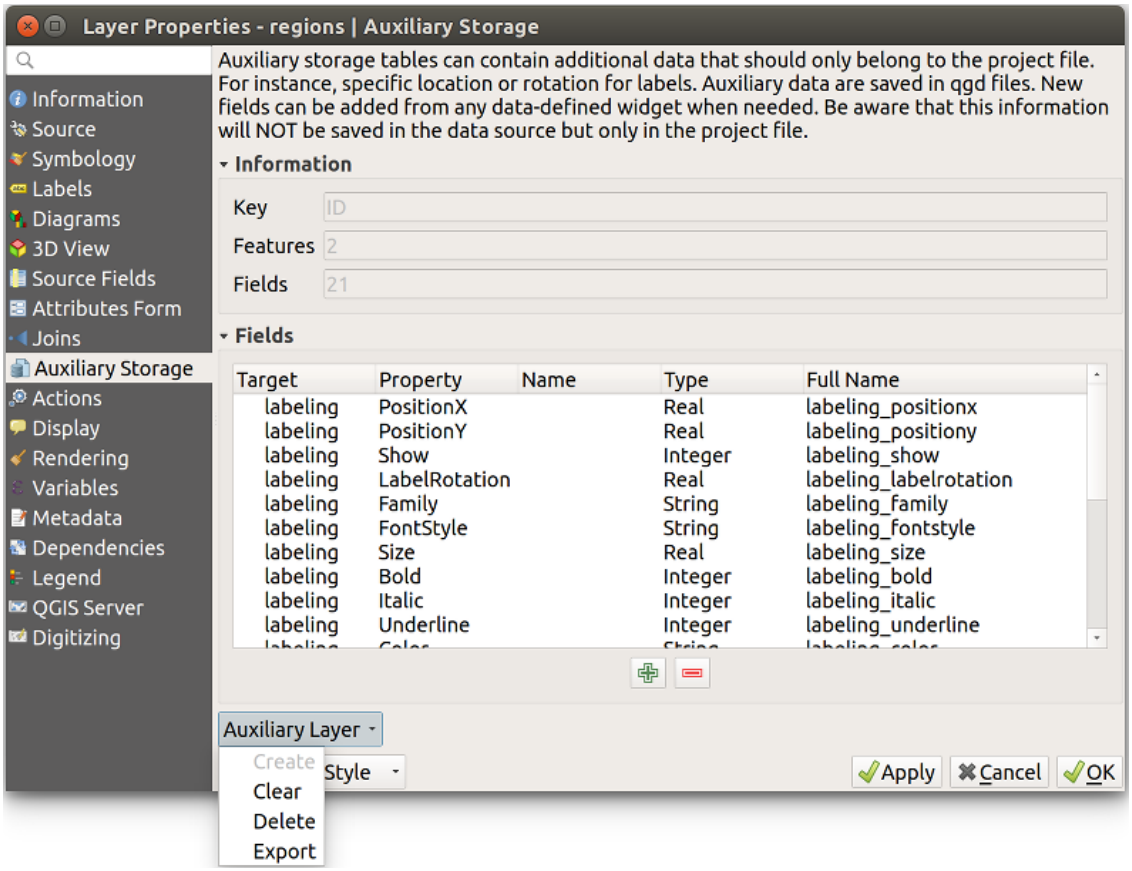


Figure14.55: Gestion de la couche auxiliaire

Le premier élément *Créer* est désactivé dans ce cas car la couche auxiliaire est déjà créée. Mais en cas de nouveau travail, vous pouvez utiliser cette action pour créer une couche auxiliaire. Comme expliqué dans *Étiquetage*, une clé primaire sera alors nécessaire.

L'action *Effacer* permet de conserver tous les champs auxiliaires, mais de supprimer leur contenu. De cette façon, le nombre d'entités utilisant ces champs tombera à `0`.

L'action *Supprimer* supprime complètement la couche auxiliaire. En d'autres termes, la table correspondante est supprimée de la base de données SQLite sous-jacente et la personnalisation des propriétés est perdue.

Finally, the *Export* action allows to save the auxiliary layer as a *new vector layer*. Note that geometries are not stored in auxiliary storage. However, in this case, geometries are exported from the original data source too.

Stockage auxiliaire en base de données

Lorsque vous enregistrez votre projet au format `.qgs`, la base de données SQLite utilisée pour le stockage auxiliaire est enregistrée au même endroit mais avec l'extension `.qgd`.

Pour plus de commodité, une archive peut être utilisée à la place grâce au format `.qgz`. Dans ce cas, les fichiers `.qgd` et `.qgs` sont tous deux intégrés dans l'archive.

14.1.12 Onglet Actions

QGIS est capable d'effectuer des actions basées sur les attributs d'une entité. Il peut s'agir de nombreuses actions, par exemple exécuter un programme avec des arguments construits à partir des attributs d'une entité, ou encore, passer des paramètres à un outil de publication de rapports sur internet.

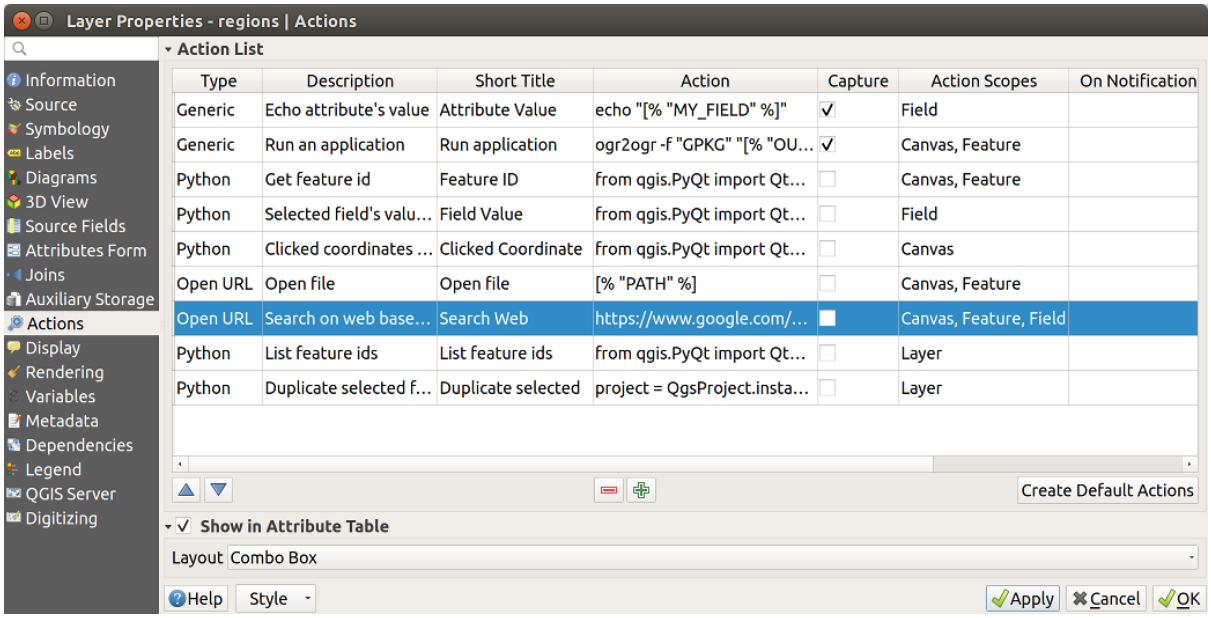


Figure14.56: Vue d'ensemble de la fenêtre Actions avec quelques exemples d'actions

Les actions sont utiles si vous voulez exécuter fréquemment une application externe ou charger une page web basée sur une ou plusieurs valeurs de votre couche vecteur. Il en existe six types qui peuvent être utilisés de la sorte :

- Les actions de type Générique, Mac, Windows et Unix lancent un processus externe.
- Les actions Python lancent un code Python.
- Les actions de type Générique et Python sont disponibles quel que soit le système d'exploitation.
- Les actions Mac, Windows et Unix sont disponibles uniquement depuis les systèmes d'exploitation correspondants (c'est à dire que vous pouvez définir trois actions "Éditer" qui ouvrent un éditeur et les utilisateurs ne verront que l'action correspondant à leur système d'exploitation).

Plusieurs exemples sont inclus dans la boîte de dialogue. Vous pouvez les charger en cliquant sur *Créer des actions par défaut*. Pour modifier l'un des exemples, double-cliquez sur sa ligne. Un exemple est d'effectuer une recherche basée sur une valeur d'attribut. Ce concept est utilisé dans la discussion suivante.

L'option *Afficher dans la table des attributs* vous permet de sélectionner et afficher dans la table d'attributs des actions basées sur des entités, soit via une *Zone de liste déroulante*, soit comme des *Boutons séparés* (voir *Configurer les colonnes*).

Définir des Actions

Pour définir une action d'attribut, ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés de la couche* et cliquez sur l'onglet *Actions*. Dans l'onglet *Actions*, cliquez sur le Ajouter une nouvelle action pour ouvrir la boîte de dialogue *Modifier l'action*.

Sélectionnez l'action *Type* et fournissez un nom descriptif pour l'action. L'action elle-même doit contenir le nom de l'application qui sera exécutée lorsque l'action sera invoquée. Vous pouvez ajouter une ou plusieurs valeurs de champ d'attribut comme arguments à l'application. Lorsque l'action est invoquée, tout ensemble de caractères commençant par un `%` suivi du nom d'un champ sera remplacé par la valeur de ce champ. Les caractères spéciaux `1%%` seront remplacés par la valeur du champ qui a été sélectionné dans la table des résultats ou des attributs (voir *using_actions* ci-dessous). Les guillemets doubles peuvent être utilisés pour regrouper le texte en un seul argument du programme, du script ou de la commande. Les guillemets doubles seront ignorés s'ils sont précédés d'une barre oblique inverse.

Le :guilabel: *Champs d'application de l'action* vous permet de définir *où* l'action doit être disponible. Vous avez 4 choix différents :

1. *Entité* : l'action est disponible lorsque vous cliquez avec le bouton droit dans la cellule de la table d'attributs.
2. *Champ* : l'action est disponible lorsque vous cliquez avec le bouton droit de la souris dans la cellule du tableau d'attributs, dans le formulaire de l'entité et dans le bouton d'action par défaut de la barre d'outils principale.
3. *Couche* : l'action est disponible dans le bouton d'action de la barre d'outils du tableau des attributs. Sachez que ce type d'action implique la couche entière et non uniquement les entités.
4. *Canvas* : l'action est disponible dans le bouton d'action principal de la barre d'outils.

Si vous avez des noms de champs qui sont contenus dans d'autres noms de champs (par exemple, `col1` et `col10`), vous devez l'indiquer en entourant le nom de champ (le caractère %) par des crochets (par exemple `[%col10]`). Ceci évitera de prendre le nom de champ `%col10` pour `%col1` avec un `0` à la fin. Les crochets seront retirés quand QGIS substituera le nom par la valeur du champ. Si vous voulez que le champ à substituer soit entouré de crochets, utilisez un deuxième jeu de crochets comme ceci : `[[%col10]]`.

En utilisant l'outil *Identifier les entités*, vous ouvrez la fenêtre *Identifier les résultats*. Elle inclut une entrée *(Dérivé)* qui contient des informations pertinentes selon le type de couche. Les valeurs de cette entrée sont accessibles de la même manière que les autres champs en ajoutant `(Derived).` avant le nom du champ. Par exemple, une couche de points a un champ `X` et `Y` et leurs valeurs peuvent être utilisées dans l'action avec `%(Derived).X` et `%(Derived).Y`. Les attributs dérivés sont disponibles uniquement depuis la fenêtre *Identifier les résultats* mais pas par la *Table d'attributs*.

Deux exemples d'action sont proposés ci-dessous :

- `konqueror https://www.google.com/search?q=%n am`
- `konqueror https://www.google.com/search?q=%%`

Dans le premier exemple, le navigateur Web konqueror est appelé et reçoit une URL à ouvrir. L'URL effectue une recherche Google sur la valeur du champ `nam` de notre couche vecteur. Notez que l'application ou le script appelé par l'action doit se trouver dans le chemin ou vous devez fournir le chemin complet. Pour être certain, nous pourrions réécrire le premier exemple comme suit: `/opt/kde3/bin/konqueror https: //www.google.com/search?q=%nam`. Cela garantira que l'application konqueror sera exécutée lorsque l'action sera invoquée.

Le deuxième exemple utilise la notation %% dont la valeur ne dépend pas d'un champ en particulier. Quand l'action est invoquée, %% sera remplacé par la valeur du champ sélectionné dans les résultats de l'identification ou dans la table d'attributs.

Utiliser des Actions

QGIS propose de nombreuses façons d'exécuter les actions que vous avez activées sur une couche. Selon leurs paramètres, ils peuvent être disponibles:

- dans le menu déroulant du bouton Exécuter l'action à partir de la:guilabel:*barre d'outils Attributs* ou la *Tables des attributs* ;
- lorsque vous cliquez avec le bouton droit sur une entité avec l'outil Identifier des entités (voir *Identifier les entités* pour plus d'informations) ;
- dans le panneau *Résultats de l'identification*, sous la section *Actions* ;
- comme éléments d'une colonne *Actions* dans la boîte de dialogue *Table d'attributs*.

Si vous faites appel à une action qui utilise la notation `%%`, faites un clic droit sur la valeur du champ que vous souhaitez passer à l'application ou au script, dans la fenêtre *Identifier les résultats* ou dans la *Table attributaire*.

Voici un autre exemple qui récupère des données d'une couche vecteur et qui les insère dans un fichier utilisant bash et la commande `echo` (cela ne marchera que sur et peut-être). La couche en question a des champs pour le nom d'espèce `taxon_name`, la latitude `lat` et la longitude `long`. Nous souhaiterions faire une sélection spatiale de localisations et exporter les valeurs des enregistrements sélectionnés dans un fichier texte (ils apparaissent en jaune sur la carte dans QGIS). Voici l'action qui permettra de le faire :

```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

Après avoir sélectionné quelques localités et lancé l'action sur chacune d'entre elles, le fichier de destination ressemblera à ceci :

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

À titre d'exercice, nous pouvons créer une action qui effectue une recherche Google sur la couche `lakes`. Tout d'abord, nous devons déterminer l'URL nécessaire pour effectuer une recherche sur un mot clé. Pour ce faire, il suffit d'aller sur Google et de faire une recherche simple, puis de saisir l'URL dans la barre d'adresse de votre navigateur. Grâce à ce petit effort, nous voyons que le format est https://www.google.com/search?q=QGIS, où `QGIS` est le terme de recherche. Armés de ces informations, nous pouvons poursuivre :

1. Assurez-vous que la couche `lakes` est chargée.
2. Ouvrez la fenêtre *Propriétés de la couche* en double cliquant sur la couche dans la légende ou en faisant un clic droit et en choisissant *Propriétés* dans le menu qui apparaît.
3. Cliquez sur l'onglet *Actions*
4. Cliquez sur Ajouter une nouvelle action.
5. Choisissez le type d'action *Ouvrir*,
6. Entrez un nom pour l'action, par exemple `Recherche Google`.
7. De plus, vous pouvez ajouter un *Nom court* ou même une *Icône*.
8. Choisissez le *Champ d'application*. Voir *Définir des Actions* pour plus d'informations. Laissez les paramètres par défaut pour cet exemple.
9. Pour l'action, nous devons fournir le nom du programme externe à lancer. Dans ce cas, nous allons utiliser Firefox. Si le programme n'est pas dans votre path, vous devez fournir le chemin complet.
10. Après le nom de l'application externe, ajoutez l'URL utilisée pour effectuer une recherche Google, jusqu'au terme de la recherche, mais sans l'inclure : `https://www.google.com/search?q=`.
11. Le texte du champ *Action* doit maintenant ressembler à ceci : `https://www.google.com/search?q=`

12. Cliquez sur la liste déroulante contenant les noms de champs pour la couche `lacs`. Il est situé juste à gauche du bouton *Insérer*.
13. Dans la liste déroulante, sélectionnez “NOM” et cliquez sur *Insérer*.
14. Votre texte Action ressemble maintenant à :

    ```
    https://www.google.com/search?q=[%NAMES%]
    ```

15. Pour finaliser et ajouter l’action, cliquez sur le bouton *OK*.

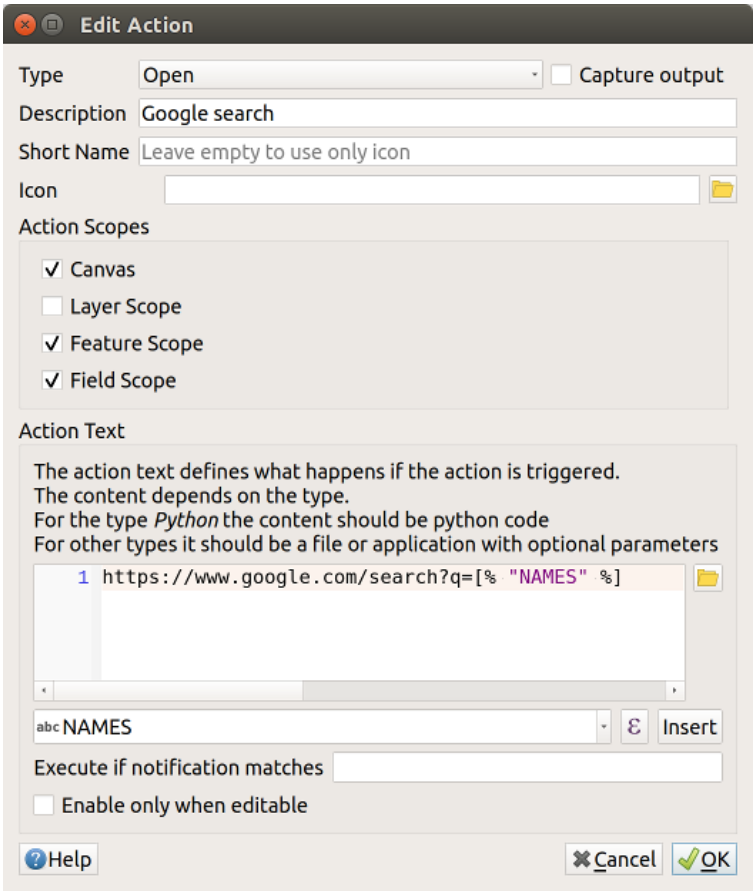


Figure14.57: Fenêtre de création de l’action décrite dans l’exemple

L’action est donc entièrement définie et prête à être utilisée. Le texte final de l’action devrait correspondre à ça :

```
https://www.google.com/search?q=[%NAMES%]
```

Nous pouvons maintenant utiliser l’action. Fermez la fenêtre *Propriétés de la couche* et zoomez sur une zone d’intérêt. Assurez-vous que la couche `lakes` est active puis identifiez un lac. Dans la fenêtre de résultats, vous constatez que notre action est maintenant visible :

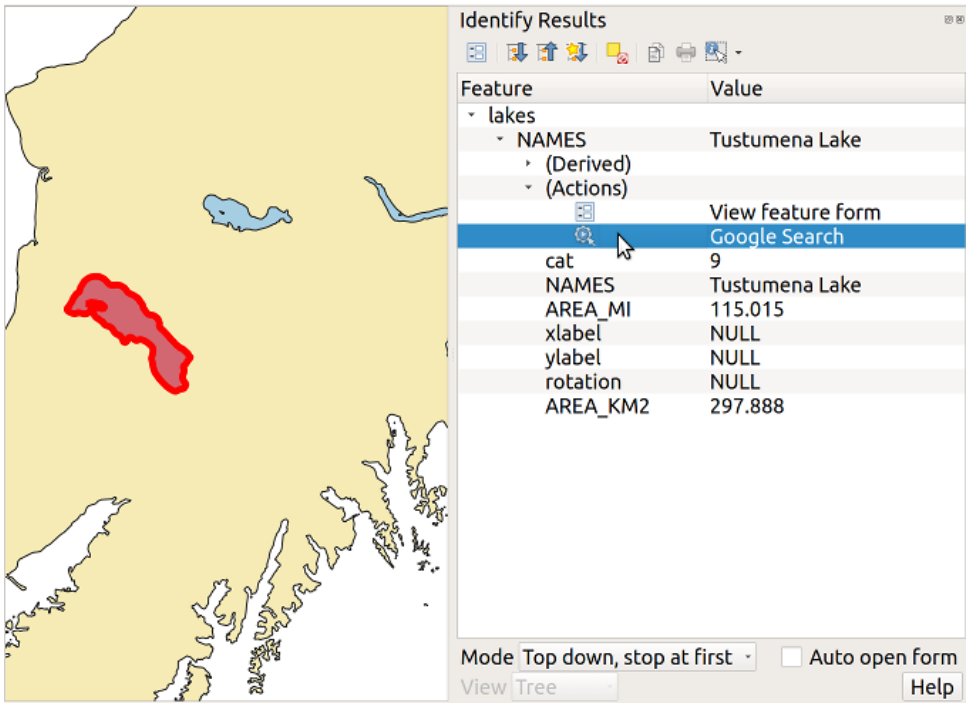


Figure14.58: Sélection de l'entité et choix de l'action

Lorsque nous cliquons sur l'action, cela fait apparaître Firefox et accède à l'URL https://www.google.com/search?q=Tustumena. Il est également possible d'ajouter d'autres champs d'attribut à l'action. Par conséquent, vous pouvez ajouter un + à la fin du texte de l'action, sélectionnez un autre champ et cliquez sur *Insérer un champ*. Dans cet exemple, il n'y a tout simplement aucun autre champ disponible qui aurait du sens à rechercher.

Vous pouvez définir de multiples actions pour une couche et chacune apparaîtra dans la fenêtre des *Résultats de l'identification*.

Depuis la table attributaire, vous pouvez aussi faire appel à des actions via un simple clic droit sur une cellule et sélection de l'action dans la fenêtre qui s'ouvre.

Vous pouvez imaginer toutes sortes d'utilisations pour ces actions. Par exemple, si vous avez une couche de points contenant la localisation d'images ou de photos ainsi qu'un nom de fichier, vous pouvez créer une action qui lancera un visualiseur pour afficher les images. Vous pouvez également utiliser les actions pour lancer des rapports sur internet pour un champ attributaire ou une combinaison de champs, en les spécifiant de la même manière que dans l'exemple d'une recherche Google.

Nous pouvons également fournir des exemples plus complexes, notamment sur la manière d'utiliser des actions **Python**.

Habituellement, lorsque nous créons une action pour ouvrir un fichier avec une application externe, nous pouvons utiliser des chemins absolus, ou éventuellement des chemins relatifs. Dans le second cas, le chemin est relatif à l'emplacement du fichier exécutable du programme externe. Mais qu'en est-il si nous devons utiliser des chemins relatifs, par rapport à la couche sélectionnée (une couche basée sur un fichier, comme Shapefile ou SpatiaLite) ? Le code suivant fera l'affaire :

```
command = "firefox"
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg"
layer = qgis.utils.iface.activeLayer()
import os.path
layerpath = layer.source() if layer.providerType() == 'ogr'
  else (qgis.core.QgsDataSourceURI(layer.source()).database()
    if layer.providerType() == 'spatialite' else None)
path = os.path.dirname(str(layerpath))
image = os.path.join(path,imagerelpath)
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
import subprocess
subprocess.Popen( [command, image ] )
```

Il faut simplement se rappeler qu'il s'agit d'une action *Python* et qu'il faut modifier les variables *command* et *imagerelpath* selon vos besoins.

Et si le chemin relatif doit dépendre du fichier de projet (sauvegardé) ? Le code de l'action Python deviendra :

```
command = "firefox"
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg"
projectpath = qgis.core.QgsProject.instance().fileName()
import os.path
path = os.path.dirname(str(projectpath)) if projectpath != '' else None
image = os.path.join(path, imagerelpath)
import subprocess
subprocess.Popen( [command, image ] )
```

Un autre exemple d'action Python consiste à ajouter de nouvelles couche au projet. L'exemple qui suit montre comment ajouter une couche vecteur et un raster. Les noms des fichiers à ajouter au projet et les noms à donner aux couches dépendent de données attributaires (*filename* et *layername* sont deux champs de la table attributaire de la couche sur laquelle l'action est créée) :

```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp',
  '[% "layername" %]', 'ogr')
```

Pour ajouter un raster (ici une image TIF), cela devient :

```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif',
  '[% "layername" %]')
```

14.1.13 Onglet Infobulles

L'onglet *Affichage* vous aide à configurer les champs à utiliser pour l'identification des entités

- Le *Nom d'affichage*: basé sur un champ ou une *expression*. C'est:
  - l'étiquette affichée en en-tête des informations sur les entités dans les résultats de l'outil *Identifier*;
  - le champ utilisé dans le *locator bar* lors de la recherche d'entités dans toutes les couches
  - l'identifiant de l'entité dans la *vue formulaire* de la table attributaire
  - l'identifiant de l'entité lorsque la carte ou la mise page est exportée dans un format multicouche comme le GeoPDF
  - les informations du pointeur de carte, c'est-à-dire le message affiché dans le canevas de carte lorsque vous survolez une entité de la couche active avec l'icône Afficher les infobulles. Applicable lorsque *Infobulle HTML* est défini.
- L'*Infobulle HTML* est spécialement créé pour les infobulles de carte : c'est un texte HTML plus complexe et complet mélangeant des champs, des expressions et des balises html (multiligne, polices, images, hyperlien…).

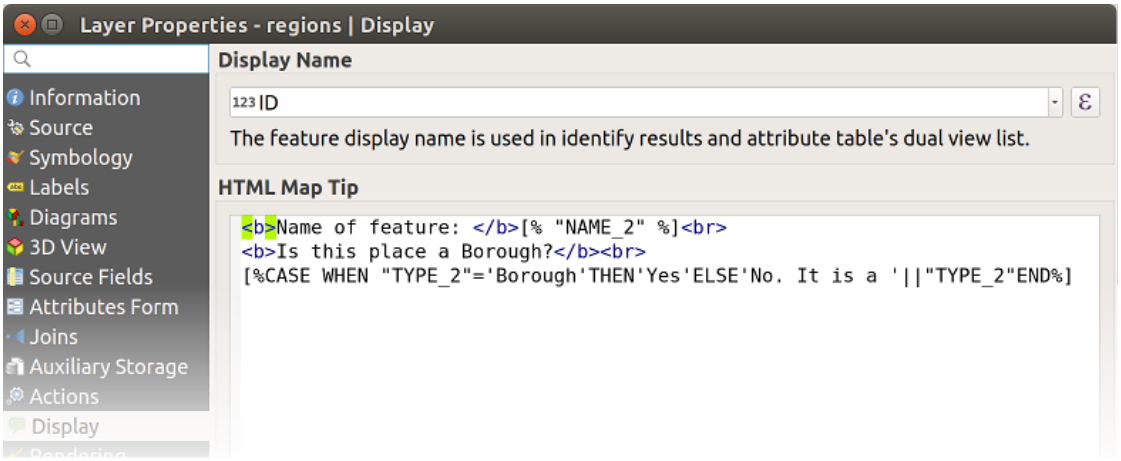


Figure14.59: Code HTML pour les infobulles

Pour activer les infobulles de carte, sélectionnez l'option du menu *Vue* ► *Afficher les infobulles* ou cliquez sur l'icône Afficher les infobulles de la *Barre d'outils Attributs*. L'infobulle de carte est une fonctionnalité inter-sessions, ce qui signifie que tant qu'elle n'est pas désactivée, elle s'applique à n'importe quelle couche dans n'importe quel projet, même après redémarrage de QGIS.

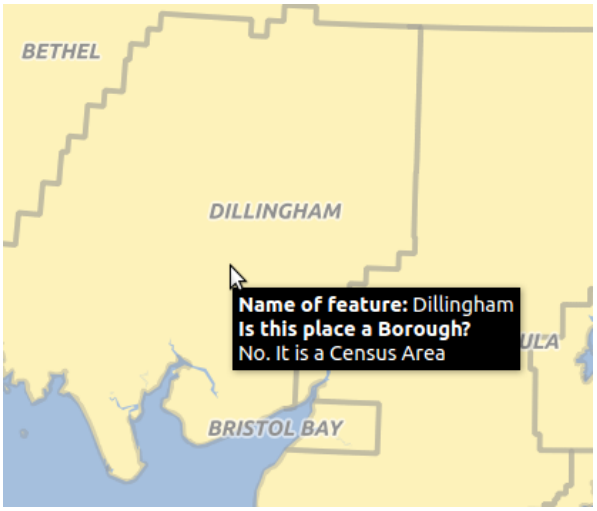


Figure14.60: Infobulles basées sur du code HTML

14.1.14 Onglet Rendu

Visibilité dépendante de l'échelle

Vous pouvez définir une échelle *Maximum (inclusive)* et *Minimum (exclusive)*, correspondant à une plage d'échelles pour lesquelles les entités sont visibles. En dehors de cette plage, elles sont cachées. Le bouton Mettre à l'échelle actuelle du canevas permet d'utiliser l'échelle actuelle pour l'une ou l'autre des limites de la plage de visibilité. Voir *Rendu dépendant de l'échelle* pour plus d'informations.

Simplifier les géométries

QGIS prend en charge la simplification des entités à la volée. Cela peut améliorer les délais de rendu lors du dessin de nombreuses entités complexes à petite échelle. Cette fonction peut être activée ou désactivée dans les paramètres de la couche à l'aide de l'option *Simplifier la géométrie*. Il existe également un paramètre global qui permet la simplification par défaut pour les couches nouvellement ajoutées (voir *simplification globale* pour plus d'informations).

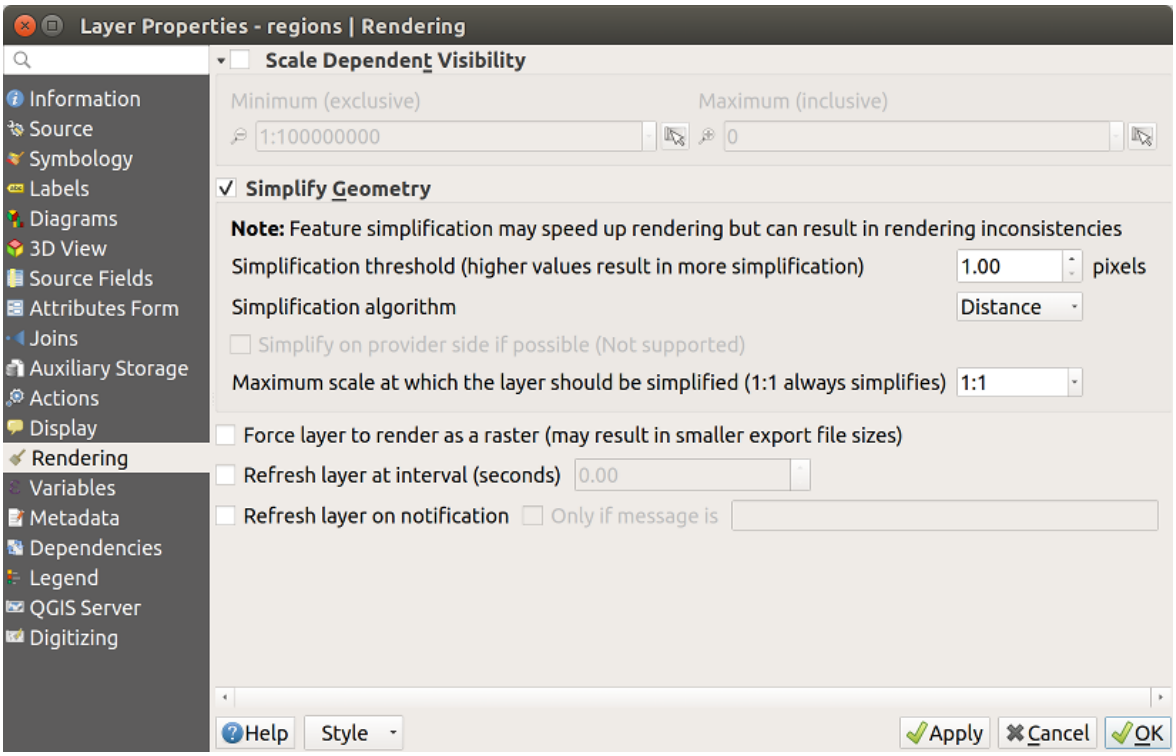


Figure14.61: Fenêtre de simplification de la géométrie d'une couche

---

Note: La simplification d'entité peut engendrer des artefacts dans les sorties d'affichage dans certains cas. Il peut s'agir de trous entre les polygones et d'affichage imprécis lors de l'utilisation de couches de symboles basées sur des décalages.

Le rendu de couches très détaillées (ex: des couches de polygones avec un très grand nombre de nœuds) peut entraîner des exports de mise en page au format PDF/SVG très volumineux car tous les nœuds sont inclus dans le fichier exporté. Cela peut rendre également le fichier résultant long à ouvrir dans d'autres programmes.

En cochant la case *Force l'affichage de la couche en tant que raster*, les couches sont rasterisées de manière à ce que les fichiers exportés n'incluent pas l'ensemble des noeuds des couches et que le rendu se fasse plus rapidement.

Vous pouvez également le faire en forçant la mise en page à exporter en tant que raster, mais il s'agit d'une solution tout ou rien, étant donné que la rastérisation est appliquée à toutes les couches.

Actualiser la couche à intervalle (secondes): réglez une minuterie pour actualiser automatiquement les couches individuelles à un intervalle correspondant. Les mises à jour du canevas sont différées afin d'éviter d'actualiser plusieurs fois si plusieurs couches ont un intervalle de mise à jour automatique défini.

Selon le fournisseur de données (par exemple PostgreSQL), les notifications peuvent être envoyées à QGIS lorsque des modifications sont appliquées à la source de données, hors de QGIS. Utilisez la *Actualiser la couche sur notification* pour déclencher une mise à jour. Vous pouvez également limiter l'actualisation de la couche à un ensemble de messages spécifique dans la *Seulement si le message est*.

14.1.15 Onglet Variables

L'onglet *Variables* répertorie toutes les variables disponibles au niveau de la couche (qui inclut toutes les variables globales et de projet).

Il permet également à l'utilisateur de gérer les variables au niveau de la couche. Cliquez sur pour ajouter une nouvelle variable au niveau de la couche personnalisée. De même, sélectionnez une variable au niveau de la couche personnalisée dans la liste et cliquez sur pour la supprimer.

Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans les outils généraux dans *Stockage de valeurs dans des variables*.

14.1.16 Onglet Métadonnées

L'onglet *Métadonnées* vous offre des options pour créer et modifier un rapport de métadonnées sur votre couche. Informations à remplir :

- les données d'*Identification* : attribution de base de l'ensemble de données (parent, identifiant, titre, résumé, langue…) ;
- les *Catégories* auxquelles les données appartiennent. En plus des catégories **ISO**, vous pouvez ajouter des catégories personnalisées ;
- les *Mots-clés* pour récupérer les données et les concepts associés en suivant un vocabulaire standard ;
- les *Acces* au jeu de données (licences, droits, frais, contraintes) ;
- l'*Emprise* de l'ensemble des données, spatiale (SCR, étendue de la carte, altitudes) et temporelle ;
- le *Contact* du ou des propriétaires de l'ensemble des données ;
- les *Liens* vers des ressources auxiliaires et des informations connexes ;
- l'*Historique* de l'ensemble des données.

Un résumé des informations renseignées est fourni dans l'onglet *Validation* et vous aide à identifier les problèmes potentiels liés au formulaire. Vous pouvez ensuite les corriger ou les ignorer.

Les métadonnées sont actuellement enregistrées dans le fichier de projet. Elles peuvent également être enregistrées dans un fichier `.qmd` à côté des fichiers de couche ou dans une base de données locale `.sqlite` pour les couches distantes (par exemple PostGIS).

14.1.17 Onglet Dépendances

L'onglet *Dépendances* permet de déclarer les dépendances de données entre les couches. Une dépendance aux données se produit lorsqu'une modification de données dans une couche, et non par une manipulation directe de l'utilisateur, peut modifier les données d'autres couches. C'est le cas par exemple lorsque la géométrie d'une couche est mise à jour par un déclencheur de base de données ou un script PyQGIS personnalisé après modification de la géométrie d'une autre couche.

Dans l'onglet *Dépendances*, vous pouvez sélectionner toutes les couches susceptibles de modifier de manière externe les données de la couche actuelle. La spécification correcte des couches dépendantes permet à QGIS d'invalider les caches de cette couche lorsque les couches dépendantes sont modifiées.

14.1.18 Onglet Légende

L'onglet *Légende* vous fournit des paramètres avancés pour le *panneau Couches* et / ou la *Légende de mise en page*. Ces options incluent :

- le *Texte sur les symboles*: Dans certains cas, il peut être utile d'ajouter des informations supplémentaires aux symboles dans la légende. Avec ce cadre, vous pouvez affecter à l'un des symboles utilisés dans la symbologie des couches un texte qui s'affiche sur le symbole, à la fois dans *couches* et dans la légende de mise en page d'impression. Ce mappage se fait en tapant chaque texte à côté du symbole dans le widget de tableau ou en remplissant le tableau à l'aide du bouton *Définir les étiquettes à partir de l'expression*. L'apparence du texte est gérée par les widgets de sélection de police et de couleur du bouton *Format du texte*.

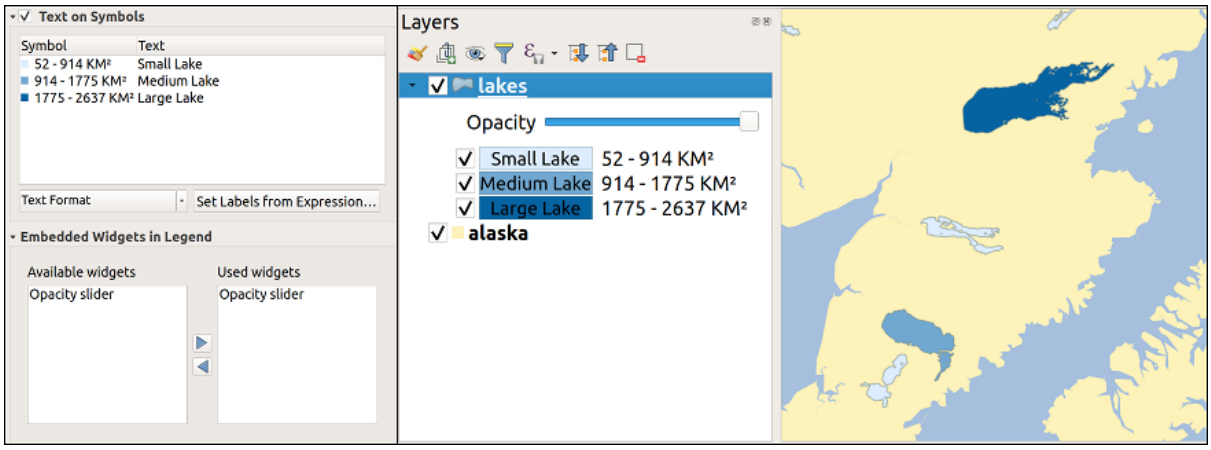


Figure14.62: Définition du texte sur les symboles (à gauche) et son rendu dans le panneau *Couches* (à droite)

- une liste de widgets que vous pouvez intégrer dans l'arborescence des couches dans le panneau Couches. L'idée est d'avoir un moyen d'accéder rapidement à certaines actions qui sont souvent utilisées avec la couche (configuration de la transparence, filtrage, sélection, style ou autre …).

  Par défaut, QGIS fournit un widget de transparence mais cela peut être étendu par des plugins enregistrant leurs propres widgets et assignant des actions personnalisées aux couches qu'ils gèrent.

14.1.19 Onglet QGIS Server

L'onglet *QGIS Server* comprend: les sections *Description*, *Attribution*, *URL Métadonnées* et *LegendUrl*.

Dans la section *Description*, vous pouvez modifier le *Nom court* utilisé pour référencer la couche dans les requêtes (pour en savoir plus sur les noms courts, lisez server_short_name). Vous pouvez également ajouter ou modifier un *Titre* et un *résumé* pour la couche, ou définir une *Liste de mots-clés* ici. Ces listes de mots-clés peuvent être utilisées dans un catalogue de métadonnées. Si vous voulez utiliser un titre d'un fichier de métadonnées XML, vous devez remplir un lien dans le champ *DataUrl*.

Utilisez le groupe *Attribution* pour récupérer les données d'attributs depuis un catalogue de métadonnées XML.

Dans le groupe *URL Métadonnées*, vous pouvez définir le chemin général d'accès au catalogue de métadonnées XML. Cette information sera stockée dans le fichier de projet QGIS pour les sessions à venir et sera utilisée par QGIS Server.

Dans la section *LegendUrl*, vous pouvez renseigner l'URL d'une image de légende dans le champ approprié. Vous pouvez utiliser l'option de liste déroulante pour choisir le format de l'image. Pour le moment, seuls les formats png, jpg et jpeg sont pris en compte.

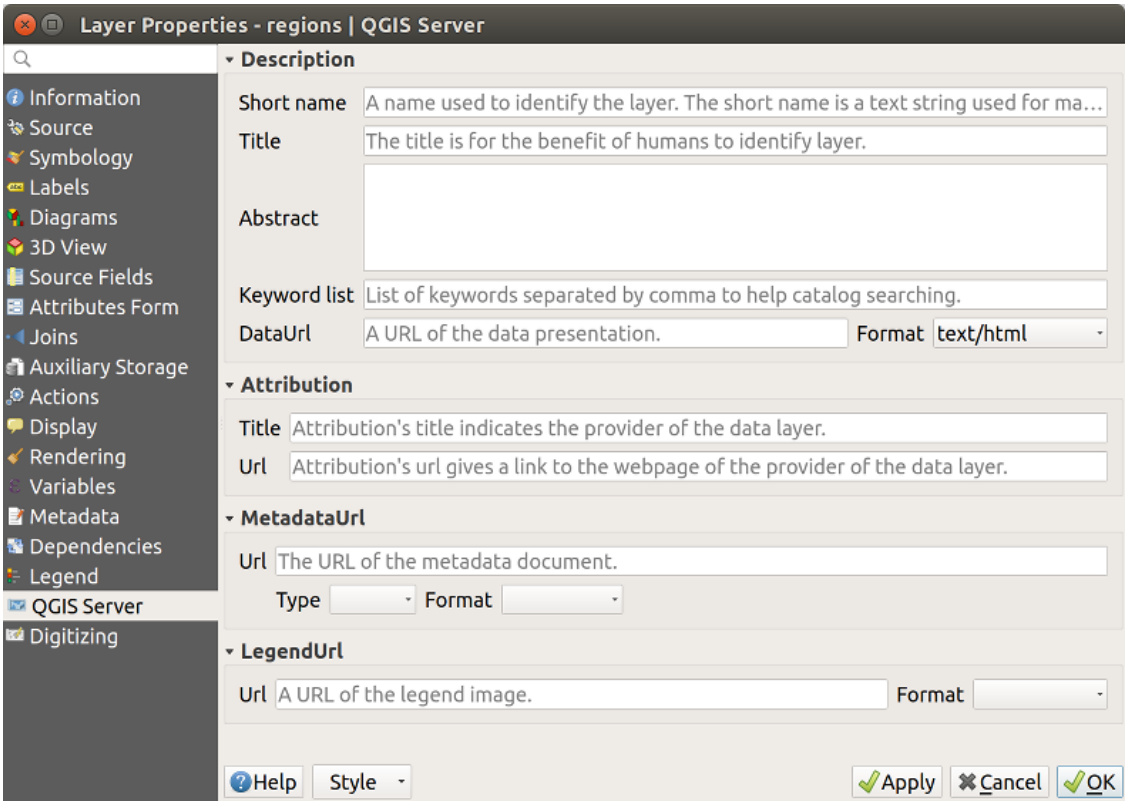


Figure14.63: Onglet QGIS Server dans la boîte de dialogue des propriétés des couches vecteur

Pour en savoir plus sur QGIS Server, lisez le QGIS-Server-manual.

14.1.20 Onglet numérisation

L'onglet *Numérisation* donne accès à des options permettant de garantir la qualité des géométries numérisées.

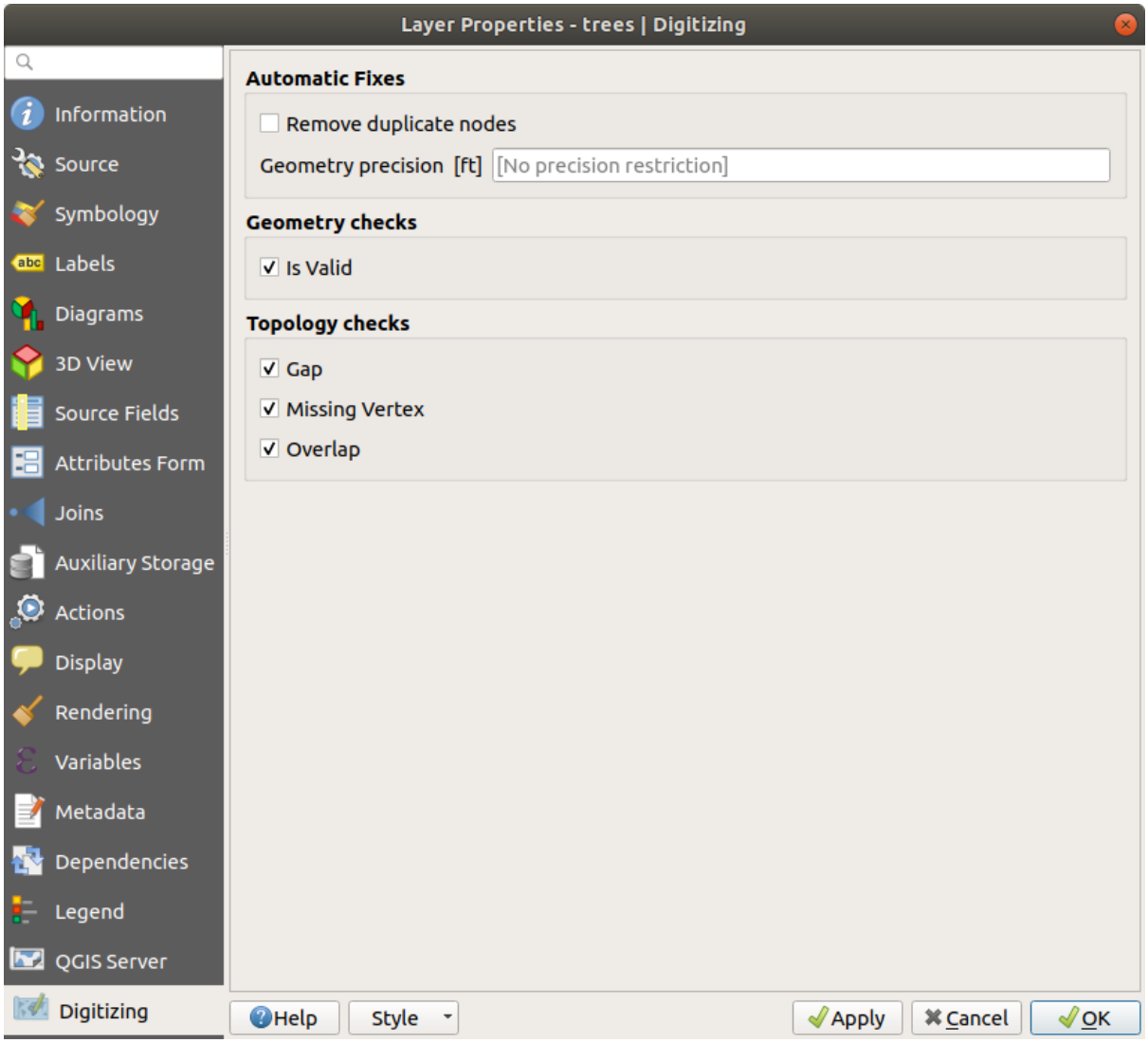


Figure14.64: L'onglet Numérisation de QGIS dans la fenêtre des propriétés des couches vecteur

Corrections automatiques

Les options de la section *Corrections automatiques* affecteront directement les sommets de toute géométrie ajoutée ou modifiée. Si la *Supprimer les sommets en double* est cochée, les deux sommets suivants avec exactement les mêmes coordonnées seront supprimés. Si *Précision de la géométrie* est définie, tous les sommets seront arrondis au multiple le plus proche de la précision géométrique configurée. L'arrondi aura lieu dans le système de référence de coordonnées de la couche. Les valeurs Z et M ne sont pas arrondies. Avec de nombreux outils cartographiques, une grille s'affiche sur le canevas lors de la numérisation.

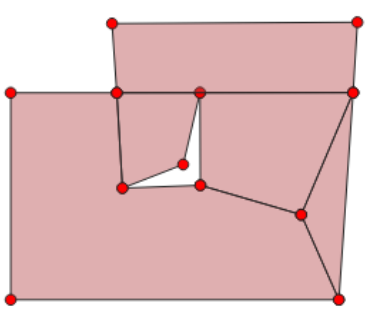
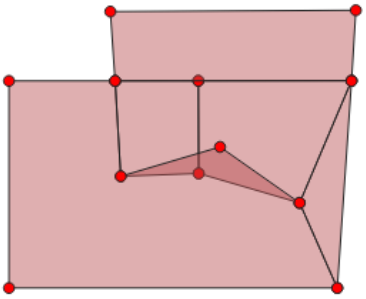
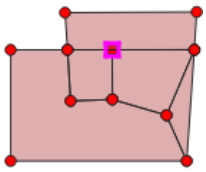
Contrôles de géométrie

Dans la section *Vérification de la géométrie*, des validations supplémentaires par géométrie peuvent être activées. Immédiatement après toute modification de la géométrie, les échecs de ces vérifications sont signalés à l'utilisateur dans le panneau de validation de la géométrie. Tant qu'un contrôle échoue, il n'est pas possible d'enregistrer le couche.

La case *La vérification est valide* exécutera des vérifications de validité de base comme l'auto-intersection sur les géométries.

Vérification de la topologie

Dans la section *Vérifications de la topologie*, des contrôles de validation de topologie supplémentaires peuvent être activés. Les vérifications de la topologie seront exécutées lorsque l'utilisateur enregistrera la couche. Les erreurs de vérification seront signalées dans le panneau de validation de la géométrie. Tant que des erreurs de validation sont présentes, la couche ne peut pas être enregistrée. Les vérifications de la topologie sont exécutées dans la zone du cadre de sélection des entités modifiées. Étant donné que d'autres entités peuvent être présentes dans la même zone, les erreurs topologiques concernant ces entités sont signalées ainsi que les erreurs introduites dans la session d'édition en cours.

Option de vérification de la topologie	Illustration
La vérification *Interstice* vérifiera les écarts entre les polygones voisins.	
La vérification *Recouvre* vérifiera les chevauchements entre les polygones voisins.	
La vérification *Sommet manquant* vérifiera les limites partagées des polygones voisins où à une limite manque un sommet qui est présent sur l'autre.	

Exception de vérification des écarts

Parfois, il est souhaitable de conserver les espaces à l'intérieur d'une zone dans une couche de polygones qui autrement est entièrement couverte par des polygones. Par exemple, une couche d'utilisation des terres peut avoir des trous acceptables pour les lacs. Il est possible de définir des zones qui sont ignorées dans la vérification de l'écart. Étant donné que les espaces à l'intérieur de ces zones sont autorisés, nous les désignerons comme des zones *d'Écarts autorisés*.

Dans les options pour les vérifications d'écart sous *Écarts autorisés*, une *couche d'écarts autorisés* peut être configurée.

Chaque fois que la vérification des écarts est exécutée, les écarts qui sont couverts par un ou plusieurs polygones dans la *couche de lacunes autorisées* ne sont pas signalés comme des erreurs de topologie.

Il est également possible de configurer un *Tampon* supplémentaire. Ce tampon est appliqué à chaque polygone sur la *couche de lacunes autorisées*. Cela permet de rendre les tests moins sensibles à de petits changements dans les contours aux limites des lacunes.

Lorsque *les Écarts autorisés* sont activés, un bouton supplémentaire (*Ajouter un écart autorisé*) pour les erreurs d'écart détectées est disponible dans le dock de validation de la géométrie, où les écarts sont signalés pendant la numérisation. Si le bouton *Ajout d'un interstice aux exceptions autorisées* est enfoncé, un nouveau polygone avec la géométrie de l'écart détecté est inséré dans la *Couche des interstices autorisés*. Cela permet de signaler rapidement les écarts comme autorisés.

14.2 Expressions

Basées sur des données de couches et des fonctions préconstruites ou définies par l'utilisateur, les **Expressions** offrent un moyen puissant de manipuler la valeur des attributs, la géométrie et les variables afin de modifier dynamiquement le style de géométrie, le contenu ou la position de l'étiquette, la valeur pour le diagramme, la hauteur d'un élément de mise en page, de sélectionner certaines entités, de créer un champ virtuel, …

Note: Une liste des fonctions et des variables par défaut pour l'écriture des expressions se trouve à l'adresse *Liste des fonctions*, avec des informations détaillées et des exemples.

14.2.1 L'éditeur d'expression

L" *éditeur d'expression*, principale fenêtre de création des expressions, est accessible en maints endroits dans QGIS, et particulièrement:

- en cliquant sur le bouton ;
- en *sélectionnant des entités* à l'aide de l'outil Sélectionner les entités en utilisant une expression… ;
- en *éditant les attributs* à l'aide par exemple de l'outil Calculatrice de champ ;
- en manipulant la symbologie, les étiquettes, les propriétés des éléments du composeur avec l'outil Valeurs définies par des données (voir *Valeurs définies par des données*);
- en paramétrant un symbole de couche de type *geometry generator* ;
- lors de certains *géotraitements*.

La fenêtre de l'éditeur d'expression vous donne accès à:

- l'onglet *Expression* qui, grâce à un large panel de fonctions prédéfinies, vous permet d'écrire et de vérifier l'expression à utiliser;
- l'onglet *Function Editor tab* qui permet d'étendre cette liste par la création de vos propres fonctions.

L'interface

L'onglet *Expression* fournit l'interface principale pour écrire des expressions en utilisant des fonctions, des champs de couche et des valeurs. Il contient les widgets suivants :

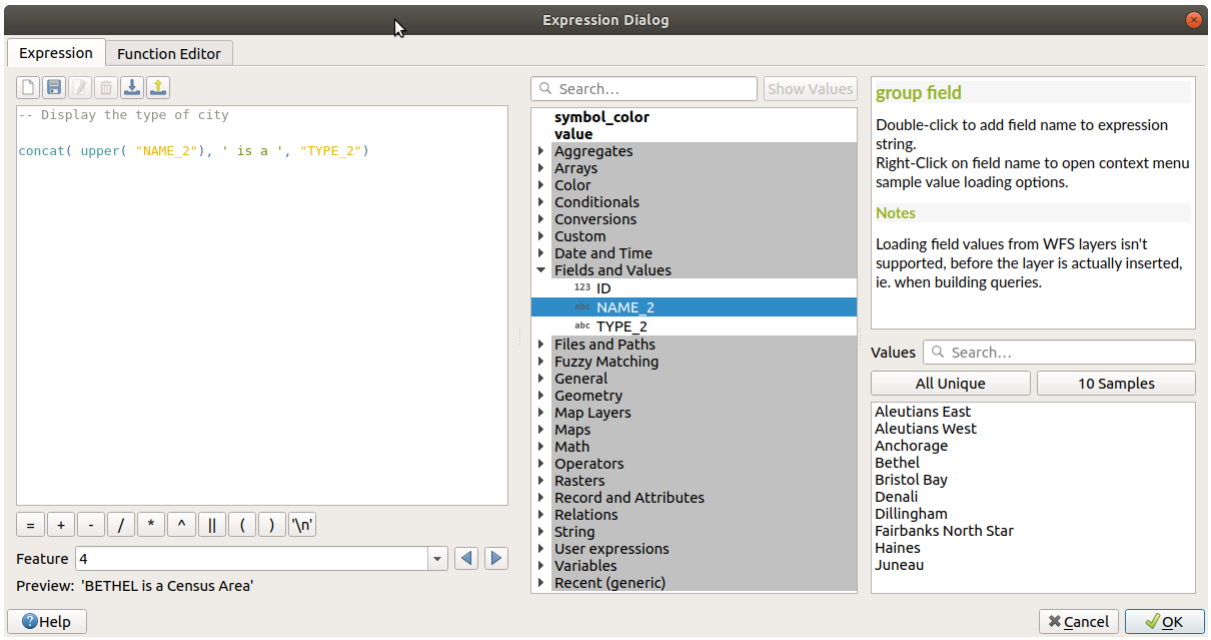


Figure14.65: L'onglet Expression

- Une zone d'édition d'expressions pour taper ou coller des expressions. L'auto-complétion est disponible pour accélérer l'écriture des expressions :
  - Les noms de variables, de fonctions ou d'attributs correspondants au texte d'entrée sont indiqués en-dessous : utiliser les touches de flèches `Up` et `Down` de votre clavier pour naviguer entre les éléments proposés et appuyer sur la touche `Tab` pour insérer l'élément dans l'expression ou bien cliquer sur l'élément souhaité.
  - Les paramètres des fonctions sont affichés lors de leur complétion.

  QGIS vérifie également la validité de votre expression et met en valeur les erreurs avec :
  - Un *soulignement* : pour les fonctions inconnues, fausses ou des arguments invalides ;
  - Un surlignage : pour toutes les autres erreurs (par exemple une parenthèse manquante, un caractère inattendu) à une position.

Astuce: Documentez vos expressions avec des commentaires

Lorsque vous utilisez une expression complexe, il est conseillé d'ajouter du texte soit comme commentaire multiligne, soit dans la ligne pour vous aider à vous en souvenir.

```
/*
Labels each region with its highest (in altitude) airport(s)
and altitude, eg 'AMBLER : 264m' for the 'Northwest Artic' region
*/
with_variable(
  'airport_alti', -- stores the highest altitude of the region
  aggregate(
    'airports',
    'max',
    "ELEV", -- the field containing the altitude
    -- and limit the airports to the region they are within
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
    filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
  ),
    aggregate( -- finds airports at the same altitude in the region
      'airports',
      'concatenate',
      "NAME",
      filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
        and "ELEV" = @airport_alti
    )
    || ' : ' || @airport_alti || 'm'
    -- using || allows regions without airports to be skipped
)
```

- Au-dessus de l'éditeur d'expressions, un ensemble d'outils vous aide :
  - Effacer l'éditeur d'expression
  - créer et gérer *user expressions*
- Sous l'expression éditeur, vous trouvez :
  - un ensemble d'opérateurs de base pour vous aider à construire l'expression
  - une indication du format de sortie attendu lorsque vous définissez les données par les propriétés des entités
  - une *Prévisualisation de la sortie* de l'expression, évaluée sur la première entité de la couche par défaut. Vous pouvez parcourir et évaluer les autres entités de la couche en utilisant la combobox *Entité* (les valeurs sont tirées de la propriété *display name* de la couche).

    En cas d'erreur, il l'indique et vous pouvez accéder aux détails grâce à l'hyperlien fourni.
- Un sélecteur de fonctions affiche la liste des fonctions, des variables, des champs… organisés par groupes. Une boîte de recherche est disponible pour filtrer la liste et trouver rapidement une fonction particulière ou un champ. Double-cliquer sur le nom d'un objet l'ajoute au texte de l'expression en cours de rédaction dans la zone d'éditeur.
- Un onglet d'aide affiche l'aide pour chaque objet sélectionné dans le sélecteur de fonction.

Astuce: Faites un `Ctrl+Clic` lorsque vous survolez le nom d'une fonction dans une expression pour afficher automatiquement son aide dans la boîte de dialogue.

Le widget des valeurs d'un champ affiché lorsqu'un champ est sélectionné dans le sélecteur de fonction permet de récupérer les attributs des entités :

- Rechercher une valeur de champ particulière
- Afficher la liste des valeurs de *Toutes les valeurs uniques* ou *Echantillon de 10 valeurs*. Egalement disponible en cliquant sur le bouton droit de la souris.

  Lorsque le champ est mappé avec une autre couche ou un ensemble de valeurs, c'est-à-dire si le widget *field widget* est de type *RelationReference*, *ValueRelation* ou *ValueMap*, il est possible de lister toutes les valeurs du champ mappé (de la couche, table ou liste référencée). De plus, vous pouvez filtrer cette liste en utilisant la fonction *Seules les valeurs en cours d'utilisation* dans le champ courant.

Un double-clic sur la valeur d'un champ dans le widget l'ajoute à l'éditeur d'expressions.

Astuce: Il arrive que le panneau de droite, qui montre l'aide des fonctions ou les champs des valeurs soit caché (invisible) dans la boîte de dialogue. Cliquer sur les boutons *Montrer les valeurs* ou *Montrer l'aide* pour le faire réapparaître.

Écrire une expression

Les expressions QGIS sont utilisées pour sélectionner des entités ou fixer des valeurs. L'écriture d'une expression dans QGIS suit certaines règles :

1. **Le dialogue définit le contexte** : si vous êtes habitué au SQL, vous connaissez probablement des requêtes du type *select features from layer where condition* ou *update layer set field = new_value where condition*. Une expression QGIS a également besoin de toutes ces informations, mais l'outil que vous utilisez pour ouvrir le dialogue de création d'expressions en fournit des parties. Par exemple, une couche (bâtiment) avec un champ (hauteur) :

   - en appuyant sur l'outil Sélectionner par expression cela signifie que vous voulez « sélectionner des entités de bâtiments ». La **condition** est la seule information que vous devez fournir dans le widget d'expression de texte, par exemple, tapez `"hauteur" > 20"` pour sélectionner les bâtiments qui sont plus hauts que 20.
   - Une fois cette sélection effectuée, en appuyant sur le bouton Calculatrice de champ et en choisissant « height » comme *Mettre à jour le champ existant*, vous fournissez déjà la commande « update buildings set height = ??? où height > 20 ». Les seuls éléments restants que vous devez fournir dans ce cas sont la **nouvelle valeur**, par exemple, entrez simplement `50` pour définir la hauteur des bâtiments sélectionnés précédemment.

2. **Attention aux guillemets** : les guillemets simples renvoient un littéral, donc un texte placé entre des guillemets simples (`'145'`) est interprété comme une chaîne. Les guillemets doubles vous donneront la valeur de ce texte, donc utilisez-les pour les champs (`"myfield"`). Les champs peuvent également être utilisés sans guillemets (`myfield`). Pas de guillemets pour les chiffres (`3.16`).

Note: Les fonctions prennent normalement comme argument une chaîne de caractères pour le nom du champ. Faites: :

```
attribute( @atlas_feature, 'height' ) -- returns the value stored in the
↪"height" attribute of the current atlas feature
```

Et non: :

```
attribute( @atlas_feature, "height" ) -- fetches the value of the attribute␣
↪named "height" (e.g. 100), and use that value as a field
                                    -- from which to return the atlas␣
↪feature value. Probably wrong as a field named "100" may not exist.
```

Astuce: Utiliser des paramètres nommés pour faciliter la lecture des expressions

Certaines fonctions nécessitent le réglage de nombreux paramètres. Le moteur d'expression supporte l'utilisation de paramètres nommés. Cela signifie qu'au lieu d'écrire l'expression cryptique `clamp( 1, 2, 9)`, vous pouvez utiliser `clamp( min:=1, value:=2, max:=9)`. Cela permet également de changer d'argument, par exemple `clamp( value:=2, max:=9, min:=1)`. L'utilisation de paramètres nommés permet de clarifier à quoi se réfèrent les arguments d'une fonction d'expression, ce qui est utile lorsque vous essayez d'interpréter une expression plus tard !

Exemples d'applications

- À partir de la calculatrice de champs, calculez un champ « pop_density » en utilisant les champs « total_pop » et « area_km2 » existants: :

```
"total_pop" / "area_km2"
```

- Étiqueter ou catégoriser les entités en fonction de leur surface: :

```
CASE WHEN $area > 10 000 THEN 'Larger' ELSE 'Smaller' END
```

- Mettre à jour le champ « density_level » avec les catégories basées sur les valeurs de « pop_density »:

```
CASE WHEN "pop_density" < 50 THEN 'Low population density'
     WHEN "pop_density" >= 50 and "pop_density" < 150 THEN 'Medium population␣
↪density'
     WHEN "pop_density" >= 150 THEN 'High population density'
END
```

- Appliquer un style catégorisé à l'ensemble des entités selon que le prix moyen des maisons est inférieur ou non à 10000€ le mètre carré:

```
"price_m2" > 10000
```

- En utilisant l'outil « Sélectionner à l'aide d'une expression… », sélectionner toutes les entités qui représentent des surfaces avec une « grande densité de population » et dont le prix moyen des maisons est supérieur à 10000€ le mètre carré:

```
"density_level" = 'High population density' and "price_m2" > 10000
```

  L'expression précédente pourrait également être utilisée pour définir les entités à étiqueter ou à montrer sur la carte.

- Créez un symbole (type) différent pour la couche, en utilisant le générateur de géométrie: :

```
point_on_surface( $geometry )
```

- Etant donné une entité ponctuelle, générez une ligne fermée (en utilisant `make_line`) autour de sa géométrie: :

```
make_line(
  -- using an array of points placed around the original
  array_foreach(
    -- list of angles for placing the projected points (every 90°)
    array:=generate_series( 0, 360, 90 ),
    -- translate the point 20 units in the given direction (angle)
    expression:=project( $geometry, distance:=20, azimuth:=radians( @element )␣
↪)
  )
)
```

- Afficher dans une étiquette le nom de toutes les entités « airports » visibles dans l'élément de carte « Map 1 » de la mise en page:

```
with_variable( 'extent',
               map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_extent' ),
               aggregate( 'airports', 'concatenate', "NAME",
                          intersects( $geometry, @extent ), ' ,'
                        )
             )
```

Sauvegarde des expressions

En utilisant le bouton Ajouter l'expression courante aux expressions de l'utilisateur au-dessus du cadre de l'éditeur d'expressions, vous pouvez sauvegarder les expressions importantes auxquelles vous voulez avoir un accès rapide. Celles-ci sont disponibles dans le groupe **Expressions utilisateur** dans le panneau du milieu. Elles sont enregistrées sous le profil utilisateur (fichier `<userprofile>/QGIS/QGIS3.ini`) et sont disponibles dans tous les dialogues d'expression à l'intérieur de tous les projets du profil utilisateur actuel.

Un ensemble d'outils disponibles au-dessus du cadre de l'éditeur d'expressions vous aide à gérer les expressions des utilisateurs :

- Ajouter l'expression courante aux expressions de l'utilisateur : stocker l'expression dans le profil de l'utilisateur. Une étiquette et un texte d'aide peuvent être ajoutés pour faciliter l'identification.
- Modifier l'expression sélectionnée parmi les expressions utilisateur, ainsi que leur aide et leur libellé
- Supprimer l'expression sélectionnée des expressions de l'utilisateur
- Importer des expressions utilisateur depuis un fichier `.json` dans le dossier du profil utilisateur actif
- Exporter les expressions utilisateur comme un fichier `.json` ; toutes les expressions utilisateur dans le profil utilisateur `QGIS3.ini` sont exportées

14.2.2 Éditeur de fonctions

Avec l'onglet *editeur de fonction*, vous pouvez écrire vos propres fonctions en langage Python. Cela fournit un moyen pratique et confortable de répondre à des besoins particuliers qui ne seraient pas couverts par les fonctions prédéfinies.

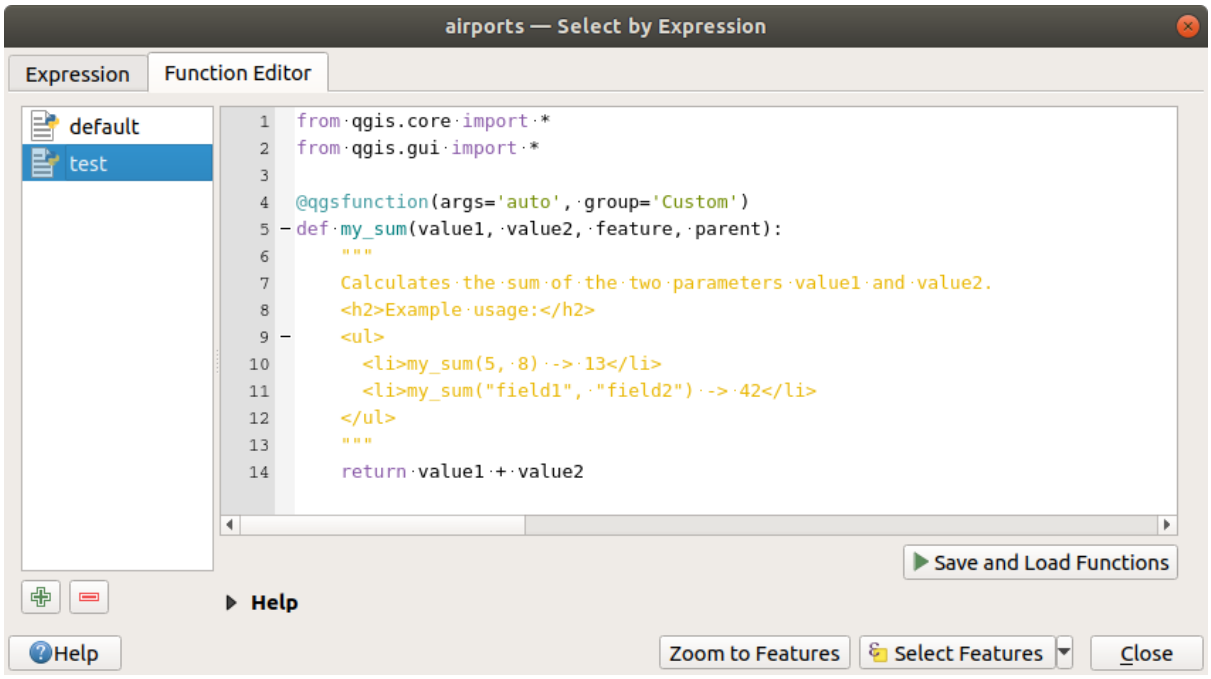


Figure14.66: L'onglet Éditeur de fonctions

Pour créer une nouvelle fonction :

1. Appuyez sur le bouton Nouveau Fichier.
2. Entrez un nom à utiliser dans le formulaire qui apparaît et appuyez sur *OK*.

Un nouvel élément du nom que vous fournissez est ajouté dans le panneau de gauche de l" onglet *Editeur de fonctions*; il s'agit d'un fichier Python `.py` basé sur le fichier modèle QGIS et stocké dans le dossier `/python/expressions` sous le répertoire du *profil utilisateur* en cours.

3. Le panneau de droite affiche le contenu du fichier: un modèle de script python. Mettez à jour le code et son aide en fonction de vos besoins.
4. Appuyez sur le bouton *Enregistrer et charger les fonctions*. La fonction que vous avez écrite est ajoutée à l'arborescence des fonctions dans l'onglet *Expression*, par défaut sous le groupe `Personnalisé`.
5. Profitez donc de votre nouvelle fonction.
6. Si la fonction nécessite des améliorations, activez l'onglet *Editeur de fonctions*, effectuez les modifications et appuyez à nouveau sur le bouton *Enregistrer et charger les fonctions* pour les rendre disponibles dans le fichier, donc dans n'importe quel onglet d'expression.

Les fonctions Python personnalisées sont stockées sous le répertoire du profil utilisateur, ce qui signifie qu'à chaque démarrage de QGIS, il chargera automatiquement toutes les fonctions définies avec le profil utilisateur actuel. Sachez que les nouvelles fonctions ne sont enregistrées que dans le dossier `/python/expressions` et non dans le fichier de projet. Si vous partagez un projet qui utilise l'une de vos fonctions personnalisées, vous devrez également partager le fichier `.py` dans le dossier `/python/expressions`.

Pour supprimer une fonction personnalisée :

1. Activez l'onglet *Editeur fonction*.
2. Sélectionnez la fonction dans la liste
3. Appuyez sur le Supprimer la fonction sélectionnée. La fonction est supprimée de la liste et le fichier `.py` correspondant est supprimé du dossier du profil de l'utilisateur.

Exemple

Here's a short example on how to create your own `my_sum` function that will operate with two values.

```
from qgis.core import *
from qgis.gui import *

@qgsfunction(args='auto', group='Custom')
def my_sum(value1, value2, feature, parent):
    """
    Calculates the sum of the two parameters value1 and value2.
    <h2>Example usage:</h2>
    <ul>
      <li>my_sum(5, 8) -> 13</li>
      <li>my_sum("field1", "field2") -> 42</li>
    </ul>
    """
    return value1 + value2
```

When using the `args='auto'` function argument the number of function arguments required will be calculated by the number of arguments the function has been defined with in Python (minus 2 - `feature`, and `parent`). The `group='Custom'` argument indicates the group in which the function should be listed in the Expression dialog.

It is also possible to add keywords arguments like:

- `usesgeometry=True` if the expression requires access to the features geometry. By default `False`.
- `handlesnull=True` if the expression has custom handling for NULL values. If `False` (default), the result will always be NULL as soon as any parameter is NULL.
- `referenced_columns=[list]`: An array of attribute names that are required to the function. Defaults to `[QgsFeatureRequest.ALL_ATTRIBUTES]`.

The previous example function can then be used in expressions:

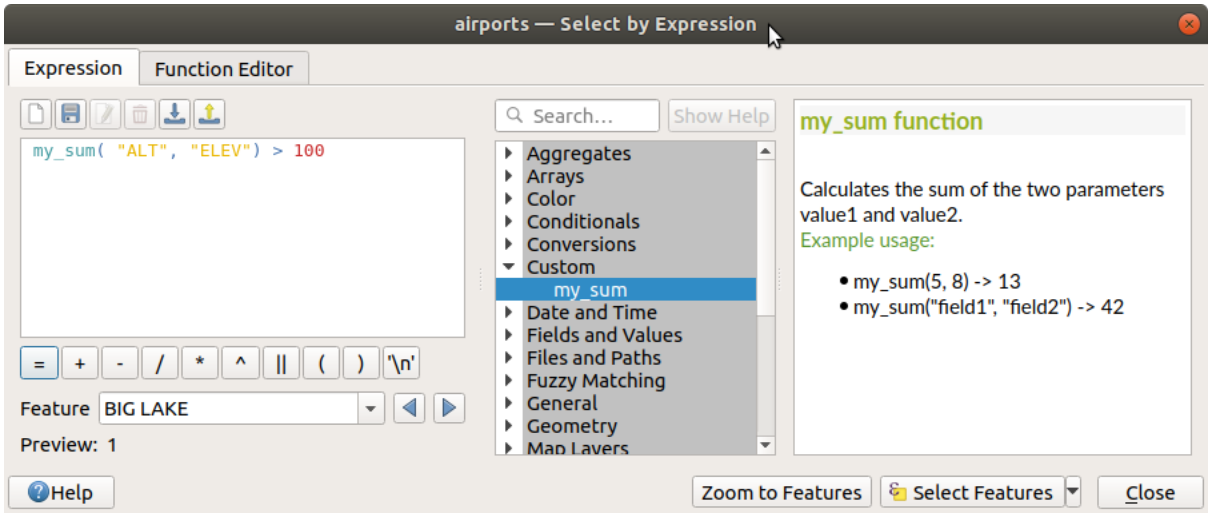


Figure14.67: Fonction personnalisée ajoutée à l'onglet Expression

Plus d'informations sur la création de code Python peuvent être trouvées dans PyQGIS-Developer-Cookbook.

14.3 Liste des fonctions

Les fonctions, opérateurs et variables disponibles dans QGIS sont listées ci-dessous, groupés par catégories.

14.3.1 Fonctions d'agrégats

Ce groupe contient des fonctions pour agréger des valeurs sur des couches et des champs.

- *aggregate*
- *array_agg*
- *collect*
- *concatenate*
- *concatenate_unique*
- *count*
- *count_distinct*
- *count_missing*
- *iqr*
- *majority*
- *max_length*
- *maximum*
- *mean*
- *median*
- *min_length*
- *minimum*

- *minority*
- *q1*
- *q3*
- *range*
- *relation_aggregate*
- *stdev*
- *sum*

aggregate

Renvoie une valeur agrégée calculée en utilisant les entités d'une autre couche.

Syntaxe	aggregate(layer, aggregate, expression, [filter], [concatenator=""], [order_by]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - une chaîne de caractères représentant soit un nom de couche soit un ID de couche • **aggregate** - une chaîne correspondant à l'agrégat à calculer. Les options valides sont les suivantes : – count – count_distinct – count_missing – min – max – sum – mean – median – stdev – stdevsample – range – minority – majority – q1: premier quartile – q3: troisième quartile – iqr: plage inter-quartile – min_length: longueur minimale de chaîne – max_length: longueur maximale de chaîne – concatenate: joindre des chaînes avec un concaténateur – concatenate_unique : joindre une chaîne unique avec un concaténateur – collect: créer une géométrie multi-partie agrégée – array_agg: créer un tableau de valeurs agrégées • **expression** - sous-expression ou nom de champ à agréger • **filter** - expression de filtrage optionnelle pour limiter les entités utilisées pour le calcul d'agrégation. Les champs et la géométrie proviennent des entités de la couche jointe. L'entité source peut être accédée avec la variable @parent. • **concatenator** - chaîne de caractères optionnelle utilisée pour joindre les valeurs pour l'agrégat "concatenate" • **order_by** - expression de filtre optionnelle pour ordonner les entités utilisées pour le calcul de l'agrégat. Les champs et la géométrie proviennent des entités de la couche jointe. Par défaut les entités sont renvoyées dans un ordre quelconque.
Exemples	• `aggregate(layer:='stations_trains',aggregate:='sum', expression:="passagers")` → somme des valeurs du champ passagers dans la couche stations_trains • `aggregate('stations_trains','sum', "passagers"/7)` → calcule une moyenne journalière de « passagers » en divisant le champ « passagers » par 7 avant de faire la somme des valeurs • `aggregate(layer:='stations_trains',aggregate:='sum', expression:="passagers",filter:="classe">3)` → fait la somme de toutes les valeurs du champ « passagers » des entités où l'attribut « classe » est supérieur à 3 seulement • `aggregate(layer:='stations_trains',aggregate:='concatenate', expression:="name", concatenator:=',')` → liste séparée par des virgules de noms de champs pour toutes les entités dans la couche stations_trains • `aggregate(layer:='pays', aggregate:='max', expression:="code", filter:=intersects( $geometry, geometry(@parent) ) )` → Le code d'un pays sécant dans la couche "pays" • `aggregate(layer:='stations_trains',aggregate:='sum', expression:="passagers",filter:=contains( @atlas_geometry, $geometry ) )` → somme de toutes les valeurs du champ passagers pour toutes les stations de trains contenues à l'intérieur de l'entité sélectionnée par l'atlas • `aggregate(layer:='stations_trains', aggregate:='collect', expression:=centroid($geometry), filter:="nom_region" = attribute(@parent,'nom') )` → agrège les centroïdes des stations de trains de la même région que celle de l'entité courante

array_agg

Renvoie une liste de valeurs agrégées à partir d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	array_agg(expression, [group_by], [filter], [order_by]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat • **order_by** - expression optionnelle pour ordonner les entités utilisées pour calculer l'agrégat. Par défaut les entités sont renvoyées dans un ordre quelconque.
Exemples	• `array_agg("nom",group_by:="état")` → liste des valeurs de nom, regroupées par champ d'état

collect

Renvoie la géométrie multipartie des géométries agrégées à partir d'une expression

Syntaxe	collect(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - expression de type géométrie à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `collect( $geometry )` → géométrie multipartie de géométries agrégées • `collect( centroid($geometry), group_by:="region", filter:= "type" = 'civil' )` → centroïdes agrégés par région des entités de type "civil"

concatenate

Renvoie toutes les chaînes agrégées d'un champ ou d'une expression rejoints par un délimiteur.

Syntaxe	concatenate(expression, [group_by], [filter], [concatenator], [order_by]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat • **concatenator** - chaîne de caractères optionnelle utilisée pour joindre les valeurs. Vide par défaut. • **order_by** - expression optionnelle pour ordonner les entités utilisées pour calculer l'agrégat. Par défaut les entités sont renvoyées dans un ordre quelconque.
Exemples	• `concatenate("nom_ville",group_by:="etat",concatenator:=', ')` → liste des noms de ville séparés par une virgule, regroupés par état

concatenate_unique

Renvoie toutes les chaînes uniques d'un champ ou d'une expression joints par un délimiteur.

Syntaxe	concatenate_unique(expression, [group_by], [filter], [concatenator], [order_by]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat • **concatenator** - chaîne de caractères optionnelle utilisée pour joindre les valeurs. Vide par défaut. • **order_by** - expression optionnelle pour ordonner les entités utilisées pour calculer l'agrégat. Par défaut les entités sont renvoyées dans un ordre quelconque.
Exemples	• `concatenate_unique("nom_ville",group_by:="etat", concatenator:=',')` → liste séparée par des virgules des valeurs des nom de villes uniques, groupés sur le champ état

count

Renvoie le décompte des entités correspondantes.

Syntaxe	count(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `count("stations",group_by:="etat")` → compte des stations, regroupées par le champ état

count_distinct

Renvoie le décompte des valeurs distinctes.

Syntaxe	count_distinct(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `count_distinct("stations",group_by:="etat")` → compte des valeurs distinctes de stations, regroupées par le champ état

count_missing

Renvoie le décompte des valeurs manquantes (NULL).

Syntaxe	count_missing(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `count_missing("stations",group_by:="etat")` → compte des valeurs manquantes (NULL) des stations, regroupées par le champ état

iqr

Renvoie la plage inter-quartiles d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	iqr(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `iqr("population",group_by:="etat")` → plage inter-quartiles des valeurs de population, regroupées par le champ état

majority

Renvoie les valeurs majoritaires (les valeurs les plus fréquentes) d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	majority(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `majority("classe",group_by:="etat")` → valeur de classe rencontrée la plus fréquemment, groupée selon le champ état

max_length

Renvoie la longueur maximale des chaînes de caractères d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	max_length(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `max_length("nom_ville",group_by:="etat")` → longueur maximale de nom_ville, groupée selon le champ état

maximum

Renvoie la valeur maximale d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	maximum(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `maximum("population",group_by:="etat")` → valeur maximale de population, groupée selon le champ état

mean

Renvoie la valeur moyenne d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	mean(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `mean("population",group_by:="etat")` → valeur moyenne de population, groupée selon le champ état

median

Renvoie la valeur médiane d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	median(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `median("population",group_by:="etat")` → valeur médiane de population, groupée selon le champ état

min_length

Renvoie la longueur minimale des chaînes de caractères d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	min_length(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `min_length("nom_ville",group_by:="etat")` → longueur minimale des valeurs de nom_ville, groupées selon le champ état

minimum

Renvoie la valeur minimale d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	minimum(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `minimum("population",group_by:="etat")` → valeur minimale de population, groupée selon le champ état

minority

Renvoie la valeur minoritaire (la moins fréquente) d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	minority(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `minority("classe",group_by:="etat")` → valeur de classe la moins rencontrée, regroupée par le champ état

q1

Renvoie le premier quartile d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	q1(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `q1("population",group_by:="etat")` → premier quartile de la population, groupé selon le champ etat

q3

Renvoie le troisième quartile d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	q3(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `q3("population",group_by:="etat")` → troisième quartile de la population, groupé selon le champ etat

range

Renvoie la plage de valeur (maximum - minimum) d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	range(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `range("population",group_by:="etat")` → plage des valeurs de population, groupées selon le champ état

relation_aggregate

Renvoie une valeur agrégée, calculée à partir de toutes les entités enfants correspondantes dans la couche en relation.

Syntaxe	relation_aggregate(relation, aggregate, expression, [concatenator=""], [order_by]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **relation** - un texte, représentant un identifiant de relation • **aggregate** - une chaîne correspondant à l'agrégat à calculer. Les options valides sont les suivantes : – count – count_distinct – count_missing – min – max – sum – mean – median – stdev – stdevsample – range – minority – majority – q1: premier quartile – q3: troisième quartile – iqr: plage inter-quartile – min_length: longueur minimale de chaîne – max_length: longueur maximale de chaîne – concatenate: joindre des chaînes avec un concaténateur – concatenate_unique : joindre une chaîne unique avec un concaténateur – collect: créer une géométrie multi-partie agrégée – array_agg: créer un tableau de valeurs agrégées • **expression** - sous-expression ou nom de champ à agréger • **concatenator** - chaîne de caractères optionnelle utilisée pour joindre les valeurs pour l'agrégat "concatenate" • **order_by** - expression optionnelle pour ordonner les entités utilisées pour le calcul de l'agrégat. Les champs et la géométrie proviennent des entités de la couche jointe. Par défaut les entités sont renvoyées dans un ordre quelconque.
Exemples	• `relation_aggregate(relation:='ma_relation', aggregate:='mean',expression:="passagers")` → valeur moyenne de toutes les entités enfants correspondantes, dans la relation "ma_relation" • `relation_aggregate('ma_relation','sum', "passagers"/7)` → Somme divisée par 7 des passagers de toutes les entités enfants correspondantes, dans la relation "ma_relation" • `relation_aggregate('ma_relation','concatenate', "villes", concatenator:=',')` → liste séparée par des virgules des valeurs du champ villes pour toutes les entités correspondantes, dans la relation "ma_relation" • `relation_aggregate('ma_relation','array_agg', "id")` → tableau du champ id de toutes les entités enfant correspondantes liées par la relation "ma_relation"

Plus de détails : *Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs*

stdev

Renvoie l'écart-type des valeurs d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	stdev(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `stdev("population",group_by:="etat")` → écart-type des valeurs de population, groupées selon le champ état

sum

Renvoie la somme des valeurs d'un champ ou d'une expression.

Syntaxe	sum(expression, [group_by], [filter]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - sous-expression du champ à agréger • **group_by** - expression optionnelle utilisée pour grouper les calculs d'agrégats • **filter** - expression optionnelle utilisée pour filtrer les entités utilisées lors du calcul d'agrégat
Exemples	• `sum("population",group_by:="etat")` → somme des valeurs de population, groupée selon le champ "etat"

14.3.2 Fonctions Listes

Ce groupe fournit les fonctions de création et de manipulation de listes (également appelées structures de données "array"). L'ordre des valeurs dans la liste importe, contrairement à la *structure de données map*, où l'ordre des paires clé-valeur n'est pas pertinent et les valeurs sont identifiées par leurs clés.

- *array*
- *array_all*
- *array_append*
- *array_cat*
- *array_contains*
- *array_distinct*
- *array_filter*
- *array_find*
- *array_first*
- *array_foreach*

- *array_get*
- *array_insert*
- *array_intersect*
- *array_last*
- *array_length*
- *array_prepend*
- *array_remove_all*
- *array_remove_at*
- *array_reverse*
- *array_slice*
- *array_sort*
- *array_to_string*
- *generate_series*
- *regexp_matches*
- *string_to_array*

array

Renvoie une liste contenant toutes les valeurs passées comme paramètre.

Syntaxe	array(value1, value2, …)
Arguments	• **value** - une valeur
Exemples	• `array(2,10)` → [2, 10]

array_all

Renvoie vrai si une liste contient toutes les valeurs d'une liste donnée.

Syntaxe	array_all(array_a, array_b)
Arguments	• **array_a** - une liste • **array_b** - la liste des valeurs à chercher
Exemples	• `array_all(array(1,2,3),array(2,3))` → vrai • `array_all(array(1,2,3),array(1,2,4))` → faux

array_append

Renvoie une liste avec la valeur donnée ajoutée à la fin.

Syntaxe	array_append(array, value)
Arguments	• **array** - une liste • **value** - la valeur à ajouter
Exemples	• `array_append(array(1,2,3),4)` → [1, 2, 3, 4]

array_cat

Renvoie une liste concaténant les valeurs de toutes les listes en entrée.

Syntaxe	array_cat(array1, array2, …)
Arguments	• **array** - une liste
Exemples	• `array_cat(array(1,2),array(2,3))` → [1, 2, 2, 3]

array_contains

Renvoie vrai si une liste contient la valeur donnée.

Syntaxe	array_contains(array, value)
Arguments	• **array** - une liste • **value** - la valeur à chercher
Exemples	• `array_contains(array(1,2,3),2)` → vrai

array_distinct

Renvoie une liste contenant les valeurs distinctes de la liste donnée.

Syntaxe	array_distinct(array)
Arguments	• **array** - une liste
Exemples	• `array_distinct(array(1,2,3,2,1))` → [1, 2, 3]

array_filter

Renvoie une liste contenant seulement les éléments pour lesquels l'expression est vraie.

Syntaxe	array_filter(array, expression)
Arguments	• **array** - une liste • **expression** - une expression à évaluer sur chaque élément. La variable *@element* sera remplacée par la valeur courante.
Exemples	• `array_filter(array(1,2,3),@element < 3)` → [1, 2]

array_find

Renvoie l'index (0 pour le premier) d'une valeur dans une liste. Renvoie -1 si la valeur n'est pas trouvée.

Syntaxe	array_find(array, value)
Arguments	• **array** - une liste • **value** - la valeur à chercher
Exemples	• `array_find(array(1,2,3),2)` → 1

array_first

Renvoie la première valeur d'une liste.

Syntaxe	array_first(array)
Arguments	• **array** - une liste
Exemples	• `array_first(array('a','b','c'))` → "a"

array_foreach

Renvoie une liste avec l'expression évaluée pour chaque élément.

Syntaxe	array_foreach(array, expression)
Arguments	• **array** - une liste • **expression** - une expression à évaluer sur chaque élément. La variable *@element* sera remplacée par la valeur courante.
Exemples	• `array_foreach(array('a','b','c'),upper(@element))` → ["A", "B", "C"] • `array_foreach(array(1,2,3),@element + 10)` → [11, 12, 13]

array_get

Renvoie la Nième (0 correspondant à la première) valeur d'une liste.

Syntaxe	array_get(array, index)
Arguments	• **array** - une liste • **index** - l'index à obtenir (basé sur 0)
Exemples	• `array_get(array('a','b','c'),1)` → "b"

array_insert

Renvoie une liste avec la valeur donnée ajoutée à la position donnée.

Syntaxe	array_insert(array, pos, value)
Arguments	• **array** - une liste • **pos** - la position où réaliser l'ajout (basée sur 0) • **value** - la valeur à ajouter
Exemples	• `array_insert(array(1,2,3),1,100)` → [1, 100, 2, 3]

array_intersect

Renvoie vrai si au moins un élément de array1 est présent dans array2.

Syntaxe	array_intersect(array1, array2)
Arguments	• **array1** - une liste • **array2** - une autre liste
Exemples	• `array_intersect(array(1,2,3,4),array(4,0,2,5))` → vrai

array_last

Renvoie la dernière valeur d'une liste.

Syntaxe	array_last(array)
Arguments	• **array** - une liste
Exemples	• `array_last(array('a','b','c'))` → "c"

array_length

Renvoie le nombre d'éléments d'une liste.

Syntaxe	array_length(array)
Arguments	• **array** - une liste
Exemples	• `array_length(array(1,2,3))` → 3

array_prepend

Renvoie une liste avec la valeur donnée ajoutée à son début.

Syntaxe	array_prepend(array, value)
Arguments	• **array** - une liste • **value** - la valeur à ajouter
Exemples	• `array_prepend(array(1,2,3),0)` → [0, 1, 2, 3]

array_remove_all

Renvoie une liste dont les entrées correspondant à la valeur donnée ont été supprimées.

Syntaxe	array_remove_all(array, value)
Arguments	• **array** - une liste • **value** - la valeur à supprimer
Exemples	• `array_remove_all(array('a','b','c','b'),'b')` → ["a", "c"]

array_remove_at

Renvoie une liste dont les index donnés ont été supprimés.

Syntaxe	array_remove_at(array, pos)
Arguments	• **array** - une liste • **pos** - la position à supprimer (basée sur 0)
Exemples	• `array_remove_at(array(1,2,3),1)` → [1, 3]

array_reverse

Renvoie la liste donnée avec ses valeurs dans l'ordre inverse.

Syntaxe	array_reverse(array)
Arguments	• **array** - une liste
Exemples	• `array_reverse(array(2,4,0,10))` → [10, 0, 4, 2]

array_slice

Renvoie une partie de la liste. La tranche est définie par les arguments start_pos et end_pos.

Syntaxe	array_slice(array, start_pos, end_pos)
Arguments	• **array** - une liste • **start_pos** - l'index de la position de début de la tranche (basée sur 0). L'index start_pos est inclus dans la tranche. Si vous utilisez un start_pos négatif, l'index est compté à partir de la fin de la liste (basée sur -1). • **end_pos** - l'index de la position de fin de la tranche (basée sur 0). L'index end_pos est inclus dans la tranche. Si vous utilisez un end_pos négatif, l'index est compté à partir de la fin de la liste (basée sur -1).
Exemples	• `array_slice(array(1,2,3,4,5),0,3)` → [1, 2, 3, 4] • `array_slice(array(1,2,3,4,5),0,-1)` → [1, 2, 3, 4, 5] • `array_slice(array(1,2,3,4,5),-5,-1)` → [1, 2, 3, 4, 5] • `array_slice(array(1,2,3,4,5),0,0)` → [1] • `array_slice(array(1,2,3,4,5),-2,-1)` → [4, 5] • `array_slice(array(1,2,3,4,5),-1,-1)` → [5] • `array_slice(array('Dufour','Valmiera','Chugiak', 'Brighton'),1,2)` → ["Valmiera", "Chugiak"] • `array_slice(array('Dufour','Valmiera','Chugiak', 'Brighton'),-2,-1)` → ["Chugiak", "Brighton"]

array_sort

Renvoie la liste donnée avec ses éléments triés.

Syntaxe	array_sort(array, [ascending=true]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **array** - une liste • **ascending** - mettre ce paramètre à false pour trier le tableau par ordre décroissant
Exemples	• `array_sort(array(3,2,1))` → [1, 2, 3]

array_to_string

Concatène les éléments d'une liste en une chaîne de caractères séparée par un délimiteur et utilisant en option une chaîne de caractères pour les valeurs vides.

Syntaxe	array_to_string(array, [delimiter=","], [empty_value=""]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **array** - la liste en entrée • **delimiter** - la chaîne de caractères utilisée pour délimiter les éléments concaténés de la liste • **empty_value** - la chaîne de caractères optionnelle à utiliser en remplacement des résultats vides (longueur nulle)
Exemples	• `array_to_string(array('1','2','3'))` → "1,2,3" • `array_to_string(array(1,2,3),'-')` → "1-2-3" • `array_to_string(array('1','','3'),',','0')` → "1,0,3"

generate_series

Crée une liste contenant une suite de nombres.

Syntaxe	generate_series(start, stop, [step=1]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **start** - la première valeur de la suite • **stop** - la valeur qui provoque la fin de la suite une fois atteinte • **step** - valeur de l'incrémentation entre les différentes valeurs
Exemples	• `generate_series(1,5)` → [1, 2, 3, 4, 5] • `generate_series(5,1,-1)` → [5, 4, 3, 2, 1]

regexp_matches

Renvoie une liste de toutes les chaînes repérées dans une chaîne de caractères par des groupes de capture, dans l'ordre dans lequel les groupes apparaissent dans l'expression régulière.

Syntaxe	regexp_matches(string, regex, [empty_value=""]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères à tester avec l'expression régulière pour repérer des groupes • **regex** - l'expression régulière utilisée pour repérer des groupes • **empty_value** - la chaîne de caractères optionnelle à utiliser en remplacement des résultats vides (longueur nulle)
Exemples	• `regexp_matches('QGIS=>déchire','(.*)=>(.*)')` → ["QGIS", "déchire"] • `regexp_matches('clé=>','(.*)=>(.*)','valeur vide')` → ["clé", "valeur vide"]

string_to_array

Découpe une chaîne de caractères en une liste en utilisant le délimiteur et l'éventuelle chaîne de remplacement pour les valeurs vides.

Syntaxe	string_to_array(string, [delimiter=","], [empty_value=""]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne en entrée • **delimiter** - la chaîne de caractères utilisée pour découper la chaîne de caractères en entrée • **empty_value** - la chaîne de caractères optionnelle à utiliser en remplacement des résultats vides (longueur nulle)
Exemples	• `string_to_array('1,2,3',',')` → ["1", "2", "3"] • `string_to_array('1,,3',',','0')` → ["1", "0", "3"]

14.3.3 Fonctions de Couleur

Ce groupe contient des fonctions pour manipuler les couleurs.

- *color_cmyk*
- *color_cmyka*
- *color_grayscale_average*
- *color_hsl*
- *color_hsla*
- *color_hsv*
- *color_hsva*
- *color_mix_rgb*
- *color_part*
- *color_rgb*
- *color_rgba*
- *create_ramp*
- *darker*
- *lighter*
- *project_color*
- *ramp_color*
- *set_color_part*

color_cmyk

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes cyan, magenta, jaune et noire

Syntaxe	color_cmyk(cyan, magenta, yellow, black)
Arguments	• **cyan** - composante cyan de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100 • **magenta** - composante magenta de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100 • **yellow** - composante jaune de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100 • **black** - composante noire de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100
Exemples	• `color_cmyk(100,50,0,10)` → "0,115,230"

color_cmyka

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes cyan, magenta, jaune et noire et alpha (transparence)

Syntaxe	color_cmyka(cyan, magenta, yellow, black, alpha)
Arguments	• **cyan** - composante cyan de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100 • **magenta** - composante magenta de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100 • **yellow** - composante jaune de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100 • **black** - composante noire de la couleur sous forme d'une valeur de pourcentage comprise entre 0 et 100 • **alpha** - composante alpha sous la forme d'un entier dont la valeur varie de 0 (complètement transparent) à 255 (opaque).
Exemples	• `color_cmyk(100,50,0,10,200)` → "0,115,230,200"

color_grayscale_average

Applique un filtre par niveau de gris et renvoie une chaîne de caractères depuis une couleur en entrée.

Syntaxe	color_grayscale_average(color)
Arguments	• **color** - une chaîne de caractères de couleur
Exemples	• `color_grayscale_average('255,100,50')` → "135,135,135,255"

color_hsl

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation et de luminosité.

Syntaxe	color_hsl(hue, saturation, lightness)
Arguments	• **hue** - teinte de la couleur, sous la forme d'un entier compris entre 0 et 360 • **saturation** - pourcentage de saturation de la couleur sous forme d'un entier compris entre 0 et 100 • **lightness** - pourcentage de luminosité de la couleur sous forme d'un entier compris entre 0 et 100
Exemples	• `color_hsl(100,50,70)` → "166,217,140"

color_hsla

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation, de luminosité et alpha (transparence).

Syntaxe	color_hsla(hue, saturation, lightness, alpha)
Arguments	• **hue** - teinte de la couleur, sous la forme d'un entier compris entre 0 et 360 • **saturation** - pourcentage de saturation de la couleur sous forme d'un entier compris entre 0 et 100 • **lightness** - pourcentage de luminosité de la couleur sous forme d'un entier compris entre 0 et 100 • **alpha** - composante alpha sous la forme d'un entier dont la valeur varie de 0 (complètement transparent) à 255 (opaque).
Exemples	• `color_hsla(100,50,70,200)` → "166,217,140,200"

color_hsv

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation et de valeur.

Syntaxe	color_hsv(hue, saturation, value)
Arguments	• **hue** - teinte de la couleur, sous la forme d'un entier compris entre 0 et 360 • **saturation** - pourcentage de saturation de la couleur sous forme d'un entier compris entre 0 et 100 • **value** - pourcentage de valeur de la couleur sous la forme d'un entier compris entre 0 et 100
Exemples	• `color_hsv(40,100,100)` → "255,170,0"

color_hsva

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses attributs de teinte, de saturation, de valeur et alpha (transparence).

Syntaxe	color_hsva(hue, saturation, value, alpha)
Arguments	• **hue** - teinte de la couleur, sous la forme d'un entier compris entre 0 et 360 • **saturation** - pourcentage de saturation de la couleur sous forme d'un entier compris entre 0 et 100 • **value** - pourcentage de valeur de la couleur sous la forme d'un entier compris entre 0 et 100 • **alpha** - composante alpha sous la forme d'un entier dont la valeur varie de 0 (complètement transparent) à 255 (opaque)
Exemples	• `color_hsva(40,100,100,200)` → "255,170,0,200"

color_mix_rgb

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur issue du mélange des valeurs rouge, vert, bleu et alpha (transparence) de deux couleurs données basé sur un ratio.

Syntaxe	color_mix_rgb(color1, color2, ratio)
Arguments	• **color1** - une chaîne de caractères de couleur • **color2** - une chaîne de caractères de couleur • **ratio** - un ratio
Exemples	• `color_mix_rgb('0,0,0','255,255,255',0.5)` → "127,127,127,255"

color_part

Renvoie une composante spécifique d'une chaîne de caractères de couleur, par ex: la composante rouge ou la composante alpha.

Syntaxe	color_part(color, component)
Arguments	• **color** - une chaîne de caractères de couleur • **component** - une chaîne de caractère correspondant à la composante de la couleur à renvoyer. Les options valide sont : – red : composante rouge du RVB (0-255 – green : composante verte du RVB (0-255) – blue : composante bleue du RVB (0-255) – alpha : valeur alpha (transparence) (0-255) – hue : composante teinte du TSV (0-360) – saturation : composante saturation du TSV (0-100) – value : composante valeur du TSV (0-100) – hsl_hue : composante teinte du TSL (0-360) – hsl_saturation : composante saturation du TSL (0-100) – lightness : composante luminosité du TSL (0-100) – cyan : composante cyan du CMJN (0-100) – magenta : composante magenta du CMJN (0-100) – yellow : composante jaune du CMJN (0-100) – black : composante noire du CMJN (0-100)
Exemples	• `color_part('200,10,30','green')` → 10

color_rgb

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes rouge, verte et bleue.

Syntaxe	color_rgb(red, green, blue)
Arguments	• **red** - composante rouge sous la forme d'un entier entre 0 et 255 • **green** - composante verte sous la forme d'un entier entre 0 et 255 • **blue** - composante bleue sous la forme d'un entier entre 0 et 255
Exemples	• `color_rgb(255,127,0)` → "255,127,0"

color_rgba

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur basée sur ses composantes rouge, verte, bleue et sur la valeur alpha (transparence).

Syntaxe	color_rgba(red, green, blue, alpha)
Arguments	• **red** - composante rouge sous la forme d'un entier entre 0 et 255 • **green** - composante verte sous la forme d'un entier entre 0 et 255 • **blue** - composante bleue sous la forme d'un entier entre 0 et 255 • **alpha** - composante alpha sous la forme d'un entier dont la valeur varie de 0 (complètement transparent) à 255 (opaque).
Exemples	• `color_rgba(255,127,0,200)` → "255,127,0,200"

create_ramp

Renvoie un dégradé de couleurs à partir d'un tableau (map) associant des chaînes de caractères de couleurs à des seuils.

Syntaxe	create_ramp(map, [discrete=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **map** - un tableau (map) associant des chaînes de caractères de couleurs à des seuils • **discrete** - passer ce paramètre à vrai pour créer un dégradé de couleurs discret
Exemples	• `ramp_color(create_ramp(map(0,'0,0,0',1,'255,0,0')),1)` → "255,0,0,255"

darker

Renvoie une chaîne de caractères de couleur plus sombre (ou plus claire)

Syntaxe	darker(color, factor)
Arguments	• **color** - une chaîne de caractères de couleur • **factor** - un nombre entier correspondant au facteur d'assombrissement : – si le facteur est supérieur à 100, cette fonction renverra une couleur plus sombre (par exemple, utiliser un facteur de 200 renverra une couleur qui aura deux fois moins de brillance) ; – si le facteur est inférieur à 100, la couleur renvoyée sera plus claire mais il est recommandé d'utiliser la fonction lighter() pour cet usage ; – si le facteur vaut 0 ou est négatif, la valeur renvoyée est non spécifiée.
Exemples	• `darker('200,10,30', 200)` → "100,5,15,255"

Plus de détails : *lighter*

lighter

Renvoie une chaîne de caractères de couleur plus claire (ou plus sombre)

Syntaxe	lighter(color, factor)
Arguments	• **color** - une chaîne de caractères de couleur • **factor** - un nombre entier correspondant au facteur d'éclaircissement : – si le facteur est supérieur à 100, cette fonction renvoie une couleur plus claire (par exemple, un facteur de 150 renverra une couleur 50% plus claire) ; – si le facteur est inférieur à 100, la couleur renvoyée sera plus sombre. Il est recommandé d'utiliser la fonction darker() pour ce genre d'opération ; – si le facteur vaut 0 ou est négatif, la valeur renvoyée est non spécifiée.
Exemples	• `lighter('200,10,30', 200)` → "255,158,168,255"

Plus de détails : *darker*

project_color

Renvoie une couleur du jeu de couleurs du projet.

Syntaxe	project_color(name)
Arguments	• **name** - un nom de couleur
Exemples	• `project_color('Couleur Logo')` → “20,140,50”

Plus de détails : *setting project colors*

ramp_color

Renvoie une chaîne de caractères représentant une couleur extraite d’une palette de couleur.

Variante palette de couleurs enregistrée

Renvoie une chaîne représentant une couleur à partir d’une palette enregistrée.

Syntaxe	ramp_color(ramp_name, value)
Arguments	• **ramp_name** - le nom de la palette de couleur sous la forme d’une chaîne de caractères, par exemple : “Spectral” • **value** - la position dans la palette de couleur à partir d’un nombre réel compris entre 0 et 1
Exemples	• `ramp_color('Spectral',0.3)` → “253,190,115,255”

Note: Les palettes de couleur disponibles varient selon les installations de QGIS. Cette fonction peut renvoyer des valeurs erronées si vous utilisez un projet QGIS sur plusieurs installations différentes.

Variante palette de couleurs créée par expression

Renvoie une chaîne représentant une couleur d’une palette créée par une expression

Syntaxe	ramp_color(ramp, value)
Arguments	• **ramp** - la palette de couleurs • **value** - la position dans la palette de couleur à partir d’un nombre réel compris entre 0 et 1
Exemples	• `ramp_color(create_ramp(map(0,'0,0,0',1,'255,0,0')),1)` → “255,0,0,255”

Plus de détails : *Définition d’une rampe de couleurs*, *La liste déroulante raccourci des couleurs*

set_color_part

Définit une composante spécifique d'une chaîne de caractères de couleur, par exemple : la composante rouge ou la composante alpha.

Syntaxe	set_color_part(color, component, value)
Arguments	• **color** - une chaîne de caractères de couleur • **component** - une chaîne de caractère correspondant à la composante de la couleur à définir. Les options valide sont : – red : composante rouge du RVB (0-255 – green : composante verte du RVB (0-255) – blue : composante bleue du RVB (0-255) – alpha : valeur alpha (transparence) (0-255) – hue : composante teinte du TSV (0-360) – saturation : composante saturation du TSV (0-100) – value : composante valeur du TSV (0-100) – hsl_hue : composante teinte du TSL (0-360) – hsl_saturation : composante saturation du TSL (0-100) – lightness : composante luminosité du TSL (0-100) – cyan : composante cyan du CMJN (0-100) – magenta : composante magenta du CMJN (0-100) – yellow : composante jaune du CMJN (0-100) – black : composante noire du CMJN (0-100) • **value** - nouvelle valeur pour la composante de couleur, en respectant les plages listées ci-dessus
Exemples	• `set_color_part('200,10,30','green',50)` → "200,50,30,255"

14.3.4 Fonctions conditionnelles

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des conditions dans les expressions.

- *CASE*
- *coalesce*
- *if*
- *nullif*
- *regexp_match*
- *try*

CASE

CASE est utilisé pour évaluer une série de conditions et renvoie un résultat à la première condition remplie. Les conditions sont évaluées séquentiellement et si une condition est vraie, l'évaluation s'arrête et le résultat correspondant est renvoyé. Si aucune condition n'est vraie, la valeur de la clause ELSE est renvoyée. Par ailleurs, si aucune clause ELSE n'est spécifiée et aucune condition n'est remplie, la valeur NULL est renvoyée.

CASE

WHEN *condition* THEN *résultat*

[…n]

[ELSE *résultat*]

END

[ ] indique des composantes optionnelles

Arguments	• **WHEN condition** - L'expression conditionnelle à évaluer • **THEN résultat** - Si *condition* est vraie alors résultat est évalué et renvoyé. • **ELSE résultat** - Si aucune des conditions ci-dessus n'est vraie alors *résultat* est évalué et renvoyé.
Exemples	• `CASE WHEN "nom" IS NULL THEN 'Rien' END` → Renvoie la chaîne "Rien" si le champ « nom » est NULL • `CASE WHEN $area > 10000 THEN 'Grande propriété' WHEN $area > 5000 THEN 'Propriété moyenne' ELSE 'Petite propriété' END` → Renvoie la chaîne "Grande propriété" si la superficie est supérieure à 10000, "Propriété moyenne" si elle est entre 5000 et 10000 et "Petite propriété" sinon

coalesce

Renvoie la première valeur non-NULL de la liste en expression.

Cette fonction peut prendre n'importe quel nombre d'arguments.

Syntaxe	coalesce(expression1, expression2, …)
Arguments	• **expression** - toute expression ou valeur valide, quel que soit le type.
Exemples	• `coalesce(NULL, 2)` → 2 • `coalesce(NULL, 2, 3)` → 2 • `coalesce(7, NULL, 3*2)` → 7 • `coalesce("fieldA", "fallbackField", 'ERROR')` → la valeur de fieldA si celle-ci est non NULL, sinon la valeur de « fallbackfield » ou la chaîne de caractères "ERROR" si les deux sont nulles

if

Teste une condition et renvoie un résultat selon la condition de vérification.

Syntaxe	if(condition, result_when_true, result_when_false)
Arguments	• **condition** - la condition à vérifier • **result_when_true** - le résultat renvoyé lorsque la condition est évaluée à vrai ou à une valeur non convertible en faux. • **result_when_false** - le résultat renvoyé lorsque la condition est évaluée à faux ou à une valeur convertible en faux, telle que 0 ou "". NULL est aussi convertie en faux.
Exemples	• `if( 1+1=2, 'Oui', 'Non' )` → "Oui" • `if( 1+1=3, 'Oui', 'Non' )` → "Non" • `if( 5 > 3, 1, 0)` → 1 • `if( '', 'Vrai (non vide)', 'Faux (vide)' )` → "Faux (vide)" • `if( ' ', 'Vrai (non vide)', 'Faux (vide)' )` → "Vrai (non vide)" • `if( 0, 'Un', 'Zéro' )` → "Zéro" • `if( 10, 'Un', 'Zéro' )` → "Un"

nullif

Renvoie une valeur NULL si valeur1 est égal à valeur2 sinon il renvoie valeur1. Cela peut être utilisé pour substituer conditionnellement des valeurs par NULL.

Syntaxe	nullif(value1, value2)
Arguments	• **value1** - La valeur qui doit être utilisée ou substituée par NULL. • **value2** - La valeur de contrôle qui déclenchera la substitution NULL.
Exemples	• `nullif('(none)', '(none)')` → NULL • `nullif('texte', '(none)')` → "texte" • `nullif("nom", '')` → NULL, si le nom est une chaîne de caractères vide (ou déjà NULL), le nom dans tous les autres cas.

regexp_match

Renvoie la première occurrence correspondant à une expression régulière dans une chaîne de caractères, ou 0 si la sous-chaîne n'a pas été trouvée.

Syntaxe	regexp_match(input_string, regex)
Arguments	• **input_string** - la chaîne à tester selon l'expression régulière • **regex** - L'expression régulière de test. Les caractères antislash doivent être échappés deux fois (ex: « \\s » correspond à un caractère d'espace, « \\b » à une fin de mot…).
Exemples	• `regexp_match('QGIS DECHIRE','\\sDECHIRE')` → 5 • `regexp_match('Budač','udač\\b')` → 2

try

Essaye une expression et retourne sa valeur si elle est exempte d'erreur. Si l'expression retourne une erreur, une valeur alternative sera retournée si elle est fourni sinon la fonction retournera NULL.

Syntaxe	try(expression, [alternative]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **expression** - l'expression à exécuter • **alternative** - le résultat à afficher lorsque l'expression renvoie une erreur.
Exemples	• `try( to_int( '1' ), 0 )` → 1 • `try( to_int( 'a' ), 0 )` → 0 • `try( to_date( 'date_invalide' ) )` → NULL

14.3.5 Fonctions de conversion

Ce groupe contient des fonctions pour convertir un type de données en un autre (par ex. chaîne e caractère vers/depuis entier, binaire vers/depuis chaîne de caractère, chaîne vers date…).

- *from_base64*
- *hash*
- *md5*
- *sha256*
- *to_base64*
- *to_date*
- *to_datetime*
- *to_decimal*
- *to_dm*
- *to_dms*
- *to_int*
- *to_interval*
- *to_real*
- *to_string*
- *to_time*

from_base64

Décode une chaîne encodée en Base64 en une valeur binaire.

Syntaxe	from_base64(string)
Arguments	• **string** - la chaîne à décoder
Exemples	• `from_base64('UUdJUw==')` → "QGIS"

hash

Crée un hash à partir d'une chaîne de caractère en appliquant une méthode de hachage. Un octet (8 bits) est représenté par deux chiffres hexadécimaux, donc "md4" (16 octets) produit une chaîne de caractère de 16 * 2 = 32 chiffres hexadécimaux de longueur et "keccak_512" (64 octets) produit une chaîne de 64 * 2 = 128 chiffres hexadécimaux de longueur.

Syntaxe	hash(string, method)
Arguments	• **string** - la chaîne à hacher • **method** - La méthode de hachage parmi "md4", "md5", "sha1", "sha224", "sha384", "sha512", "sha3_224", "sha3_256", "sha3_384", "sha3_512", "keccak_224", "keccak_256", "keccak_384", "keccak_512"
Exemples	• `hash('QGIS', 'md4')` → "c0fc71c241cdebb6e888cbac0e2b68eb" • `hash('QGIS', 'md5')` → "57470aaa9e22adaefac7f5f342f1c6da" • `hash('QGIS', 'sha1')` → "f87cfb2b74cdd5867db913237024e7001e62b114" • `hash('QGIS', 'sha224')` → "4093a619ada631c770f44bc643ead18fb393b93d6a6af1861fcfece0" • `hash('QGIS', 'sha256')` → "eb045cba7a797aaa06ac58830846e40c8e8c780bc0676d3393605fae50c • `hash('QGIS', 'sha384')` → "91c1de038cc3d09fdd512e99f9dd9922efadc39ed21d3922e69a4305cc2 • `hash('QGIS', 'sha512')` → "c2c092f2ab743bf8edbeb6d028a745f30fc720408465ed369421f0a4e20 • `hash('QGIS', 'sha3_224')` → "467f49a5039e7280d5d42fd433e80d203439e338eaabd701f0d6c17c • `hash('QGIS', 'sha3_256')` → "540f7354b6b8a6e735f2845250f15f4f3ba4f666c55574d9e9354575 • `hash('QGIS', 'sha3_384')` → "96052da1e77679e9a65f60d7ead961b287977823144786386eb4364 • `hash('QGIS', 'sha3_512')` → "900d079dc69761da113980253aa8ac0414a8bd6d09879a916228f87 • `hash('QGIS', 'keccak_224')` → "5b0ce6acef8b0a121d4ac4f3eaa8503c799ad4e26a3392d1fb2014 • `hash('QGIS', 'keccak_256')` → "991c520aa6815392de24087f61b2ae0fd56abbfeee4a8ca019c101 • `hash('QGIS', 'keccak_384')` → "c57a3aed9d856fa04e5eeee9b62b6e027cca81ba574116d3cc1f0d

md5

Crée un hash md5 depuis une chaîne de caractères.

Syntaxe	md5(string)
Arguments	• **string** - la chaîne à hacher
Exemples	• `md5('QGIS')` → "57470aaa9e22adaefac7f5f342f1c6da"

sha256

Crée un hash sha256 depuis une chaîne de caractères.

Syntaxe	sha256(string)
Arguments	• **string** - la chaîne à hacher
Exemples	• `sha256('QGIS')` → "eb045cba7a797aaa06ac58830846e40c8e8c780bc0676d3393605fae50c05309"

to_base64

Encode une valeur binaire en une chaîne de caractères, en utilisant l'encodage Base64.

Syntaxe	to_base64(value)
Arguments	• **value** - la valeur binaire à encoder
Exemples	• `to_base64('QGIS')` → "UUdJUw=="

to_date

Convertit une chaîne de caractères en un objet date. Une chaîne de format optionnelle peut être fournie pour analyser la chaîne ; voir QDate::fromString pour une documentation supplémentaire sur le format.

Syntaxe	to_date(string, [format], [language]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne représentant la valeur de date • **format** - format utilisé pour convertir la chaîne de caractères en date • **language** - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour convertir une chaîne de caractères en date
Exemples	• `to_date('2012-05-04')` → 2012-05-04 • `to_date('June 29, 2019','MMMM d, yyyy')` → 2019-06-29 • `to_date('29 juin, 2019','d MMMM, yyyy','fr')` → 2019-06-29

to_datetime

Convertit une chaîne de caractères en un objet date-heure. Une chaîne de format optionnelle peut être fournie pour analyser la chaîne ; voir QDate::fromString et QTime::fromString pour une documentation supplémentaire sur le format.

Syntaxe	to_datetime(string, [format], [language]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne représentant la valeur de date et de temps • **format** - format utilisé pour convertir la chaîne de caractères en date-heure • **language** - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour convertir la chaîne en date-heure
Exemples	• `to_datetime('2012-05-04 12:50:00')` → 2012-05-04T12:50:00 • `to_datetime('June 29, 2019 @ 12:34','MMMM d, yyyy @ HH:mm')` → 2019-06-29T12:34 • `to_datetime('29 juin, 2019 @ 12:34','d MMMM, yyyy @ HH:mm', 'fr')` → 2019-06-29T12:34

to_decimal

Convertit une coordonnée en degrés, minutes, secondes en son équivalent décimal.

Syntaxe	to_decimal(value)
Arguments	• **value** - Une chaîne en degrés, minutes, secondes.
Exemples	• `to_decimal('6°21\'16.445')` → 6.3545680555

to_dm

Convertir une coordonnée en degrés, minutes.

Syntaxe	to_dm(coordinate, axis, precision, [formatting=]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **coordinate** - Une longitude ou une latitude. • **axis** - L'axe de la coordonnée. Soit "x" ou "y". • **precision** - Nombre de décimales. • **formatting** - Désigne le type de formatage. Les valeurs acceptées sont NULL, "aligned" ou "suffix".
Exemples	• `to_dm(6.1545681, 'x', 3)` → 6°9.274′ • `to_dm(6.1545681, 'y', 4, 'aligned')` → 6°09.2741′N • `to_dm(6.1545681, 'y', 4, 'suffix')` → 6°9.2741′N

to_dms

Convertit une coordonnée en degrés, minutes, secondes.

Syntaxe	to_dms(coordinate, axis, precision, [formatting=]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **coordinate** - Une longitude ou une latitude. • **axis** - L'axe de la coordonnée. Soit "x" ou "y". • **precision** - Nombre de décimales. • **formatting** - Désigne le type de formatage. Les valeurs acceptées sont NULL, "aligned" ou "suffix".
Exemples	• `to_dms(6.1545681, 'x', 3)` → 6°9′16.445″ • `to_dms(6.1545681, 'y', 4, 'aligned')` → 6°09′16.4452″N • `to_dms(6.1545681, 'y', 4, 'suffix')` → 6°9′16.4452″N

to_int

Convertit une chaîne de caractère en nombre entier. Si la valeur ne peut pas être convertie (ex: "123asd" est invalide), cette fonction ne renvoie rien.

Syntaxe	to_int(string)
Arguments	• **string** - la chaîne à convertir en nombre entier
Exemples	• `to_int('123')` → 123

to_interval

Convertit une chaîne de caractère en objet d'intervalle de temps. Cette fonction peut être utilisée pour récupérer les jours, heures, mois, etc. d'une date.

Syntaxe	to_interval(string)
Arguments	• **string** - une chaîne de caractères représentant un intervalle de temps. Les formats disponibles incluent {n} jours {n} heures {n} mois.
Exemples	• `to_interval('1 day 2 hours')` → interval: 1.08333 days • `to_interval( '0.5 hours' )` → interval: 30 minutes • `to_datetime('2012-05-05 12:00:00') - to_interval('1 day 2 hours')` → 2012-05-04T10:00:00

to_real

Convertit une chaîne de caractères en nombre réel. Si la valeur ne peut pas être convertie en réel (ex: “123.56asd” est invalide), cette fonction ne renvoie rien. Les nombres sont arrondis après enregistrement si la précision est inférieure à celle du résultat après conversion.

Syntaxe	to_real(string)
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères à convertir en nombre réel
Exemples	• `to_real('123.45')` → 123.45

to_string

Convertit un nombre en chaîne de caractères.

Syntaxe	to_string(number)
Arguments	• **number** - Valeur entière ou réelle. Le nombre à convertir en chaîne de caractères.
Exemples	• `to_string(123)` → “123”

to_time

Convertit une chaîne de caractères en objet heure. Une chaîne de format optionnelle peut être fournie pour analyser la chaîne ; voir QTime::fromString pour plus de documentation sur le format.

Syntaxe	to_time(string, [format], [language]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères représentant une valeur de temps • **format** - format utilisé pour convertir la chaîne de caractères en heure • **language** - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour convertir la chaîne de caractères en heure
Exemples	• `to_time('12:30:01')` → 12:30:01 • `to_time('12:34','HH:mm')` → 12:34:00 • `to_time('12:34','HH:mm','fr')` → 12:34:00

14.3.6 Fonctions personnalisées

Ce groupe contient les fonctions créées par l’utilisateur. Consultez *Éditeur de fonctions* pour plus de détails.

14.3.7 Fonctions de Date et Heure

Ce groupe contient des fonctions permettant de gérer des données de date et d'heure. Ce groupe partage plusieurs fonctions avec les groupes *Fonctions de conversion* (to_date, to_time, to_datetime, to_interval) et *Fonctions de Chaîne* (format_date).

Note: Stocker des dates, dates-heures et intervalles de temps dans des champs

La possibilité de stocker les valeurs *date*, *temps* et *date-horaire* directement dans des champs dépend du fournisseur de la source de données (par exemple, un Shapefile accepte le format *date*, mais pas le format *date-horaire* ou *temps*). Voici quelques suggestions pour passer outre cette limitation :

- Les *dates*, *date-horaires* et *temps* peuvent être stockés dans des attributs au format texte avec l'utilisation de la fonction *format_date()*.
- Les *intervalles de temps* peuvent être sauvegardés en format de nombre Entier ou Décimal avec l'utilisation d'une des fonctions d'extraction de date (par exemple *day()* pour avoir la durée exprimée en jours).

- *age*
- *datetime_from_epoch*
- *day*
- *day_of_week*
- *epoch*
- *format_date*
- *hour*
- *make_date*
- *make_datetime*
- *make_interval*
- *make_time*
- *minute*
- *month*
- *now*
- *second*
- *to_date*
- *to_datetime*
- *to_interval*
- *to_time*
- *week*
- *year*

age

Renvoie la différence entre deux dates ou deux dates et heures.

La différence est renvoyée sous la forme d'un objet `Interval` et doit être utilisée avec une des fonctions qui suivent pour pouvoir extraire les informations utiles :

- `year`
- `month`
- `week`
- `day`
- `hour`
- `minute`
- `second`

Syntaxe	age(datetime1, datetime2)
Arguments	• **datetime1** - une chaîne de caractères, une date ou une date et un temps représentant la date la plus éloignée dans le temps • **datetime2** - une chaîne de caractères; une date ou une date et un temps représentant la date la moins éloignée dans le temps
Exemples	• `day(age('2012-05-12','2012-05-02'))` → 10 • `hour(age('2012-05-12','2012-05-02'))` → 240

datetime_from_epoch

Renvoie une valeur de date-heure dont la date et l'heure sont le nombre de millisecondes, ms, qui se sont écoulées depuis 1970-01-01T00: 00: 00.000, temps universel coordonné (Qt.UTC) et convertie en Qt.LocalTime.

Syntaxe	datetime_from_epoch(int)
Arguments	• **int** - nombre (millisecondes)
Exemples	• `datetime_from_epoch(1483225200000)` → 2017-01-01T00:00:00

day

Extrait le jour d'une valeur de date ou extrait le nombre de jours d'un intervalle.

Variante date

Extrait le jour d'une valeur de date ou de date-heure.

Syntaxe	day(date)
Arguments	• **date** - une valeur de date ou de date-heure
Exemples	• `day('2012-05-12')` → 12

Variante intervalle

Calcule la longueur en jours d'un intervalle.

Syntaxe	day(interval)
Arguments	• **interval** - valeur d'intervalle dont il faut extraire le nombre de jours
Exemples	• `day(to_interval('3 days'))` → 3 • `day(to_interval('3 weeks 2 days'))` → 23 • `day(age('2012-01-01','2010-01-01'))` → 730

day_of_week

Renvoie le jour de la semaine pour une date ou une valeur de date-heure. La valeur retournée est comprise entre 0 et 6 où 0 correspond à dimanche et 6 à samedi.

Syntaxe	day_of_week(date)
Arguments	• **date** - valeur de date ou de date-heure
Exemples	• `day_of_week(to_date('2015-09-21'))` → 1

epoch

Retourne l'intervale en millisecondes entre l'epoch unix et une date donnée.

Syntaxe	epoch(date)
Arguments	• **date** - une valeur de date ou de date-heure
Exemples	• `epoch(to_date('2017-01-01'))` → 1483203600000

format_date

Formate une date ou une chaîne de caractères selon un format personnalisé. Utilise le formatage des dates/temps de Qt. Voir QDateTime::toString.

<table>
<tr><td>Syntaxe</td><td>format_date(datetime, format, [language])
[] indique des éléments optionnels</td></tr>
<tr><td>Arguments</td><td>

datetime - valeur de date, d'heure ou de date-heure
format - Modèle utilisé pour mettre en forme la chaîne.
<table>
<tr><th>Expression</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>d</td><td>le numéro du jour sans zéro en préfixe (1 à 31)</td></tr>
<tr><td>dd</td><td>le numéro du jour avec zéro en préfixe (01 à 31)</td></tr>
<tr><td>ddd</td><td>le nom abrégé du jour selon la langue (i.e. “Lun” à “Dim”)</td></tr>
<tr><td>dddd</td><td>le nom complet du jour selon la langue (i.e. “Lundi” à “Dimanche”)</td></tr>
<tr><td>M</td><td>le numéro du mois sans zéro en préfixe (1 à 12)</td></tr>
<tr><td>MM</td><td>le numéro du mois avec zéro en préfixe (01 à 12)</td></tr>
<tr><td>MMM</td><td>le nom abrégé du mois selon la langue (i.e. “Jan” à “Déc”)</td></tr>
<tr><td>MMMM</td><td>le nom complet du mois selon la langue (i.e. “Janvier” à “Décembre”)</td></tr>
<tr><td>yy</td><td>l'année en nombre à deux chiffres (00 à 99)</td></tr>
<tr><td>yyyy</td><td>l'année en nombre à quatre chiffres</td></tr>
</table>
Ces expressions peuvent être utilisée pour la partie horaire de la chaîne mise en forme :
<table>
<tr><th>Expression</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>h</td><td>l'heure sans zéro en préfixe (0 à 23 ou 1 à 12 si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>hh</td><td>l'heure avec zéro en préfixe (00 à 23 ou 01 à 12 si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>H</td><td>l'heure sans zéro en préfixe (0 à 23, même si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>HH</td><td>l'heure avec zéro en préfixe (00 à 23, même si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>m</td><td>les minutes sans zéro en préfixe (0 à 59)</td></tr>
<tr><td>mm</td><td>les minutes avec zéro en préfixe (00 à 59)</td></tr>
<tr><td>s</td><td>les secondes sans zéro en préfixe (0 à 59)</td></tr>
<tr><td>ss</td><td>les secondes avec zéro en préfixe (00 à 59)</td></tr>
<tr><td>z</td><td>les millisecondes sans zéros en préfixe (0 à 999)</td></tr>
<tr><td>zzz</td><td>les millisecondes avec zéros en préfixe (000 à 999)</td></tr>
<tr><td>AP or A</td><td>Interprète comme un horaire AM/PM. AP correspondra à la fois à “AM” et “PM”.</td></tr>
<tr><td>ap or a</td><td>Interprète comme un horaire AM/PM. ap correspondra à la fois à “am” et “pm”.</td></tr>
</table>

language - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour formater la date en une chaîne personnalisée

</td></tr>
<tr><td>Exemples</td><td>

<code>format_date('2012-05-15','dd.MM.yyyy')</code> → “15.05.2012”
<code>format_date('2012-05-15','d MMMM yyyy','fr')</code> → “15 mai 2012”
<code>format_date('2012-05-15','dddd')</code> → “Tuesday”
<code>format_date('2012-05-15 13:54:20','dd.MM.yy')</code> → “15.05.12”
<code>format_date('13:54:20','hh:mm AP')</code> → “01:54 PM”

</td></tr>
</table>

hour

Extrait l'heure d'une valeur de date-heure ou d'heure ou extrait le nombre d'heures d'un intervalle.

Variante date-heure ou heure

Extrait l'heure d'une valeur d'heure ou de date-heure.

Syntaxe	hour(datetime)
Arguments	• **datetime** - une valeur d'heure ou de date-heure
Exemples	• `hour( to_datetime('2012-07-22 13:24:57') )` → 13

Variante intervalle

Calcule la longueur en heures d'un intervalle.

Syntaxe	hour(interval)
Arguments	• **interval** - valeur d'intervalle dont il faut extraire le nombre d'heures
Exemples	• `hour(to_interval('3 hours'))` → 3 • `hour(age('2012-07-22T13:00:00','2012-07-22T10:00:00'))` → 3 • `hour(age('2012-01-01','2010-01-01'))` → 17520

make_date

Crée une valeur de date à partir d'une année, un mois et un jour.

Syntaxe	make_date(year, month, day)
Arguments	• **year** - Numéro de l'année. Les années 1 à 99 sont interprétées telles quelles. L'année 0 est invalide. • **month** - Numéro du mois, où 1 =Janvier • **day** - Numéro du jour où 1 est le premier jour du mois
Exemples	• `make_date(2020,5,4)` → date value 2020-05-04

make_datetime

Crée une valeur de date-heure à partir d'une année, un mois, un jour, une heure, une minute et une seconde.

Syntaxe	make_datetime(year, month, day, hour, minute, second)
Arguments	• **year** - Numéro de l'année. Les années 1 à 99 sont interprétées telles quelles. L'année 0 est invalide. • **month** - Numéro du mois, où 1 =Janvier • **day** - Numéro du jour où 1 est le premier jour du mois • **hour** - L'heure • **minute** - Les minutes • **second** - Les secondes (les valeurs de fraction incluent les millisecondes)
Exemples	• `make_datetime(2020,5,4,13,45,30.5)` → datetime value 2020-05-04 13:45:30.500

make_interval

Crée une valeur d'intervalle à partir d'un nombre d'années, de mois, de jours, d'heures, de minutes et de secondes.

Syntaxe	make_interval([years=0], [months=0], [weeks=0], [days=0], [hours=0], [minutes=0], [seconds=0]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **years** - Nombre d'années (une année dure 365.25 jours). • **months** - Nombre de mois (un mois dure 30 jours) • **weeks** - Nombre de semaines • **days** - Nombre de jours • **hours** - Nombre d'heures • **minutes** - Nombre de minutes • **seconds** - Nombre de secondes
Exemples	• `make_interval(hours:=3)` → interval: 3 hours • `make_interval(days:=2, hours:=3)` → interval: 2.125 days • `make_interval(minutes:=0.5, seconds:=5)` → interval: 35 seconds

make_time

Crée une valeur d'heure à partir d'une heure, une minute et une seconde.

Syntaxe	make_time(hour, minute, second)
Arguments	• **hour** - L'heure • **minute** - Les minutes • **second** - Les secondes (les valeurs de fraction incluent les millisecondes)
Exemples	• `make_time(13,45,30.5)` → time value 13:45:30.500

minute

Extrait les minutes d'une valeur de date-heure ou d'heure ou extrait le nombre de minutes d'un intervalle.

Variante date-heure ou heure

Extrait les minutes d'une valeur d'heure ou de date-heure.

Syntaxe	minute(datetime)
Arguments	• **datetime** - une valeur d'heure ou de date-heure
Exemples	• `minute( to_datetime('2012-07-22 13:24:57') )` → 24

Variante intervalle

Calcule la longueur en minutes d'un intervalle.

Syntaxe	minute(interval)
Arguments	• **interval** - valeur d'intervalle dont il faut extraire le nombre de minutes
Exemples	• `minute(to_interval('3 minutes'))` → 3 • `minute(age('2012-07-22T00:20:00','2012-07-22T00:00:00'))` → 20 • `minute(age('2012-01-01','2010-01-01'))` → 1051200

month

Extrait le mois d'une valeur de date ou extrait le nombre de mois d'un intervalle.

Variante date

Extrait le mois d'une valeur de date ou de date-heure.

Syntaxe	month(date)
Arguments	• **date** - une valeur de date ou de date-heure
Exemples	• `month('2012-05-12')` → 05

Variante intervalle

Calcule la longueur en mois d'un intervalle.

Syntaxe	month(interval)
Arguments	• **interval** - valeur d'intervalle dont il faut extraire le nombre de mois
Exemples	• `month(to_interval('3 months'))` → 3 • `month(age('2012-01-01','2010-01-01'))` → 4.03333

now

Renvoie la date et l'heure actuelle. C'est une fonction statique qui renvoie des résultats cohérents pendant son évaluation. L'heure renvoyée est celle du moment ou l'expression est préparée.

Syntaxe	now()
Exemples	• `now()` → 2012-07-22T13:24:57

second

Extrait les secondes d'une valeur de date-heure ou d'heure ou extrait le nombre de secondes d'un intervalle.

Variante date-heure ou heure

Extrait les secondes d'une valeur d'heure ou de date-heure.

Syntaxe	second(datetime)
Arguments	• **datetime** - une valeur d'heure ou de date-heure
Exemples	• `second( to_datetime('2012-07-22 13:24:57') )` → 57

Variante intervalle

Calcule la longueur en secondes d'un intervalle.

Syntaxe	second(interval)
Arguments	• **interval** - valeur d'intervalle dont il faut extraire le nombre de secondes
Exemples	• `second(to_interval('3 minutes'))` → 180 • `second(age('2012-07-22T00:20:00','2012-07-22T00:00:00'))` → 1200 • `second(age('2012-01-01','2010-01-01'))` → 63072000

to_date

Convertit une chaîne de caractères en un objet date. Une chaîne de format optionnelle peut être fournie pour analyser la chaîne ; voir QDate::fromString pour une documentation supplémentaire sur le format.

Syntaxe	to_date(string, [format], [language]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne représentant la valeur de date • **format** - format utilisé pour convertir la chaîne de caractères en date • **language** - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour convertir une chaîne de caractères en date
Exemples	• `to_date('2012-05-04')` → 2012-05-04 • `to_date('June 29, 2019','MMMM d, yyyy')` → 2019-06-29 • `to_date('29 juin, 2019','d MMMM, yyyy','fr')` → 2019-06-29

to_datetime

Convertit une chaîne de caractères en un objet date-heure. Une chaîne de format optionnelle peut être fournie pour analyser la chaîne ; voir QDate::fromString et QTime::fromString pour une documentation supplémentaire sur le format.

Syntaxe	to_datetime(string, [format], [language]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne représentant la valeur de date et de temps • **format** - format utilisé pour convertir la chaîne de caractères en date-heure • **language** - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour convertir la chaîne en date-heure
Exemples	• `to_datetime('2012-05-04 12:50:00')` → 2012-05-04T12:50:00 • `to_datetime('June 29, 2019 @ 12:34','MMMM d, yyyy @ HH:mm')` → 2019-06-29T12:34 • `to_datetime('29 juin, 2019 @ 12:34','d MMMM, yyyy @ HH:mm', 'fr')` → 2019-06-29T12:34

to_interval

Convertit une chaîne de caractère en objet d'intervalle de temps. Cette fonction peut être utilisée pour récupérer les jours, heures, mois, etc. d'une date.

Syntaxe	to_interval(string)
Arguments	• **string** - une chaîne de caractères représentant un intervalle de temps. Les formats disponibles incluent {n} jours {n} heures {n} mois.
Exemples	• `to_interval('1 day 2 hours')` → interval: 1.08333 days • `to_interval( '0.5 hours' )` → interval: 30 minutes • `to_datetime('2012-05-05 12:00:00') - to_interval('1 day 2 hours')` → 2012-05-04T10:00:00

to_time

Convertit une chaîne de caractères en objet heure. Une chaîne de format optionnelle peut être fournie pour analyser la chaîne ; voir QTime::fromString pour plus de documentation sur le format.

Syntaxe	to_time(string, [format], [language]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères représentant une valeur de temps • **format** - format utilisé pour convertir la chaîne de caractères en heure • **language** - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour convertir la chaîne de caractères en heure
Exemples	• `to_time('12:30:01')` → 12:30:01 • `to_time('12:34','HH:mm')` → 12:34:00 • `to_time('12:34','HH:mm','fr')` → 12:34:00

week

Extrait le numéro de semaine d'une valeur de date ou le nombre de semaines d'un intervalle de temps.

Variante date

Extrait le numéro de semaine d'une valeur de date ou de date-heure.

Syntaxe	week(date)
Arguments	• **date** - une valeur de date ou de date-heure
Exemples	• `week('2012-05-12')` → 19

Variante intervalle

Calcule la longueur en semaines d'un intervalle.

Syntaxe	week(interval)
Arguments	• **interval** - valeur d'intervalle dont il faut extraire le nombre de mois
Exemples	• `week(to_interval('3 weeks'))` → 3 • `week(age('2012-01-01','2010-01-01'))` → 104.285

year

Extrait l'année d'une valeur de date ou extrait le nombre d'années d'un intervalle.

Variante date

Extrait l'année d'une valeur de date ou de date-heure.

Syntaxe	year(date)
Arguments	• **date** - une valeur de date ou de date-heure
Exemples	• `year('2012-05-12')` → 2012

Variante intervalle

Calcule la longueur en années d'un intervalle.

Syntaxe	year(interval)
Arguments	• **interval** - valeur d'intervalle dont il faut extraire le nombre d'années
Exemples	• `year(to_interval('3 years'))` → 3 • `year(age('2012-01-01','2010-01-01'))` → 1.9986

Quelques exemples :

Hormis ces fonctions, soustraire des dates, dates-horaires ou temps avec l'opérateur − (moins) va retourner un intervalle de temps.

Ajouter ou soustraire un intervalle de temps à une date, une date-horaire ou un temps en utilisant les opérateurs + (plus) ou − (moins) va retourner une date-horaire.

- Obtenir le nombre de jours depuis la sortie de QGIS 3.0 :

```
to_date('2017-09-29') - to_date(now())
-- Returns <interval: 203 days>
```

- La même chose avec le temps :

```
to_datetime('2017-09-29 12:00:00') - now()
-- Returns <interval: 202.49 days>
```

- Obtenir la date-horaire de 100 jours à partir de maintenant :

```
now() + to_interval('100 days')
-- Returns <datetime: 2017-06-18 01:00:00>
```

14.3.8 Champs et Valeurs

Contient la liste des champs de la couche.

Double-cliquer sur le nom d'un champ pour l'ajouter à votre expression. Vous pouvez aussi taper le nom de votre champ entre guillemets ou son :ref:`alias `<configure_field>.

Pour retrouver les valeurs des champs à utiliser dans une expression, sélectionner le champ et dans l'onglet de champ qui s'affiche choisir entre *Echantillon de 10* et *Tous uniques*. Les valeurs voulues sont alors affichées et vous pouvez utiliser la boîte *Rechercher…* en haut de la liste pour filtrer le résultat. Des valeurs échantillonnées peuvent également être obtenues avec un clic-droit sur un champ.

Pour ajouter une valeur à une expression que vous êtes en train d'écrire, double-cliquez dessus dans la liste proposée. Si la valeur n'est pas une chaîne de caractères, elle sera mise entre apostrophes, sinon, aucune apostrophe n'est nécessaire.

14.3.9 Fonctions Fichiers et Chemins

Ce groupe contient des fonctions qui manipulent les noms de fichiers et de chemins.

- *base_file_name*
- *file_exists*
- *file_name*
- *file_path*
- *file_size*
- *file_suffix*
- *is_directory*
- *is_file*

base_file_name

Renvoie le nom de base du fichier sans le répertoire ou le suffixe du fichier.

Syntaxe	base_file_name(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `base_file_name('/home/qgis/data/country_boundaries.shp')` → "country_boundaries"

file_exists

Renvoie vrai si un chemin de fichier existe.

Syntaxe	file_exists(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `file_exists('/home/qgis/data/country_boundaries.shp')` → vrai

file_name

Renvoie le nom d'un fichier (y compris l'extension de fichier), à l'exclusion du répertoire.

Syntaxe	file_name(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `file_name('/home/qgis/data/country_boundaries.shp')` → "country_boundaries.shp"

file_path

Renvoie le répertoire d'un chemin de fichier. Ceci n'inclut pas le nom du fichier.

Syntaxe	file_path(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `file_path('/home/qgis/data/country_boundaries.shp')` → "/home/qgis/data"

file_size

Renvoie la taille (en octets) d'un fichier.

Syntaxe	file_size(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `file_size('/home/qgis/data/country_boundaries.geojson')` → 5674

file_suffix

Renvoie le suffixe (l'extension) d'un chemin de fichier.

Syntaxe	file_suffix(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `file_suffix('/home/qgis/data/country_boundaries.shp')` → "shp"

is_directory

Renvoie vrai si un chemin correspond à un répertoire.

Syntaxe	is_directory(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `is_directory('/home/qgis/data/country_boundaries.shp')` → faux • `is_directory('/home/qgis/data/')` → vrai

is_file

Renvoie vrai si un chemin correspond à un fichier.

Syntaxe	is_file(path)
Arguments	• **path** - un chemin de fichier
Exemples	• `is_file('/home/qgis/data/country_boundaries.shp')` → vrai • `is_file('/home/qgis/data/')` → faux

14.3.10 Fonctions du formulaire

Ce groupe contient des fonctions qui fonctionnent exclusivement dans le contexte du formulaire d'attributs. Par exemple, dans les paramètres de *widgets de champs*.

- *current_parent_value*
- *current_value*

current_parent_value

Utilisable uniquement dans un contexte de formulaire intégré, cette fonction renvoie la valeur actuelle, non sauvegardée, d'un champ du formulaire parent en cours d'édition. Cette valeur sera différente des valeurs d'attribut réelles de l'entité parent pour les entités qui sont actuellement en cours d'édition ou qui n'ont pas encore été ajoutées à une couche parent. Lorsqu'elle est utilisée dans une expression de filtre de widget de relation de valeur, cette fonction doit être enveloppée dans un « coalesce() » qui peut récupérer l'entité parent réelle de la couche lorsque le formulaire n'est pas utilisé dans un contexte intégré.

Syntaxe	current_parent_value(field_name)
Arguments	• **nom_du_champ** - un nom de champ dans le formulaire parent actuel
Exemples	• `current_parent_value( 'FIELD_NAME' )` → La valeur actuelle d'un champ "FIELD_NAME" dans le formulaire parent.

current_value

Renvoie la valeur actuelle, non sauvegardée, d'un champ dans la ligne du formulaire ou de la table en cours d'édition. Cette valeur sera différente des valeurs d'attribut réelles de l'élément pour les éléments en cours d'édition ou qui n'ont pas encore été ajoutés à une couche.

Syntaxe	current_value(field_name)
Arguments	• **nom_de_champ** - un nom de champ dans le formulaire ou la ligne de la table en cours
Exemples	• `current_value( 'FIELD_NAME' )` → La valeur actuelle du champ "FIELD_NAME".

14.3.11 Fonctions de correspondance floue

Ce groupe contient des fonctions destinées à réaliser des comparaisons floues entre les valeurs.

- *hamming_distance*
- *levenshtein*
- *longest_common_substring*
- *soundex*

hamming_distance

Renvoie la distance de Hamming entre deux chaînes de caractères. Elle correspond au nombre de caractères aux positions correspondantes des chaînes en entrées où les caractères sont différents. Les chaînes en entrée doivent avoir la même longueur et la comparaison est sensible à la casse.

Syntaxe	hamming_distance(string1, string2)
Arguments	• **string1** - une chaîne de caractères • **string2** - une chaîne de caractères
Exemples	• `hamming_distance('abc','xec')` → 2 • `hamming_distance('abc','ABc')` → 2 • `hamming_distance(upper('abc'),upper('ABC'))` → 0

levenshtein

Renvoie la distance de Levenshtein entre deux chaînes de caractères. Cela correspond au nombre minimum de modifications (insertions, suppression ou substitution) de caractères pour passer d'une chaîne de caractères à une autre.

La distance de Levenshtein est une mesure de la similarité entre deux chaînes de caractères. Plus la distance est faible, plus les chaînes sont semblables et plus grande est la distance, plus les chaînes sont différentes. Cette distance est sensible à la casse.

Syntaxe	levenshtein(string1, string2)
Arguments	• **string1** - une chaîne de caractères • **string2** - une chaîne de caractères
Exemples	• `levenshtein('chat','chaton')` → 2 • `levenshtein('Chat','chat')` → 1 • `levenshtein(upper('Chat'),upper('chat'))` → 0

longest_common_substring

Renvoie la sous-chaîne de caractères commune la plus longue entre deux chaînes de caractères. Cette sous-chaîne est la plus longue chaîne de caractères qui est une sous-chaîne des deux chaînes de caractères en entrée. Par exemple : la sous-chaîne la plus longue entre « ABABC » et « BABCA » est « BABC ». La sous-chaîne est sensible à la casse.

Syntaxe	longest_common_substring(string1, string2)
Arguments	• **string1** - une chaîne de caractères • **string2** - une chaîne de caractères
Exemples	• `longest_common_substring('ABABC','BABCA')` → "BABC" • `longest_common_substring('abcDeF','abcdef')` → "abc" • `longest_common_substring(upper('abcDeF'),upper('abcdex'))` → "ABCDE"

soundex

Renvoie la représentation Soundex d'une chaîne de caractères. Soundex est un algorithme de correspondance phonétique. Les chaînes avec des sons semblables seront représentées avec le même code Soundex.

Syntaxe	soundex(string)
Arguments	• **string** - une chaîne de caractères
Exemples	• `soundex('robert')` → "R163" • `soundex('rupert')` → "R163" • `soundex('rubin')` → "R150"

14.3.12 Fonctions Générales

Ce groupe contient des fonctions générales assorties.

- *env*
- *eval*
- *eval_template*
- *is_layer_visible*
- *layer_property*
- *var*
- *with_variable*

env

Obtient une variable d'environnement et renvoie son contenu sous forme de chaîne. Si la variable n'est pas trouvée, NULL sera renvoyé. Ceci est pratique pour injecter une configuration spécifique au système comme des lettres de lecteur ou des préfixes de chemin d'accès. La définition des variables d'environnement dépend du système d'exploitation, veuillez vérifier auprès de votre administrateur système ou dans la documentation du système d'exploitation comment cela peut être défini.

Syntaxe	env(name)
Arguments	• **name** - Le nom de la variable d'environnement à récupérer.
Exemples	• `env( 'LANG' )` → "en_US.UTF-8" • `env( 'MY_OWN_PREFIX_VAR' )` → "Z:" • `env( 'I_DO_NOT_EXIST' )` → NULL

eval

Évalue une expression passée dans une chaîne. Utile pour développer des paramètres dynamiques passés en tant que variables ou champs de contexte.

Syntaxe	eval(expression)
Arguments	• **expression** - une chaîne de caractère d'expression
Exemples	• `eval('\'sympa\'')` → "sympa" • `eval(@variable_expression)` → [le résultat de l'évaluation de @expression_var, quel qu'il soit…]

eval_template

Évalue un modèle qui est passé dans une chaîne. Utile pour développer les paramètres dynamiques passés comme variables de contexte ou champs.

Syntaxe	eval_template(template)
Arguments	• **modèle** - une chaîne modèle
Exemples	• `eval_template('QGIS [% upper(\'dechire\') %]')` → QGIS DECHIRE

is_layer_visible

Renvoie « Vrai » si la couche spécifiée est visible.

Syntaxe	is_layer_visible(layer)
Arguments	• **layer** - une chaîne de caractères représentant soit un nom de couche soit un ID de couche
Exemples	• `is_layer_visible('raster_de_base')` → Vrai

layer_property

Renvoie une propriété ou une valeur de métadonnée de la couche.

Syntaxe	layer_property(layer, property)
Arguments	• **layer** - une chaîne de caractères représentant soit un nom de couche soit un ID de couche • **property** - une chaîne correspondant à la propriété à renvoyer. Les options valides sont : – name: nom de la couche – id: ID de le couche – title: chaîne titre des métadonnées – abstract: chaîne résumé des métadonnées – keywords: mots-clés des métadonnées – data_url: URL de métadonnées – attribution: chaîne d'attribution des métadonnées – attribution_url: URL d'attribution des métadonnées – source: couche source – min_scale: échelle d'affichage minimale de la couche – max_scale: échelle d'affichage maximale de la couche – is_editable: si la couche est en mode édition – crs: SCR de la couche – crs_definition: définition complète du SCR de la couche – crs_description: description du SCR de la couche – extent: étendue de la couche (comme objet géométrie) – distance_units: unités de distance de la couche – type: type de couche, par exemple, Vecteur ou Raster – storage_type: format de stockage (couches vectorielles uniquement) – geometry_type: type de géométrie, par exemple Point (couches vectorielles uniquement) – feature_count: nombre approximatif d'entités de la couche (couches vectorielles uniquement) – path: chemin du fichier de la source de données pour la couche. Disponible uniquement pour les couches basées sur des fichiers.
Exemples	• `layer_property('rues','title')` → "Fond de carte des Rues" • `layer_property('aeroports','feature_count')` → 120 • `layer_property('landsat','crs')` → "EPSG:4326"

Plus de détails : propriétés des couches *vector*, *raster* et *mesh*

var

Renvoie la valeur stockée dans une variable.

Syntaxe	var(name)
Arguments	• **name** - un nom de variable
Exemples	• `var('qgis_version')` → "2.12"

Plus de détails : Liste des *variables* par défaut

with_variable

Cette fonction définit une variable pour tout code d'expression qui sera fourni comme troisième argument. Ceci n'est utile que pour des expressions compliquées, où la même valeur calculée doit être utilisée à différents endroits.

Syntaxe	with_variable(name, value, expression)
Arguments	• **name** - le nom de la variable à définir • **value** - la valeur à définir • **expression** - l'expression pour laquelle la variable sera disponible
Exemples	• `with_variable('ma_somme', 1 + 2 + 3, @ma_somme * 2 + @ma_somme * 5)` → 42

14.3.13 Fonctions de Géométrie

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des objets géométriques (par exemple, buffer, transform, $area).

- *angle_at_vertex*
- *$area*
- *area*
- *azimuth*
- *boundary*
- *bounds*
- *bounds_height*
- *bounds_width*
- *buffer*
- *buffer_by_m*
- *centroid*
- *close_line*
- *closest_point*
- *collect_geometries*
- *combine*
- *contains*
- *convex_hull*
- *crosses*
- *difference*
- *disjoint*
- *distance*
- *distance_to_vertex*
- *end_point*
- *extend*

- *exterior_ring*
- *extrude*
- *flip_coordinates*
- *force_rhr*
- *geom_from_gml*
- *geom_from_wkb*
- *geom_from_wkt*
- *geom_to_wkb*
- *geom_to_wkt*
- *$geometry*
- *geometry*
- *geometry_n*
- *hausdorff_distance*
- *inclination*
- *interior_ring_n*
- *intersection*
- *intersects*
- *intersects_bbox*
- *is_closed*
- *is_empty*
- *is_empty_or_null*
- *is_multipart*
- *is_valid*
- *$length*
- *length*
- *line_interpolate_angle*
- *line_interpolate_point*
- *line_locate_point*
- *line_merge*
- *line_substring*
- *m*
- *m_max*
- *m_min*
- *main_angle*
- *make_circle*
- *make_ellipse*
- *make_line*
- *make_point*

- *make_point_m*
- *make_polygon*
- *make_rectangle_3points*
- *make_regular_polygon*
- *make_square*
- *make_triangle*
- *minimal_circle*
- *nodes_to_points*
- *num_geometries*
- *num_interior_rings*
- *num_points*
- *num_rings*
- *offset_curve*
- *order_parts*
- *oriented_bbox*
- *overlaps*
- *overlay_contains*
- *overlay_crosses*
- *overlay_disjoint*
- *overlay_equals*
- *overlay_intersects*
- *overlay_nearest*
- *overlay_touches*
- *overlay_within*
- *$perimeter*
- *perimeter*
- *point_n*
- *point_on_surface*
- *pole_of_inaccessibility*
- *project*
- *relate*
- *reverse*
- *rotate*
- *segments_to_lines*
- *shortest_line*
- *simplify*
- *simplify_vw*
- *single_sided_buffer*

- *smooth*
- *start_point*
- *sym_difference*
- *tapered_buffer*
- *touches*
- *transform*
- *translate*
- *union*
- *wedge_buffer*
- *within*
- *$x*
- *x*
- *$x_at*
- *x_max*
- *x_min*
- *$y*
- *y*
- *$y_at*
- *y_max*
- *y_min*
- *z*
- *z_max*
- *z_min*

angle_at_vertex

Renvoie l'angle de la bissectrice (angle moyen) de la géométrie pour un sommet spécifique d'une géométrie de polyligne. Les angles sont en degrés dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du nord.

Syntaxe	angle_at_vertex(geometry, vertex)
Arguments	• **geometry** - une géométrie de polyligne • **vertex** - index du sommet, à partir de 0 ; si la valeur est négative, l'index du sommet sélectionné sera le nombre total de sommets moins la valeur absolue.
Exemples	• `angle_at_vertex(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 10 0, 10 10)'),vertex:=1)` → 45.0

$area

Renvoie la surface de l'entité courante. La surface calculée par cette fonction respecte à la fois le paramétrage de l'ellipsoïde du projet et les unités de distance. Par exemple, si un ellipsoïde a été paramétré pour le projet alors la surface sera ellipsoïdale, sinon, elle sera calculée selon un plan.

Syntaxe	$area
Exemples	• `$area` → 42

area

Renvoie la surface d'une géométrie polygonale. Les calculs sont toujours planimétriques dans le Système de Coordonnées de Référence (SCR) de la géométrie et les unités de la surface correspondent aux unités du SCR. Cette fonction est différente des calculs effectués par la fonction $area qui réalise des calculs ellipsoïdaux en se basant sur les paramètres d'ellipsoïde du projet et des unités de surface.

Syntaxe	area(geometry)
Arguments	• **geometry** - objet géométrique polygonal
Exemples	• `area(geom_from_wkt('POLYGON((0 0, 4 0, 4 2, 0 2, 0 0))'))` → 8.0

azimuth

Renvoie l'azimut par rapport au nord sous forme d'angle en radians mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la verticale entre point_a et point_b.

Syntaxe	azimuth(point_a, point_b)
Arguments	• **point_a** - géométrie ponctuelle • **point_b** - géométrie ponctuelle
Exemples	• `degrees( azimuth( make_point(25, 45), make_point(75, 100) ) )` → 42.273689 • `degrees( azimuth( make_point(75, 100), make_point(25,45) ) )` → 222.273689

boundary

Retourne la fermeture de la limite combinatoire de la géométrie (c'est-à-dire la limite topologique de la géométrie). Par exemple, une géométrie de polygone aura une limite composée des lignes de chaque anneau du polygone. Certains types de géométrie n'ont pas de limite définie, par exemple les points ou les collections de géométrie, et retourneront NULL.

Syntaxe	boundary(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `geom_to_wkt(boundary(geom_from_wkt('Polygon((1 1, 0 0, -1 1, 1 1))')))` → "LineString(1 1,0 0,-1 1,1 1)" • `geom_to_wkt(boundary(geom_from_wkt('LineString(1 1,0 0,-1 1)')))` → "MultiPoint ((1 1),(-1 1))"

Plus de détails : l'algorithme *Limite*

bounds

Retourne une géométrie qui représente la boîte de délimitation d'une géométrie d'entrée. Les calculs sont effectués dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	bounds(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `bounds($geometry)` -> boîte englobante de la géométrie de l'élément en cours • `geom_to_wkt(bounds(geom_from_wkt('Polygon((1 1, 0 0, -1 1, 1 1))')))` → "Polygon ((-1 0, 1 0, 1 1, -1 1, -1 0))"

Plus de détails : l'algorithme *Emprise*

bounds_height

Retourne la hauteur de la boîte englobante d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	bounds_height(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `bounds_height($geometry)` → hauteur de la boîte englobante de la géométrie de l'élément en cours • `bounds_height(geom_from_wkt('Polygon((1 1, 0 0, -1 1, 1 1))'))` → 1

bounds_width

Retourne la largeur de la boîte englobante d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	bounds_width(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `bounds_width($geometry)` → largeur de la boîte englobante de la géométrie de l'élément en cours • `bounds_width(geom_from_wkt('Polygon((1 1, 0 0, -1 1, 1 1))'))` → 2

buffer

Renvoie une géométrie qui représente tous les points dont la distance par rapport à cette géométrie est inférieure ou égale à la distance. Les calculs sont effectués dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	buffer(geometry, distance, [segments=8]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **distance** - distance du tampon en unités de couche • **segments** - nombre de segments à utiliser pour représenter un quart de cercle lorsqu'un style de jointure circulaire est utilisé. Un nombre plus élevé donne un tampon plus lisse avec plus de nœuds.
Exemples	• `buffer($geometry, 10.5)` → polygone de la géométrie de l'élément actuel, tamponné par 10,5 unités

Plus de détails : l'algorithme *Tampon*

buffer_by_m

Crée un tampon le long d'une géométrie linéaire où le diamètre du tampon varie en fonction des valeurs m aux sommets des lignes.

Syntaxe	buffer_by_m(geometry, [segments=8]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **géométry** - géométrie en entrée. Doit être une géométrie (multi)linéaire avec des valeurs m. • **segments** - nombre de segments pour obtenir des courbes approximatives d'un quart de cercle dans le tampon.
Exemples	• `buffer_by_m(geometry:=geom_from_wkt('LINESTRINGM(1 2 0.5, 4 2 0.2)'),segments:=8)` → Un tampon de largeur variable commençant avec un diamètre de 0,5 et se terminant avec un diamètre de 0,2 le long de la géométrie de la ligne.

Plus de détails : l'algorithme *buffer à largeur variable (par valeur M)*

centroid

Renvoie le centre géométrique d'une géométrie.

Syntaxe	centroid(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `centroid($geometry)` → un point de geometri

Plus de détails : l'algorithme *Centroïdes*

close_line

Retourne une chaîne de ligne fermée de la chaîne de ligne d'entrée en ajoutant le premier point à la fin de la ligne, si elle n'est pas déjà fermée. Si la géométrie n'est pas une chaîne de lignes ou une chaîne multi-lignes, le résultat sera NULL.

Syntaxe	close_line(geometry)
Arguments	• **géométry** - une géométrie de ligne
Exemples	• `geom_to_wkt(close_line(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 0, 1 1)')))` → "LineString (0 0, 1 0, 1 1, 0 0)" • `geom_to_wkt(close_line(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 0, 1 1, 0 0)')))` → "LineString (0 0, 1 0, 1 1, 0 0)"

closest_point

Renvoie le point sur la géométrie1 qui est le plus proche de la géométrie2.

Syntaxe	closest_point(geometry1, geometry2)
Arguments	• **géométrie1** - géométrie pour trouver le point le plus proche sur • **geometry2** - géométrie pour trouver le point le plus proche
Exemples	• `geom_to_wkt(closest_point(geom_from_wkt('LINESTRING (20 80, 98 190, 110 180, 50 75 )'),geom_from_wkt('POINT(100 100)')))` → "Point(73.0769 115.384)"

collect_geometries

Rassemble un ensemble de géométries en un objet géométrique en plusieurs parties.

Liste d'arguments variante

Les parties géométriques sont spécifiées comme des arguments distincts de la fonction.

Syntaxe	collect_geometries(geometry1, geometry2, …)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `geom_to_wkt(collect_geometries(make_point(1,2), make_point(3,4), make_point(5,6)))` → "MultiPoint ((1 2),(3 4),(5 6))"

Array variant

Les parties géométriques sont spécifiées sous la forme d'une liste.

Syntaxe	collect_geometries(array)
Arguments	• **array** - liste d'objets géométriques
Exemples	• `geom_to_wkt(collect_geometries(array(make_point(1,2), make_point(3,4), make_point(5,6)))` → "MultiPoint ((1 2),(3 4),(5 6))"

Plus de détails : l'algorithme *Collecter les géométries*

combine

Retourne la combinaison de deux géométries.

Syntaxe	combine(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `geom_to_wkt( combine( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 2 1)' ) ) )` → "MULTILINESTRING((4 4, 2 1), (3 3, 4 4), (4 4, 5 5))" • `geom_to_wkt( combine( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 6 6, 2 1)' ) ) )` → "LINESTRING(3 3, 4 4, 6 6, 2 1)"

contains

Teste si une géométrie en contient une autre. Renvoie vrai si et seulement si aucun point de la géométrie2 ne se trouve à l'extérieur de la géométrie1, et si au moins un point de l'intérieur de la géométrie2 se trouve à l'intérieur de la géométrie1.

Syntaxe	contains(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `contains( geom_from_wkt( 'POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))' ), geom_from_wkt( 'POINT(0.5 0.5 )' ) )` → true • `contains( geom_from_wkt( 'POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → false

Plus de détails : *overlay_contains*

convex_hull

Retourne la coque convexe d'une géométrie. Elle représente la géométrie convexe minimale qui englobe toutes les géométries de l'ensemble.

Syntaxe	convex_hull(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `geom_to_wkt( convex_hull( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 4 10)' ) ) )` → "POLYGON((3 3, 4 10, 4 4, 3 3))"

Plus de détails : l'algorithme *Enveloppe convexe*

crosses

Teste si une géométrie en croise une autre. Le résultat est vrai si les géométries fournies ont certains points intérieurs communs, mais pas tous.

Syntaxe	crosses(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `crosses( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 5, 4 4, 5 3)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → true • `crosses( geom_from_wkt( 'POINT(4 5)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → false

Plus de détails : *overlay_crosses*

difference

Renvoie une géométrie qui représente la partie de la géométrie1 qui ne recoupe pas la géométrie2.

Syntaxe	difference(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `geom_to_wkt( difference( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4)' ) ) )` → "LINESTRING(4 4, 5 5)"

Plus de détails : l'algorithme *Difference*

disjoint

Teste si des géométries ne s'intersectent pas. Renvoie vrai si les géométries n'ont aucune surface en commun.

Syntaxe	disjoint(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `disjoint( geom_from_wkt( 'POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → true • `disjoint( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ), geom_from_wkt( 'POINT(4 4)' ))` → false

Plus de détails : *overlay_disjoint*

distance

Renvoie la distance minimale (basée sur le référentiel spatial) entre deux géométries dans les unités de la projection.

Syntaxe	distance(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `distance( geom_from_wkt( 'POINT(4 4)' ), geom_from_wkt( 'POINT(4 8)' ) )` → 4

distance_to_vertex

Renvoie la distance le long de la géométrie à un sommet spécifié.

Syntaxe	distance_to_vertex(geometry, vertex)
Arguments	• **geometry** - une géométrie de polyligne • **vertex** - index du sommet, à partir de 0 ; si la valeur est négative, l'index du sommet sélectionné sera le nombre total de sommets moins la valeur absolue.
Exemples	• `distance_to_vertex(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 10 0, 10 10)'),vertex:=1)` → 10.0

end_point

Renvoie le dernier nœud d'une géométrie.

Syntaxe	end_point(geometry)
Arguments	• **geometry** - objet géométrique
Exemples	• `geom_to_wkt(end_point(geom_from_wkt('LINESTRING(4 0, 4 2, 0 2)')))` → "Point (0 2)"

Plus de détails : l'algorithme *Extraire des vertexs spécifiques*

extend

Étire d'une valeur spécifiée le début et la fin d'une géométrie de type ligne. Les lignes sont étirées en prenant en compte l'inclinaison du premier et du dernier segment. Pour une poly-ligne, toutes les parties sont étirées. Les distances sont exprimées dans le Système Spatial de Référence de cette géométrie.

Syntaxe	extend(geometry, start_distance, end_distance)
Arguments	• **geométry** - une géométrie (multi)linéaire • **start_distance** - distance pour prolonger le début de la ligne • **end_distance** - distance pour prolonger l'extrémité de la ligne.
Exemples	• `geom_to_wkt(extend(geom_from_wkt('LineString(0 0, 1 0, 1 1)'),1,2))` → "LineString (-1 0, 1 0, 1 3)" • `geom_to_wkt(extend(geom_from_wkt('MultiLineString((0 0, 1 0, 1 1), (2 2, 0 2, 0 5))'),1,2))` → "MultiLineString ((-1 0, 1 0, 1 3),(3 2, 0 2, 0 7))"

Plus de détails : l'algorithme *Prolonger les lignes*

exterior_ring

Renvoie une chaîne de lignes représentant l'anneau extérieur d'une géométrie polygonale. Si la géométrie n'est pas un polygone, le résultat sera NULL.

Syntaxe	exterior_ring(geometry)
Arguments	• **geométry** - une géométrie de polygone
Exemples	• `geom_to_wkt(exterior_ring(geom_from_wkt('POLYGON((-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1),( 0.1 0.1, 0.1 0.2, 0.2 0.2, 0.2, 0.1, 0.1 0.1))')))` → "LineString (-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1)"

extrude

Retourne une version extrudée de la géométrie (multi)courbe ou (multi)ligne d'entrée avec une extension spécifiée par x et y.

Syntaxe	extrude(geometry, x, y)
Arguments	• **geométry** - une géométrie de polygone • **x** - x extension, valeur numérique • **y** - extension y, valeur numérique
Exemples	• `geom_to_wkt(extrude(geom_from_wkt('LineString(1 2, 3 2, 4 3)'), 1, 2))` → "Polygon ((1 2, 3 2, 4 3, 5 5, 4 4, 2 4, 1 2))" • `geom_to_wkt(extrude(geom_from_wkt('MultiLineString((1 2, 3 2), (4 3, 8 3))'), 1, 2))` → "MultiPolygon (((1 2, 3 2, 4 4, 2 4, 1 2)),((4 3, 8 3, 9 5, 5 5, 4 3)))"

flip_coordinates

Retourne une copie de la géométrie avec les coordonnées x et y échangées. Utile pour réparer les géométries dont les valeurs de latitude et de longitude ont été inversées.

Syntaxe	flip_coordinates(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `geom_to_wkt(flip_coordinates(make_point(1, 2)))` → "Point (2 1)"

Plus de détails : l'algorithme *Permuter les coordonnées X et Y*

force_rhr

Force une géométrie à respecter la règle de la main droite, dans laquelle la zone délimitée par un polygone se trouve à droite de la limite. En particulier, l'anneau extérieur est orienté dans le sens des aiguilles d'une montre et les anneaux intérieurs dans le sens inverse.

Syntaxe	force_rhr(geometry)
Arguments	• **geométry** - une géométrie. Toutes les géométries non polygonales sont renvoyées inchangées.
Exemples	• `geom_to_wkt(force_rhr(geometry:=geom_from_wkt('POLYGON((-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1))')))` → "Polygon ((-1 -1, 0 2, 4 2, 4 0, -1 -1))"

Plus de détails : l'algorithme *Forcer la règle de droite*

geom_from_gml

Retourne une géométrie à partir d'une représentation GML de la géométrie.

Syntaxe	geom_from_gml(gml)
Arguments	• **gml** - Représentation GML d'une géométrie sous forme de chaîne
Exemples	• `geom_from_gml('<gml:LineString srsName="EPSG:4326"><gml:coordinates>4, 4 5,5 6,6</gml:coordinates></gml:LineString>')` → un objet géométrique linéaire

geom_from_wkb

Retourne une géométrie créée à partir d'une représentation binaire bien connue (WKB).

Syntaxe	geom_from_wkb(binary)
Arguments	• **binaire** - Représentation binaire bien connue (WKB) d'une géométrie (comme un blob binaire)
Exemples	• `geom_from_wkb( geom_to_wkb( make_point(4,5) ) )` → un objet à géométrie ponctuelle

geom_from_wkt

Retourne une géométrie créée à partir d'une représentation Well-Known Text (WKT).

Syntaxe	geom_from_wkt(text)
Arguments	• **text** - Représentation d'une géométrie par un texte bien connu (WKT)
Exemples	• `geom_from_wkt( 'POINT(4 5)' )` → un objet de géométrie

geom_to_wkb

Retourne la représentation binaire bien connue (WKB) d'une géométrie

Syntaxe	geom_to_wkb(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `geom_to_wkb( $geometry )` → blob binaire contenant un objet de géométrie

geom_to_wkt

Retourne la représentation WKT (Well-Known Text) de la géométrie sans les métadonnées SRID.

Syntaxe	geom_to_wkt(geometry, [precision=8]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **precision** - précision numérique
Exemples	• `geom_to_wkt( make_point(6, 50) )` → "POINT(6 50)" • `geom_to_wkt(centroid(geom_from_wkt('Polygon((1 1, 0 0, -1 1, 1 1))')))` → "POINT(0 0.66666667)" • `geom_to_wkt(centroid(geom_from_wkt('Polygon((1 1, 0 0, -1 1, 1 1))')), 2)` → "POINT(0 0.67)"

$geometry

Retourne la géométrie de l'élément en cours. Peut être utilisé pour le traitement avec d'autres fonctions.

Syntaxe	$geometry
Exemples	• `geom_to_wkt( $geometry )` → "POINT(6 50)"

geometry

Retourne la géométrie d'un élément.

Syntaxe	geometry(feature)
Arguments	• **feature** - un objet entite
Exemples	• `geom_to_wkt( geometry( get_feature( layer, attributeField, value ) ) )` → "POINT(6 50)" • `intersects( $geometry, geometry( get_feature( layer, attributeField, value ) ) )` → true

geometry_n

Retourne une géométrie spécifique d'une collection de géométrie, ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas une collection.

Syntaxe	geometry_n(geometry, index)
Arguments	• **geometry** - geometry collection • **index** - index de la géométrie à retourner, où 1 est la première géométrie de la collection
Exemples	• `geom_to_wkt(geometry_n(geom_from_wkt('GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 1), POINT(0 0), POINT(1 0), POINT(1 1))'),3))` → "Point (1 0)"

hausdorff_distance

Retourne la distance de Hausdorff entre deux géométries. Il s'agit essentiellement d'une mesure de la similarité ou de la dissemblance de deux géométries, une distance plus faible indiquant une plus grande similarité.

La fonction peut être exécutée avec un argument optionnel de fraction de densification. Si elle n'est pas spécifiée, une approximation de la distance de Hausdorff standard est utilisée. Cette approximation est exacte ou suffisamment proche pour un large sous-ensemble de cas utiles. En voici quelques exemples :

- calculer la distance entre des chaînes de caractères qui sont à peu près parallèles entre elles, et à peu près de longueur égale. Cela se produit dans les réseaux linéaires correspondants.
- Tester la similarité des géométries.

Si l'approximation par défaut fournie par cette méthode est insuffisante, indiquez l'argument optionnel de la fraction de densification. Le fait de spécifier cet argument permet d'effectuer une densification de segment avant de calculer la distance de Hausdorff discrète. Le paramètre définit la fraction par laquelle densifier chaque segment. Chaque segment sera divisé en un certain nombre de sous-segments de longueur égale, dont la fraction de la longueur totale est la plus proche de la fraction donnée. En diminuant le paramètre de la fraction de densification, la distance retournée se rapprochera de la véritable distance de Hausdorff pour les géométries.

Syntaxe	hausdorff_distance(geometry1, geometry2, [densify_fraction]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie • **densify_fraction** - densifier le montant de la fraction
Exemples	• `hausdorff_distance( geometry1:= geom_from_wkt('LINESTRING (0 0, 2 1)'),geometry2:=geom_from_wkt('LINESTRING (0 0, 2 0)'))` → 2 • `hausdorff_distance( geom_from_wkt('LINESTRING (130 0, 0 0, 0 150)'),geom_from_wkt('LINESTRING (10 10, 10 150, 130 10)'))` → 14.142135623 • `hausdorff_distance( geom_from_wkt('LINESTRING (130 0, 0 0, 0 150)'),geom_from_wkt('LINESTRING (10 10, 10 150, 130 10)'),0.5)` → 70.0

inclination

Renvoie l'inclinaison mesurée depuis le zénith (0) jusqu'au nadir (180) sur le modèle point_a à point_b

Syntaxe	inclination(point_a, point_b)
Arguments	• **point_a** - géométrie ponctuelle • **point_b** - géométrie ponctuelle
Exemples	• `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 5, 10, 5 ) )` → 0.0 • `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 5, 10, 0 ) )` → 90.0 • `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 50, 100, 0 ) )` → 90.0 • `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 5, 10, -5 ) )` → 180.0

interior_ring_n

Renvoie un anneau intérieur spécifique à partir d'une géométrie de polygone, ou NULL si la géométrie n'est pas un polygone.

Syntaxe	interior_ring_n(geometry, index)
Arguments	• **geométry** - géométrie des polygones • **index** - index de l'intérieur à retourner, où 1 est le premier anneau intérieur
Exemples	• `geom_to_wkt(interior_ring_n(geom_from_wkt('POLYGON((-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1),(-0.1 -0.1, 0.4 0, 0.4 0.2, 0 0.2, -0.1 -0.1),(-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1))'),1))` → "LineString (-0.1 -0.1, 0.4 0, 0.4 0.2, 0 0.2, -0.1 -0.1))"

intersection

Retourne une géométrie qui représente la partie commune de deux géométries.

Syntaxe	intersection(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `geom_to_wkt( intersection( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4)' ) ) )` → "LINESTRING(3 3, 4 4)" • `geom_to_wkt( intersection( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ), geom_from_wkt( 'MULTIPOINT(3.5 3.5, 4 5)' ) ) )` → "POINT(3.5 3.5)"

Plus de détails : l'algorithme *Intersection*

intersects

Teste si une géométrie en croise une autre. Retourne vrai si les géométries se croisent dans l'espace (partagent une partie de l'espace) et faux si elles ne se croisent pas.

Syntaxe	intersects(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `intersects( geom_from_wkt( 'POINT(4 4)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → true • `intersects( geom_from_wkt( 'POINT(4 5)' ), geom_from_wkt( 'POINT(5 5)' ) )` → false

Plus de détails : *overlay_intersects*

intersects_bbox

Teste si la boîte englobante d'une géométrie chevauche la boîte englobante d'une autre géométrie. Retourne vrai si les géométries coupent spatialement la boîte de délimitation définie et faux si elles ne le font pas.

Syntaxe	intersects_bbox(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `intersects_bbox( geom_from_wkt( 'POINT(4 5)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → true • `intersects_bbox( geom_from_wkt( 'POINT(6 5)' ), geom_from_wkt( 'POLYGON((3 3, 4 4, 5 5, 3 3))' ) )` → false

is_closed

Renvoie true si une ligne est fermée (le point de début et le point de fin sont identiques) ou false si une ligne n'est pas fermée. Si la géométrie n'est pas une ligne, le résultat sera NULL.

Syntaxe	is_closed(geometry)
Arguments	• **géométry** - une géométrie de ligne
Exemples	• `is_closed(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)'))` → false • `is_closed(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2, 0 0)'))` → true

is_empty

Retourne vrai si une géométrie est vide (sans coordonnées), faux si la géométrie n'est pas vide et NULL s'il n'y a pas de géométrie. Voir aussi is_empty_or_null.

Syntaxe	is_empty(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `is_empty(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)'))` → false • `is_empty(geom_from_wkt('LINESTRING EMPTY'))` → true • `is_empty(geom_from_wkt('POINT(7 4)'))` → false • `is_empty(geom_from_wkt('POINT EMPTY'))` → true

is_empty_or_null

Retourne vrai si une géométrie est NULL ou vide (sans coordonnées) ou faux sinon. Cette fonction est semblable à l'expression « $geometry IS NULL or is_empty($geometry) ».

Syntaxe	is_empty_or_null(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `is_empty_or_null(NULL)` → true • `is_empty_or_null(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)'))` → false • `is_empty_or_null(geom_from_wkt('LINESTRING EMPTY'))` → true • `is_empty_or_null(geom_from_wkt('POINT(7 4)'))` → false • `is_empty_or_null(geom_from_wkt('POINT EMPTY'))` → true

is_multipart

Renvoie true si une géométrie est de type multi-partie.

Syntaxe	is_multipart(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `is_multipart(geom_from_wkt('MULTIPOINT ((0 0),(1 1),(2 2))'))` → true • `is_multipart(geom_from_wkt('POINT (0 0)'))` → false

is_valid

Renvoie true si une géométrie est valide ; si elle est bien formée en 2D selon les règles de l'OGC.

Syntaxe	is_valid(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `is_valid(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2, 0 0)'))` → true • `is_valid(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0)'))` → false

$length

Renvoie la longueur d'une polyligne. Si vous souhaitez récupérer la longueur de la bordure d'un polygone, utilisez $perimeter à la place. La longueur calculée par cette fonction respecte les paramètres d'ellipsoïde du projet ainsi que les unités de distances. Par exemple, si un ellipsoïde a été paramétré pour le projet alors la longueur sera ellipsoïdale, sinon, elle sera calculée selon un plan.

Syntaxe	$length
Exemples	• `$length` → 42.4711

length

Renvoie le nombre de caractères d'une chaîne de caractères ou la longueur d'une géométrie de polylignes.

Variante chaîne de caractères

Renvoie le nombre de caractères de la chaîne de caractères.

Syntaxe	length(string)
Arguments	• **string** - chaîne de caractères dont il faut calculer la longueur
Exemples	• `length('salut')` → 5

Variante géométrique

Calcule la longueur d'une géométrie linéaire. Les calculs sont toujours planimétriques dans le Système de Coordonnées de Référence (SCR) de la géométrie et les unités de la longueur correspondent aux unités du SCR. Cette fonction est différente des calculs effectués par la fonction $length qui réalise des calculs ellipsoïdaux en se basant sur les paramètres d'ellipsoïde du projet et des unités de distance.

Syntaxe	length(geometry)
Arguments	• **geometry** - un objet géométrique linéaire
Exemples	• `length(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 4 0)'))` → 4.0

line_interpolate_angle

Renvoie l'angle parallèle à la géométrie à une distance spécifiée le long d'une polyligne. Les angles sont en degrés dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport au nord.

Syntaxe	line_interpolate_angle(geometry, distance)
Arguments	• **geometry** - une géométrie de polyligne • **distance** - distance le long de la ligne pour interpoler l'angle à
Exemples	• `line_interpolate_angle(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 10 0)'),distance:=5)` → 90.0

line_interpolate_point

Renvoie le point interpolée par une distance spécifiée le long d'une géométrie ligne.

Syntaxe	line_interpolate_point(geometry, distance)
Arguments	• **geometry** - une géométrie de polyligne • **distance** - distance le long de la ligne pour interpoler
Exemples	• `geom_to_wkt(line_interpolate_point(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 10 0)'),distance:=5))` → "Point (5 0)"

Plus de détails : l'algorithme *Interpoler le point en ligne*

line_locate_point

Renvoie la distance le long d'une géométrie de type polyligne correspondant à la longueur de cette ligne à la plus proche position d'un point spécifié.

Syntaxe	line_locate_point(geometry, point)
Arguments	• **geometry** - une géométrie de polyligne • **point** - géométrie du point pour localiser la position la plus proche sur la ligne
Exemples	• `line_locate_point(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 10 0)'),point:=geom_from_wkt('Point(5 0)'))` → 5.0

line_merge

Retourne une géométrie LineString ou MultiLineString, où toutes les LineStrings connectées de la géométrie en entrée ont été fusionnées en une seule. Cette fonction retournera NULL si elle passe une géométrie qui n'est pas une LineString ou MultiLineString.

Syntaxe	line_merge(geometry)
Arguments	• **geométry** - une géométrie LineString/MultiLineString
Exemples	• `geom_to_wkt(line_merge(geom_from_wkt('MULTILINESTRING((0 0, 1 1),(1 1, 2 2))')))` → "LineString(0 0,1 1,2 2)" • `geom_to_wkt(line_merge(geom_from_wkt('MULTILINESTRING((0 0, 1 1),(11 1, 21 2))')))` → "MultiLineString((0 0, 1 1),(11 1, 21 2)"

line_substring

Renvoie la partie d'une géométrie de ligne (ou de courbe) qui se situe entre les distances de début et de fin spécifiées (mesurées à partir du début de la ligne). Les valeurs Z et M sont interpolées linéairement à partir des valeurs existantes.

Syntaxe	line_substring(geometry, start_distance, end_distance)
Arguments	• **geométry** - une géométrie en ligne ou en courbe • **start_distance** - distance au début de la sous-chaîne • **end_distance** - distance à la fin de la sous-chaîne
Exemples	• `geom_to_wkt(line_substring(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 10 0)'),start_distance:=2,end_distance=6))` → "LineString (2 0,6 0)"

Plus de détails : l'algorithme *Portion de ligne*

m

Renvoie la valeur m d'une géométrie de type point.

Syntaxe	m(geometry)
Arguments	• **geometry** - une géométrie ponctuelle
Exemples	• `m( geom_from_wkt( 'POINTM(2 5 4)' ) )` → 4

m_max

Renvoie la valeur maximale m (mesure) d'une géométrie.

Syntaxe	m_max(geometry)
Arguments	• **geométry** - une géométrie contenant des valeurs m
Exemples	• `m_max( make_point_m( 0,0,1 ) )` → 1 • `m_max(make_line( make_point_m( 0,0,1 ), make_point_m( -1,-1,2 ), make_point_m( -2,-2,0 ) ) )` → 2

m_min

Renvoie la valeur minimale m (mesure) d'une géométrie.

Syntaxe	m_min(geometry)
Arguments	• **geométry** - une géométrie contenant des valeurs m
Exemples	• `m_min( make_point_m( 0,0,1 ) )` → 1 • `m_min(make_line( make_point_m( 0,0,1 ), make_point_m( -1,-1,2 ), make_point_m( -2,-2,0 ) ) )` → 0

main_angle

Retourne l'angle principal d'une géométrie (dans le sens des aiguilles d'une montre, en degrés par rapport au Nord), qui représente l'angle du rectangle limite minimal orienté qui couvre complètement la géométrie.

Syntaxe	main_angle(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `main_angle(geom_from_wkt('Polygon ((321577 129614, 321581 129618, 321585 129615, 321581 129610, 321577 129614))'))` → 38.66

make_circle

Crée un polygone circulaire.

Syntaxe	make_circle(center, radius, [segments=36]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **center** - point du centre du cercle • **radius** - rayon du cercle • **segments** - argument en option pour la segmentation du polygone. Par défaut, cette valeur vaut 36
Exemples	• `geom_to_wkt(make_circle(make_point(10,10), 5, 4))` → "Polygon ((10 15, 15 10, 10 5, 5 10, 10 15))" • `geom_to_wkt(make_circle(make_point(10,10,5), 5, 4))` → "PolygonZ ((10 15 5, 15 10 5, 10 5 5, 5 10 5, 10 15 5))" • `geom_to_wkt(make_circle(make_point(10,10,5,30), 5, 4))` → "PolygonZM ((10 15 5 30, 15 10 5 30, 10 5 5 30, 5 10 5 30, 10 15 5 30))"

make_ellipse

Crée un polygone elliptique.

Syntaxe	make_ellipse(center, semi_major_axis, semi_minor_axis, azimuth, [segments=36]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **center** - point du centre de l'ellipse • **semi_major_axis** - demi-grand axe de l'ellipse • **semi_minor_axis** - demi-petit axe de l'ellipse • **azimuth** - orientation de l'ellipse • **segments** - argument en option pour la segmentation du polygone. Par défaut, cette valeur vaut 36
Exemples	• `geom_to_wkt(make_ellipse(make_point(10,10), 5, 2, 90, 4))` → "Polygon ((15 10, 10 8, 5 10, 10 12, 15 10))" • `geom_to_wkt(make_ellipse(make_point(10,10,5), 5, 2, 90, 4))` → "PolygonZ ((15 10 5, 10 8 5, 5 10 5, 10 12 5, 15 10 5))" • `geom_to_wkt(make_ellipse(make_point(10,10,5,30), 5, 2, 90, 4))` → "PolygonZM ((15 10 5 30, 10 8 5 30, 5 10 5 30, 10 12 5 30, 15 10 5 30))"

make_line

Crée une géométrie linéaire à partir d'une série de géométries ponctuelles.

Liste d'arguments variante

Les sommets des lignes sont spécifiés comme des arguments séparés de la fonction.

Syntaxe	make_line(point1, point2, …)
Arguments	• **point** - une géométrie ponctuelle (ou une liste de points)
Exemples	• `geom_to_wkt(make_line(make_point(2,4),make_point(3,5)))` → "LineString (2 4, 3 5)" • `geom_to_wkt(make_line(make_point(2,4),make_point(3,5), make_point(9,7)))` → "LineString (2 4, 3 5, 9 7)"

Array variant

Les sommets des lignes sont spécifiés comme une liste de points.

Syntaxe	make_line(array)
Arguments	• **array** - liste de points
Exemples	• `geom_to_wkt(make_line(array(make_point(2,4),make_point(3,5),make_point(9,7))))` → "LineString (2 4, 3 5, 9 7)"

make_point

Crée une géométrie ponctuelle à partir des valeurs x et y (et optionnellement des valeurs z et m).

Syntaxe	make_point(x, y, [z], [m]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **x** - coordonnée x du point • **y** - coordonnée y du point • **z** - coordonnée optionnelle z du point • **m** - valeur optionnelle m du point
Exemples	• `geom_to_wkt(make_point(2,4))` → "Point (2 4)" • `geom_to_wkt(make_point(2,4,6))` → "PointZ (2 4 6)" • `geom_to_wkt(make_point(2,4,6,8))` → "PointZM (2 4 6 8)"

make_point_m

Crée une géométrie ponctuelle à partir de coordonnées x et y et d'une valeur m.

Syntaxe	make_point_m(x, y, m)
Arguments	• **x** - coordonnée x du point • **y** - coordonnée y du point • **m** - valeur m du point
Exemples	• `geom_to_wkt(make_point_m(2,4,6))` → "PointM (2 4 6)"

make_polygon

Crée une géométrie polygonale à partir d'un anneau externe et de séries optionnelles de géométries d'anneaux internes.

Syntaxe	make_polygon(outerRing, [innerRing1], [innerRing2], …) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **outerRing** - géométrie linéaire fermée de l'anneau extérieur du polygone • **innerRing** - géométrie linéaire fermée optionnelle pour l'anneau intérieur
Exemples	• `geom_to_wkt(make_polygon(geom_from_wkt('LINESTRING( 0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0 )')))` → "Polygon ((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))" • `geom_to_wkt(make_polygon(geom_from_wkt('LINESTRING( 0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0 )'),geom_from_wkt('LINESTRING( 0.1 0.1, 0.1 0.2, 0.2 0.2, 0.2 0.1, 0.1 0.1 )'), geom_from_wkt('LINESTRING( 0.8 0.8, 0.8 0.9, 0.9 0.9, 0.9 0.8, 0.8 0.8 )')))` → "Polygon ((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0),(0.1 0.1, 0.1 0.2, 0.2 0.2, 0.2 0.1, 0.1 0.1),(0.8 0.8, 0.8 0.9, 0.9 0.9, 0.9 0.8, 0.8 0.8))"

make_rectangle_3points

Crée un rectangle à partir de 3 points.

Syntaxe	make_rectangle_3points(point1, point2, point3, [option=0]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **point1** - Premier point. • **point2** - Deuxième point. • **point3** - Troisième point. • **option** - Un argument facultatif pour construire le rectangle. Par défaut, cette valeur est 0. La valeur peut être 0 (distance) ou 1 (projeté). Option distance : La seconde distance est égale à la distance entre le 2ème et le 3ème point. Option projeté : La seconde distance est égale à la distance de la projection perpendiculaire du 3ème point sur le segment ou son extension.
Exemples	• `geom_to_wkt(make_rectangle(make_point(0, 0), make_point(0, 5), make_point(5, 5), 0)))` → "Polygon ((0 0, 0 5, 5 5, 5 0, 0 0))" • `geom_to_wkt(make_rectangle(make_point(0, 0), make_point(0, 5), make_point(5, 3), 1)))` → "Polygon ((0 0, 0 5, 5 5, 5 0, 0 0))"

make_regular_polygon

Crée un polygone régulier.

Syntaxe	make_regular_polygon(center, radius, number_sides, [circle=0]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **center** - centre du polygone régulier • **radius** - second point. Premier point si le polygone régulier est inscrit. Le point du milieu du premier côté si le polygone régulier est circonscrit. • **number_sides** - Nombre de côtés/arrêtes du polygone régulier • **circle** - Argument optionnel pour la construction du polygone régulier. Par défaut, cette valeur vaut 0. Elle peut prendre la valeur 0 (inscrit) ou 1 (circonscrit)
Exemples	• `geom_to_wkt(make_regular_polygon(make_point(0,0), make_point(0,5), 5))` → "Polygon ((0 5, 4.76 1.55, 2.94 -4.05, -2.94 -4.05, -4.76 1.55, 0 5))" • `geom_to_wkt(make_regular_polygon(make_point(0,0), project(make_point(0,0), 4.0451, radians(36)), 5))` → "Polygon ((0 5, 4.76 1.55, 2.94 -4.05, -2.94 -4.05, -4.76 1.55, 0 5))"

make_square

Crée un carré à partir d'une diagonale.

Syntaxe	make_square(point1, point2)
Arguments	• **point1** - Premier point de la diagonale • **point2** - Dernier point de la diagonale
Exemples	• `geom_to_wkt(make_square( make_point(0,0), make_point(5, 5)))` → "Polygon ((0 0, -0 5, 5 5, 5 0, 0 0))" • `geom_to_wkt(make_square( make_point(5,0), make_point(5, 5)))` → "Polygon ((5 0, 2.5 2.5, 5 5, 7.5 2.5, 5 0))"

make_triangle

Crée un polygone triangulaire.

Syntaxe	make_triangle(point1, point2, point3)
Arguments	• **point1** - premier point du triangle • **point2** - second point du triangle • **point3** - troisième point du triangle
Exemples	• `geom_to_wkt(make_triangle(make_point(0,0), make_point(5, 5), make_point(0,10)))` → "Triangle ((0 0, 5 5, 0 10, 0 0))" • `geom_to_wkt(boundary(make_triangle(make_point(0,0), make_point(5,5), make_point(0,10))))` → "LineString (0 0, 5 5, 0 10, 0 0)"

minimal_circle

Renvoie le cercle minimal entourant une géométrie. Il représente le cercle minimum qui renferme toutes les géométries de l'ensemble.

Syntaxe	minimal_circle(geometry, [segments=36]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **segments** - argument en option pour la segmentation du polygone. Par défaut, cette valeur vaut 36
Exemples	• `geom_to_wkt( minimal_circle( geom_from_wkt( 'LINESTRING(0 5, 0 -5, 2 1)' ), 4 ) )` → "Polygon ((0 5, 5 -0, -0 -5, -5 0, 0 5))" • `geom_to_wkt( minimal_circle( geom_from_wkt( 'MULTIPOINT(1 2, 3 4, 3 2)' ), 4 ) )` → "Polygon ((3 4, 3 2, 1 2, 1 4, 3 4))"

Plus de détails : l'algorithme *Cercles englobants minimum*

nodes_to_points

Renvoie une géométrie multi-point composée de chaque nœud de la géométrie en entrée.

Syntaxe	nodes_to_points(geometry, [ignore_closing_nodes=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geometry** - objet géométrique • **ignore_closing_nodes** - argument optionnel indiquant s'il faut inclure les nœuds dupliqués qui ferment les lignes ou les anneaux de polygones. La valeur par défaut est "false" et modifiée à "true" pour éviter que ces nœuds dupliqués soient présents dans la collection de géométries en sortie.
Exemples	• `geom_to_wkt(nodes_to_points(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)')))` → "MultiPoint ((0 0),(1 1),(2 2))" • `geom_to_wkt(nodes_to_points(geom_from_wkt('POLYGON((-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1))'),true))` → "MultiPoint ((-1 -1),(4 0),(4 2),(0 2))"

Plus de détails : l'algorithme *Extraire les vertexs*

num_geometries

Renvoie le nombre de géométries dans une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas une collection.

Syntaxe	num_geometries(geometry)
Arguments	• **geometry** - geometry collection
Exemples	• `num_geometries(geom_from_wkt('GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 1), POINT(0 0), POINT(1 0), POINT(1 1))'))` → 4

num_interior_rings

Renvoie le nombre d'anneaux intérieurs dans un polygone ou dans une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas un polygone ou une collection.

Syntaxe	num_interior_rings(geometry)
Arguments	• **geometry** - géométrie en entrée
Exemples	• `num_interior_rings(geom_from_wkt('POLYGON((-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1),(-0.1 -0.1, 0.4 0, 0.4 0.2, 0 0.2, -0.1 -0.1))'))` → 1

num_points

Renvoie le nombre de sommets d'une géométrie.

Syntaxe	num_points(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `num_points($geometry)` → nombre de sommets dans $geometry

num_rings

Renvoie le nombre d'anneaux (incluant les anneaux extérieurs) d'un polygone ou d'une collection de géométrie ou NULL si la géométrie en entrée n'est pas un polygone ou une collection.

Syntaxe	num_rings(geometry)
Arguments	• **geometry** - géométrie en entrée
Exemples	• `num_rings(geom_from_wkt('POLYGON((-1 -1, 4 0, 4 2, 0 2, -1 -1),(-0.1 -0.1, 0.4 0, 0.4 0.2, 0 0.2, -0.1 -0.1))'))` → 2

offset_curve

Renvoie une géométrie formée par le décalage d'une géométrie de ligne sur le côté. Les distances se trouvent dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	offset_curve(geometry, distance, [segments=8], [join=1], [miter_limit=2.0]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geométry** - une géométrie (multi)linéaire • **distance** - distance de décalage. Les valeurs positives seront mises en mémoire tampon à gauche des lignes, les valeurs négatives à droite • **segments** - nombre de segments à utiliser pour représenter un quart de cercle lorsqu'un style de jointure circulaire est utilisé. Un nombre plus élevé donne une ligne plus lisse avec plus de nœuds. • **jointure** - joindre le style pour les coins, où 1 = rond, 2 = angle droit et 3 = oblique • **limite_angle_droit** - limite du rapport de l'angle droit utilisé pour les coins très pointus (en cas d'utilisation de jointure à angle droit uniquement)
Exemples	• `offset_curve($geometry, 10.5)` → ligne décalée vers la gauche de 10,5 unités • `offset_curve($geometry, -10.5)` → ligne décalée vers la droite de 10,5 unités • `offset_curve($geometry, 10.5, segments=16, join=1)` → ligne décalée vers la gauche de 10,5 unités, en utilisant plus de segments pour obtenir une courbe plus lisse • `offset_curve($geometry, 10.5, join=3)` → ligne décalée vers la gauche de 10,5 unités, en utilisant une jointure biseautée

Plus de détails : l'algorithme *Lignes décalées*

order_parts

Ré-arrange les parties d'une géométrie multiple selon le critère donné

Syntaxe	order_parts(geometry, orderby, ascending)
Arguments	• **geometry** - une géométrie multi-types • **orderby** - une chaîne d'expression définissant les critères d'ordre • **ascendant** - booléen, Vrai pour ascendant, Faux pour descendant
Exemples	• `geom_to_wkt(order_parts(geom_from_wkt('MultiPolygon (((1 1, 5 1, 5 5, 1 5, 1 1)),((1 1, 9 1, 9 9, 1 9, 1 1)))'), 'area($geometry)', False))` → "MultiPolygon (((1 1, 9 1, 9 9, 1 9, 1 1)),((1 1, 5 1, 5 5, 1 5, 1 1)))" • `geom_to_wkt(order_parts(geom_from_wkt('LineString(1 2, 3 2, 4 3)'), '1', True))` → "LineString(1 2, 3 2, 4 3)"

oriented_bbox

Retourne une géométrie qui représente la boîte de délimitation orientée au minimum d'une géométrie en entrée.

Syntaxe	oriented_bbox(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `geom_to_wkt( oriented_bbox( geom_from_wkt( 'MULTIPOINT(1 2, 3 4, 3 2)' ) ) )` → "Polygon ((3 2, 3 4, 1 4, 1 2, 3 2))"

Plus de détails : l'algorithme *Boîte de délimitation minimale orientée*

overlaps

Teste si une géométrie en chevauche une autre. Le résultat est vrai si les géométries partagent l'espace, sont de la même dimension, mais ne sont pas complètement contenues l'une par l'autre.

Syntaxe	overlaps(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `overlaps( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 5, 4 4, 5 5, 5 3)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → true • `overlaps( geom_from_wkt( 'LINESTRING(0 0, 1 1)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → false

overlay_contains

Retourne si l'entité actuelle contient spatialement au moins une entité d'une couche cible, ou un tableau de résultats basés sur des expressions pour les entités de la couche cible contenues dans l'entité actuelle.

Pour en savoir plus sur le prédicat GEOS « Contains » sous-jacent, tel que décrit dans la fonction PostGIS ST_Contains.

Syntaxe	overlay_contains(layer, [expression], [filter], [limit], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche dont la superposition est vérifiée • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités seront vérifiées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, toutes les entités correspondantes seront renvoyées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_contains('regions')` → true si l'élément actuel contient spatialement une région • `overlay_contains('regions', filter:= population > 10000)` → true si l'entité actuelle contient spatialement une région dont la population est supérieure à 10 000 • `overlay_contains('regions', name)` → un tableau de noms, pour les régions contenues dans l'entité actuelle • `array_to_string(overlay_contains('regions', name))` → une chaîne de caractères sous forme de liste de noms séparés par des virgules, pour les régions contenues dans l'entité actuelle • `array_length(overlay_contains('regions', name))` → le nombre de régions contenues dans l'entité actuelle • `array_sort(overlay_contains(layer:= 'régions', expression:= 'nom', filter:= population > 10000))` → un tableau ordonné de noms, pour les régions contenues dans l'entité actuelle et ayant une population supérieure à 10000 • `overlay_contains(layer:='regions', expression:= geom_to_wkt($geometry), limit:=2)` → un tableau de géométries (en WKT), pour un maximum de deux régions contenues dans l'entité actuelle

Plus de détails : *contains*, *array manipulation*, l'algorithme *Sélection par localisation*

overlay_crosses

Renvoie si l'entité actuelle croise spatialement au moins une entité d'une couche cible, ou un tableau de résultats basés sur des expressions pour les éléments de la couche cible croisés par l'entité actuelle.

Pour en savoir plus sur le prédicat GEOS « Crosses » sous-jacent, tel que décrit dans la fonction PostGIS ST_Crosses.

Syntaxe	overlay_crosses(layer, [expression], [filter], [limit], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche dont la superposition est vérifiée • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités seront vérifiées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, toutes les entités correspondantes seront renvoyées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_crosses('regions')` → true si l'entité actuelle traverse spatialement une région • `overlay_crosses('regions', filter:= population > 10000)` → true si l'entité actuelle traverse dans l'espace une région dont la population est supérieure à 10 000 habitants • `overlay_crosses('regions', name)` → un tableau de noms, pour les régions traversées par l'entité actuelle • `array_to_string(overlay_crosses('regions', name))` → une chaîne de caractères sous forme de liste de noms séparés par des virgules, pour les régions traversées par l'entité courante • `array_sort(overlay_crosses(layer:= 'régions', expression:= "name", filter:= population > 10000))` → un tableau ordonné de noms, pour les régions traversées par l'entité actuelle et dont la population est supérieure à 10000 • `overlay_crosses(layer:= 'regions', expression:= geom_to_wkt($geometry), limit:=2)` → un tableau de géométries (dans WKT), pour un maximum de deux régions traversées par l'entité courante

Plus de détails : *crosses*, *array manipulation*, l'algorithme *Sélection par localisation*

overlay_disjoint

Retourne si l'entité actuelle est spatialement disjointe de toutes les entités d'une couche cible, ou un tableau de résultats basés sur des expressions pour les entités dans la couche cible qui sont disjointes de l'entité actuelle.

Pour en savoir plus sur le prédicat GEOS « Disjoint » sous-jacent, tel que décrit dans la fonction PostGIS ST_Disjoint.

Syntaxe	overlay_disjoint(layer, [expression], [filter], [limit], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche dont la superposition est vérifiée • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités seront vérifiées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, toutes les entités correspondantes seront renvoyées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_disjoint('regions')` → true si l'entité actuelle est spatialement disjointe de toutes les régions • `overlay_disjoint('regions', filter:= population > 10000)` → true si l'entité actuelle est spatialement disjointe de toutes les régions ayant une population supérieure à 10 000 habitants • `overlay_disjoint('regions', name)` → un tableau de noms, pour les régions spatialement disjointes de l'entité actuelle • `array_to_string(overlay_disjoint('regions', name))` → une chaîne de caractères sous forme de liste de noms séparés par des virgules, pour les régions spatialement disjointes de l'entité actuelle • `array_sort(overlay_disjoint(layer:= 'régions', expression:= "name", filter:= population > 10000))` → un tableau ordonné de noms, pour les régions spatialement disjointes de l'entité actuelle et ayant une population supérieure à 10000 • `overlay_disjoint(layer:= 'regions', expression:= geom_to_wkt($geometry), limit:=2)` → un tableau de géométries (en WKT), pour un maximum de deux régions spatialement disjointes de l'entité courante

Plus de détails : *disjoint*, *array manipulation*, l'algorithme *Sélection par localisation*

overlay_equals

Retourne si l'entité actuelle est spatialement égale à au moins une entité d'une couche cible, ou un tableau de résultats basés sur des expressions pour les entités de la couche cible qui sont spatialement égales à l'entité actuelle.

Pour en savoir plus sur le prédicat GEOS « Equals » sous-jacent, tel que décrit dans la fonction PostGIS ST_Equals.

Syntaxe	overlay_equals(layer, [expression], [filter], [limit], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche dont la superposition est vérifiée • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités seront vérifiées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, toutes les entités correspondantes seront renvoyées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_equals('regions')` → vrai si l'entité actuelle est spatialement égale à une région • `overlay_equals('regions', filter:= population > 10000)` → true si l'entité actuelle est spatialement égale à une région dont la population est supérieure à 10 000 • `overlay_equals('regions', name)` → un tableau de noms, pour les régions spatialement égales à l'entité actuelle. • `array_to_string(overlay_equals('regions', name))` → une chaîne de caractères sous forme de liste de noms séparés par des virgules, pour les régions spatialement égales à l'entité actuelle • `array_sort(overlay_equals(layer:= 'régions', expression:= "name", filter:= population > 10000))` → un tableau ordonné de noms, pour les régions spatialement égales à l'entité actuelle et ayant une population supérieure à 10000 • `overlay_equals(layer:= 'regions', expression:= geom_to_wkt($geometry), limit:=2)` → un tableau de géométries (en WKT), pour un maximum de deux régions spatialement égales à l'entité courante

Plus de détails : *array manipulation*, l'algorithme *Sélection par localisation*

overlay_intersects

Retourne si l'entité actuelle coupe spatialement au moins une entité d'une couche cible, ou un ensemble de résultats basés sur des expressions pour les entités de la couche cible coupés par l'entité actuelle.

Pour en savoir plus sur le prédicat GEOS « Intersects » sous-jacent, tel que décrit dans la fonction PostGIS ST_Intersects.

Syntaxe	overlay_intersects(layer, [expression], [filter], [limit], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche dont la superposition est vérifiée • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités seront vérifiées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, toutes les entités correspondantes seront renvoyées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_intersects('regions')` → true si l'entité actuelle recoupe spatialement une région • `overlay_intersects('regions', filter:= population > 10000)` → true si l'entité actuelle recoupe spatialement une région dont la population est supérieure à 10 000 habitants • `overlay_intersects('regions', name)` → un tableau de noms, pour les régions intersectées par l'entité actuelle • `array_to_string(overlay_intersects('regions', name))` → une chaîne de caractères sous la forme d'une liste de noms séparés par des virgules, pour les régions traversées par l'entité actuelle • `array_sort(overlay_intersects(layer:= 'régions', expression:= "name", filter:= population > 10000))` → un tableau ordonné de noms, pour les régions intersectées par l'entité actuelle et ayant une population supérieure à 10000 • `overlay_intersects(layer:= 'regions', expression:= geom_to_wkt($geometry), limit:=2)` → un tableau de géométries (en WKT), pour un maximum de deux régions coupées par l'entité courante

Plus de détails : *intersects*, *array manipulation*, l'algorithme *Sélection par localisation*

overlay_nearest

Indique si l'entité actuelle possède une ou plusieurs entités d'une couche cible à une distance donnée, ou un ensemble de résultats basés sur des expressions pour les entités de la couche cible à une distance de l'entité actuelle.

Remarque : cette fonction peut être lente et consommer beaucoup de mémoire pour les grandes couches.

Syntaxe	overlay_nearest(layer, [expression], [filter], [limit=1], [max_distance], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche cible • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités de la couche cible seront utilisées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, seule l'entité la plus proche sera retournée. S'il est fixé à -1, il renvoie toutes les entités correspondantes. • **max_distance** - une distance optionnelle pour limiter la recherche d'entités correspondantes. Si cette distance n'est pas définie, toutes les entités de la couche cible seront utilisées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_nearest('airports')` → true si la couche « airports » présente au moins une entité • `overlay_nearest('airports', max_distance:= 5000)` → true s'il y a un aéroport à une distance de 5000 unités cartographiques de l'entité actuelle • `overlay_nearest('airports', name)` → le nom de l'aéroport le plus proche de l'entité actuelle, sous forme de tableau • `array_to_string(overlay_nearest('airports', name))` → le nom de l'aéroport le plus proche de l'entité actuelle, sous forme de chaîne • `overlay_nearest(layer:='airports', expression:= name, max_distance:= 5000)` → le nom de l'aéroport le plus proche à une distance de 5000 unités cartographiques de l'entité actuelle, sous forme de tableau • `overlay_nearest(layer:= 'airports', expression:= "name", filter:= "Use"= 'Civilian', limit:=3)` → un tableau de noms, pour les trois aéroports civils les plus proches au maximum, classés par distance • `overlay_nearest(layer:= 'airports', expression:= 'name', limit:= -1, max_distance:= 5000)` → un tableau de noms, pour tous les aéroports situés à une distance de 5000 unités cartographiques de l'entité actuelle, classés par distance

Plus de détails : *array manipulation*, l'algorithme *Joindre les attributs par le plus proche*

overlay_touches

Indique si l'entité actuelle touche dans l'espace au moins une entité d'une couche cible, ou un ensemble de résultats basés sur des expressions pour les entités de la couche cible touchés par l'entité actuelle.

Pour en savoir plus sur le prédicat GEOS « Touches » sous-jacent, tel que décrit dans la fonction PostGIS ST_Touches.

Syntaxe	overlay_touches(layer, [expression], [filter], [limit], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche dont la superposition est vérifiée • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités seront vérifiées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, toutes les entités correspondantes seront renvoyées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_touches('regions')` → true si l'entité actuelle touche spatialement une région • `overlay_touches('regions', filter:= population > 10000)` → true si l'entité actuelle touche spatialement une région dont la population est supérieure à 10 000 habitants • `overlay_touches('regions', name)` → un tableau de noms, pour les régions touchées par l'entité actuelle • `string_to_array(overlay_touches('regions', name))` → une chaîne de caractères sous forme de liste de noms séparés par des virgules, pour les régions touchées par l'entité actuelle • `array_sort(overlay_touches(layer:= 'régions', expression:= "name", filter:= population > 10000))` → un tableau ordonné de noms, pour les régions touchées par l'entité actuelle et ayant une population supérieure à 10000 • `overlay_touches(layer:= 'regions', expression:= geom_to_wkt($geometry), limit:=2)` → un tableau de géométries (en WKT), pour un maximum de deux régions touchées par l'entité actuelle

Plus de détails : *touches*, *array manipulation*, l'algorithme *Sélection par localisation*

overlay_within

Retourne si l'entité actuelle se trouve dans l'espace dans au moins une entité d'une couche cible, ou un tableau de résultats basés sur des expressions pour les entités dans la couche cible qui contiennent l'entité actuelle.

Pour en savoir plus sur le prédicat GEOS « Within » sous-jacent, tel que décrit dans la fonction PostGIS ST_Within.

Syntaxe	overlay_within(layer, [expression], [filter], [limit], [cache=false]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - la couche dont la superposition est vérifiée • **expression** - une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible. Si elle n'est pas définie, la fonction retournera simplement un booléen indiquant s'il y a au moins une correspondance. • **filter** - une expression optionnelle pour filtrer les entités de la cible à vérifier. Si elle n'est pas définie, toutes les entités seront vérifiées. • **limit** - un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, toutes les entités correspondantes seront renvoyées. • **cache** - réglez ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local (la plupart du temps, ce n'est pas souhaité, sauf si vous travaillez avec un fournisseur de données particulièrement lent)
Exemples	• `overlay_within('regions')` → true si l'entité actuelle se trouve dans une région • `overlay_within('regions', filter:= population > 10000)` → true si l'entité actuelle se trouve dans une région dont la population est supérieure à 10 000 habitants • `overlay_within('regions', name)` → un tableau de noms, pour les régions contenant l'entité actuelle • `array_to_string(overlay_within('regions', name))` → une chaîne de caractères sous forme de liste de noms séparés par des virgules, pour les régions contenant l'entité actuelle • `array_sort(overlay_within(layer:= 'régions', expression:= "name", filter:= population > 10000))` → un tableau ordonné de noms, pour les régions contenant l'entité actuelle et ayant une population supérieure à 10000 • `overlay_within(layer:='regions', expression:= geom_to_wkt($geometry), limit:=2)` → un tableau de géométries (dans WKT), pour un maximum de deux régions contenant l'entité actuelle

Plus de détails : *within*, *array manipulation*, l'algorithme *Sélection par localisation*

$perimeter

Renvoie le périmètre de l'entité courante. Le périmètre calculé par cette fonction respecte à la fois le paramétrage de l'ellipsoïde du projet et des unités de distance. Par exemple, si un ellipsoïde a été paramétré pour le projet alors le périmètre sera ellipsoïdal, sinon, il sera calculé selon un plan.

Syntaxe	$perimeter
Exemples	• `$perimeter` → 42

perimeter

Renvoie le périmètre d'une géométrie polygonale. Les calculs sont toujours planimétriques dans le Système de Coordonnées de Référence (SCR) de la géométrie et les unités du périmètre correspondent aux unités du SCR. Cette fonction est différente des calculs effectués par la fonction $perimeter qui réalise des calculs ellipsoïdaux en se basant sur les paramètres d'ellipsoïde du projet et des unités de distance.

Syntaxe	perimeter(geometry)
Arguments	• **geometry** - objet géométrique polygonal
Exemples	• `perimeter(geom_from_wkt('POLYGON((0 0, 4 0, 4 2, 0 2, 0 0))'))` → 12.0

point_n

Retourne un nœud spécifique à partir d'une géométrie.

Syntaxe	point_n(geometry, index)
Arguments	• **geometry** - objet géométrique • **index** - index du noeud à retourner, où 1 est le premier noeud ; si la valeur est négative, l'index du sommet sélectionné sera son compte total moins la valeur absolue
Exemples	• `geom_to_wkt(point_n(geom_from_wkt('POLYGON((0 0, 4 0, 4 2, 0 2, 0 0))'),2))` → "Point (4 0)"

Plus de détails : l'algorithme *Extraire des vertexs spécifiques*

point_on_surface

Retourne un point garanti sur la surface d'une géométrie.

Syntaxe	point_on_surface(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `point_on_surface($geometry)` →une géométrie de point

Plus de détails : l'algorithme *Point sur la surface*

pole_of_inaccessibility

Calcule le pôle approximatif d'inaccessibilité pour une surface, qui est le point interne le plus éloigné de la limite de la surface. Cette fonction utilise l'algorithme « polylabel » (Vladimir Agafonkin, 2016), qui est une approche itérative garantissant de trouver le véritable pôle d'inaccessibilité dans une tolérance spécifiée. Des tolérances plus précises nécessitent plus d'itérations et prendront plus de temps à calculer.

Syntaxe	pole_of_inaccessibility(geometry, tolerance)
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **tolérance** - distance maximale entre le point de retour et la position du pôle vrai
Exemples	• `geom_to_wkt(pole_of_inaccessibility( geom_from_wkt('POLYGON((0 1, 0 9, 3 10, 3 3, 10 3, 10 1, 0 1))'), 0.1))` → "Point(1.546875 2.546875)"

Plus de détails : l'algorithme *Pôle d'inaccessibilité*

project

Renvoie un point projeté à partir d'un point de départ en utilisant une distance, un relèvement (azimut) et une élévation en radians.

Syntaxe	project(point, distance, azimuth, [elevation]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **point** - point de départ • **distance** - distance par rapport au projet • **azimut** - azimut en radians dans le sens des aiguilles d'une montre, où 0 correspond au nord • **élévation** - angle d'inclinaison en radians
Exemples	• `geom_to_wkt(project(make_point(1, 2), 3, radians(270)))` → "Point(-2, 2)"

Plus de détails : l'algorithme *Points de projet (cartésiens)*

relate

Teste la représentation du modèle DE-9IM (Dimensional Extended 9 Intersection Model) de la relation entre deux géométries.

Variante relationnelle

Retourne la représentation du modèle DE-9IM (Dimensional Extended 9 Intersection Model) de la relation entre deux géométries.

Syntaxe	relate(geometry, geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **geometry** - une geometrie
Exemples	• `relate( geom_from_wkt( 'LINESTRING(40 40,120 120)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(40 40,60 120)' ) )` → "FF1F00102"

Variante de correspondance de modèle

Teste si la relation DE-9IM entre deux géométries correspond à un modèle spécifié.

Syntaxe	relate(geometry, geometry, pattern)
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **geometry** - une geometrie • **modèle** - Modèle DE-9IM à faire correspondre
Exemples	• `relate( geom_from_wkt( 'LINESTRING(40 40,120 120)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(40 40,60 120)' ), '**1F001**' )` → True

reverse

Inverse le sens d'une chaîne de lignes en inversant l'ordre de ses sommets.

Syntaxe	reverse(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `geom_to_wkt(reverse(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)')))` → "LINESTRING(2 2, 1 1, 0 0)"

Plus de détails : l'algorithme *Inverser la direction de la ligne*

rotate

Retourne une version tournée d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	rotate(geometry, rotation, [center]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **rotation** - rotation dans le sens des aiguilles d'une montre en degrés • **centre** - point central de rotation. S'il n'est pas spécifié, le centre de la boîte de délimitation de la géométrie est utilisé.
Exemples	• `rotate($geometry, 45, make_point(4, 5))` → géométrie tournée de 45 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre autour du point (4, 5) • `rotate($geometry, 45)` → géométrie tournée de 45 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre autour du centre de sa boîte englobante

segments_to_lines

Renvoie une géométrie multi-lignes consistant en une ligne pour chaque segment de la géométrie en entrée.

Syntaxe	segments_to_lines(geometry)
Arguments	• **geometry** - objet géométrique
Exemples	• `geom_to_wkt(segments_to_lines(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)')))` → "MultiLineString ((0 0, 1 1),(1 1, 2 2))"

Plus de détails : l'algorithme *Exploser les lignes*

shortest_line

Renvoie la ligne la plus courte reliant la géométrie1 à la géométrie2. La ligne résultante commencera à la géométrie 1 et se terminera à la géométrie 2.

Syntaxe	shortest_line(geometry1, geometry2)
Arguments	• **géométrie1** - géométrie pour trouver la ligne la plus courte à partir • **geometry2** - géométrie pour trouver la ligne la plus courte vers
Exemples	• `geom_to_wkt(shortest_line(geom_from_wkt('LINESTRING (20 80, 98 190, 110 180, 50 75 )'),geom_from_wkt('POINT(100 100)')))` → "LineString(73.0769 115.384, 100 100)"

simplify

Simplifie une géométrie en supprimant les nœuds à l'aide d'un seuil basé sur la distance (c'est-à-dire l'algorithme de Douglas Peucker). L'algorithme préserve les grandes déviations des géométries et réduit le nombre de sommets dans les segments presque droits.

Syntaxe	simplify(geometry, tolerance)
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **tolérance** - écart maximal par rapport aux segments droits pour les points à enlever
Exemples	• `geom_to_wkt(simplify(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 5 0.1, 10 0)'),tolerance:=5))` → "LineString(0 0, 10 0)"

Plus de détails : l'algorithme *Simplifier*

simplify_vw

Simplifie une géométrie en supprimant les nœuds à l'aide d'un seuil basé sur la surface (c'est-à-dire l'algorithme Visvalingam-Whyatt). L'algorithme supprime les sommets qui créent de petites zones dans les géométries, par exemple des pointes étroites ou des segments presque droits.

Syntaxe	simplify_vw(geometry, tolerance)
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **tolérance** - une mesure de la surface maximale créée par un nœud pour le nœud à supprimer
Exemples	• `geom_to_wkt(simplify_vw(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 5 0, 5.01 10, 5.02 0, 10 0)'),tolerance:=5))` → "LineString(0 0, 10 0)"

Plus de détails : l'algorithme *Simplifier*

single_sided_buffer

Retourne une géométrie formée par la mise en mémoire tampon d'un seul côté d'une géométrie de ligne. Les distances se trouvent dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	single_sided_buffer(geometry, distance, [segments=8], [join=1], [miter_limit=2.0]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geométry** - une géométrie (multi)linéaire • **distance** - distance tampon. Les valeurs positives seront mises en mémoire tampon à gauche des lignes, les valeurs négatives à droite • **segments** - nombre de segments à utiliser pour représenter un quart de cercle lorsqu'un style de jointure circulaire est utilisé. Un nombre plus élevé donne un tampon plus lisse avec plus de nœuds. • **jointure** - joindre le style pour les coins, où 1 = rond, 2 = angle droit et 3 = oblique • **limite_angle_droit** - limite du rapport de l'angle droit utilisé pour les coins très pointus (en cas d'utilisation de jointure à angle droit uniquement)
Exemples	• `single_sided_buffer($geometry, 10.5)` → ligne tampon à gauche par 10,5 unités • `single_sided_buffer($geometry, -10.5)` →ligne tampon à droite par 10,5 unités • `single_sided_buffer($geometry, 10.5, segments=16, join=1)` → ligne tampon à gauche par 10,5 unités, en utilisant plus de segments pour obtenir un tampon plus lisse • `single_sided_buffer($geometry, 10.5, join=3)` → ligne tampon à gauche par 10.5 unités, en utilisant une jointure biseautée

Plus de détails : l'algorithme *buffer simple face*

smooth

Lisse une géométrie en ajoutant des nœuds supplémentaires qui arrondissent les coins de la géométrie. Si les géométries en entrée contiennent des valeurs Z ou M, celles-ci seront également lissées et la géométrie de sortie conservera la même dimensionnalité que la géométrie d'entrée.

Syntaxe	smooth(geometry, [iterations=1], [offset=0.25], [min_length=-1], [max_angle=180]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **itérations** - nombre d'itérations de lissage à appliquer. Des nombres plus importants donnent des géométries plus lisses mais plus complexes. • **offset** - valeur comprise entre 0 et 0,5 qui contrôle le degré de conformité de la géométrie lissée avec la géométrie d'origine. Des valeurs plus petites entraînent un lissage plus serré, des valeurs plus grandes entraînent un lissage moins serré. • **min_length** - longueur minimale des segments à lisser. Ce paramètre peut être utilisé pour éviter de placer un nombre excessif de nœuds supplémentaires dans des segments plus courts de la géométrie. • **max_angle** - angle maximal au nœud pour le lissage à appliquer (0-180). En abaissant l'angle maximal, on peut préserver les angles intentionnellement vifs de la géométrie. Par exemple, une valeur de 80 degrés conservera des angles droits dans la géométrie.
Exemples	• `geom_to_wkt(smooth(geometry:=geom_from_wkt('LineString(0 0, 5 0, 5 5)'),iterations:=1,offset:=0.2,min_length:=-1, max_angle:=180))` → "LineString (0 0, 4 0, 5 1, 5 5)"

Plus de détails : l'algorithme *Lisser*

start_point

Renvoie le premier nœud d'une géométrie.

Syntaxe	start_point(geometry)
Arguments	• **geometry** - objet géométrique
Exemples	• `geom_to_wkt(start_point(geom_from_wkt('LINESTRING(4 0, 4 2, 0 2)')))` → "Point (4 0)"

Plus de détails : l'algorithme *Extraire des vertexs spécifiques*

sym_difference

Renvoie une géométrie qui représente la portion non intersectées de deux géométries.

Syntaxe	sym_difference(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `geom_to_wkt( sym_difference( geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 8 8)' ) ) )` → "LINESTRING(5 5, 8 8)"

Plus de détails : l'algorithme *Différence symétrique*

tapered_buffer

Crée autour d'une ligne une zone tampon dont le diamètre varie uniformément du début jusqu'à la fin de la ligne.

Syntaxe	tapered_buffer(geometry, start_width, end_width, [segments=8]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **geometry** - géométrie en entrée. Doit être de type (multi)ligne. • **start_width** - largeur de la zone tampon en début de ligne, • **end_width** - largeur de la zone tampon en fin de ligne. • **segments** - nombre de segments pour obtenir des courbes approximatives d'un quart de cercle dans le tampon.
Exemples	• `tapered_buffer(geometry:=geom_from_wkt('LINESTRING(1 2, 4 2)'),start_width:=1,end_width:=2,segments:=8)` → Un tampon de taille variable commençant avec un diamètre de 1 et finissant par un diamètre de 2 le long d'une géométrie de polyligne.

Plus de détails : l'algorithme *Tampons coniques*

touches

Teste si une géométrie en touche une autre. Le résultat est vrai si les géométries ont au moins un point commun, mais que leurs intérieurs ne se croisent pas.

Syntaxe	touches(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `touches( geom_from_wkt( 'LINESTRING(5 3, 4 4)' ), geom_from_wkt( 'LINESTRING(3 3, 4 4, 5 5)' ) )` → true • `touches( geom_from_wkt( 'POINT(4 4)' ), geom_from_wkt( 'POINT(5 5)' ) )` → false

Plus de détails : *overlay_touches*

transform

Renvoie la géométrie transformée d'un CRS source à un CRS de destination.

Syntaxe	transform(geometry, source_auth_id, dest_auth_id)
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **source_auth_id** - la source auth CRS ID • **dest_auth_id** - l'ID CRS de destination
Exemples	• `geom_to_wkt( transform( make_point(488995.53240249, 7104473.38600835), 'EPSG:2154', 'EPSG:4326' ) )` → "POINT(0 51)"

Plus de détails : l'algorithme *Reprojeter la couche*

translate

Renvoie une version re projetée d'une géométrie. Les calculs se trouvent dans le système de référence spatiale de cette géométrie.

Syntaxe	translate(geometry, dx, dy)
Arguments	• **geometry** - une geometrie • **dx** - delta x • **dy** - delta y
Exemples	• translate($geometry, 5, 10) → une géométrie du même type que l'original

Plus de détails : l'algorithme *Translater*

union

Retourne une géométrie qui représente l'union ponctuelle des géométries.

Syntaxe	union(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `geom_to_wkt( union( make_point(4, 4), make_point(5, 5) ) )` → "MULTIPOINT(4 4, 5 5)"

wedge_buffer

Retourne un tampon en forme de coin provenant d'une géométrie de point.

Syntaxe	wedge_buffer(center, azimuth, width, outer_radius, [inner_radius=0.0]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **center** - point central (origine) de la mémoire tampon. Doit être une géométrie de point. • **azimut** - angle (en degrés) pour le milieu du coin jusqu'au point. • **width** - largeur du tampon (en degrés). Notez que le coin s'étendra jusqu'à la moitié de la largeur angulaire de chaque côté de la direction de l'azimut. • **outer_radius** - rayon extérieur pour les tampons • **inner_radius** - rayon intérieur facultatif pour les tampons
Exemples	• `wedge_buffer(center:=geom_from_wkt('POINT(1 2)'), azimuth:=90,width:=180,outer_radius:=1)` → Un tampon en forme de coin centré sur le point (1,2), orienté vers l'Est, avec une largeur de 180 degrés et un rayon extérieur de 1.

Plus de détails : l'algorithme *Créer des buffer compensés*

within

Teste si une géométrie est à l'intérieur d'une autre. Retourne vrai si la géométrie1 est complètement à l'intérieur de la géométrie2.

Syntaxe	within(geometry1, geometry2)
Arguments	• **geométry1** - une géométrie • **geometry2** - une géométrie
Exemples	• `within( geom_from_wkt( 'POINT( 0.5 0.5)' ), geom_from_wkt( 'POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))' ) )` → true • `within( geom_from_wkt( 'POINT( 5 5 )' ), geom_from_wkt( 'POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0 ))' ) )` → false

Plus de détails : *overlay_within*

$x

Renvoie la coordonnée x de l'entité actuelle. Si l'entité est multi-partie, la coordonnée x du premier point est renvoyée.

Syntaxe	$x
Exemples	• `$x` → 42

x

Renvoie la coordonnée x d'une géométrie ponctuelle ou la coordonnée x du centroïde d'une géométrie non ponctuelle.

Syntaxe	x(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `x( geom_from_wkt( 'POINT(2 5)' ) )` → 2 • `x( $geometry )` → coordonnée x du centroïde de l'entité actuelle

$x_at

Récupère une coordonnée en x de la géométrie de l'entité actuelle.

Syntaxe	$x_at(i)
Arguments	• **i** - index du point de la ligne (les index commencent à 0, les valeurs négatives s'appliquent à partir de la fin et commence à -1)
Exemples	• `$x_at(1)` → 5

x_max

Renvoie la coordonnée x maximale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.

Syntaxe	x_max(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `x_max( geom_from_wkt( 'LINESTRING(2 5, 3 6, 4 8)') )` → 4

x_min

Renvoie la coordonnée x minimale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.

Syntaxe	x_min(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `x_min( geom_from_wkt( 'LINESTRING(2 5, 3 6, 4 8)') )` → 2

$y

Renvoie la coordonnée y de l'entité actuelle. Si l'entité est multi-partie, la coordonnée y du premier point est renvoyée.

Syntaxe	$y
Exemples	• `$y` → 42

y

Renvoie la coordonnée y d'une géométrie ponctuelle ou la coordonnée y du centroïde d'une géométrie non ponctuelle.

Syntaxe	y(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `y( geom_from_wkt( 'POINT(2 5)' ) )` → 5 • `y( $geometry )` → coordonnée y du centroïde de l'entité actuelle

$y_at

Récupère une coordonnée en y de la géométrie de l'entité actuelle.

Syntaxe	$y_at(i)
Arguments	• **i** - index du point de la ligne (les index commencent à 0, les valeurs négatives s'appliquent à partir de la fin et commence à -1)
Exemples	• `$y_at(1)` → 2

y_max

Renvoie la coordonnée y maximale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.

Syntaxe	y_max(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `y_max( geom_from_wkt( 'LINESTRING(2 5, 3 6, 4 8)') )` → 8

y_min

Renvoie la coordonnée y minimale d'une géométrie. Les calculs sont effectués dans le Système de Coordonnées de Référence de la géométrie.

Syntaxe	y_min(geometry)
Arguments	• **geometry** - une geometrie
Exemples	• `y_min( geom_from_wkt( 'LINESTRING(2 5, 3 6, 4 8)') )` → 5

z

Renvoie la coordonnée z d'une géométrie ponctuelle ou NULL si la géométrie n'a pas de valeur z.

Syntaxe	z(geometry)
Arguments	• **geometry** - une géométrie ponctuelle
Exemples	• `z( geom_from_wkt( 'POINTZ(2 5 7)' ) )` → 7

z_max

Renvoie la coordonnée z maximale d'une géométrie ou NULL si la géométrie n'a pas de valeur z.

Syntaxe	z_max(geometry)
Arguments	• **geometry** - une géométrie avec coordonnée z
Exemples	• `z_max( geom_from_wkt( 'POINT ( 0 0 1 )' ) )` → 1 • `z_max( geom_from_wkt( 'MULTIPOINT ( 0 0 1 , 1 1 3 )' ) )` → 3 • `z_max( make_line( make_point( 0,0,0 ), make_point( -1,-1,-2 ) ) )` → 0 • `z_max( geom_from_wkt( 'LINESTRING( 0 0 0, 1 0 2, 1 1 -1 )' ) )` → 2 • `z_max( geom_from_wkt( 'POINT ( 0 0 )' ) )` → NULL

z_min

Renvoie la coordonnée z minimale d'une géométrie ou NULL si la géométrie n'a pas de valeur z.

Syntaxe	z_min(geometry)
Arguments	• **geometry** - une géométrie avec coordonnée z
Exemples	• `z_min( geom_from_wkt( 'POINT ( 0 0 1 )' ) )` → 1 • `z_min( geom_from_wkt( 'MULTIPOINT ( 0 0 1 , 1 1 3 )' ) )` → 1 • `z_min( make_line( make_point( 0,0,0 ), make_point( -1,-1,-2 ) ) )` → -2 • `z_min( geom_from_wkt( 'LINESTRING( 0 0 0, 1 0 2, 1 1 -1 )' ) )` → -1 • `z_min( geom_from_wkt( 'POINT ( 0 0 )' ) )` → NULL

14.3.14 Fonctions de Mise en Page

Ce groupe contient des fonctions pour manipuler les propriétés des objets des mises en pages.

- *item_variables*

item_variables

Renvoie une table de correspondance des variables d'un élément de la mise en page à l'intérieur de cette mise en page.

Syntaxe	item_variables(id)
Arguments	• **id** - Identifiant de l'élément de la mise en page
Exemples	• `map_get( item_variables('Carte 0'), 'map_scale')` → l'échelle de l'élément "Carte 0" dans la mise en page actuelle

Plus de détails : Liste des *variables* par défaut

14.3.15 Couches

Ce groupe contient une liste des couches disponibles dans le projet courant. Il propose ainsi une façon simple de se référer à des couches dans une expression, par exemple pour exécuter des requêtes *d'agrégation*, *attributaires* ou *spatiales*.

Il fournit également des fonctions pratiques pour manipuler les calques.

- *decode_uri*

decode_uri

Prend une couche et décode l'uri du fournisseur de données sous-jacent. Les données qui sont disponibles dépendent du fournisseur de données.

Syntaxe	decode_uri(layer, [part]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• La couche pour laquelle l'uri doit être décodé. • **part** - La partie de l'uri à retourner. Si elle n'est pas spécifiée, une carte avec toutes les parties de l'uri sera retournée.
Exemples	• `decode_uri(@layer)` → {"layerId": "0", "layerName": "", "path": "/home/qgis/shapefile.shp"} • `decode_uri(@layer)` → {"layerId": NULL, "layerName": "layer", "path": "/home/qgis/geopackage.gpkg"} • `decode_uri(@layer, 'path')` → "C:\my_data\qgis\shape.shp"

14.3.16 Fonctions de Tableaux associatifs

Ce groupe contient des fonctions servant à créer ou manipuler des clés et des valeurs de structures de données "tableaux associatifs" (également appelées dictionnaire, paires de clé-valeur, tableaux de correspondance ou "map"). Contrairement à la *structure de liste de données* où l'ordre des valeurs a une importance, l'ordre des paires clé-valeur dans le tableau n'a pas d'importance et les valeurs sont identifiées par leurs clés.

- *from_json*
- *hstore_to_map*
- *json_to_map*
- *map*
- *map_akeys*
- *map_avals*
- *map_concat*
- *map_delete*
- *map_exist*

- *map_get*
- *map_insert*
- *map_to_hstore*
- *map_to_json*
- *to_json*

from_json

Charge une chaîne formatée en JSON.

Syntaxe	from_json(string)
Arguments	• **chaîne** - Chaîne JSON
Exemples	• `from_json('{"qgis":"déchire"}')` → { “qgis”: “déchire” } • `from_json('[1,2,3]')` → [1,2,3]

hstore_to_map

Crée une carte à partir d’une chaîne formatée hstore.

Syntaxe	hstore_to_map(string)
Arguments	• **string** - la chaîne en entrée
Exemples	• `hstore_to_map('qgis=>déchire')` → { “qgis”: “déchire” }

json_to_map

Crée une carte à partir d’une chaîne au format json.

Syntaxe	json_to_map(string)
Arguments	• **string** - la chaîne en entrée
Exemples	• `json_to_map('{"qgis":"déchire"}')` → { “qgis”: “déchire” }

map

Retourne une carte contenant toutes les clés et valeurs passées en tant que paire de paramètres.

Syntaxe	map(key1, value1, key2, value2, …)
Arguments	• **clé** - une clé (chaîne de caractères) • **value** - une valeur
Exemples	• `map('1','one','2', 'two')` → { “1”: “one”, “2”: “two” }

map_akeys

Retourne toutes les clés d’une carte sous forme de tableau.

Syntaxe	map_akeys(map)
Arguments	• **map** - une carte
Exemples	• `map_akeys(map('1','one','2','two'))` → [“1”, “2”]

map_avals

Retourne toutes les valeurs d’une carte sous forme de tableau.

Syntaxe	map_avals(map)
Arguments	• **map** - une carte
Exemples	• `map_avals(map('1','one','2','two'))` → [“one”, “two”]

map_concat

Renvoie une carte contenant toutes les entrées des cartes données. Si deux cartes contiennent la même clé, la valeur de la deuxième carte est prise.

Syntaxe	map_concat(map1, map2, …)
Arguments	• **map** - une carte
Exemples	• `map_concat(map('1','un', '2','en plus'),map('2','deux', '3','trois'))` → { “1”: “un”, “2”: “deux”, “3”: “trois” }

map_delete

Retourne une carte avec la clé donnée et sa valeur correspondante supprimée.

Syntaxe	map_delete(map, key)
Arguments	• **map** - une carte • **key** - la clé pour supprimer
Exemples	• `map_delete(map('1','one','2','two'),'2')` → { “1”: “one” }

map_exist

Retourne vrai si la clé donnée existe dans la carte.

Syntaxe	map_exist(map, key)
Arguments	• **map** - une carte • **key** - la clé de la recherche
Exemples	• `map_exist(map('1','one','2','two'),'3')` → false

map_get

Renvoie la valeur correspondant à une clé dans un dictionnaire. Renvoie NULL si la clé n’existe pas.

Syntaxe	map_get(map, key)
Arguments	• **map** - une carte • **key** - la clé de la recherche
Exemples	• `map_get(map('1','one','2','two'),'2')` → “two” • `map_get( item_variables('Carte 0'), 'map_scale')` → l’échelle de l’élément “Carte 0” (s’il existe) dans la mise en page actuelle

map_insert

Ajoute une clé et sa valeur à un dictionnaire. Si la clé existe déjà, la valeur correspondante sera écrasée par la nouvelle.

Syntaxe	map_insert(map, key, value)
Arguments	• **map** - une carte • **key** - la clé à ajouter • **value** - la valeur à ajouter
Exemples	• `map_insert(map('1','one'),'3','three')` → { “1”: “one”, “3”: “three” } • `map_insert(map('1','un','2','en plus'),'2','deux')` → { “1”: “un”, “2”: “deux” }

map_to_hstore

Fusionner les éléments de la carte en une chaîne au format hstore.

Syntaxe	map_to_hstore(map)
Arguments	• **map** - la carte d'entrée
Exemples	• `map_to_hstore(map('qgis','déchire'))` → "« qgis »=> »déchire »"

map_to_json

Fusionner les éléments de la carte en une chaîne au format json.

Syntaxe	map_to_json(map)
Arguments	• **map** - la carte d'entrée
Exemples	• `map_to_json(map('qgis','rocks'))` → {« qgis »: »rocks »}

to_json

Créer une chaîne formatée en JSON à partir d'une carte, d'une table ou d'une autre valeur.

Syntaxe	to_json(value)
Arguments	• **value** - La valeur d'entrée
Exemples	• `to_json(map('qgis','rocks'))` → {« qgis »: »rocks »} • `to_json(array(1,2,3))` → [1,2,3]

14.3.17 Fonctions mathématiques

Ce groupe contient des fonctions mathématiques (par ex. racine carré, sin et cos).

- *abs*
- *acos*
- *asin*
- *atan*
- *atan2*
- *azimuth*
- *ceil*
- *clamp*
- *cos*

- *degrees*
- *exp*
- *floor*
- *inclination*
- *ln*
- *log*
- *log10*
- *max*
- *min*
- *pi*
- *radians*
- *rand*
- *randf*
- *round*
- *scale_exp*
- *scale_linear*
- *sin*
- *sqrt*
- *tan*

abs

Renvoie la valeur absolue d'un nombre.

Syntaxe	abs(value)
Arguments	• **value** - un nombre
Exemples	• `abs(-2)` → 2

acos

Renvoie le cosinus inverse d'une valeur en radians.

Syntaxe	acos(value)
Arguments	• **value** - cosinus d'un angle en radians
Exemples	• `acos(0.5)` → 1.0471975511966

asin

Renvoie le sinus inverse d'une valeur en radians.

Syntaxe	asin(value)
Arguments	• **value** - sinus d'un angle en radians
Exemples	• `asin(1.0)` → 1.5707963267949

atan

Renvoie la tangeante inverse d'une valeur en radians.

Syntaxe	atan(value)
Arguments	• **value** - tangente d'un angle en radians
Exemples	• `atan(0.5)` → 0.463647609000806

atan2

Retourne la tangente inverse de dy/dx en utilisant les signes des deux arguments pour déterminer le quadrant du résultat.

Syntaxe	atan2(dy, dx)
Arguments	• **dy** - différence de coordonnées y • **dx** - différence de coordonnées x
Exemples	• `atan2(1.0, 1.732)` → 0.523611477769969

azimuth

Renvoie l'azimut par rapport au nord sous forme d'angle en radians mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la verticale entre point_a et point_b.

Syntaxe	azimuth(point_a, point_b)
Arguments	• **point_a** - géométrie ponctuelle • **point_b** - géométrie ponctuelle
Exemples	• `degrees( azimuth( make_point(25, 45), make_point(75, 100) ) )` → 42.273689 • `degrees( azimuth( make_point(75, 100), make_point(25,45) ) )` → 222.273689

ceil

Arrondit un nombre vers le haut.

Syntaxe	ceil(value)
Arguments	• **value** - un nombre
Exemples	• `ceil(4.9)` → 5 • `ceil(-4.9)` → -4

clamp

Restreint une valeur d'entrée à une plage spécifique.

Syntaxe	clamp(minimum, input, maximum)
Arguments	• **minimum** - la plus petite valeur que *input* peut prendre. • **input** - une valeur qui sera restreinte à la plage indiquée par *minimum* et *maximum* • **maximum** - la plus grande valeur que *input* peut prendre
Exemples	• `clamp(1,5,10)` → 5 *input* se situe entre 1 et 10 donc la valeur est renvoyée inchangée • `clamp(1,0,10)` → 1 *input* est inférieure à la valeur minimum de 1, la fonction renvoie 1 • `clamp(1,11,10)` → 10 *input* est supérieure à la valeur maximale de 10, la fonction renvoie 10

cos

Renvoie le cosinus d'un angle.

Syntaxe	cos(angle)
Arguments	• **angle** - angle en radians
Exemples	• `cos(1.571)` → 0.000796326710733263

degrees

Convertit des angles en radians vers des degrés.

Syntaxe	degrees(radians)
Arguments	• **radians** - valeur numérique
Exemples	• `degrees(3.14159)` → 180 • `degrees(1)` → 57.2958

exp

Renvoie l'exponentiel d'une valeur.

Syntaxe	exp(value)
Arguments	• **value** - nombre dont il faut renvoyer l'exponentiel
Exemples	• `exp(1.0)` → 2.71828182845905

floor

Arrondit un nombre vers le bas.

Syntaxe	floor(value)
Arguments	• **value** - un nombre
Exemples	• `floor(4.9)` → 4 • `floor(-4.9)` → -5

inclination

Renvoie l'inclinaison mesurée depuis le zénith (0) jusqu'au nadir (180) sur le modèle point_a à point_b

Syntaxe	inclination(point_a, point_b)
Arguments	• **point_a** - géométrie ponctuelle • **point_b** - géométrie ponctuelle
Exemples	• `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 5, 10, 5 ) )` → 0.0 • `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 5, 10, 0 ) )` → 90.0 • `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 50, 100, 0 ) )` → 90.0 • `inclination( make_point( 5, 10, 0 ), make_point( 5, 10, -5 ) )` → 180.0

ln

Renvoie le logarithme népérien d'une valeur.

Syntaxe	ln(value)
Arguments	• **value** - valeur numérique
Exemples	• `ln(1)` → 0 • `ln(2.7182818284590452354)` → 1

log

Renvoie la valeur du logarithme selon la valeur et la base en arguments.

Syntaxe	log(base, value)
Arguments	• **base** - n'importe quel nombre positif • **value** - n'importe quel nombre positif
Exemples	• `log(2, 32)` → 5 • `log(0.5, 32)` → -5

log10

Renvoie la valeur du logarithme en base 10 de l'expression en argument.

Syntaxe	log10(value)
Arguments	• **value** - n'importe quel nombre positif
Exemples	• `log10(1)` → 0 • `log10(100)` → 2

max

Renvoie la valeur la plus haute d'un ensemble de valeurs.

Syntaxe	max(value1, value2, …)
Arguments	• **value** - un nombre
Exemples	• `max(2,10.2,5.5)` → 10.2 • `max(20.5,NULL,6.2)` → 20.5

min

Renvoie la valeur la plus faible d'un ensemble de valeurs.

Syntaxe	min(value1, value2, …)
Arguments	• **value** - un nombre
Exemples	• `min(20.5,10,6.2)` → 6.2 • `min(2,-10.3,NULL)` → -10.3

pi

Renvoie la valeur de Pi pour utilisation dans d'autres calculs.

Syntaxe	pi()
Exemples	• `pi()` → 3.14159265358979

radians

Convertit des angles en degrés vers des radians.

Syntaxe	radians(degrees)
Arguments	• **degrees** - valeur numérique
Exemples	• `radians(180)` → 3.14159 • `radians(57.2958)` → 1

rand

Renvoie un entier aléatoire dans la plage spécifiée par les valeurs minimale et maximale (inclusives). Si une graine est fournie, le résultat sera toujours le même, en fonction de la graine.

Syntaxe	rand(min, max, [seed=NULL]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **min** - un entier représentant la plus petite valeur aléatoire possible • **max** - un entier représentant la plus grande valeur aléatoire possible • **seed** - n'importe quelle valeur à utiliser comme graine
Exemples	• `rand(1, 10)` → 8

randf

Renvoie un nombre réel aléatoire aléatoire dans la plage spécifiée par les valeurs minimale et maximale (inclusives). Si une graine est fournie, le résultat sera toujours le même, en fonction de la graine.

Syntaxe	randf([min=0.0], [max=1.0], [seed=NULL]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **min** - un nombre réel représentant la plus petite valeur aléatoire possible • **max** - un nombre réel représentant la plus grande valeur aléatoire possible • **seed** - n'importe quelle valeur à utiliser comme graine
Exemples	• `randf(1, 10)` → 4.59258286403147

round

Arrondit un nombre au nombre de décimales indiqué.

Syntaxe	round(value, [places=0]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **value** - nombre décimal à arrondir • **places** - Entier optionnel représentant le nombre de caractères après la virgule à arrondir. Peut être négatif.
Exemples	• `round(1234.567, 2)` → 1234.57 • `round(1234.567)` → 1235

scale_exp

Transforme une valeur donnée d'un domaine d'entrée en une plage de sortie à l'aide d'une courbe exponentielle. Cette fonction peut être utilisée pour faciliter les valeurs dans ou hors de la plage de sortie spécifiée.

Syntaxe	scale_exp(value, domain_min, domain_max, range_min, range_max, exponent)
Arguments	• **value** - Une valeur dans le domaine d'entrée. La fonction retournera une valeur correspondante à l'échelle dans le domaine de la sortie. • **domain_min** - Spécifie la valeur minimale dans le domaine de saisie, la plus petite valeur que la valeur de saisie doit prendre. • **domaine_max** - Spécifie la valeur maximale dans le domaine d'entrée, la plus grande valeur que la valeur d'entrée devrait prendre. • **range_min** - Spécifie la valeur minimale dans la plage de sortie, la plus petite valeur qui doit être sortie par la fonction. • **range_max** - Spécifie la valeur maximale dans la plage de sortie, la plus grande valeur qui doit être sortie par la fonction. • **exposant** - Valeur positive (supérieure à 0), qui dicte la manière dont les valeurs d'entrée sont mises en correspondance avec la plage de sortie. Les grands exposants font que les valeurs de sortie « s'atténuent », en commençant lentement avant d'accélérer à mesure que les valeurs d'entrée approchent du maximum du domaine. Les exposants plus petits (moins de 1) entraînent une « sortie » des valeurs de sortie, où la mise en correspondance commence rapidement mais ralentit à mesure que l'on se rapproche du maximum du domaine.
Exemples	• `scale_exp(5,0,10,0,100,2)` → 25 easing in, using an exponent of 2 • `scale_exp(3,0,10,0,100,0.5)` → 54.772 l'assouplissement, en utilisant un exposant de 0,5

scale_linear

Transforme une valeur donnée d'un domaine d'entrée à une plage de sortie en utilisant une interpolation linéaire.

Syntaxe	scale_linear(value, domain_min, domain_max, range_min, range_max)
Arguments	• **value** - Une valeur dans le domaine d'entrée. La fonction retournera une valeur correspondante à l'échelle dans le domaine de la sortie. • **domain_min** - Spécifie la valeur minimale dans le domaine de saisie, la plus petite valeur que la valeur de saisie doit prendre. • **domaine_max** - Spécifie la valeur maximale dans le domaine d'entrée, la plus grande valeur que la valeur d'entrée devrait prendre. • **range_min** - Spécifie la valeur minimale dans la plage de sortie, la plus petite valeur qui doit être sortie par la fonction. • **range_max** - Spécifie la valeur maximale dans la plage de sortie, la plus grande valeur qui doit être sortie par la fonction.
Exemples	• `scale_linear(5,0,10,0,100)` → 50 • `scale_linear(0.2,0,1,0,360)` → 72 la mise à l'échelle d'une valeur comprise entre 0 et 1 à un angle compris entre 0 et 360 • `scale_linear(1500,1000,10000,9,20)` → 9.6111111 la mise à l'échelle d'une population qui varie entre 1000 et 10000 à une taille de police comprise entre 9 et 20

sin

Renvoie le sinus d'un angle.

Syntaxe	sin(angle)
Arguments	• **angle** - angle en radians
Exemples	• `sin(1.571)` → 0.999999682931835

sqrt

Renvoie la racine carrée d'une valeur.

Syntaxe	sqrt(value)
Arguments	• **value** - un nombre
Exemples	• `sqrt(9)` → 3

tan

Renvoie la tangente d'un angle.

Syntaxe	tan(angle)
Arguments	• **angle** - angle en radians
Exemples	• `tan(1.0)` → 1.5574077246549

14.3.18 Opérateurs

Ce groupe contient des opérateurs (ex: +, -, *). Merci de noter que pour la majorité des fonctions mathématiques ci-dessous, si l'une des entrées est NULL alors le résultat vaudra NULL.

Fonction	Description
a + b	Addition de deux valeurs (a plus b)
a - b	Soustraction de deux valeurs (a moins b)
a * b	Multiplication de deux valeurs (a multiplié par b)
a / b	Division de deux valeurs (a divisé par b)
a % b	Reste de la division de a par b (par ex. 7 % 2 = 1 car 2 est présent trois fois dans 7 et il reste 1)
a ^ b	Puissance de deux valeurs (par ex. 2^2=4 ou 2^3=8)
a < b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est moins grande que la valeur de droite (a inférieur à b)
a <= b	Compare deux valeurs et évalue à 1 si la valeur de gauche est inférieure ou égale à la valeur de droite
a <> b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elle ne sont pas égales
a = b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elles sont égales
a != b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si elle ne sont pas égales
a > b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est plus grande que la valeur de droite (a supérieur à b)
a >= b	Compare deux valeurs et renvoie 1 si la valeur de gauche est plus grande ou égale à la valeur de droite
a ~ b	Teste si a correspond à l'expression régulière b
||	Fusionne deux valeurs ensemble dans une chaîne de caractères. Si l'une des valeurs vaut NULL, le résultat sera NULL.
"\n"	Insère un retour à la ligne dans une chaîne de caractères
LIKE	Renvoie 1 si le premier paramètre correspond au motif défini
ILIKE	Renvoie 1 si le premier paramètre correspond au motif fourni de manière non sensible à la casse (ILIKE peut être utilisé à la place d'LIKE pour rendre la correspondance sensible à la casse)
a IS b	Teste si deux valeurs sont identiques. Renvoie 1 si a est identique à b
a OR b	Renvoie 1 lorsque la condition a ou b est vraie
a AND b	Renvoie 1 lorsque les conditions a et b sont vraies
NOT	Inverse une condition
« Column_name »	Valeur du champ *Column_name*, attention à ne pas être confondu avec une simple citation, voir ci-dessous
"texte"	Une chaîne de caractère. Attention à ne pas confondre avec les guillemets doubles, voir ci-dessus
NULL	valeur nulle
a IS NULL	a n'a pas de valeur
a IS NOT NULL	a a une valeur

suite sur la page suivante

Table 14.1 – suite de la page précédente

Fonction	Description
a IN (valeur[,valeur])	a fait partie des valeurs listées
a NOT IN (valeur[,valeur])	a ne fait pas partie des valeurs listées

Quelques exemples :

- Concatène une chaîne et une valeur depuis un nom de colonne:

```
'My feature''s id is: ' || "gid"
```

- Testez si le champ d'attribut « description » commence par la chaîne "Hello" dans la valeur (notez la position du caractère `%`)

```
"description" LIKE 'Hello%'
```

14.3.19 Fonctions de Processing

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des algorithmes de traitement.

- *parameter*

parameter

Renvoie la valeur d'un paramètre d'entrée d'un algorithme de traitement.

Syntaxe	parameter(name)
Arguments	• **name** - nom du paramètre d'entrée correspondant
Exemples	• `parameter('BUFFER_SIZE')` → 5.6

14.3.20 Fonctions Raster

Ce groupe contient des fonctions à implémenter sur une couche raster

- *raster_statistic*
- *raster_value*

raster_statistic

Renvoie les statistiques d'une couche raster.

Syntaxe	raster_statistic(layer, band, property)
Arguments	• **layer** - une chaîne de caractères représentant soit un nom de couche raster ou un ID de couche • **band** - entier représentant le numéro de bande de la couche raster, commençant à 1 • **property** - une chaîne correspondant à la propriété à renvoyer. Les options valides sont : – min: valeur minimum – max: valeur maximum – avg: valeur moyenne – stdev: écart type des valeurs – range: plage des valeurs (max - min) – sum: somme de toutes les valeurs du raster
Exemples	• `raster_statistic('lc',1,'avg')` → Valeur moyenne de la bande 1 issue de la couche raster "lc" • `raster_statistic('ac2010',3,'min')` → Valeur minimale de la bande 3 issue de la couche raster "ac2010"

raster_value

Retourne la valeur du pixel dans le raster aux coordonnées du point.

Syntaxe	raster_value(layer, band, point)
Arguments	• **layer** - le nom ou l'identifiant de la couche raster • **band** - le numéro de la bande dans laquelle prélever la valeur. • **point** - géométrie ponctuelle (pour les géométries multi-parties ayant plus qu'une partie, une valeur NULL sera renvoyée)
Exemples	• `raster_value('dem', 1, make_point(1,1))` → 25

14.3.21 Fonction d'enregistrement et d'attributs

Ce groupe contient des fonctions qui permettent d'accéder aux identifiants des enregistrements.

- *attribute*
- *attributes*
- *$currentfeature*
- *display_expression*
- *get_feature*
- *get_feature_by_id*
- *$id*
- *is_selected*

- *maptip*
- *num_selected*
- *represent_value*
- *sqlite_fetch_and_increment*
- *uuid*

attribute

Retourne un attribut d'une entité.

Variante 1

Retourne la valeur d'un attribut de l'élément en cours.

Syntaxe	attribute(attribute_name)
Arguments	• **attribute_name** - nom de l'attribut à renvoyer
Exemples	• `attribute( 'name' )` → valeur stockée dans l'attribut "name" pour l'entité actuelle

Variante 2

Permet de spécifier l'entité cible et le nom de l'attribut.

Syntaxe	attribute(feature, attribute_name)
Arguments	• **feature** - une entité • **attribute_name** - nom de l'attribut à renvoyer
Exemples	• *attribute(@atlas_feature, "name")`* → valeur stockée dans l'attribut "name" pour l'entite actuelle de l'atlas

attributes

Retourne un dictionnaire contenant tous les attributs d'une entité, avec les noms des champs comme clés du dictionnaire.

Variante 1

Retourne un dictionnaire contenant tous les attributs de l'entité en cours.

Syntaxe	attributes()
Exemples	• `attributes()['name']` → valeur stockée dans l'attribut "name" pour l'entité en cours

Variante 2

Permet de spécifier l" entite cible.

Syntaxe	attributes(feature)
Arguments	• **feature** - une entité
Exemples	• `attributes( @atlas_feature )['name']` → valeur stockée dans l'attribut "name" pour l'entite actuelle de l'atlas

Plus de détails : *Fonctions de Tableaux associatifs*

$currentfeature

Renvoie l'entité courante évaluée. Cette fonction peut être utilisée en combinaison avec la fonction "attribute" pour renvoyer les valeurs d'attribut de l'entité courante.

Syntaxe	$currentfeature
Exemples	• `attribute( $currentfeature, 'name' )` → valeur stockée dans l'attribut "name" pour l'entite actuelle

display_expression

Retourne l'expression d'affichage pour une entite donnée dans une couche. L'expression est évaluée par défaut. Elle peut être utilisée avec zéro, un ou plusieurs arguments, voir ci-dessous pour plus de détails.

Pas de paramètres

Si elle est appelée sans paramètres, la fonction évaluera l'expression d'affichage de l'entite actuelle dans la couche en cours.

Syntaxe	display_expression()
Exemples	• `display_expression()` → L'expression d'affichage de l'entite courante dans la couche courante.

Une "entité" en paramètre

Si elle est appelée uniquement avec une entité en paramètre, la fonction évaluera l'entité spécifiée à partir de la couche actuelle.

Syntaxe	display_expression(feature)
Arguments	• **feature** - L'entite qui doit être évaluée.
Exemples	• `display_expression(@atlas_feature)` → L'expression d'affichage de l'entite actuelle de l'atlas.

Paramètres des couches et des entités

Si la fonction est appelée à la fois avec une couche et une entite, elle évaluera l'entite spécifiée à partir de la couche spécifiée.

Syntaxe	display_expression(layer, feature, [evaluate=true]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - La couche (ou son ID ou son nom) • **feature** - L'entite qui doit être évaluée. • **evaluate** - Si l'expression doit être évaluée. Si elle est fausse, l'expression sera renvoyée sous forme de chaîne de caractères littérale uniquement (qui pourrait éventuellement être évaluée ultérieurement à l'aide de la fonction "eval").
Exemples	• `display_expression( 'streets', get_feature_by_id('streets', 1))` → L'expression d'affichage de l'entité avec l'ID 1 sur la couche "streets". • `display_expression('a_layer_id', $currentfeature, 'False')` → L'expression d'affichage de l'entité donnée n'est pas évaluée.

get_feature

Retourne la première entité d'une couche correspondant à une valeur d'attribut donnée.

Syntaxe	get_feature(layer, attribute, value)
Arguments	• **layer** - nom de la couche ou ID • **attribute** - nom de l'attribut • **value** - valeur d'attribut à trouver
Exemples	• `get_feature('rue','nom','de la Libération')` → Première entité trouvée dans la couche « rue » avec la valeur « de la Libération » dans le champ « nom »

get_feature_by_id

Retourne l'entité avec un identifiant sur une couche.

Syntaxe	get_feature_by_id(layer, feature_id)
Arguments	• **layer** - couche, nom de la couche ou identifiant de la couche • **feature_id** - l'identifiant de l'entité qui doit être renvoyée
Exemples	• `get_feature_by_id('streets', 1)` → l'entité avec l'id 1 sur la couche « streets »

Plus de détails : *$id*

$id

Renvoie l'identifiant de l'entité de la ligne actuelle.

Syntaxe	$id
Exemples	• `$id` → 42

is_selected

Retourne Vrai si une entité est sélectionnée. Peut être utilisé avec zéro, un ou deux arguments, voir ci-dessous pour plus de détails.

Pas de paramètres

Si elle est appelée sans paramètres, la fonction reviendra à l'état vrai si l'entité en cours dans la couche actuelle est sélectionné.

Syntaxe	is_selected()
Exemples	• `is_selected()` → Vrai si l'entité actuelle dans la couche actuelle est sélectionnée.

Une "entité" en paramètre

Si elle est appelée uniquement avec une entité en paramètre, la fonction retourne vrai si l'entité spécifiée de la couche actuelle est sélectionnée.

Syntaxe	is_selected(feature)
Arguments	• **feature** - l'entité qui doit être vérifiée pour la sélection.
Exemples	• `is_selected(@atlas_feature)` → True si une entité sélectionnée sur la couche actuelle est l'entité active de l'atlas. • `is_selected(get_feature(@layer, 'name', 'Main St.'))` → True si l'entité unique nommée « Main St. » st l'entité courante sélectionnée. • `is_selected(get_feature_by_id(@layer, 1))` → True si l'entité avec l'id 1 sur la couche courante est sélectionné.

Deux paramètres

Si la fonction est appelée à la fois avec une couche et une entité, elle retournera vrai si l'entité spécifiée de la couche spécifiée est sélectionnée.

Syntaxe	is_selected(layer, feature)
Arguments	• **layer** - La couche (son ID ou nom) sur laquelle la sélection sera vérifiée. • **feature** - l'entité qui doit être vérifiée pour la sélection.
Exemples	• `is_selected('streets', get_feature('streets', 'name', 'street_name'))` → Vrai si la rue du bâtiment actuel est sélectionnée (en supposant que la couche du bâtiment a un champ appelé "street_name" et que la couche "streets" a un champ appelé "name" avec des valeurs uniques). • *is_selected("streets", get_feature_by_id("streets", 1))*` → Vrai si l'entité avec l'id 1 sur la couche « streets » est sélectionnée.

maptip

Retourne l'info-bulle pour une entité donnée dans une couche. L'expression est évaluée par défaut. Peut être utilisée avec zéro, un ou plusieurs arguments, voir ci-dessous pour plus de détails.

Pas de paramètres

Si elle est appelée sans paramètres, la fonction évaluera l'extrémité de la carte de l'élément actuel dans la couche en cours.

Syntaxe	maptip()
Exemples	• `maptip()` → Le maptip de l'entité courante dans la couche courante.

Une "entité" en paramètre

Si elle est appelée uniquement avec une entité en paramètre, la fonction évaluera l'entité spécifiée à partir de la couche actuelle.

Syntaxe	maptip(feature)
Arguments	• **feature** - L'entite qui doit être évaluée.
Exemples	• `maptip(@atlas_feature)` → Le maptip de l'entité actuelle de l'atlas.

Paramètres des couches et des entités

Si la fonction est appelée à la fois avec une couche et une entite, elle évaluera l'entite spécifiée à partir de la couche spécifiée.

Syntaxe	maptip(layer, feature, [evaluate=true]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - La couche (ou son ID ou son nom) • **feature** - L'entite qui doit être évaluée. • **evaluate** - Si l'expression doit être évaluée. Si elle est fausse, l'expression sera renvoyée sous forme de chaîne de caractères littérale uniquement (qui pourrait éventuellement être évaluée ultérieurement à l'aide de la fonction "eval_template").
Exemples	• `maptip('streets', get_feature_by_id('streets', 1))` → Le maptip de l'élément avec l'ID 1 sur la couche "streets". • `maptip('a_layer_id', $currentfeature, 'False')` → Le maptip de l'entité donnée n'a pas été évalué.

num_selected

Renvoie le nombre d'entités sélectionnées d'une couche donnée. Par défaut la fonction agit sur la couche sur laquelle l'expression est évaluée.

Syntaxe	num_selected([layer=current layer]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **layer** - La couche (ou son id ou nom) sur laquelle la sélection sera vérifiée.
Exemples	• `num_selected()` → Le nombre d'entités sélectionnées sur la couche actuelle. • `num_selected('rues')` → Le nombre d'entités sélectionnées sur la couche des rues

represent_value

Retourne la valeur de représentation configurée pour une valeur de champ. Cela dépend du type de widget configuré. Souvent, cela est utile pour les widgets de type « Carte des valeurs ».

Syntaxe	represent_value(value, fieldName)
Arguments	• **value** - La valeur qui doit être résolue. Très probablement un champ. • **fieldName** - Le nom du champ pour lequel la configuration du widget doit être chargée. (Facultatif)
Exemples	• `represent_value("field_with_value_map")` → Description de la valeur • `represent_value('static value', 'field_name')` → Description de la valeur statique

Plus de détails : *Types de widgets*

sqlite_fetch_and_increment

Gérer les valeurs auto-incrémentées dans les bases de données sqlite.

Les valeurs par défaut de SQlite ne peuvent être appliquées qu'à l'insertion et ne peuvent pas être prélevées.

Il est donc impossible d'acquérir une clé primaire incrémentée via AUTO_INCREMENT avant de créer la ligne dans la base de données. Sidenote : avec postgres, cela fonctionne via l'option *évaluer les valeurs par défaut*.

Lors de l'ajout de nouvelles entités avec les relations, il est vraiment agréable de pouvoir déjà ajouter des enfants pour un parent, alors que le formulaire des parents est encore ouvert et donc l'entité parent non engagée.

Pour contourner cette limitation, cette fonction peut être utilisée pour gérer les valeurs des séquences dans une table séparé sur des formats basés sur sqlite comme gpkg.

La table de séquence sera filtrée pour un identifiant de séquence (filter_attribute et filter_value) et la valeur actuelle du champ id_field sera incrémentée de 1 et la valeur incrémentée sera retournée.

Si des colonnes supplémentaires nécessitent de spécifier des valeurs, la carte default_values peut être utilisée à cet effet.

Note

Cette fonction modifie la table sqlite cible. Elle est destinée à être utilisée avec des configurations de valeurs par défaut pour les attributs.

Lorsque le paramètre de la base de données est une couche et que la couche est en mode transaction, la valeur ne sera récupérée qu'une seule fois pendant la durée de vie d'une transaction et sera mise en cache et incrémentée. Il est donc dangereux de travailler sur la même base de données à partir de plusieurs processus en parallèle.

Syntaxe	sqlite_fetch_and_increment(database, table, id_field, filter_attribute, filter_value, [default_values]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **database** - Chemin vers le fichier sqlite ou la couche geopackage • **table** - Nom de la table qui gère les séquences • **id_field** - Nom du champ qui contient la valeur actuelle • **filter_attribute** - Nommez le champ qui contient un identifiant unique pour cette séquence. Doit avoir un index UNIQUE. • **filter_value** - Nom de la séquence à utiliser. • **default_values** - Table de correspondance avec les valeurs par défaut pour des colonnes supplémentaires dans la table. Les valeurs doivent être encadrées par des apostrophes. Les fonctions sont permises.
Exemples	• `sqlite_fetch_and_increment(@layer, 'sequence_table', 'last_unique_id', 'sequence_id', 'global', map('last_change', 'date(''now'')', 'user', '''' || @user_account_name || '''')) → 0` • `sqlite_fetch_and_increment(layer_property(@layer, 'path'), 'sequence_table', 'last_unique_id', 'sequence_id', 'global', map('last_change', 'date(''now'')', 'user', '''' || @user_account_name || '''')) → 0`

Plus de détails : *Onglet sources de données*, *Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs*

uuid

Génère un Identifiant Universel Unique (UUID) pour chaque ligne en utilisant la méthode QUuid::createUuid. Chaque UUID occupe 38 caractères.

Syntaxe	uuid()
Exemples	• `uuid()` → “{0bd2f60f-f157-4a6d-96af-d4ba4cb366a1}”

14.3.22 Relations

Ce groupe contient la liste des *relations* disponibles dans le projet en cours, avec leur description. Il fournit un accès rapide à l’ID de relation pour rédiger une expression (avec par exemple, la fonction *relation_aggregate*) ou de personnaliser un formulaire.

14.3.23 Fonctions de Chaîne

Ce groupe contient des fonctions qui opèrent sur des chaînes (par ex. qui remplace, convertit en majuscule).

- *ascii*
- *char*
- *concat*
- *format*

- *format_date*
- *format_number*
- *left*
- *length*
- *lower*
- *lpad*
- *regexp_match*
- *regexp_replace*
- *regexp_substr*
- *replace*
- *right*
- *rpad*
- *strpos*
- *substr*
- *title*
- *to_string*
- *trim*
- *upper*
- *wordwrap*

ascii

Renvoie le code ASCII du premier caractère d'une chaîne.

Syntaxe	ascii(string)
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères à convertir en code ASCII
Exemples	• `ascii('Q')` → 81

char

Renvoie le caractère associé à un code Unicode.

Syntaxe	char(code)
Arguments	• **code** - un code Unicode
Exemples	• `char(81)` → "Q"

concat

Concatène plusieurs chaînes de caractères en une seule. Les valeurs NULL sont converties en chaînes vides. Les autres valeurs (comme les nombres) sont converties en chaînes de caractères.

Syntaxe	concat(string1, string2, …)
Arguments	• **string** - une chaîne de caractères
Exemples	• `concat('pyj', 'ama')` → "pyjama" • `concat('a','b','c','d','e')` → "abcde" • `concat('Anno ', 1984)` → "Anno 1984" • `concat('The Wall', NULL)` → "The Wall"

Au sujet de l'agrégation de champs

Vous pouvez aussi concaténer des chaînes ou des valeurs de champ à l'aide des opérateurs `||` ou +, avec certaines caractéristiques spéciales:

- L'opérateur + signifie également une expression de résumé, donc si vous avez un opérande entier (champ ou valeur numérique), cela peut être sujet à erreur et vous feriez mieux d'utiliser les autres

```
'My feature id is: ' + "gid" => triggers an error as gid returns an integer
```

- Lorsque l'un des arguments est une valeur NULL, `||` ou + renverra une valeur NULL. Pour retourner les autres arguments quelle que soit la valeur NULL, vous pouvez utiliser la fonction `concat`:

```
'My feature id is: ' + NULL ==> NULL
'My feature id is: ' || NULL => NULL
concat('My feature id is: ', NULL) => My feature's id is
```

format

Formate une chaîne de caractères en utilisant les arguments fournis.

Syntaxe	format(string, arg1, arg2, …)
Arguments	• **string** - Une chaîne de caractères avec des espaces réservés en arguments. Utilisez %1, %2, etc. comme espaces réservés. Les espaces réservés peuvent être utilisés plusieurs fois. • **arg** - tout type. Tout nombre d'arguments.
Exemples	• `format('Ceci %1 un %2','est', 'test')` → "Ceci est un test"

format_date

Formate une date ou une chaîne de caractères selon un format personnalisé. Utilise le formatage des dates/temps de Qt. Voir QDateTime::toString.

<table>
<tr><td>Syntaxe</td><td>format_date(datetime, format, [language])
[] indique des éléments optionnels</td></tr>
<tr><td>Arguments</td><td>

datetime - valeur de date, d'heure ou de date-heure
format - Modèle utilisé pour mettre en forme la chaîne.
<table>
<tr><th>Expression</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>d</td><td>le numéro du jour sans zéro en préfixe (1 à 31)</td></tr>
<tr><td>dd</td><td>le numéro du jour avec zéro en préfixe (01 à 31)</td></tr>
<tr><td>ddd</td><td>le nom abrégé du jour selon la langue (i.e. “Lun” à “Dim”)</td></tr>
<tr><td>dddd</td><td>le nom complet du jour selon la langue (i.e. “Lundi” à “Dimanche”)</td></tr>
<tr><td>M</td><td>le numéro du mois sans zéro en préfixe (1 à 12)</td></tr>
<tr><td>MM</td><td>le numéro du mois avec zéro en préfixe (01 à 12)</td></tr>
<tr><td>MMM</td><td>le nom abrégé du mois selon la langue (i.e. “Jan” à “Déc”)</td></tr>
<tr><td>MMMM</td><td>le nom complet du mois selon la langue (i.e. “Janvier” à “Décembre”)</td></tr>
<tr><td>yy</td><td>l'année en nombre à deux chiffres (00 à 99)</td></tr>
<tr><td>yyyy</td><td>l'année en nombre à quatre chiffres</td></tr>
</table>
Ces expressions peuvent être utilisée pour la partie horaire de la chaîne mise en forme :
<table>
<tr><th>Expression</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>h</td><td>l'heure sans zéro en préfixe (0 à 23 ou 1 à 12 si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>hh</td><td>l'heure avec zéro en préfixe (00 à 23 ou 01 à 12 si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>H</td><td>l'heure sans zéro en préfixe (0 à 23, même si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>HH</td><td>l'heure avec zéro en préfixe (00 à 23, même si affichage AM/PM)</td></tr>
<tr><td>m</td><td>les minutes sans zéro en préfixe (0 à 59)</td></tr>
<tr><td>mm</td><td>les minutes avec zéro en préfixe (00 à 59)</td></tr>
<tr><td>s</td><td>les secondes sans zéro en préfixe (0 à 59)</td></tr>
<tr><td>ss</td><td>les secondes avec zéro en préfixe (00 à 59)</td></tr>
<tr><td>z</td><td>les millisecondes sans zéros en préfixe (0 à 999)</td></tr>
<tr><td>zzz</td><td>les millisecondes avec zéros en préfixe (000 à 999)</td></tr>
<tr><td>AP or A</td><td>Interprète comme un horaire AM/PM. AP correspondra à la fois à “AM” et “PM”.</td></tr>
<tr><td>ap or a</td><td>Interprète comme un horaire AM/PM. ap correspondra à la fois à “am” et “pm”.</td></tr>
</table>

language - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour formater la date en une chaîne personnalisée

</td></tr>
<tr><td>Exemples</td><td>

<code>format_date('2012-05-15','dd.MM.yyyy')</code> → “15.05.2012”
<code>format_date('2012-05-15','d MMMM yyyy','fr')</code> → “15 mai 2012”
<code>format_date('2012-05-15','dddd')</code> → “Tuesday”
<code>format_date('2012-05-15 13:54:20','dd.MM.yy')</code> → “15.05.12”
<code>format_date('13:54:20','hh:mm AP')</code> → “01:54 PM”

</td></tr>
</table>

format_number

Renvoie un nombre formaté avec le séparateur de milliers de la langue courante. Arrondit également les décimales au nombre de chiffres indiqué.

Syntaxe	format_number(number, places, [language]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **number** - nombre à formater • **places** - entier représentant le nombre de décimales auquel arrondir. • **language** - langue (minuscule, deux ou trois lettres, code de langue ISO 639) utilisée pour formater le nombre en une chaîne de caractère
Exemples	• `format_number(10000000.332,2)` → "10,000,000.33" • `format_number(10000000.332,2,'fr')` → "10 000 000,33"

left

Renvoie un extrait de chaîne de caractères contenant les *n* caractères les plus à gauche de la chaîne initiale.

Syntaxe	left(string, length)
Arguments	• **string** - une chaîne de caractères • **length** - entier. Le nombre de caractères depuis la gauche de la chaîne à renvoyer.
Exemples	• `left('Salut tout le monde',5)` → "Salut"

length

Renvoie le nombre de caractères d'une chaîne de caractères ou la longueur d'une géométrie de polylignes.

Variante chaîne de caractères

Renvoie le nombre de caractères de la chaîne de caractères.

Syntaxe	length(string)
Arguments	• **string** - chaîne de caractères dont il faut calculer la longueur
Exemples	• `length('salut')` → 5

Variante géométrique

Calcule la longueur d'une géométrie linéaire. Les calculs sont toujours planimétriques dans le Système de Coordonnées de Référence (SCR) de la géométrie et les unités de la longueur correspondent aux unités du SCR. Cette fonction est différente des calculs effectués par la fonction $length qui réalise des calculs ellipsoïdaux en se basant sur les paramètres d'ellipsoïde du projet et des unités de distance.

Syntaxe	length(geometry)
Arguments	• **geometry** - un objet géométrique linéaire
Exemples	• `length(geom_from_wkt('LINESTRING(0 0, 4 0)'))` → 4.0

lower

Convertit une chaîne de caractères en caractères minuscules.

Syntaxe	lower(string)
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères à convertir en minuscules
Exemples	• `lower('SALUT tout le monde')` → “salut tout le monde”

lpad

Renvoie une chaîne de caractères complétée à sa gauche avec un caractère de remplissage jusqu’à la largeur spécifiée. Si la largeur spécifiée est inférieure à la longueur de la chaîne de caractère, la chaîne de caractères est tronquée.

Syntaxe	lpad(string, width, fill)
Arguments	• **string** - chaîne de caractères à remplir • **width** - longueur de la nouvelle chaîne de caractères • **fill** - caractère de remplissage
Exemples	• `lpad('Salut', 10, 'x')` → “xxxxxSalut” • `lpad('Hello', 3, 'x')` → “Hel”

regexp_match

Renvoie la première occurrence correspondant à une expression régulière dans une chaîne de caractères, ou 0 si la sous-chaîne n’a pas été trouvée.

Syntaxe	regexp_match(input_string, regex)
Arguments	• **input_string** - la chaîne à tester selon l’expression régulière • **regex** - L’expression régulière de test. Les caractères antislash doivent être échappés deux fois (ex: « \\s » correspond à un caractère d’espace, « \\b » à une fin de mot…).
Exemples	• `regexp_match('QGIS DECHIRE','\\sDECHIRE')` → 5 • `regexp_match('Budač','udač\\b')` → 2

regexp_replace

Renvoie une chaîne de caractères en utilisant une expression régulière de substitution.

Syntaxe	regexp_replace(input_string, regex, replacement)
Arguments	• **input_string** - la chaîne de caractères à remplacer en cas de correspondance • **regex** - L'expression régulière de remplacement. Les caractères antislash doivent être échappés deux fois (ex: « \\s » correspond à un caractère d'espace). • **replacement** - La chaîne de caractères utilisée en remplacement de chaque occurrence renvoyée en correspondance de l'expression régulière donnée. Les groupes capturés peuvent être insérés comme chaîne de remplacement en utilisant \\1, \\2, etc.
Exemples	• `regexp_replace('QGIS SERAIT GENIAL','\\sSERAIT\\s',' EST ')` → "QGIS EST GENIAL" • `regexp_replace('ABC123','\\d+','')` → "ABC" • `regexp_replace('mon nom est John','(.*) est (.*)','\\2 est \\1')` → "John est mon nom"

regexp_substr

Renvoie la portion d'une chaîne de caractères qui correspond à une expression régulière fournie.

Syntaxe	regexp_substr(input_string, regex)
Arguments	• **input_string** - la chaîne où trouver la correspondance • **regex** - L'expression régulière à comparer. Les caractères antislash doivent être échappés deux fois (ex: « \\s » correspond à un caractère d'espace).
Exemples	• `regexp_substr('abc123','(\\d+)')` → "123"

replace

Renvoie une chaîne de caractères où la chaîne, la liste ou la table de correspondance fournie a été utilisée pour remplacer des caractères.

Variante chaîne & liste

Renvoie une chaîne de caractères où la chaîne ou la liste fournie a été utilisée pour remplacer des caractères ou une liste de caractères.

Syntaxe	replace(string, before, after)
Arguments	• **string** - la chaîne en entrée • **before** - la chaîne de caractères ou la liste de caractères à remplacer • **after** - la chaîne de caractères ou la liste de caractères à utiliser en remplacement
Exemples	• `replace('QGIS SERAIT GENIAL','SERAIT','EST')` → "QGIS EST GENIAL" • `replace('QGIS ABC',array('A','B','C'),array('X','Y','Z'))` → "QGIS XYZ" • `replace('QGIS',array('Q','S'),'')` → "GI"

Variante table de correspondance

Renvoie une chaîne de caractères où les termes similaires aux clefs d'une table de correspondance ont été remplacées par les valeurs correspondantes.

Syntaxe	replace(string, map)
Arguments	• **string** - la chaîne en entrée • **map** - la table de correspondance contenant les clés et valeurs
Exemples	• `replace('APPLI SERAIT GENIAL',map('APP','QGIS','SERAIT','EST'))` → "QGIS EST GENIAL"

right

Renvoie une sous-chaîne de caractères contenant les n caractères les plus à droite.

Syntaxe	right(string, length)
Arguments	• **string** - une chaîne de caractères • **length** - entier. Le nombre de caractères à renvoyer depuis la droite de la chaîne.
Exemples	• `right('Salut tout le monde',5)` → "monde"

rpad

Renvoie une chaîne de caractères complétée à sa droite avec un caractère de remplissage jusqu'à la largeur spécifiée. Si la largeur spécifiée est inférieure à la longueur de la chaîne de caractère, la chaîne de caractères est tronquée.

Syntaxe	rpad(string, width, fill)
Arguments	• **string** - chaîne de caractères à remplir • **width** - longueur de la nouvelle chaîne de caractères • **fill** - caractère de remplissage
Exemples	• `rpad('Salut', 10, 'x')` → "Salutxxxxx" • `rpad('Hello', 3, 'x')` → "Hel"

strpos

Renvoie la position de la première occurrence d'une sous-chaîne dans une chaîne de caractères ou 0 si la sous-chaîne est introuvable.

Syntaxe	strpos(haystack, needle)
Arguments	• **haystack** - la chaîne dans laquelle effectuer la recherche • **needle** - la chaîne de caractères recherchée
Exemples	• `strpos('SALUT TOUT LE MONDE','MONDE')` → 15 • `strpos('SALUT TOUT LE MONDE','AU REVOIR')` → 0

substr

Renvoie une partie de chaîne de caractères.

Syntaxe	substr(string, start, [length]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne complète en entrée • **start** - entier représentant la position de départ à partir de laquelle procéder à l'extraction en commençant par 1 ; si la valeur de départ est négative, la chaîne de caractères renvoyée débutera à la fin de la chaîne moins la valeur de départ • **length** - entier représentant la longueur de la chaîne à extraire ; si la longueur est négative, la chaîne renvoyée omettra le nombre de caractères correspondant à cette longueur à partir de la fin de la chaîne
Exemples	• `substr('SALUT TOUT LE MONDE',3,5)` → "LUT T" • `substr('HELLO WORLD',6)` → " WORLD" • `substr('HELLO WORLD',-5)` → "WORLD" • `substr('HELLO',3,-1)` → "LL" • `substr('HELLO WORLD',-5,2)` → "WO" • `substr('HELLO WORLD',-5,-1)` → "WORL"

title

Convertit l'ensemble des mots d'une chaîne de caractères en casse de titre (tous les mots sont en minuscule sauf la première lettre du mot qui est en majuscule).

Syntaxe	title(string)
Arguments	• **string** - la chaîne à convertir en casse titre
Exemples	• `title('salut tout le MOnde')` → "Salut Tout Le Monde"

to_string

Convertit un nombre en chaîne de caractères.

Syntaxe	to_string(number)
Arguments	• **number** - Valeur entière ou réelle. Le nombre à convertir en chaîne de caractères.
Exemples	• `to_string(123)` → "123"

trim

Supprime tous les caractères d'espace (espaces, tabulations, etc.) situés au début ou à la fin d'une chaîne de caractères.

Syntaxe	trim(string)
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères à nettoyer
Exemples	• `trim(' Salut tout le monde ')` → "salut tout le monde"

upper

Convertit une chaîne de caractères en caractères majuscules.

Syntaxe	upper(string)
Arguments	• **string** - la chaîne de caractères à convertir en majuscules
Exemples	• `upper('salut tout le MOnde')` → "SALUT TOUT LE MONDE"

wordwrap

Renvoie une chaîne de caractères découpée par des retours à la ligne, selon un nombre minimum ou maximum de caractères.

Syntaxe	wordwrap(string, wrap_length, [delimiter_string]) [] indique des éléments optionnels
Arguments	• **string** - la chaîne à découper • **wrap_length** - un entier. Si wrap_length est positif, le nombre représente le nombre maximum idéal de caractères pour insérer un retour à la ligne ; si négatif, le nombre représente le nombre minimum de caractères pour insérer un retour à la ligne. • **delimiter_string** - Chaîne de caractères optionnelle de substitution pour générer un retour à la ligne.
Exemples	• `wordwrap('UNIVERSITE DE QGIS',13)` → "UNIVERSITE DE QGIS" • `wordwrap('UNIVERSITE DE QGIS',-3)` → "UNIVERSITE DE QGIS"

14.3.24 Expressions de l'utilisateur

Ce groupe contient les expressions enregistrées sous le nom de *user expressions*

14.3.25 Variables

Ce groupe contient des variables dynamiques liées à la demande, au fichier de projet et à d'autres paramètres. La disponibilité des variables dépend du contexte :

- à partir de la boîte de dialogue Sélection les entités en utilisant une expression.
- à partir de la boîte de dialogue Calculatrice de champs.
- à partir de la boîte de dialogue des propriétés de la couche.
- depuis la mise en page d'impression

Pour utiliser ces variables dans une expression, elles doivent être précédées du caractère `@` (par exemple, `@row_number`).

Variable	Description
algorithm_id	L'identifiant unique d'un algorithme
animation_end_time	Fin de la plage temporelle globale de l'animation (en tant que valeur date-heure)
animation_interval	Durée de la plage temporelle globale de l'animation (en tant que valeur d'intervalle)
animation_start_time	Début de la plage temporelle globale de l'animation (en tant que valeur date-heure)
atlas_feature	L'entite actuelle de l'atlas (en tant que foncton d'objet)
atlas_featureid	Identification des entites de l'atlas actuel
atlas_featurenumber	Le numéro de l'entite actuelle de l'atlas dans la mise en page
atlas_filename	Le nom du fichier de l'atlas actuel
atlas_geometry	La géométrie des entites de l'atlas actuel
atlas_layerid	L'ID de la couche de couverture actuelle de l'atlas
atlas_layername	Le nom de la couche de couverture de l'atlas actuel
atlas_pagename	Le nom de la page actuelle de l'atlas
atlas_totalfeatures	Le nombre total d'entites dans l'atlas
canvas_cursor_point	La dernière position du curseur sur le canevas dans les coordonnées géographiques du projet
cluster_color	La couleur des symboles dans un groupe, ou NULL si les symboles ont des couleurs mélangées
cluster_size	Le nombre de symboles contenus dans un groupe
current_feature	L'entite en cours d'édition dans le formulaire ou la ligne de la table d'attribut
current_geometry	La géométrie de l'entite en cours d'édition dans le formulaire ou la ligne de la table
current_parent_feature	représente l'entite en cours d'édition dans le formulaire parent. Utilisable uniquement dans un contexte de formulaire intégré.
current_parent_geometry	représente la géométrie de l'élément en cours d'édition dans la forme parent. Utilisable uniquement dans un contexte de formulaire intégré.
form_mode	À quoi sert le formulaire, comme AddFeatureMode, SingleEditMode, MultiEditMode, SearchMode, AggregateSearchMode ou IdentifyMode sous forme de chaîne.
frame_duration	Durée temporelle de chaque image d'animation (en tant que valeur d'intervalle)
frame_number	Numéro de l'image actuelle pendant la lecture de l'animation
frame_rate	Nombre d'images par seconde pendant la lecture de l'animation
fullextent_maxx	Valeur x maximale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
fullextent_maxy	Valeur y maximale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
fullextent_minx	Valeur x minimale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
fullextent_miny	Valeur y minimale de l'étendue complète du canevas (y compris toutes les couches)
geometry_part_count	Le nombre de parties dans la géométrie de l'élément rendu
geometry_part_num	Le numéro de partie de la géométrie actuelle pour l'élément en cours de rendu
geometry_point_count	Le nombre de points dans la partie de la géométrie rendue
geometry_point_num	Le numéro du point courant dans la partie de la géométrie rendue
grid_axis	L'axe d'annotation de la grille actuelle (par exemple, « x » pour la longitude, « y » pour la latitude)

suite sur la page suivante

Table 14.2 – suite de la page précédente

Variable	Description
grid_number	La valeur actuelle de l'annotation de la grille
item_id	L'ID utilisateur de l'élément de mise en page (pas nécessairement unique)
item_uuid	L'identifiant unique de l'élément de mise en page
layer	La couche actuelle
layer_id	L'ID de la couche actuelle
layer_ids	Les ID de toutes les couches cartographiques du projet actuel sous forme de liste
layer_name	Le nom de la couche actuelle
layers	Toutes les couches cartographiques du projet actuel sous forme de liste
layout_dpi	La résolution de composition (DPI)
layout_name	Le nom de la mise en page
layout_numpages	Le nombre de pages dans la mise en page
layout_page	Le numéro de page de l'élément en cours dans la mise en page
layout_pageheight	La hauteur de la page active dans la mise en page (en mm)
layout_pagewidth	La largeur de la page active dans la mise en page (en mm)
legend_column_count	Le nombre de colonnes dans la légende
legend_filter_by_map	Indique si le contenu de la légende est filtré par la carte
legend_filter_out_atlas	Indique si l'atlas est filtré hors de la légende
legend_split_layers	Indique si les couches peuvent être divisées dans la légende
legend_title	Le titre de la légende
legend_wrap_string	Le(s) caractère(s) utilisé(s) pour envelopper le texte de la légende
map_crs	Le système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_acronym	L'acronyme du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_definition	La définition complète du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_description	Le nom du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_ellipsoid	L'acronyme de l'ellipsoïde du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_proj4	La définition Proj4 du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_crs_wkt	La définition WKT du système de référence des coordonnées de la carte actuelle
map_end_time	La fin de la plage temporelle de la carte (en tant que valeur date-heure)
map_extent	La géométrie représentant l'étendue actuelle de la carte
map_extent_center	L'élément ponctuel au centre de la carte
map_extent_height	La hauteur actuelle de la carte
map_extent_width	La largeur actuelle de la carte
map_id	L'ID de la destination actuelle sur la carte. Il s'agira de "canvas" pour les rendus de canevas, et de l'ID de l'élément pour les rendus de carte de mise en page
map_interval	La durée de la plage temporelle de la carte (en tant que valeur d'intervalle)
map_layer_ids	La liste des ID des couches de la carte visibles dans la carte
map_layers	La liste des couches cartographiques visibles dans la carte
map_rotation	La rotation actuelle de la carte
map_scale	L'échelle actuelle de la carte
map_start_time	Le début de la plage temporelle de la carte (en tant que valeur date-heure)
map_units	Les unités de mesure des cartes
model_path	Chemin complet (y compris le nom du fichier) du modèle actuel (ou chemin du projet si le modèle est intégré dans un projet).
model_folder	Dossier contenant le modèle actuel (ou le dossier du projet si le modèle est intégré dans un projet).
model_name	Nom du modèle courant
model_group	Groupe pour le modèle actuel
notification_message	Contenu du message de notification envoyé par le fournisseur (disponible uniquement pour les actions déclenchées par les notifications du fournisseur).
parent	Fait référence à l'entité actuelle dans la couche parent, donnant accès à ses attributs et à sa géométrie lors du filtrage d'une *fonction d'agrégat*
project_abstract	Le résumé du projet, tiré des métadonnées du projet

suite sur la page suivante

Table 14.2 – suite de la page précédente

Variable	Description
project_area_units	L'unité de surface pour le projet actuel, utilisée lors du calcul des surfaces des géométries
project_author	L'auteur du projet, tiré des métadonnées du projet
project_basename	Le nom de base du nom de fichier du projet actuel (sans chemin et extension)
project_creation_date	La date de création du projet, tirée des métadonnées du projet
project_crs	Le système de référence des coordonnées du projet
project_crs_arconym	L'acronyme du système de référence coordonnées du projet
project_crs_definition	La définition complète du système de référence des coordonnées du projet
project_crs_description	La description du système de référence des coordonnées du projet
project_crs_ellipsoid	L'ellipsoïde du système de référence des coordonnées du projet
project_crs_proj4	La représentation Proj4 du système de référence des coordonnées du projet
project_crs_wkt	La représentation WKT du système de référence des coordonnées du projet
project_distance_units	L'unité de distance du projet en cours, utilisée pour le calcul des longueurs des géométries et des distances
project_ellipsoid	Le nom de l'ellipsoïde du projet en cours, utilisé pour le calcul des surface géodésiques ou des longueurs de géométrie
project_filename	Le nom de fichier du projet actuel
project_folder	Le dossier du projet en cours
project_home	Le home path du projet actuel
project_identifier	L'identifiant du projet, tiré des métadonnées du projet
project_keywords	Les mots-clés du projet, tirés des métadonnées du projet
project_last_saved	Date/time à laquelle le projet a été enregistré pour la dernière fois.
project_path	Le chemin complet (y compris le nom du fichier) du projet en cours
project_title	Le titre du projet actuel
project_units	Les unités du CRS du projet
qgis_locale	La langue actuelle de QGIS
qgis_os_name	Le nom du système d'exploitation actuel, par exemple "windows", "linux" ou "osx".
qgis_platform	La plate-forme QGIS, par exemple "desktop" ou "server".
qgis_release_name	Le nom de la version actuelle de QGIS
qgis_short_version	La chaîne courte de la version actuelle de QGIS
qgis_version	La chaîne de la version actuelle de QGIS
qgis_version_no	Le numéro de la version actuelle de QGIS
row_number	Enregistre le numéro de la ligne actuelle
snapping_results	Donne accès aux résultats de capture lors de la numérisation d'une entité (uniquement disponible dans la fonctionnalité d'ajout)
scale_value	La valeur actuelle de la distance entre les barres d'échelle
symbol_angle	L'angle du symbole utilisé pour rendre l'élément (valable uniquement pour les symboles de marqueur)
symbol_color	La couleur du symbole utilisé pour rendre l'entite
symbol_count	Le nombre d'entites représentés par le symbole (dans la légende de la mise en page)
symbol_id	L'identification interne du symbole (dans la légende de la mise en page)
symbol_label	L'étiquette du symbole (soit une étiquette définie par l'utilisateur, soit l'étiquette autogénérée par défaut - dans la légende de la mise en page)
symbol_layer_count	Nombre total de couches de symboles dans le symbole
symbol_layer_index	Index de la couche de symboles actuelle
symbol_marker_column	Numéro de colonne pour le marqueur (valable uniquement pour les remplissages par points).
symbol_marker_row	Numéro de rang pour le marqueur (valable uniquement pour les remplissages par points).
user_account_name	Le nom utilisateur de compte du système d'exploitation actuel
user_full_name	Le nom d'utilisateur du système d'exploitation actuel
value	La valeur actuelle
with_variable	Permet de définir une variable à utiliser dans une expression et d'éviter de recalculer la même valeur à plusieurs reprises

suite sur la page suivante

Table 14.2 – suite de la page précédente

Variable	Description
zoom_level	Niveau de zoom de la tuile qui est rendue (dérivé de l'échelle de la carte actuelle). Normalement dans l'intervalle [0, 20].

Quelques exemples :

- Renvoyer la coordonnée X du centre d'un élément carte de la mise en page

```
x( map_get( item_variables( 'map1'), 'map_extent_center' ) )
```

- Renvoie, pour chaque entité de la couche actuelle, le nombre d'entités dans la couche "airports" qui lui sont superposés

```
aggregate( layer:='airport', aggregate:='count', expression:="code",
               filter:=intersects( $geometry, geometry( @parent ) ) )
```

- Récupère l'object_id du premier point accroché d'une ligne

```
with_variable(
  'first_snapped_point',
  array_first( @snapping_results ),
  attribute(
    get_feature_by_id(
      map_get( @first_snapped_point, 'layer' ),
      map_get( @first_snapped_point, 'feature_id' )
    ),
    'object_id'
  )
)
```

14.3.26 Fonctions récentes

Ce groupe contient des fonctions récemment utilisées. Selon le contexte de son utilisation (sélection entites, calculateur de champs, générique), les expressions récemment appliquées sont ajoutées à la liste correspondante (jusqu'à dix expressions), triées de plus récentes à moins récentes. Il est ainsi facile de récupérer et de réappliquer rapidement les expressions précédemment utilisées.

14.4 Travailler avec la table d'attributs

La table d'attributs affiche des informations sur les entités d'une couche sélectionnée. Chaque ligne de la table représente une entité (avec ou sans géométrie) et chaque colonne contient une information particulière sur cette entité. Les entités de la table peuvent être recherchées, sélectionnées, déplacées ou même modifiées.

14.4.1 Avant-propos : Tables spatiales et non spatiales

QGIS vous permet de charger des couches spatiales et non spatiales. Ceci inclut actuellement les tables supportées par OGR et les fichiers de texte délimité, ainsi que les fournisseurs PostgreSQL, MSSQL, SpatiaLite, DB2 et Oracle. Toutes les couches chargées sont listées dans le panneau *Couches*. Le fait qu'une couche soit spatiale ou non déterminée si vous pouvez interagir avec elle sur la carte.

Les tables non spatiales peuvent être parcourues et modifiées à l'aide de la vue de la table d'attributs. De plus, elles peuvent être utilisées pour des requêtes sur les champs. Par exemple, vous pouvez utiliser les colonnes d'une table non spatiale pour définir des valeurs d'attributs, ou une plage de valeurs qui peut être ajoutée à une couche vecteur spécifique pendant la numérisation. Regardez le widget d'édition dans la section *Onglet Formulaire d'attributs* pour en savoir plus.

14.4.2 Présentation de l'interface de la table d'attributs

Pour ouvrir la table attributaire d'une couche vecteur, activez la couche en cliquant dessus depuis le *Panneau Couches*. Puis dans le menu *Couche*, cliquez sur *Ouvrir la table d'attributs*. Vous pouvez aussi y accéder avec un clic droit sur la couche puis en sélectionnant *Ouvrir la table d'attributs* ou en cliquant sur le bouton *Ouvrir la table d'attributs* dans la barre d'outils des Attributs. Si vous préférez les raccourcis, `F6` ouvrira la table d'attributs. `Shift+F6` ouvrira la table d'attributs filtrée vers les entités sélectionnées et `Ctrl+F6` ouvrira la table d'attributs filtrée vers les entités visibles.

Cela ouvrira une nouvelle fenêtre qui affiche les attributs de toutes les entités de la couche (voir *figure_attributes_table*). Selon le paramétrage effectué dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Sources de données* , la fenêtre s'ouvrira en mode ancré ou pas. Le nombre total des entités et le nombre d'entités sélectionnées ou filtrées sont affichées dans la barre de titre de la table d'attributs. De même, si un filtrage spatial est appliqué à la table, cette information y figure.

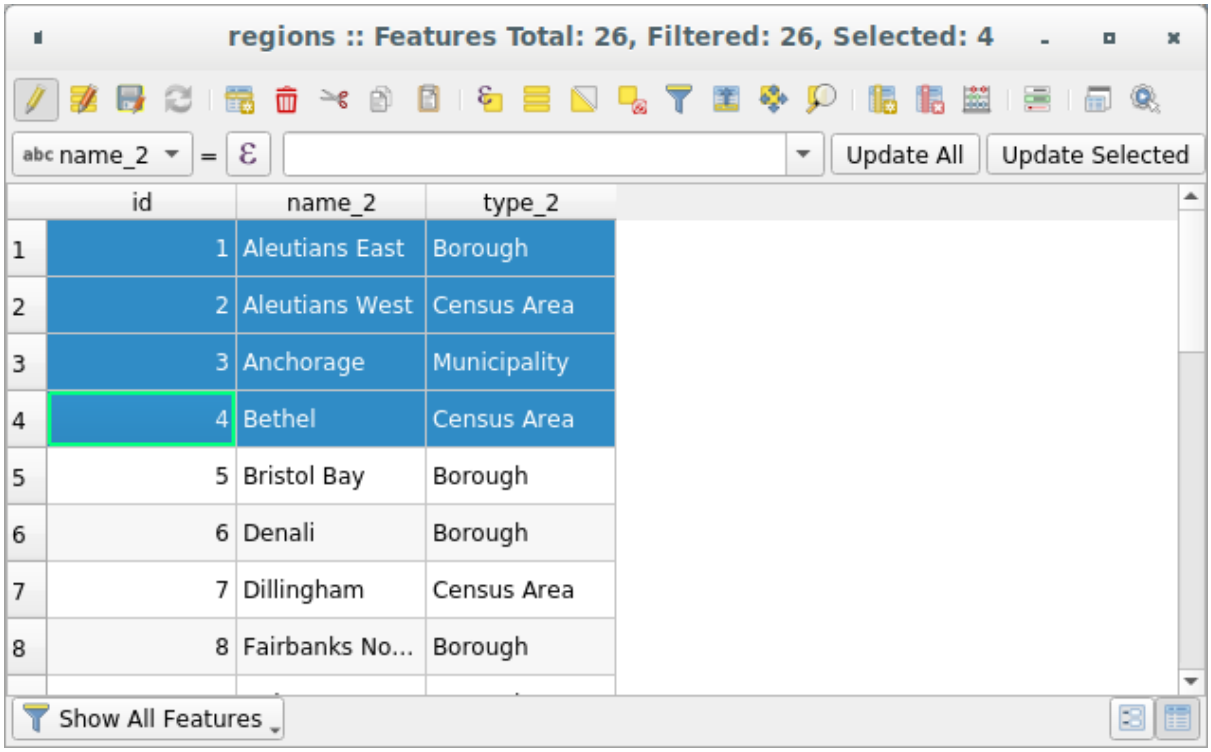


Figure14.68: Table d'attributs de la couche "regions"

Les boutons situés au-dessus de la table d'attributs apportent les fonctionnalités suivantes :

Table14.3: Outils disponibles

Icône	Étiquette	Fonction
	Basculer en mode édition	Activer les fonctions d'édition
	Basculer en mode édition multiple	Mettre à jour plusieurs champs de plusieurs entités
	Enregistrer les modifications	Enregistrer les modifications en cours
	Recharger la table	
	Ajouter une entité	Ajouter une entité non géométrique
	Supprimer les entités sélectionnées	Supprimer les entités sélectionnées de la couche
	Couper les entités sélectionnées dans le presse-papiers	

sui

Table 14.3 – suite de la page précédente

Icône	Étiquette	Fonction
	Copier les entités sélectionnées dans le presse-papiers	
	Coller les entités à partir du presse-papier	Insérer de nouvelles entités à partir de celles qui ont été copiées
	Sélectionner les entités en utilisant une expression	
	Tout sélectionner	Sélectionner toutes les entités de la couche
	Inverser la sélection	Inverser la sélection en cours dans la couche
	Tout désélectionner	Désélectionner toutes les entités de la couche courante
	Filtrer/Sélectionner les entités en utilisant le formulaire	
	Déplacer la sélection au sommet	Regrouper les objets sélectionnés au début de la table
	Centrer la carte sur les lignes sélectionnées	
	Zoomer la carte sur les lignes sélectionnées	
	Nouveau champ	Ajouter un nouveau champ à la source de données
	Supprimer le champ	Supprimer un champ de la source de données
	Ouvrir la calculatrice de champs	Mise à jour de champs pour de nombreuses entités.
	Mise en forme conditionnelle	Active la mise en forme de la table
	Intégrer la table attributaire	Permet d'intégrer ou de décrocher la table attributaire
	Actions	Lister les actions liées à la couche

Note: Selon le format des données et la version de la bibliothèque OGR compilée avec votre version de QGIS, certains outils pourraient manquer.

Sous ces boutons se trouve la barre de Calcul rapide (activée seulement en *mode d'édition*), qui permet d'appliquer rapidement des calculs à tout ou partie des entités de la couche. Cette barre utilise les mêmes *expressions* que dans la Calculatrice de champs (voir *Editer les valeurs d'attributs*).

Vue en table vs vue formulaire

QGIS propose deux modes pour manipuler facilement les données dans la table attributaire :

- La Vue table montre les valeurs des différentes entités en mode tabulaire, chaque ligne représentant une entité et chaque colonne un champ.
- La vue formulaire montre les *identifiants d'entité* dans un premier panneau et n'affiche que les attributs de l'identifiant cliqué dans le second. Il y a un menu déroulant en haut du premier panneau où l'« identifiant » peut être spécifié en utilisant un attribut (*Aperçu de colonne*) ou une *Expression*. Le menu déroulant comprend également les 10 dernières expressions à réutiliser. L'affichage du formulaire utilise la configuration des champs de la couche (voir *Onglet Formulaire d'attributs*). Vous pouvez parcourir les identifiants des entités avec les flèches en bas du premier panneau. Une fois que vous avez marqué l'élément en jaune dans la liste, il est sélectionné en jaune sur le canevas . Utilisez le en haut de table d'attributs pour zoomer sur l'élément. En cliquant sur une entrée de la liste (sans utiliser les rectangles), une entité clignote une fois en rouge pour que vous puissiez voir où elle se situe.

Vous pouvez basculer d'un mode à l'autre en cliquant sur l'icône correspondante en bas à droite de la boîte de dialogue.

Vous pouvez aussi préciser le mode de *vue par défaut* à l'ouverture de la table attributaire dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Sources de Données*. Cela peut être "Se souvenir de la dernière vue", "Voir la table" or "Voir le formulaire".

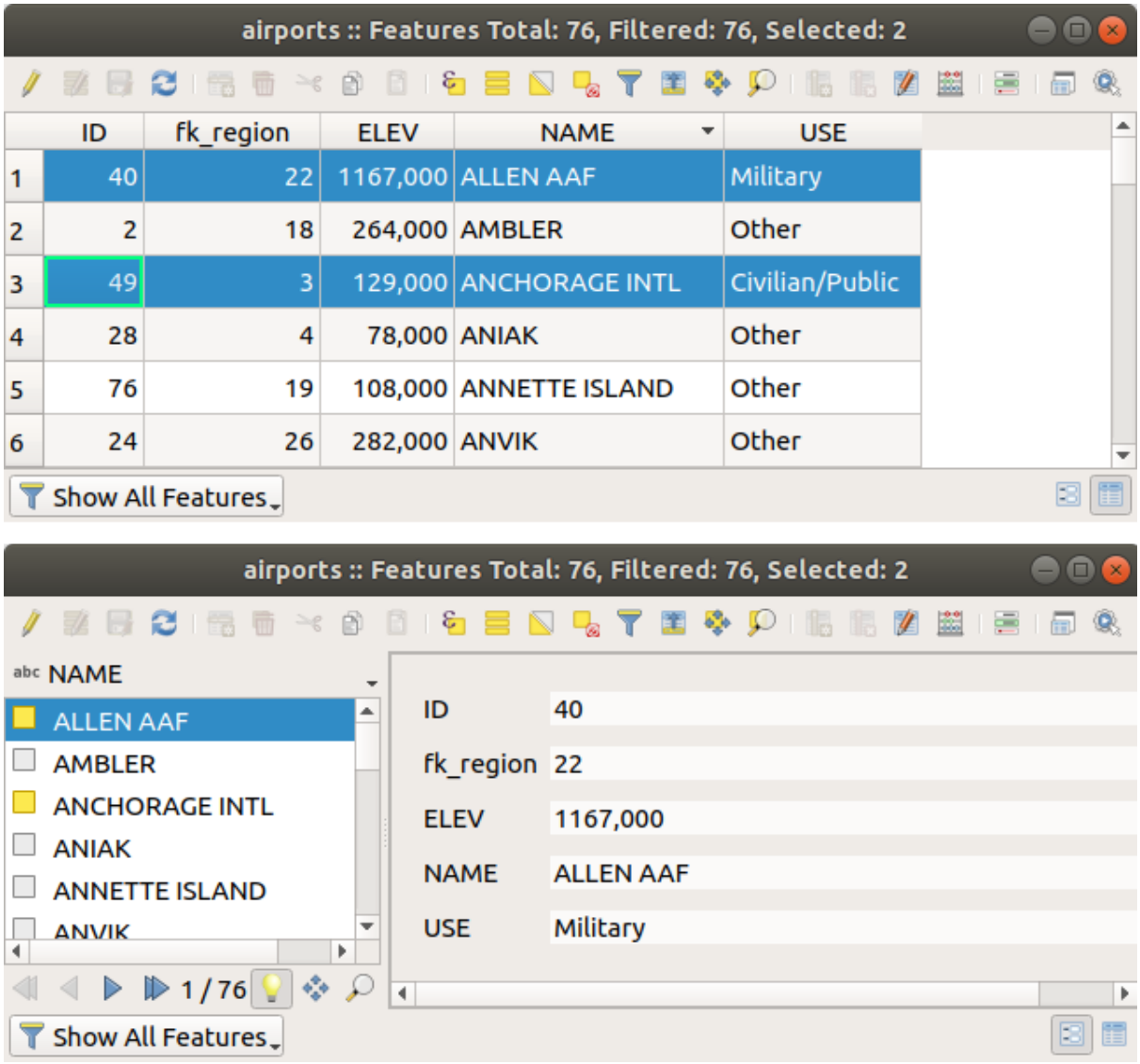


Figure14.69: Table d'attributs en vue tableau (en haut) vs vue formulaire (en bas)

Configurer les colonnes

Un clic droit sur l'en-tête de colonne en mode Table donne accès aux outils permettant de configurer ce qui peut être présenté dans la table attributaire et comment.

Cacher et organiser des colonnes et activer des actions

En faisant un clic droit dans l'en-tête d'une colonne, vous pouvez choisir de la masquer de la table attributaire. Pour changer masquer ou afficher plusieurs colonnes en même temps ou bien changer l'ordre des colonnes, choisissez *Organiser les colonnes* …. Dans la nouvelle boîte de dialogue, vous pouvez :

- cocher ou décocher les colonnes que vous souhaitez afficher ou masquer
- glisser-et-déposer des éléments pour réorganiser les colonnes dans la table attributaire. Notez que ce changement n'affecte que le rendu de la table et ne modifie pas l'ordre des champs dans la source de données de la couche
- activer une nouvelle colonne virtuelle d" *Actions* qui présente à chaque rang un bouton de menu déourlant ou un bouton de liste d'actions, voir l" *Onglet Actions* pour plus d'information sur les actions.

Paramétrer la largeur des colonnes

La largeur des colonnes peut être réglée par un clic droit sur l'en-tête de la colonne, puis en sélectionnant soit :

- *largeur…* pour saisir la valeur souhaitée. Par défaut, c'est la valeur actuelle qui est présentée dans l'outil
- *Taille automatique* pour redimensionner la taille à la meilleure largeur.

La largeur de la colonne peut aussi être modifiée en glissant la limite de droite de l'en-tête de colonne. La nouvelle dimension de la colonne est maintenue dans la couche, et restaurée à l'ouverture suivante de la table d'attributs.

Trier les colonnes

La table peut être triée par n'importe quelle colonne, en cliquant sur l'en-tête de colonne. Une petite flèche indique le sens du tri (si la flèche pointe vers le bas, cela signifie que les valeurs sont triées par ordre décroissant depuis le haut, si la flèche pointe vers le haut, cela signifie que les valeurs sont triées par ordre décroissant depuis le haut). Vous pouvez aussi choisir de trier les colonnes avec l'option *tri* du menu contextuel de l'en-tête de colonne et en écrivant une expression, par exemple pour trier les rangs de plusieurs colonnes, vous pouvez écrire `concat(col0, col1)`.

En mode formulaire, les identifiants d'entités peuvent être triés grâce à l'option *Définir l'ordre*.

Astuce: Trier des colonnes de types différents

Trier une table attributaire en fonction de colonnes de type numérique et texte risque de causer des résultats inattendus à cause de l'expression `concat("USE", "ID")` qui renvoie des valeurs en chaînes de caractères (par ex., `'Borough105' < 'Borough6'`). Vous pouvez contourner le problème en utilisant par exemple `concat("USE", lpad("ID", 3, 0))` qui renvoie `'Borough105' > 'Borough006'`.

Mise en forme conditionnelle de la table

Les paramètres de mise en forme conditionnelle peuvent être utilisés pour mettre en surbrillance des entités de la table attributaire que vous souhaitez montrer, en utilisant des conditions sur les éléments des entités :

- les géométries (par exemple en identifiant les entités multi-parties, celles de petites dimensions ou dans une étendue définie de la carte…) ;
- la valeur du champ (par exemple en comparant les valeurs à un seuil, en identifiant les cellules vides…).

Vous pouvez activer le panneau de mise en forme conditionnelle en cliquant sur en haut à droite de la fenêtre de la table des attributs en mode Table (n'est pas accessible en mode formulaire).

Le nouveau panneau permet à l'utilisateur d'ajouter de nouvelles règles pour le rendu de format d'un *Champ* ou d'une *Ligne complète*. L'ajout d'une nouvelle règle ouvre un formulaire pour définir :

- le nom de la règle ;
- une condition utilisant n'importe laquelle des fonctions du *constructeur d'expressions*;
- la mise en forme : elle peut être choisie dans une liste de formats prédéfinis ou créée selon des propriétés comme :
  - couleurs d'arrière-plan et du texte;
  - utilisation d'une Icône;
  - texte en gras, italique, souligné ou barré;
  - police.

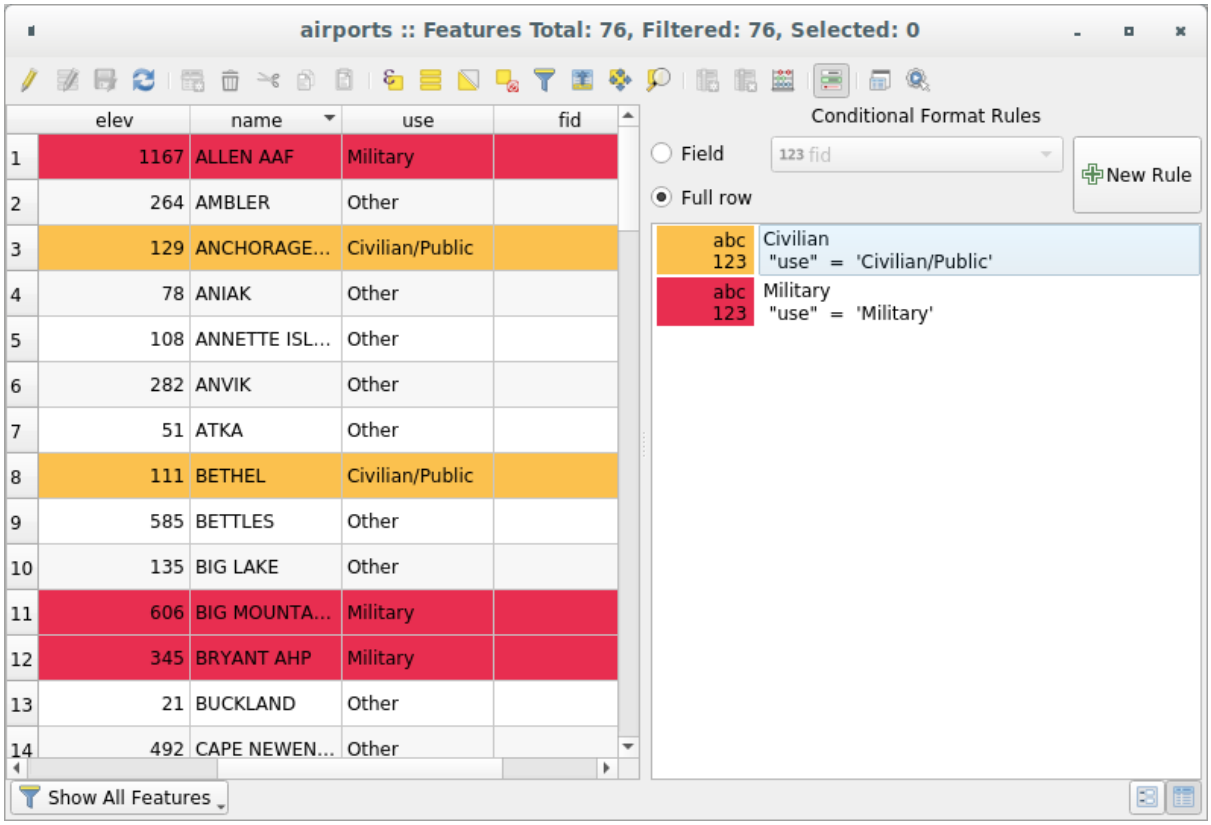


Figure14.70: Mise en forme conditionnelle des cellules de la table d'attributs

14.4.3 Interagir avec les entités dans une table attributaire

Sélectionner des entités

En mode table, chaque ligne de la table attributaire présente les attributs d'une seule entité de la couche. En sélectionnant une ligne, vous sélectionnez une entité et, de la même manière, en sélectionnant une entité dans le canevas de la carte (dans le cas d'une couche à géométries activées), vous sélectionnez la ligne dans la table attributaire. Si le jeu d'entités sélectionné dans le canevas de la carte (ou dans la table attributaire) est modifié, alors la sélection est aussi mise à jour dans la table attributaire (ou le canevas de la carte).

Les lignes peuvent être sélectionnées en cliquant sur le numéro de ligne placé tout à gauche. **Plusieurs lignes** peuvent être sélectionnées en maintenant la touche `Ctrl`. Une **sélection continue** s'effectue en gardant appuyée la touche `Shift` et en cliquant sur une nouvelle ligne, toutes les lignes entre la première sélection et la dernière seront sélectionnées. Déplacer la position du curseur dans la table d'attributs en cliquant sur une cellule ne modifie pas la sélection des lignes. Modifier les entités sélectionnées depuis la carte ne modifie pas la position du curseur dans la table.

En mode formulaire de la table attributaire, les entités sont identifiées par défaut dans le panneau de gauche par la valeur du champ affiché (voir *Onglet Infobulles*). Cet identifiant peut être remplacé en utilisant le menu déroulant en haut du panneau, soit en sélectionnant un champ existant soit en utilisant une expression personnalisée. Vous pouvez aussi choisir de trier la liste des entités depuis le menu déroulant.

Cliquer sur une valeur du panneau de gauche pour afficher les attributs de l'entité dans celui de droite. Pour sélectionner une entité, vous devez cliquer dans le symbole carré situé à gauche de l'identifiant. Par défaut, le symbole prend une couleur jaune. Comme dans la vue en mode table, vous pouvez sélectionner plusieurs entités en utilisant les raccourcis clavier présentés ci-dessus.

En plus de sélectionner les entités avec la souris, vous pouvez créer des sélections automatiques à partir des attributs des entités en vous servant des outils disponibles dans la table attributaire, comme (voir la section *Sélection automatique*

et la suivante pour plus d'information et l'utilisation) :

- *Sélectionner à l'aide d'une expression…*
- *Sélectionner des entités par valeur…*
- *Désélectionner l'ensemble des entités de la couche*
- *Sélectionner toutes les entités*
- *Inverser la sélection des entités.*

Il est aussi possible de sélectionner les entités à partir des formulaires de sélection *Filtrer et sélectionner des entités à partir des formulaires*.

Filtrer les entités

Une fois vos entités sélectionnées dans la table attributaire, vous pouvez choisir de n'afficher que celles-ci dans la table. Ceci peut être fait aisément grâce à l'élément *Ne montrer que les entités sélectionnées* dans le menu déroulant en bas à gauche de la boîte de dialogue. Cette liste offre les filtres suivants :

- *Montrer toutes les entités*
- *Ne montrer que les entités sélectionnées*
- *Ne montrer que les entités visibles sur la carte*
- *Ne montrer que les entités nouvelles ou éditées*
- *Filtre de champ* - permet à l'utilisateur de filtrer selon une valeur contenue dans un champ : choisissez une colonne dans la liste, saisissez la valeur et appuyez sur `Entrée` pour filtrer. Ainsi, seules les entités correspondantes seront montrées dans la table attributaire.
- *Filtre avancé (Expression)* - Ouvre la boîte de dialogue du calculateur d'expression. Dans celle-ci, vous pouvez créer des *expressions complexes* pour correspondre aux lignes de la table. Par exemple, vous pouvez filtrer en utilisant plus d'un champ. Lorsqu'elle est appliquée, l'expression de filtre est affichée en bas de la boîte de dialogue.

Il est aussi possible de *filtrer les entités à partir de formulaires*.

Note: Le fait de filtrer des enregistrements à partir de la table d'attributs ne filtre pas les entités sur la couche ; elles sont simplement momentanément cachées de la table et on peut y accéder via le canevas de la carte ou en retirant le filtre. Pour des filtres qui cachent bien les entités de la couche, utiliser le *Constructeur de requête*.

Astuce: Mise à jour des filtres de la source de données avec `Ne montrer que les entités visibles sur la carte`

Lorsque pour des raisons de performance, les entités montrées dans la table attributaire sont limitées spatialement à l'étendue du canevas de la carte à l'ouverture (voir les *Options de sources de données* pour la marche à suivre), choisir *Ne montrer que les entités visibles sur la carte* sur une nouvelle étendue du canevas de la carte met à jour la restriction spatiale.

Filtrer et sélectionner des entités à partir des formulaires

En cliquant sur Sélectionner/Filtrer les entités en utilisant le formulaire ou en tapant `Ctrl+F` vous faites passer la boite de dialogue de la table attribuaire du mode table au mode formulaire et remplacez chaque widget avec sa variante de recherche.

A partir de ce point, les fonctionnalités de cet outil sont similaires à celles décrites dans *Sélectionner des Entités par Valeur*, où vous trouverez la description de tous les opérateurs et modes de sélection.

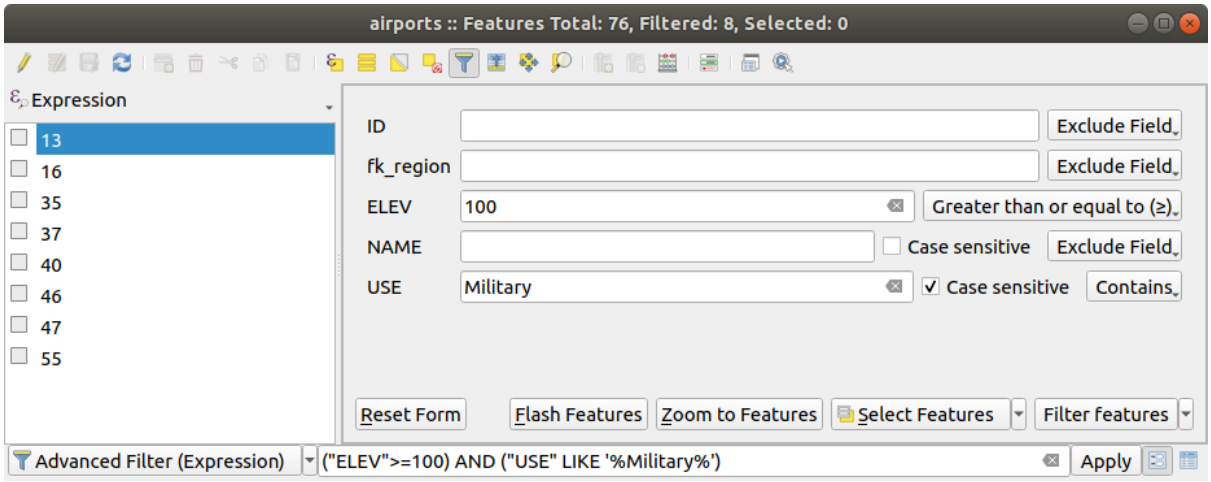


Figure14.71: Table attributaire filtrée par le formulaire

Lorsque vous filtrez/sélectionnez des entités de la table attributaire, il y a un bouton *Filtrer les entités* qui permet de définir et d'affiner les entités. Son utilisation active l'option *Filtre avancé (Expression)* et affiche l'expression du filtre correspondant dans un menu de texte éditable en bas du formulaire.

S'il y a déjà des entités filtrées, vous pouvez affiner le filtre avec le menu déroulant situé à côté du bouton *Filtrer les entités* . Les options sont :

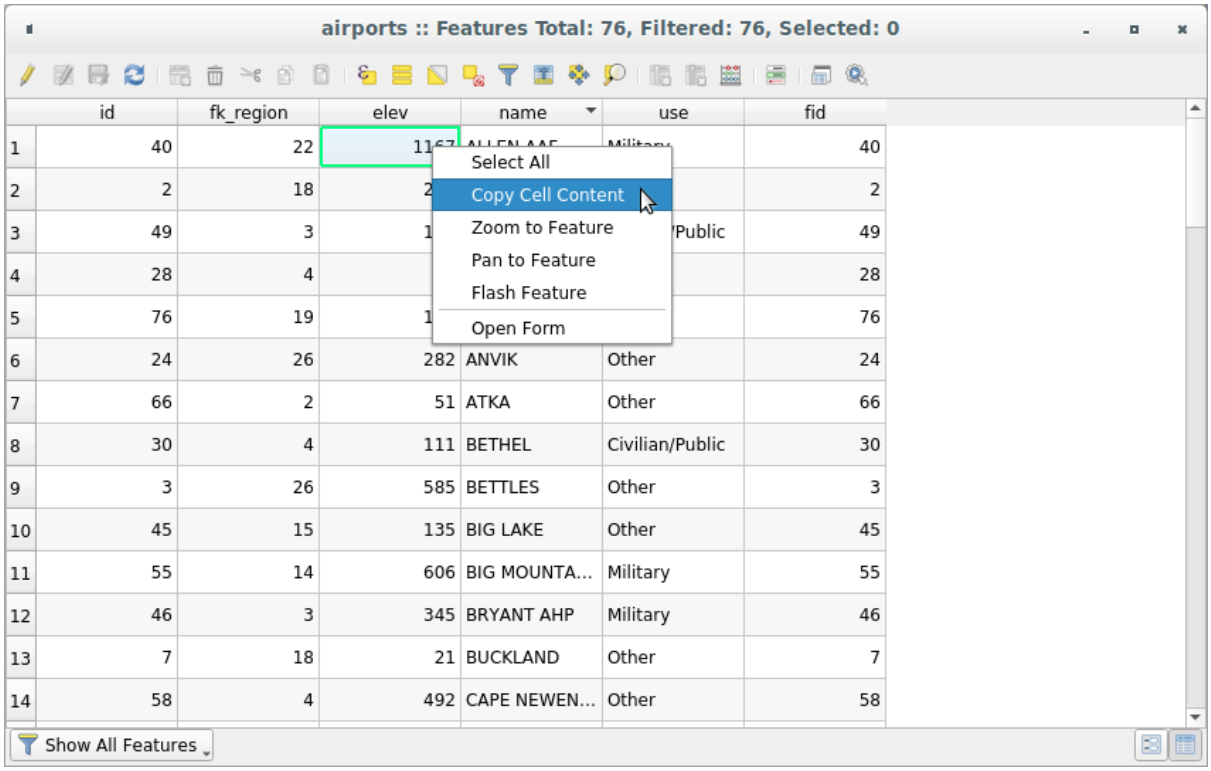
- *Filtre incluant (« AND »)*
- *Filtre exclusif (« OR »)*

Pour effacer le filtre, vous pouvez soit sélectionner l'option *Montrer toutes les entités* du menu déroulant en bas à gauche, soit effacer l'expression et cliquer sur *Appliquer* ou appuyer sur `Entrée`.

14.4.4 Actions applicables aux entités

Les utilisateurs ont plusieurs choix pour manipuler les entités dans le menu contextuel comme par exemple :

- *Sélectionner tout* (`Ctrl+A`) : sélectionne toute les entités
- Copier le contenu d'une cellule dans le presse-papier avec *Copier le contenu de la cellule*;
- *Zoomer sur l'entité* sans avoir à la sélectionner au préalable ;
- *Se déplacer sur l'entité* sans avoir à la sélectionner au préalable ;
- *Faire clignoter l'entité*, pour la mettre en surbrillance dans le canevas de carte ;
- *Ouvrir le formulaire* : cela transforme la table attributaire en mode formulaire avec un focus sur l'entité sélectionnée.



	id	fk_region	elev	name	use	fid
1	40	22	11			40
2	2	18	2			2
3	49	3	1		Public	49
4	28	4				28
5	76	19	1			76
6	24	26	282	ANVIK	Other	24
7	66	2	51	ATKA	Other	66
8	30	4	111	BETHEL	Civilian/Public	30
9	3	26	585	BETTLES	Other	3
10	45	15	135	BIG LAKE	Other	45
11	55	14	606	BIG MOUNTA...	Military	55
12	46	3	345	BRYANT AHP	Military	46
13	7	18	21	BUCKLAND	Other	7
14	58	4	492	CAPE NEWEN...	Other	58

Figure14.72: Bouton Copier le contenu de la cellule

Si vous souhaitez utiliser des données attributaires de programmes externes (comme Excel, LibreOffice, QGIS ou une application web), sélectionnez une ou plusieurs ligne(s) et utilisez le bouton Copiez les lignes sélectionnées dans le presse-papier ou appuyez sur `Ctrl+C`.

Dans le menu *Paramètres* ► *Options* ► *Sources de données* vous pouvez définir le format pour coller avec la liste déroulante *Copier les entités comme* :

- Texte simple, pas de géométrie,
- Texte simple, géométrie WKT,
- GeoJSON

Vous pouvez aussi afficher une liste d'actions dans le menu contextuel. Ceci est activé dans l'onglet *Propriétés de la couche* ► *Actions* . Voir *Onglet Actions* pour plus d'informations sur les actions.

Enregistrer les entités sélectionnées en tant que nouvelle couche

Les entités sélectionnées peuvent être enregistrées comme n'importe quel format vecteur supporté par OGR et aussi transformées dans un autre système de coordonnées de référence (SCR). Dans les propriétés de la couche, depuis le panneau *Couches*, cliquez sur *Exporter* ► *Sauvegarder les entités sous* pour définir le nom du jeu de données en sortie, son format et son SCR (voir la section *Création de nouvelles couches à partir d'une couche existante*). Vous noterez que la boîte *Ne sauvegarder que les entités séléectionnées* est cochée.

14.4.5 Editer les valeurs d'attributs

L'édition des valeurs attributaires peut être faite en :

- saisissant directement la nouvelle valeur dans la cellule, que la table attributaire soit en mode table ou en mode formulaire. Les modifications sont ainsi appliquées cellule par cellule, entité par entité ;
- utilisant la *calculatrice de champs* : pour mettre à jour dans une ligne un champ déjà existant ou un champ à créer mais pour plusieurs entités. Cela peut être utilisé pour créer des champs virtuels ;
- utilisant *barre de calcul* rapide de champ : comme ci-dessus mais uniquement pour un champ existant ;
- ou en utilisant le mode *édition multiple* : pour mettre à jour dans une ligne plusieurs champs pour plusieurs entités.

Utiliser la Calculatrice de Champs

Le bouton Calculatrice de champs de la table attributaire vous permet de réaliser des calculs à partir de valeurs attributaires existantes ou de fonctions définies, comme par exemple pour calculer la longueur ou la surface d'entités géométriques. Les résultats peuvent être utilisés pour mettre à jour un champ existant ou écrites dans un nouveau champ (qui peut être un champ *virtuel*).

La calculatrice de champ est disponible sur toute couche qui supporte l'édition. Lorsque vous cliquez sur l'icône de la calculatrice de champs, la boîte de dialogue s'ouvre (voir Fig. 14.73). Si la couche n'est pas en mode édition, un avertissement est affiché et l'utilisation de la calculatrice de champs fera en sorte que la couche soit mise en mode édition avant que le calcul ne soit effectué.

Basée sur la boîte de dialogue *Constructeur de requêtes* , la boîte de dialogue de la calculatrice de champs offre une interface complète pour définir une expression et l'appliquer à un champ existant ou à un champ nouvellement créé. Pour utiliser la boîte de dialogue de la calculatrice de champs, vous devez choisir si vous voulez :

1. appliquer le calcul à la totalité de la couche ou seulement à des entités sélectionnées
2. créer un nouveau champ pour le calcul ou mettre à jour un champ existant.

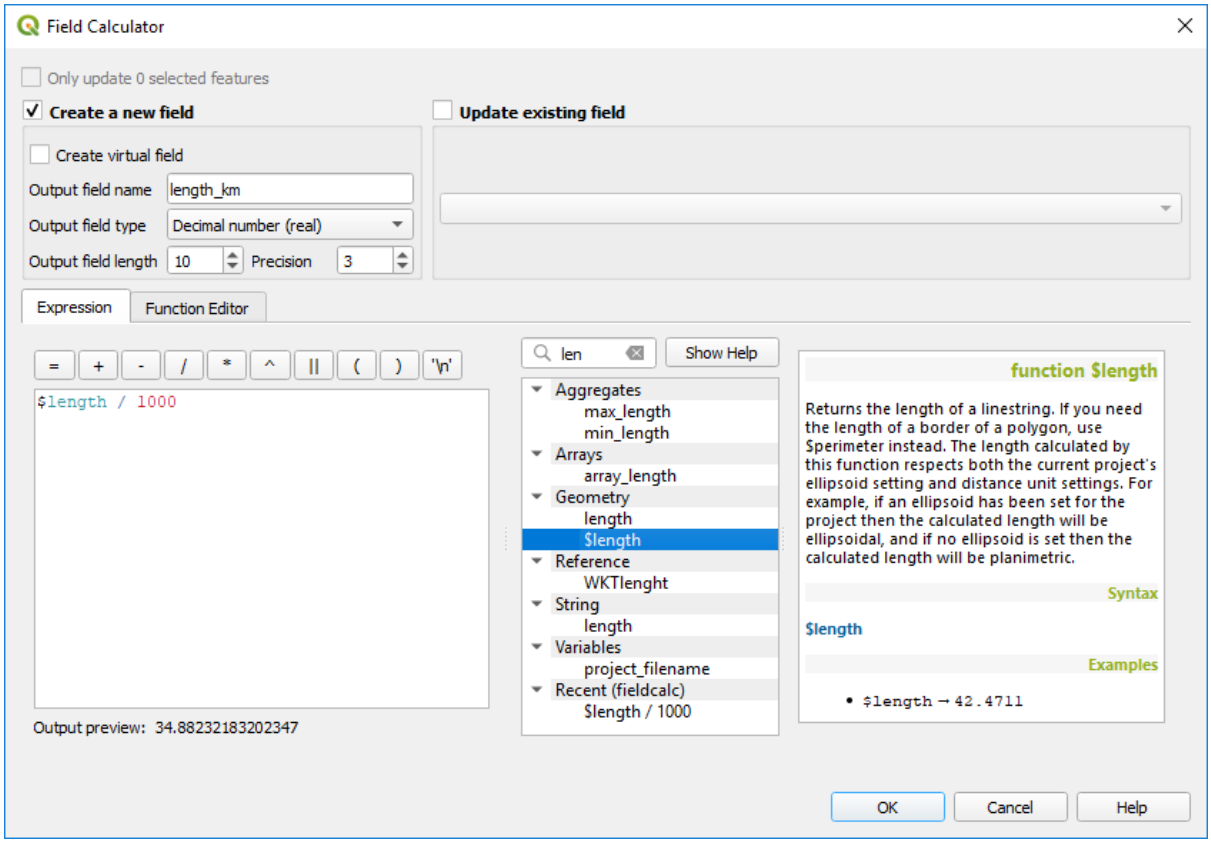


Figure14.73: Calculatrice de champs

Si vous choisissez d'ajouter un nouveau champ, vous devez saisir un nom de champ, un type de champ (entier, réel, date ou texte) et si nécessaire, la longueur totale du champ et la précision du champ. Par exemple, si vous choisissez une longueur de champ de 10 et une précision de champ de 3, cela veut dire que vous avez 7 chiffres avant la virgule et 3 chiffres pour la partie décimale.

L'exemple suivant montre comment la calculatrice de champs fonctionne. Il s'agit de calculer la longueur en km de la couche `railroads` issue de l'échantillon de données QGIS.

1. Chargez le fichier shapefile `railroads.shp` dans QGIS et ouvrez sa Table d'Attributs.
2. Cliquez sur Basculer en mode édition et ouvrez la Calculatrice de champs.
3. Cochez la case *Créer un nouveau champ* pour enregistrer le résultat des calculs dans un nouveau champ.
4. Saisir `length_km` comme *Nom*
5. Sélectionner `Nombre décimal (réel)` pour le *Type*
6. Choisir la *Longueur du champ* à `10` et la *Précision* à `3`
7. Double cliquer sur `$length` dans le groupe *Géométrie* pour ajouter la longueur de la géométrie dans la boîte d'expression de la Calculatrice de champs.
8. Compléter l'expression en saisissant `/ 1000` dans la boîte d'expression de la Calculatrice de champs et cliquer sur *OK*.
9. Vous avez maintenant un nouveau champ *length_km* dans la table attributaire.

Créer un Champ virtuel

Un champ virtuel est un champ basé sur une expression calculée à la volée, ce qui signifie que sa valeur est mise à jour automatiquement dès que les paramètres sous-jacents sont modifiés. Cette expression est mise en place une seule fois ; vous n'avez pas besoin de recalculer le champ à chaque fois que les valeurs nécessaires au calcul changent. Vous pouvez par exemple utiliser un champ virtuel si vous souhaitez connaître la surface lorsque vous numérisez des entités ou si vous souhaitez calculer automatiquement une durée entre des dates qui peuvent changer (avec la fonction `now()`).

Note: Utilisation des Champs Virtuels

- Les champs virtuels ne sont pas des attributs permanents, ils ne sont sauvegardés et disponibles que dans le projet dans lequel ils ont été créés.
- Un champ ne peut être rendu virtuel qu'à sa création. Les champs virtuels sont marqués d'un fond violet dans l'onglet champs de la boîte de dialogue des propriétés de la couche pour les distinguer des champs physiques ou joints réguliers. Leur expression peut être modifiée ultérieurement en appuyant sur le bouton d'expression dans la colonne Commentaire. Une fenêtre d'édition d'expression s'ouvrira pour ajuster l'expression du champ virtuel.

Utiliser la Barre de Calcul de champ rapide

Alors que la Calculatrice de champs est toujours disponible, la barre de calcul rapide de champ en haut de la table attributaire n'est visible que lorsque la couche est en mode édition. Grâce au moteur d'expression, elle permet d'éditer plus rapidement un champ existant :

1. Sélectionner le champ à mettre à jour dans le menu déroulant.
2. Remplir la fenêtre de texte avec une valeur, que ce soit une expression saisie à la main ou en la construisant grâce au bouton expression .
3. Cliquer sur le bouton *Tout mettre à jour*, *Mettre à jour la sélection* ou *Mise à jour filtrée* selon vos besoins.

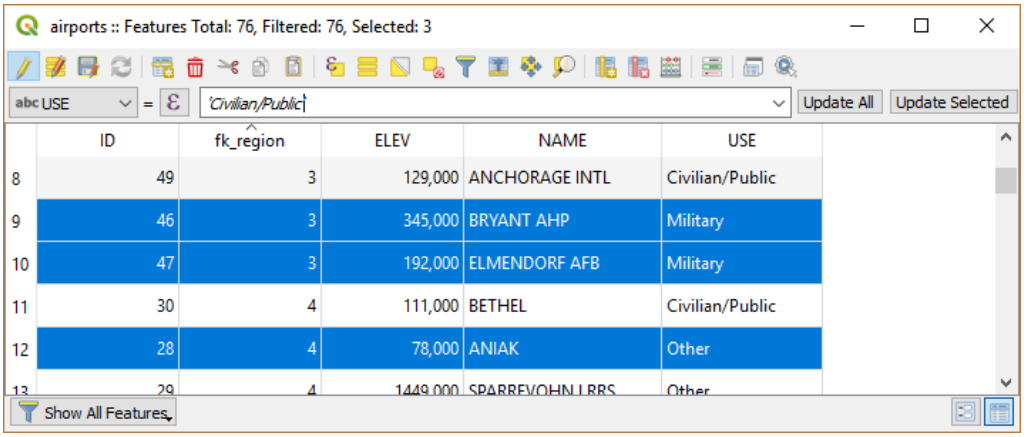


Figure14.74: Barre de Calcul rapide de champ

Éditer plusieurs champs

Contrairement aux outils précédents, le mode d'édition multiple permet d'éditer simultanément plusieurs champs de plusieurs entités. Une fois la couche basculée en mode édition, les options d'édition multiple sont accessibles:

- avec le bouton Basculer en mode d'édition multiple de la barre d'outils dans la boîte de dialogue de la table d'attributs ;
- soit en sélectionnant depuis le menu *Edition* ► *Modifier les attributs des entités sélectionnées*.

Note: Contrairement à l'outil de la table d'attributs, choisir l'option :*Éditer –> Modifier les attributs des entités sélectionnées* vous fournit un dialogue pour remplir les changements d'attributs. Cela nécessite que les entités soient sélectionnées avant de l'activer.

Afin de modifier d'une traite plusieurs champs:

1. Sélectionnez les entités que vous souhaitez éditer.
2. Dans la barre d'outils de la table d'attributs, cliquer sur le bouton . Ceci basculera la boîte en forme formulaire. La sélection des entités peut aussi être réalisée à cette étape.
3. Les champs (et valeurs) des entités sélectionnées sont montrées à droite de la table attributaire. De nouveaux outils sont apparus à côté de chaque champ pour afficher l'état en cours de l'édition multiple :
   - Le champ contient des valeurs différentes pour les entités sélectionnées. Il est montré vide et chaque entité va conserver sa valeur d'origine. Vous pouvez modifier la valeur du champ à partir du menu déroulant de l'outil.
   - Toutes les entités sélectionnées ont la même valeur pour ce champ et la valeur montrée dans le formulaire sera conservée.
   - Le champ a été modifié et la valeur saisie sera appliquée à toutes les entités sélectionnées. Un message apparaîtra en haut de la boîte de dialogue pour vous inviter à appliquer ou alors à annuler la modification.

   En cliquant sur n'importe lequel de ces outils, vous pouvez soit régler la valeur courante pour le champ, soit revenir à sa valeur originelle, ce qui veut dire que vous pouvez revenir en arrière champ par champ.

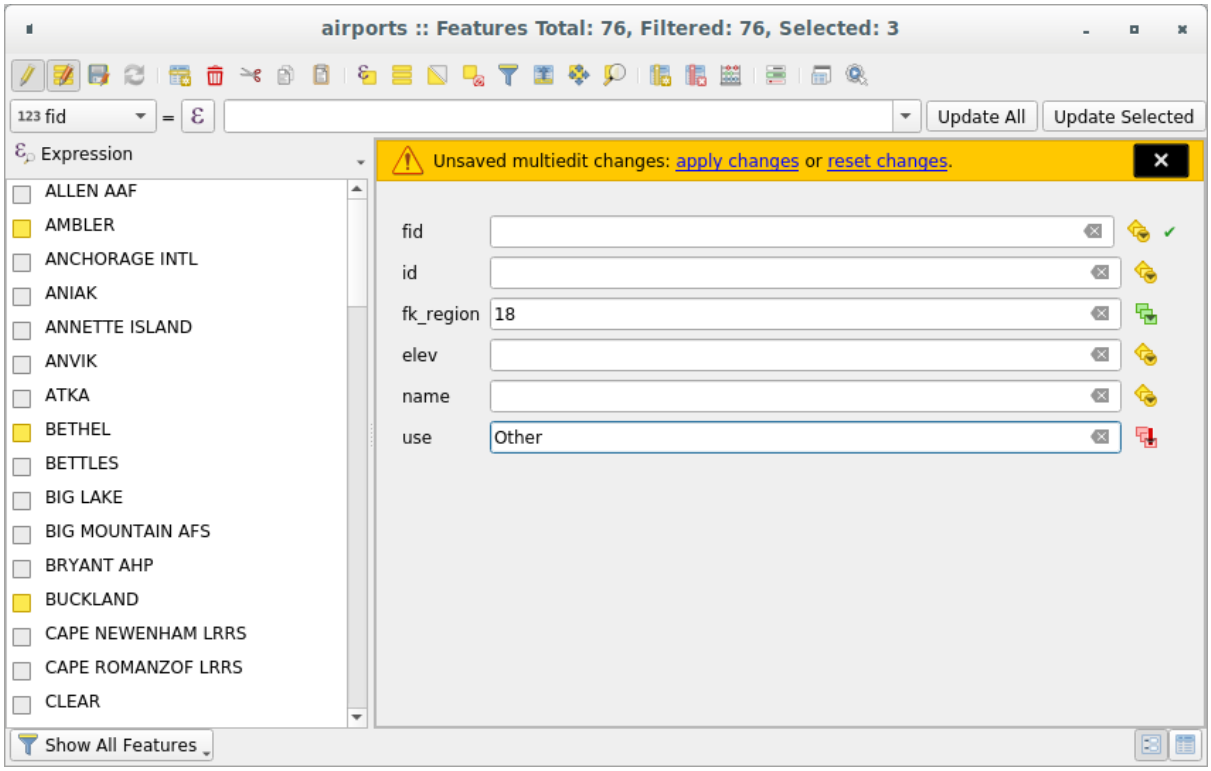


Figure14.75: Mettre à jour des champs de plusieurs entités

4. Faites les changements aux champs que vous souhaitez modifier.
5. Cliquer sur **Appliquer les modifications** dans le message en haut ou sur n'importe quelle entité du panneau de gauche.

Les modifications seront appliquées à **toutes les entités sélectionnées**. Si aucune entité n'est sélectionnée, c'est toute la table qui est mise à jour. Les modifications sont réalisées en une seule fois. Ainsi en cliquant sur Annuler, vous pouvez revenir aux modifications d'attributs pour toutes les entités sélectionnées en une seule fois.

Note: Le mode d'édition multiple n'est disponible que pour les formulaires auto-générés ou en conception par glisser/déposer (voir *Personnaliser un formulaire pour vos données*); il n'est pas disponible pour les formulaires par fichiers ui personnalisés.

14.4.6 Créer des relations un à plusieurs ou plusieurs à plusieurs

Utiliser des relations est plutôt courant dans les bases de données. L'idée est que des entités (lignes) de différentes couches (tables) peuvent être liées les unes aux autres.

Introduction sur les relations de 1 à n

Comme exemple, nous prendrons une couche contenant toutes les régions de l'Alaska (des polygones) qui fournit quelques attributs sur le nom, le type de région et un identifiant unique (qui jouera le rôle de clé primaire).

Nous prenons ensuite une autre couche de point ou une table contenant des informations sur les aéroports localisés dans les régions. Si vous souhaitez y accéder, depuis la couche des régions, vous devez créer une relation "un à plusieurs", en utilisant des clés étrangères, car il y a plusieurs aéroports dans la plupart des régions.

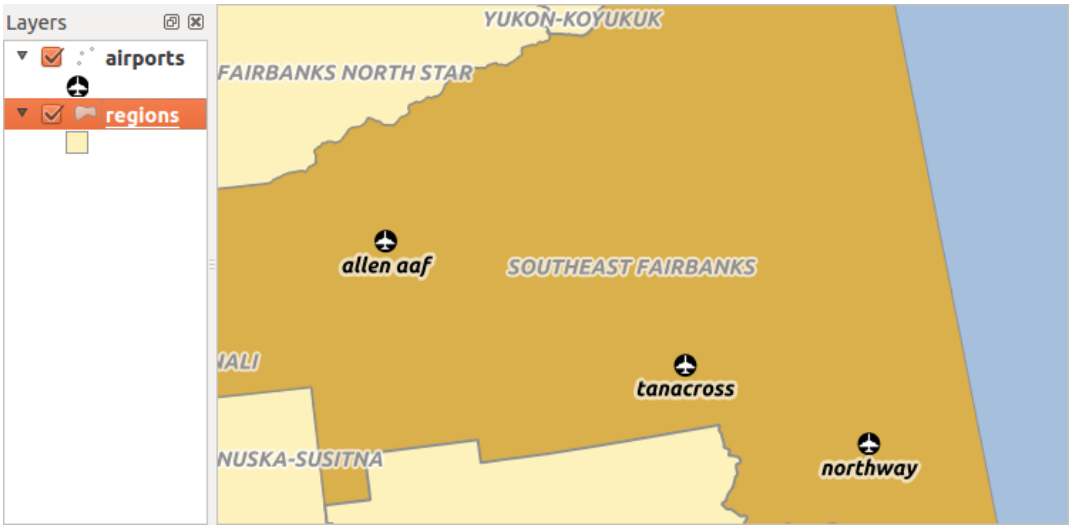


Figure14.76: Les régions d'Alaska contenant des aéroports

Couches dans les relations de 1 à n

QGIS ne fait pas la distinction entre une table et une couche vecteur. Très simplement, une couche vecteur est une table associée à une géométrie. Ce qui signifie que vous pouvez ajouter votre table comme une couche vecteur. Pour démontrer la relation de 1 à n, vous pouvez ajouter le shapefile `regions` et le shapefile `airports` qui a un champ de clé étrangère (`fk_region`) vers la couche « régions ». Cela signifie que chaque aéroport appartient à une seule région alors que chaque région peut avoir un nombre variable d'aéroports (une relation 1 à plusieurs).

Clés étrangères dans les relations de 1 à n

En plus des attributs existants dans la table des aéroports, un autre champ, `fk_region`, va jouer le rôle de clé étrangère (si la table est stockée dans une base de données, vous allez sans doute définir une contrainte sur ce champ).

Ce champ fk_region contiendra toujours un identifiant de région. Il peut être vu comme un pointeur vers la région à laquelle l'aéroport appartient. Et vous pouvez créer un formulaire personnalisé d'édition pour la saisie. Cela fonctionne avec différents fournisseurs (vous pouvez vous en servir également avec des shapefiles ou des fichiers csv) et la seule chose que vous avez à faire est de dire à QGIS qu'il y a une relation entre les tables.

Définir les relations 1-N

La première chose que nous allons faire est de faire connaître au logiciel QGIS les relations entre les couches. Cela se fait dans *Projet* ► *Propriétés…*. Ouvrez l'onglet *Relations* et cliquez sur *Ajout relation* .

- **Nom** sera utilisé comme titre. Il s'agit d'un texte lisible décrivant la relation. Ici, nous allons simplement mettre **airport_relation**.
- **Couche référencée (Parent)** également considérée comme couche parent, est celle dont la clé primaire est pointée, donc ici c'est la couche `regions`. Vous devez définir la clé primaire de la couche référencée, c'est donc `ID`.
- **Référencement de la couche (enfant)** également considérée comme la couche enfant, est celle sur laquelle se trouve le champ clé étrangère. Dans notre cas, il s'agit de la couche `airports`. Pour cette couche, vous devez ajouter un champ de référencement qui pointe vers l'autre couche, c'est donc la `fk_region`.

Note: Parfois, il faut plus qu'un seul champ pour identifier de manière unique les éléments d'une couche. Pour créer une relation avec une telle couche, il faut une **clé composite**, c'est-à-dire plus qu'une seule paire de champs correspondants. Utilisez le bouton Ajouter une nouvelle paire de champ pour créer une clé composite pour ajouter autant de paires que nécessaire.

- **Id** sera utilisée pour des besoins internes et doit être unique. Vous pourriez en avoir besoin pour créer des *custom forms*. Si vous laissez ce champ vide, un numéro sera généré automatiquement mais vous pouvez en assigner un si vous le souhaitez.
- **La force de la relation** établit la force de la relation entre la couche parent et la couche enfant. Le type par défaut *Association* signifie que la couche parent est *simplement* liée à la couche enfant alors que le type *Composition* vous permet de dupliquer les entités de la couche enfant lorsque vous dupliquez celles de la couche parent.

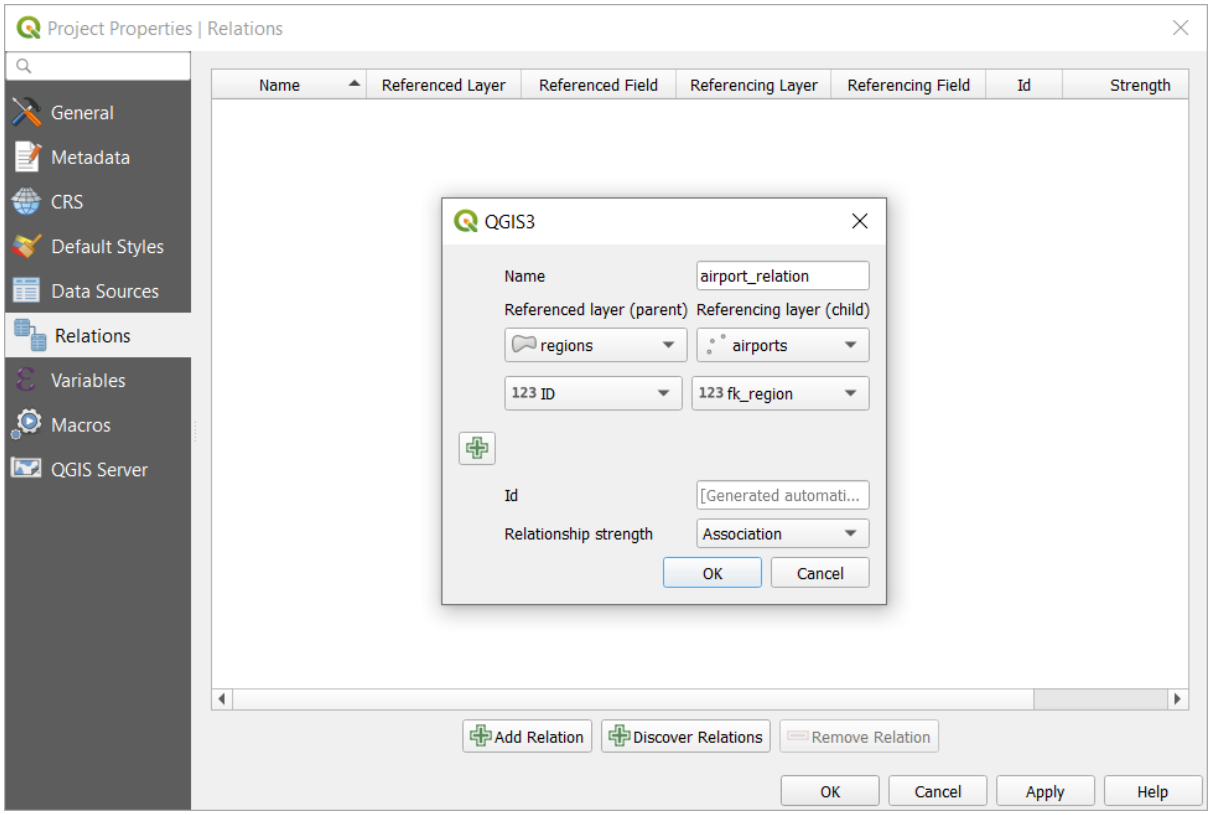


Figure14.77: Ajout d'une relation entre les couches regions et airports

Depuis l'onglet *Relations*, vous pouvez également appuyer sur le bouton *Découvrir relation* pour récupérer les relations disponibles auprès des fournisseurs des couches chargées. Ceci est possible pour les couches stockées dans des fournisseurs de données comme PostgreSQL ou SpatiaLite.

Formulaires pour les relations de 1 à n

Maintenant que QGIS a bien généré la relation, le formulaire d'édition va être amélioré. Nous n'avons pas modifié le formulaire d'édition par défaut (généré automatiquement), une nouvelle zone va simplement être ajoutée au formulaire. Sélectionnez la couche de régions dans la légende et utilisez l'outil d'identification. Selon vos préférences, le formulaire s'ouvre directement ou vous devez le faire via la zone d'identification qui s'affiche.

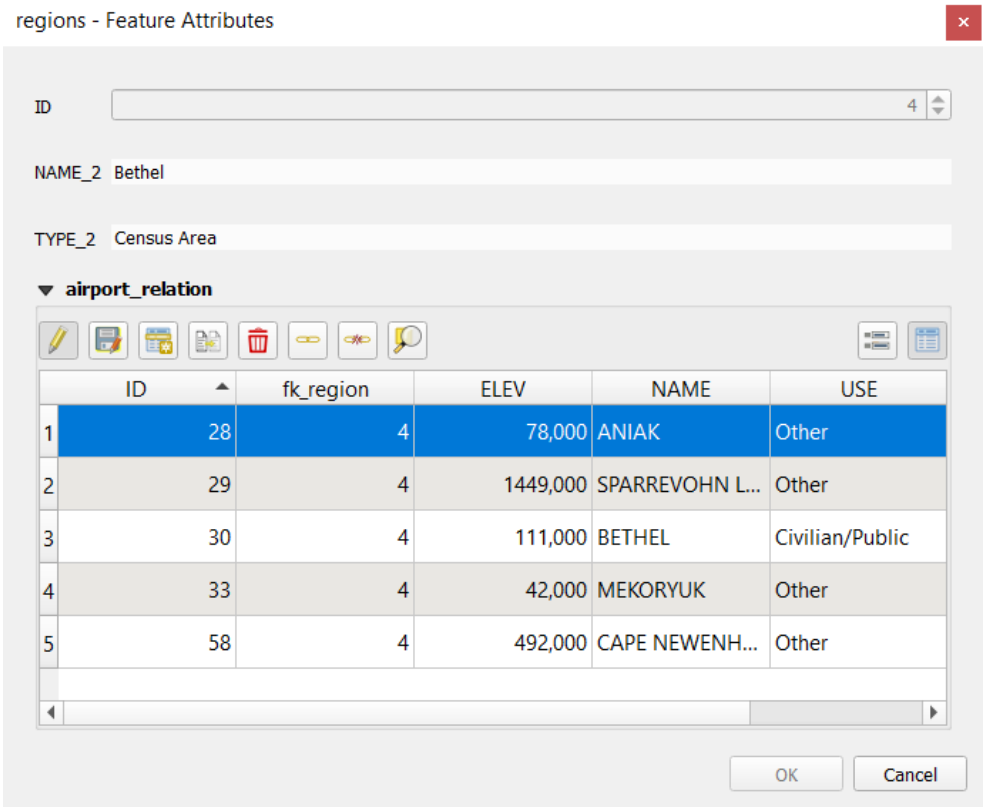


Figure14.78: Formulaire de la couche des régions affichant la relation avec les aéroports

Comme vous pouvez le voir, les aéroports liés à cette région en particulier sont tous visibles dans la table. Il y a également quelques boutons disponibles ; passons-les en revue rapidement :

- Le bouton permet de passer en mode édition. Soyez conscients qu'il active le mode édition de la couche des aéroports bien qu'il soit situé dans le formulaire de la couche des régions. La table affiche bien les entités de la couche des aéroports.
- Le bouton sert à enregistrer toutes les modifications.
- Le bouton ajoutera un nouvel enregistrement dans la table attributaire de la couche d'aéroport. Il assignera également par défaut le nouvel aéroport à la région courante.
- Le est identique au mais permet de numériser au préalable la géométrie de l'aéroport dans le canevas de la carte. Notez que l'icône changera selon le type de géométrie.
- Le bouton vous permet de copier une ou plusieurs entités enfant.

- Le bouton supprimera définitivement les aéroports sélectionnés
- Le bouton ouvre une nouvelle fenêtre où vous pouvez sélectionner des aéroports existants et qui seront ensuite attribués à la région identifiée. Ceci est pratique lorsque vous assignez par erreur la mauvaise région à un aéroport.
- Le bouton permet de supprimer le lien entre l'aéroport sélectionné et la région identifiée, le laissant non assigné (la clé étrangère devient alors NULL).
- Avec le bouton vous pouvez zoomer sur les entités enfant sélectionnées.
- Les deux boutons et à droite basculent entre le mode vue formulaire et le mode vue tableau tandis que celui de droite vous permet de voir tous les aéroports dans leur forme respective.

Dans l'exemple ci-dessus, la couche référence à des géométries (ce n'est pas seulement une table alphanumérique) ce qui implique que les étapes citées créeront une entrée dans la table d'attribut qui n'aura pas de géométrie correspondante. Pour ajouter une géométrie :

1. Choisir *Ouvrir la table d'attributs* pour la couche référence.
2. Sélectionner l'enregistrement ajouté précédemment dans le formulaire d'entité de la couche référence .
3. Utiliser l'outil de numérisation Ajouter une partie pour attacher une géométrie à l'entité sélectionnée dans la table attributaire.

Si vous travaillez dans la table d'attributs des aéroports, le widget Relation de référence sera automatiquement réglé sur le champ `fk_region` (celui utilisée pour créer la relation); voir le *Widget de Relation de référence*.

Dans le formulaire des aéroports, vous voyez le bouton à droite du champ `fk_region` : si vous cliquez sur le bouton, le formulaire de la couche région s'ouvrira. Ce widget vous permet d'ouvrir et modifier rapidement les formulaires des entités parent liées.

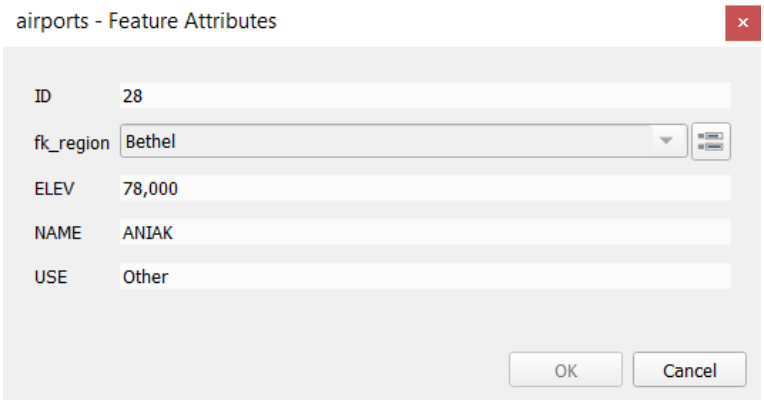
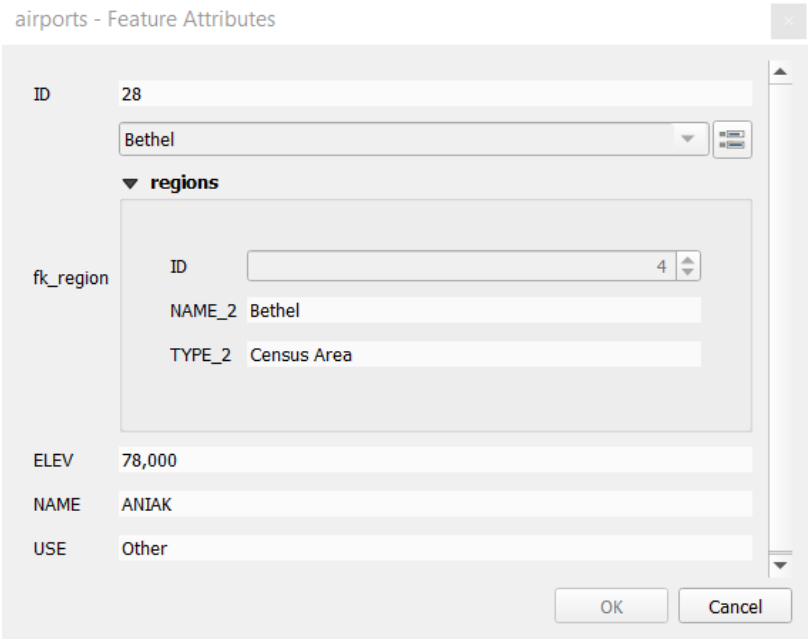


Figure14.79: Formulaire d'identification d'un aéroport et de sa région associée

Le widget de Relation de référence a également une option pour incruster le formulaire de la couche parent dans celui de la couche enfant. Il est disponible depuis le menu *Propriétés* ► *Formulaire d'attributs* de la couche des aéroports : sélectionner le champ `fk_region` et cocher l'option `Montrer le formulaire incrusté`

Vous devriez ainsi voir que le formulaire de la région est inclus dans celui d'un aéroport et il vous permet de modifier la région assignée à l'aéroport.



De plus, si vous basculez la couche aéroport en mode édition, le champ `fk_region` aura également une fonctionnalité d'autocomplétion. De ce fait, tout en complétant le champ, vous verrez toutes les valeurs du champ `id` de la couche des régions. Si vous activez l'option `Autoriser l'ajout de nouvelles entités` disponible dans le menu *Propriétés* ► *Formulaire d'attributs* de la couche des aéroports, il est également possible de numériser un nouveau polygone pour la couche région en utilisant le bouton .

La couche enfant peut également être utilisée dans l'outil *Sélectionner des Entités par Valeur* afin de sélectionner les entites de la couche parent en fonction des attributs de leurs enfants.

Dans Fig. 14.80, toutes les régions où l'altitude moyenne des aéroports est supérieure à 500 mètres au-dessus du niveau de la mer sont sélectionnées.

Vous constaterez que de nombreuses fonctions d'agrégation différentes sont disponibles dans le formulaire.

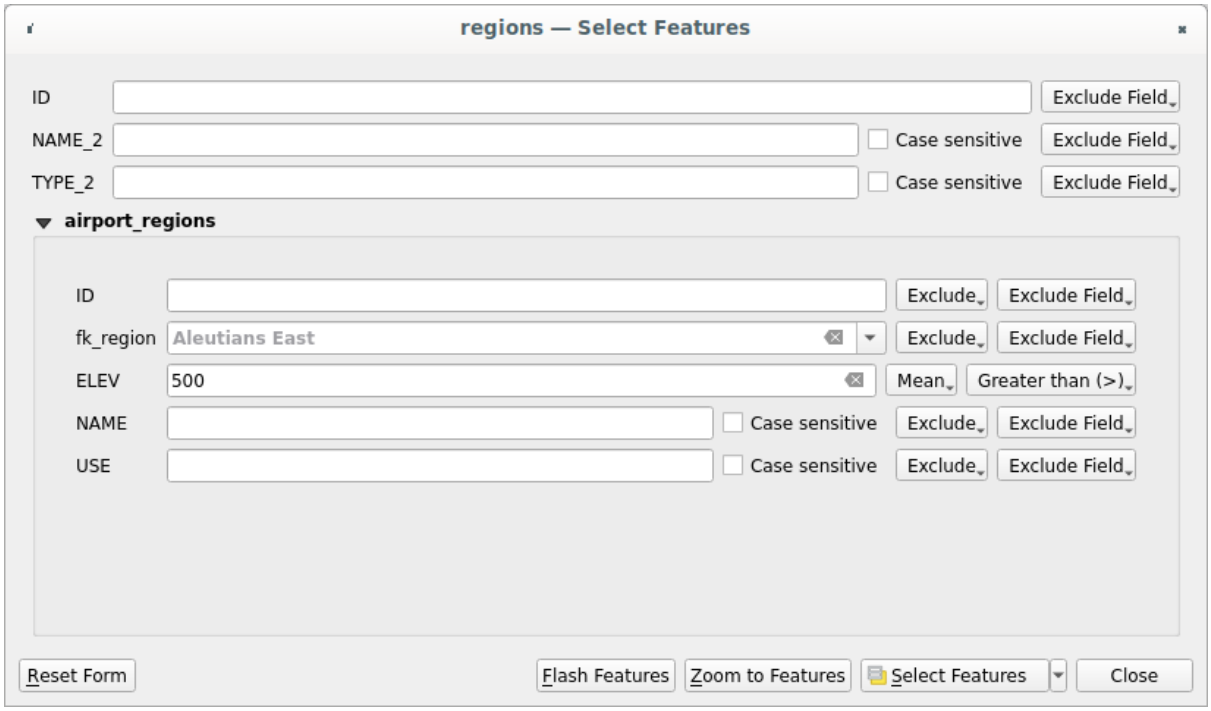


Figure14.80: Sélectionner les entites des parents avec les valeurs des enfants

Introduction aux relations plusieurs-à-plusieurs (n à n)

Les relations de n à n sont des relations de plusieurs à plusieurs entre deux tables. Par exemple, les couches `airports` et `airlines`: un aéroport reçoit plusieurs compagnies aériennes et une compagnie aérienne utilise plusieurs aéroports.

Ce code SQL crée les trois tables dont nous avons besoin pour une relation de n à n dans un schéma PostgreSQL/PostGIS nommé *locations*. Vous pouvez lancer le code en utilisant *Base de données ► DB Manager…* pour PostGIS ou des outils extérieurs tels que pgAdmin. La table des aéroports stocke la couche `airports` et la table des lignes aériennes stocke la couche `airlines`. Dans les deux tables, il y a peu de champs pour simplifier. La partie *délicate* est la table `airports_airlines`. Il faut qu'elle compile toutes les lignes aériennes pour tous les aéroports (et vice versa). Ce genre de table s'appelle une *table pivot*. Les *contraintes* de cette table ne rendent possible l'association d'un aéroport avec une ligne que si les deux existent déjà dans leurs couches.

```
CREATE SCHEMA locations;

CREATE TABLE locations.airports
(
   id serial NOT NULL,
   geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
   airport_name text NOT NULL,
   CONSTRAINT airports_pkey PRIMARY KEY (id)
);

CREATE INDEX airports_geom_idx ON locations.airports USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airlines
(
   id serial NOT NULL,
   geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
   airline_name text NOT NULL,
   CONSTRAINT airlines_pkey PRIMARY KEY (id)
);
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
CREATE INDEX airlines_geom_idx ON locations.airlines USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airports_airlines
(
   id serial NOT NULL,
   airport_fk integer NOT NULL,
   airline_fk integer NOT NULL,
   CONSTRAINT airports_airlines_pkey PRIMARY KEY (id),
   CONSTRAINT airports_airlines_airport_fk_fkey FOREIGN KEY (airport_fk)
      REFERENCES locations.airports (id)
      ON DELETE CASCADE
      ON UPDATE CASCADE
      DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED,
   CONSTRAINT airports_airlines_airline_fk_fkey FOREIGN KEY (airline_fk)
      REFERENCES locations.airlines (id)
      ON DELETE CASCADE
      ON UPDATE CASCADE
      DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
 );
```

Au lieu de PostgreSQL, vous pouvez utiliser GeoPackage. Dans ce cas, les trois tables sont créées manuellement avec le menu *Base de données* ► *DB Manager*…. Dans GeoPackage, il n'y a pas de schémas, donc le préfixe *locations* n'est pas requis.

Les contraintes de clé étrangère dans la table `airports_airlines` ne peuvent être créées en utilisant *Table* ► *Créer une Table…* ou *Table* ► *Modifier une table*…. Elles doivent donc être créées en sélectionnant *Base de données* ► *Fenêtre SQL*…. GeoPackage n'accepte pas les déclarations *ADD CONSTRAINT* ce qui fait que la table `airports_airlines` doit être créée en deux étapes :

1. Créer la table avec seulement le champ `id` en utilisant *Table* ► *Créer une Table…*
2. Avec *Base de données* ► *Fenêtre SQL…*, copier et exécuter ce code SQL :

```
ALTER TABLE airports_airlines
   ADD COLUMN airport_fk INTEGER
   REFERENCES airports (id)
   ON DELETE CASCADE
   ON UPDATE CASCADE
   DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;

ALTER TABLE airports_airlines
   ADD COLUMN airline_fk INTEGER
   REFERENCES airlines (id)
   ON DELETE CASCADE
   ON UPDATE CASCADE
   DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;
```

Puis dans QGIS, vous devez établir deux *one-to-many relations* comme expliqué au-dessus :

- une relation entre la table `airlines` et la table pivot ;
- et une seconde entre la table `airports` et la table pivot.

Une façon plus simple de faire cela (seulement pour PostgreSQL) est d'utiliser *Découvrir des relations* dans *Projet* ► *Propriétés* ► *Relations*. QGIS lit automatiquement toutes les relations de votre base de données et vous n'avez qu'à sélectionner les deux dont vous avez besoin. Pensez à charger les trois tables dans le projet QGIS d'abord.

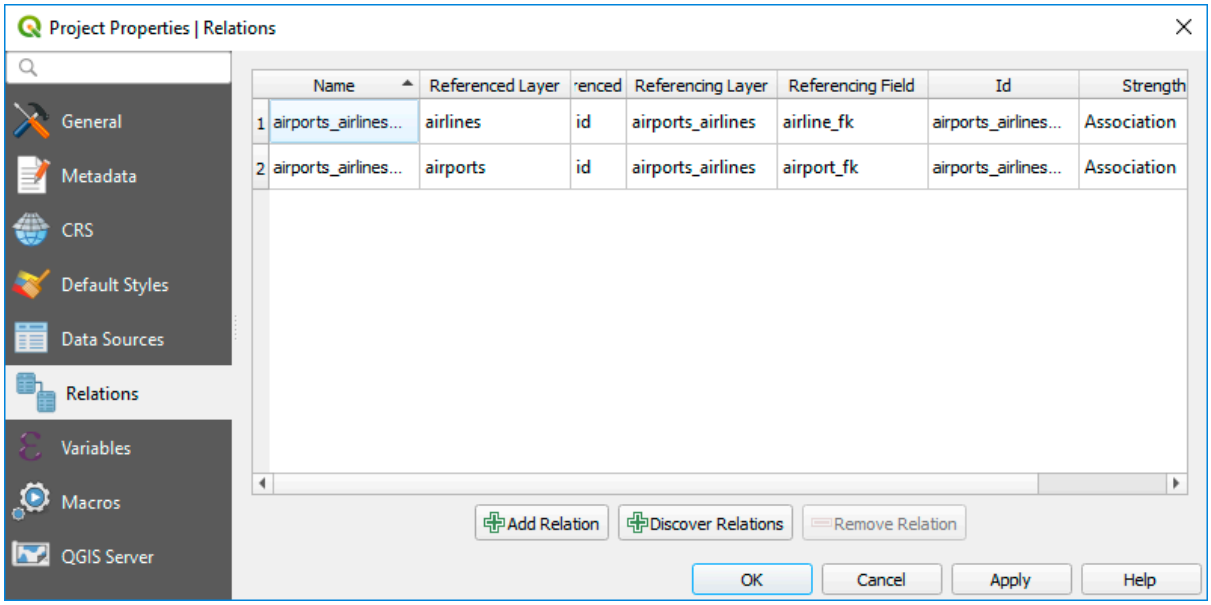


Figure14.81: Relations et découverte automatique

Si vous souhaitez supprimer un `airport` ou une `airline`, QGIS ne supprimera pas la ou les entité(s) associée(s) dans la table `airports_airlines`. Cette tâche sera effectuée par la base de données si nous lui fournissons les bonnes *contraintes* lors de la création de la table pivot comme dans l'exemple actuel.

Note: Combiner des relations de n à n avec un groupe de transaction automatique

Vous devez activer le mode de transaction dans *Propriétés du projet* ► *Sources de données* ► quand vous travaillez dans de tels contextes. QGIS doit pouvoir ajouter ou mettre à jour un ou plusieurs champs dans toutes les tables (lignes aériennes, aéroports et les tables pivot).

Enfin, il faut sélectionner la bonne cardinalité dans *Propriétés de la couche* ► *Formulaires d'attributs* pour les couches `airports` et `airlines`. Pour le premier, nous devons choisir l'option **airlines (id)** et pour le second l'option **airports (id)**.

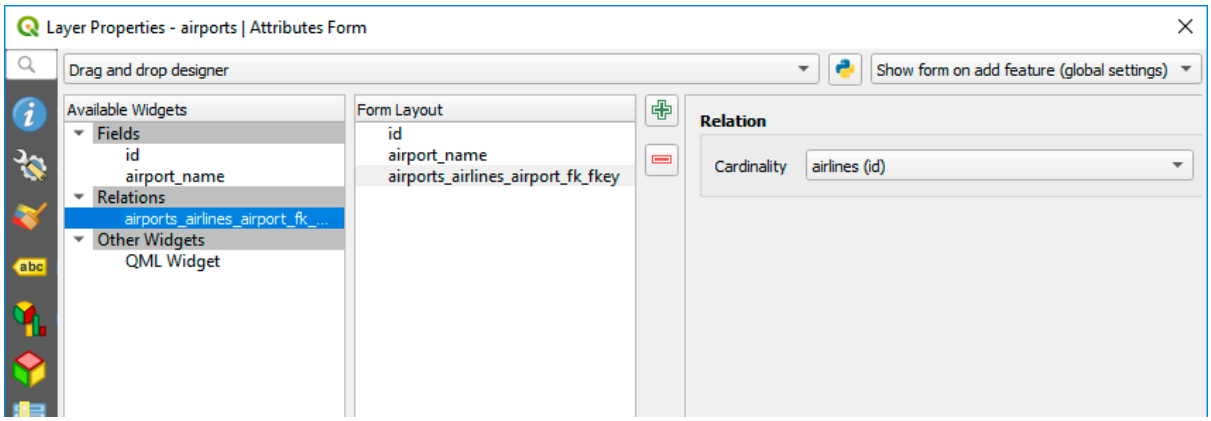


Figure14.82: Régler la relation de cardinalité

Vous pouvez maintenant associer un aéroport avec une ligne aérienne (ou une ligne aérienne avec un aéroport) en utilisant *Ajouter une entité enfant* ou *Lier à une entité enfant existante* dans les sous-formulaires. Un enregistrement sera automatiquement inséré dans la table `airports_airlines`.

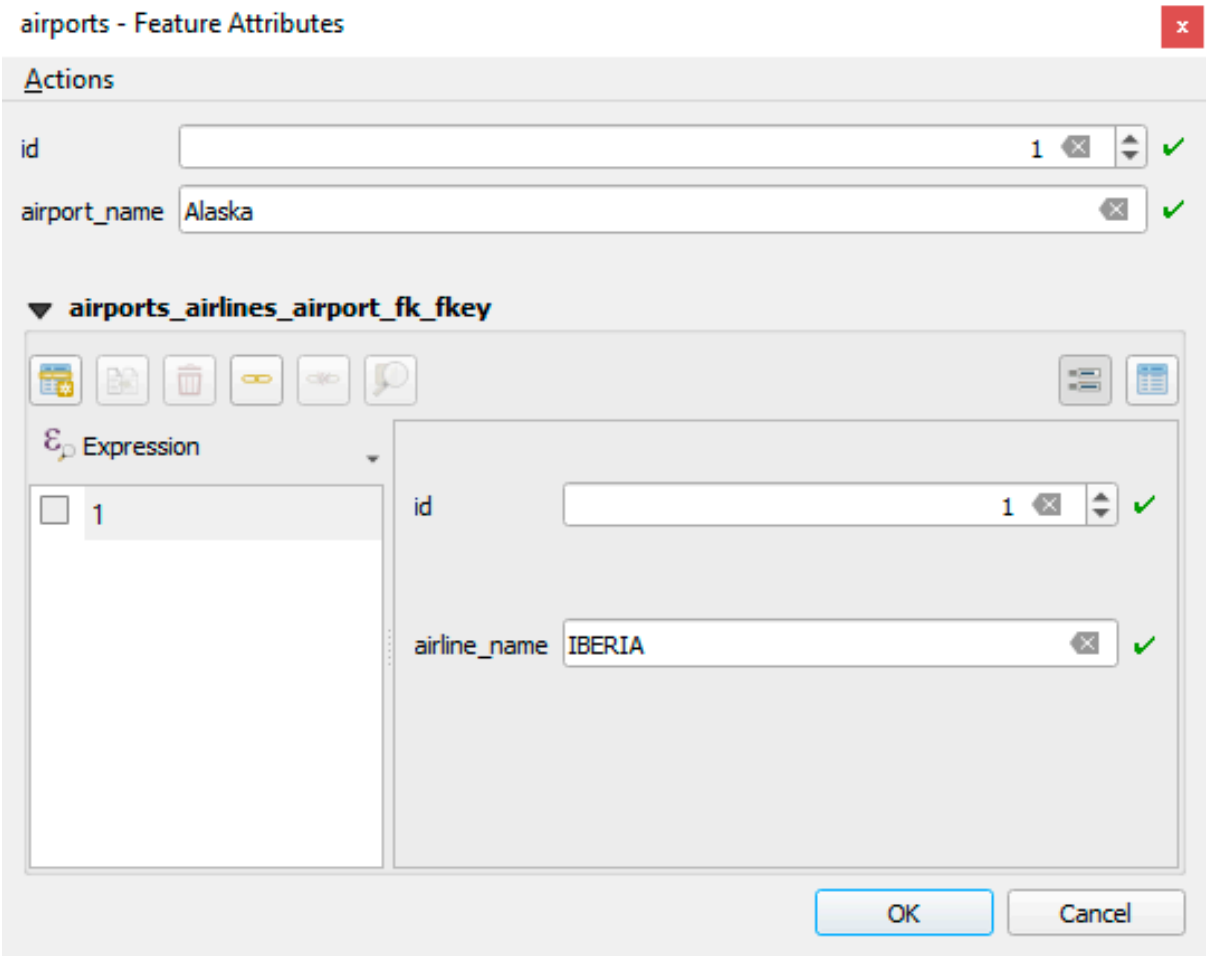


Figure14.83: relation de n à n entre aéroports et lignes aériennes

Note: Utiliser la cardinalité **Relation de n à 1**

Il n'est parfois pas souhaitable de cacher la table pivot dans une relation de n à n. Principalement parce qu'il y a des attributs dans cette relation qui ne peuvent avoir de valeurs que lorsque la relation est établie. Si vos tables sont des couches (qui ont un champ géométrie), il peut être intéressant d'activer l'option *Identification sur la carte* (*Propriétés de la couche* ► *Formulaire d'attributs* ► *Outils disponibles* ► *Champs*) pour les champs de clé étrangère dans la table pivot.

Note: **Clé primaire de la table pivot**

Évitez d'utiliser des champs multiples dans la clé primaire de la table pivot. QGIS attend une clé primaire unique donc une contrainte comme `constraint airports_airlines_pkey primary key (airport_fk, airline_fk)` ne fonctionnera pas.

14.5 Éditer

QGIS dispose de diverses capacités pour éditer les couches et tables vecteur OGR, SpatiaLite, PostGIS, MSSQL Spatial et Oracle Spatial.

Note: La procédure pour éditer des couches GRASS est différente - voir section *Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS* pour plus de détails.

Astuce: Éditions simultanées

Cette version de QGIS ne permet pas de suivre si quelqu'un d'autre modifie la même entité en même temps que vous. La dernière personne à enregistrer les modifications gagne.

14.5.1 Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche

Pour une édition optimale et précise des géométries des couches vecteur, nous devons définir une valeur appropriée de tolérance d'accrochage et de rayon de recherche pour les sommets des entités.

Tolérance d'accrochage

Lorsque vous ajoutez un nouveau sommet ou déplacez un sommet existant, la tolérance d'accrochage est la distance utilisée par QGIS pour rechercher le sommet ou le segment le plus proche auquel vous essayez de vous connecter. Si vous n'êtes pas dans la tolérance d'accrochage, QGIS laissera le sommet là où vous relâchez le bouton de la souris, au lieu de le placer sur un sommet ou un segment existant.

La configuration de tolérance d'accrochage impacte tous les outils qui utilisent cette tolérance.

Vous pouvez activer / désactiver l'accrochage en utilisant la commande Activer l'accrochage sur *Barre outils accrochage* ou en appuyant sur `s`. Le mode d'accrochage, la valeur de tolérance et les unités peuvent également être configurés dans cette barre d'outils.

La configuration de l'accrochage peut également être définie dans *Projet* ► *Options d'accrochage…*

Il y a trois options pour sélectionner la ou les couches à accrocher :

- *Toutes les couches* : réglage rapide pour toutes les couches visibles dans le projet afin que le pointeur s'accroche à tous les sommets et / ou segments. Dans la plupart des cas, il suffit d'utiliser ce mode d'accrochage mais méfiez-vous lorsque vous l'utilisez pour des projets avec de nombreuses couches vecteur, car cela peut affecter les performances.
- *Couche active* : seule la couche active est utilisée, un moyen pratique d'assurer la cohérence topologique au sein de la couche en cours d'édition.
- *Configuration avancée* : permet d'activer et d'ajuster le mode et la tolérance d'accrochage sur la base d'une couche (voir Fig. 14.84). Si vous avez besoin de modifier un calque et d'accrocher ses sommets à un autre, assurez-vous que le calque cible est coché et augmentez la tolérance d'accrochage à une valeur plus élevée. L'accrochage ne se fera pas sur une couche qui n'est pas cochée dans la boîte de dialogue des options d'accrochage.

En ce qui concerne le mode d'accrochage, vous pouvez choisir entre `sommet`, `segment` et `sommet et segment`.

Les valeurs de tolérance peuvent être définies soit dans les `unités de carte` du projet, soit en `pixels`. L'avantage de choisir des `pixels` est qu'il maintient la constante d'accrochage à différentes échelles de carte. 10 à 12 pixels est normalement une bonne valeur, mais cela dépend du DPI de votre écran. L'utilisation d'unités cartographiques permet de relier la tolérance aux distances réelles au sol. Par exemple, si vous avez une distance minimale entre les éléments, cette option peut être utile pour vous assurer de ne pas ajouter de sommets trop proches les uns des autres.

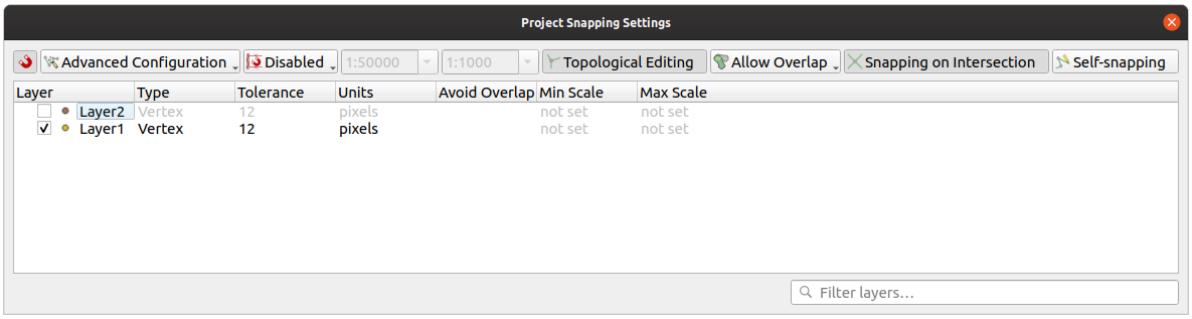


Figure14.84: Options d'accrochage (mode de configuration avancée)

Note: Par défaut, seules les entités visibles (les entités dont le style est affiché, à l'exception des couches où la symbologie est « Aucun symbole ») peuvent être accrochées. Vous pouvez activer l'accrochage sur des entités invisibles en cochant *Activer l'accrochage sur les entités invisibles* sous *Préférences* ► *Options* ► *Numérisation* .

Astuce: Activer l'accrochage par défaut

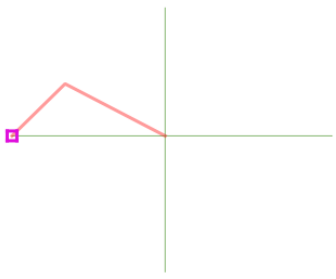
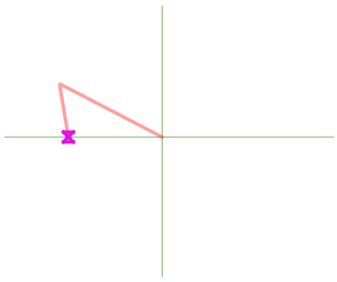
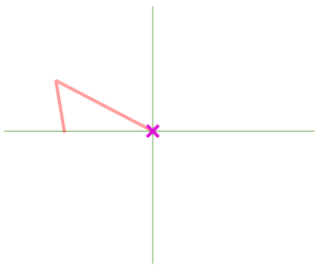
Vous pouvez définir l'accrochage pour qu'il soit activé par défaut sur tous les nouveaux projets dans: *Préférences* ► *Options* ► *Numérisation*. Vous pouvez également définir le mode d'accrochage, la valeur de tolérance et l'unité par défaut. Ces options rempliront la fenêtre des *Paramètres d'accrochage*.

Activer l'accrochage sur les intersections

Une autre option disponible consiste à utiliser *Accrochage aux intersections*, qui vous permet l'accrochage aux intersections des couches activées en accrochage, même s'il n'y a pas de sommets aux intersections.

Icônes d'accrochage

QGIS affichera différentes icônes *accrochage* en fonction du type d" *accrochage* :

		
Accrochage à un sommet : icône de boîte	Accrochage à un segment : icône de sablier	Accrochage à une intersection : icône de croix

Notez qu'il est possible de modifier la couleur de ces icônes dans la partie *numérisation* de vos paramètres.

Rayon de recherche

Le *Rayon de recherche pour l'édition des sommets* est la distance que QGIS utilise pour `rechercher` le sommet à sélectionner lorsque vous cliquez sur la carte. Si vous n'êtes pas dans le rayon de recherche, QGIS ne trouvera et ne sélectionnera aucun sommet à modifier. Le rayon de recherche pour l'édition de sommets peut être défini sous *Préférences* ► onglet *Options* ► *Numérisation* (c'est ici que vous définissez les valeurs par défaut d'accrochage).

La tolérance d'accrochage et le rayon de recherche sont définis en `unités de carte` ou en `pixels`. Vous devrez peut-être expérimenter pour les obtenir correctement. Si vous spécifiez une tolérance trop grande, QGIS peut s'aligner sur le mauvais sommet, surtout si vous avez à faire avec un grand nombre de sommets à proximité. Plus le rayon de recherche est petit, plus il sera difficile d'atteindre ce que vous voulez déplacer.

Limiter l'accrochage à une plage d'échelle

Dans certains cas, l'accrochage peut devenir très lent. Cela est souvent dû à la quantité d'éléments dans certaines couches qui nécessitent un index lourd à calculer et à maintenir. Il existe des paramètres permettant de n'activer l'accrochage que lorsque la vue de la carte se situe dans une plage d'échelle pertinente. Cela permet de n'effectuer les calculs d'index coûteux liés à l'accrochage qu'à une échelle où le dessin est pertinent.

La limite d'échelle pour l'accrochage est configurée dans *Projet* ► *Options d'accrochage…*. La limitation de l'accrochage à l'échelle n'est disponible qu'en mode *Configuration avancée*.

Pour limiter l'accrochage à une plage d'échelle, vous disposez de trois modes :

- *Désactiver* : L'accrochage est activé quelle que soit l'échelle actuelle de la carte. C'est le mode par défaut.
- *Global* : L'accrochage est limité et n'est activé que lorsque l'échelle actuelle de la carte est comprise entre une valeur minimale et une valeur maximale globale. Lorsque vous sélectionnez ce mode, deux widgets sont disponibles pour configurer la plage d'échelles dans laquelle l'accrochage est activé.
- *Par couche* : La limite de l'échelle d'accrochage est définie pour chaque couche. Lorsque vous sélectionnez ce mode, deux colonnes deviennent disponibles pour configurer les échelles minimale et maximale pour chaque couche.

Veuillez noter que les échelles minimale et maximale suivent la convention QGIS : l'échelle minimale est l'échelle la plus « dézoomée » tandis que l'échelle maximale est l'échelle la plus « zoomée ». Une échelle minimale ou maximale qui est définie sur « 0 » ou « non définie » est considérée comme non limitative.

14.5.2 Édition topologique

En plus de ces options d'accrochage, la fenêtre des *Paramètres d'accrochage* (*Projet* ► *Options d'accrochage*) et la barre d'outils *Accrochage* vous permettent d'activer / désactiver certaines autres fonctionnalités topologiques.

Activer l'édition topologique

Le bouton Édition topologique aide à éditer et à conserver des des limites communes entre entités. Lorsque cette option est activée, QGIS «détecte» les limites partagées. Lorsque vous déplacez des sommets / segments communs, QGIS les déplacent également dans les géométries des entités voisines.

L'édition topologique fonctionne avec des entités de différentes couches, tant que les couches sont visibles et en mode édition.

Éviter le chevauchement de polygones

Lorsque le mode d'accrochage est défini sur `Configuration avancée`, pour les couches de polygones, il existe une option appelée *Éviter les chevauchements*. Cette option vous empêche de dessiner de nouvelles entités qui chevauchent celles existantes dans la couche sélectionnée, accélérant ainsi la numérisation des polygones adjacents.

Si l'option d'évitement des chevauchements est activée et si vous avez déjà un polygone, vous pouvez en numériser un deuxième de sorte qu'il se recoupe. QGIS coupera ensuite le deuxième polygone à la limite de celui existant. L'avantage est que vous n'avez pas à numériser tous les sommets de la limite commune.

Note: Si la nouvelle géométrie est totalement recouverte par des géométries existantes, elle est effacée et QGIS affichera un message d'erreur.

Avertissement: Utilisez avec prudence l'option *Éviter les chevauchements*

Comme cette option supprimera les nouvelles géométries superposées à n'importe quelle couche de polygones, vous pouvez obtenir des géométries inattendues si vous oubliez de la décocher lorsque vous n'en avez plus besoin.

Vérifier les géométries

Une extension peut aider l'utilisateur à trouver les géométries invalides. Vous trouverez plus d'informations sur cette extension sur *Extension Vérificateur de géométrie*.

Trace automatique

Habituellement, lorsque vous utilisez des outils d'accrochage sur la carte (ajouter une entité, ajouter une partie, ajouter un anneau, remodeler et fractionner), vous devez cliquer sur chaque sommet de l'entité. Avec le mode de traçage automatique, vous pouvez accélérer le processus de numérisation car vous n'avez plus besoin de placer manuellement tous les sommets pendant la numérisation :

1. Activez l'outil Tracé (dans la barre d'outils *Accrochage*) en appuyant sur l'icône ou en appuyant sur la touche `T`.
2. *Accrochez-vous à* un sommet ou un segment d'une entité que vous souhaitez tracer.
3. Déplacez la souris sur un autre sommet ou segment que vous souhaitez accrocher et, au lieu de la ligne droite habituelle, l'élastique de numérisation représente un chemin entre le dernier point que vous avez accroché et la position actuelle. L'outil fonctionne également avec les géométries courbes.

   QGIS utilise en fait la topologie des entités sous-jacentes pour créer le chemin le plus court entre les deux points. Le traçage nécessite l'activation de l'accrochage pour les couches traçables pour créer le chemin. Vous devez également vous accrocher à un sommet ou à un segment existant lors de la numérisation et vous assurer que les deux nœuds sont topologiquement connectables via les bords des entités existantes, sinon QGIS ne peut pas les connecter et trace ainsi une seule ligne droite.
4. Cliquez et QGIS place les sommets intermédiaires en suivant le chemin affiché.

Cliquez sur l'icône Activer le tracé et définissez l'option *Décalage* pour numériser un chemin parallèle aux entités au lieu de les suivre. Une valeur positive déplace le nouveau dessin vers le côté gauche dans la direction du tracé et une valeur négative fait le contraire.

Note: Ajustez l'échelle de la carte ou les paramètres d'accrochage pour un traçage optimal

S'il y a trop d'entités dans le canevas de la carte, le traçage est désactivé pour éviter une préparation de la structure de traçage potentiellement longue et une surcharge de mémoire importante. Après avoir zoomé ou désactivé certaines couches, le traçage est de nouveau activé.

Note: N'ajoute pas de point topologique

Cet outil n'ajoute pas de points aux géométries de polygone existants même si l'option *Edition topologique* est activée. Si la précision de la géométrie est activée sur la couche éditée, la géométrie résultante peut ne pas suivre exactement la géométrie existante.

Astuce: Activez ou désactivez rapidement le traçage automatique en appuyant sur la touche `T`

En appuyant sur la touche `T`, le tracé automatique peut être activé / désactivé à tout moment (même lors de la numérisation d'une entité), il est donc possible de numériser des parties de l'entité avec le traçage activé et d'autres parties avec le traçage désactivé. Les outils se comportent comme d'habitude lorsque le traçage est désactivé.

Astuce: Convertir le traçage en géométries courbes.

En utilisant *paramètres* ► *Options* ► *numérisation* ► *trace* vous pouvez créer des géométries courbes pendant la numérisation. Voir *digitizing options*.

14.5.3 Numériser une couche existante

Par défaut, QGIS charge les couches en lecture seule : c'est une sécurité pour éviter d'éditer accidentellement une couche. Cependant, vous pouvez choisir d'éditer une couche du moment que le fournisseur de données le gère (voir *Découvrir les formats de données et de champs*) et que la source de données est éditable (c'est-à-dire des fichiers qui ne sont pas en lecture seule).

Astuce: Restreindre les droits d'édition de certaines couches dans le projet

Dans le menu *Projet* ► *Propriétés...* ► *Sources de données* ► *Capacités des couches*, vous pouvez définir n'importe quelle couche en lecture seule, quelle que soit l'autorisation du fournisseur. Cela peut être un moyen pratique, dans un environnement multi-utilisateurs, pour éviter que des utilisateurs non autorisés modifient par erreur des couches (par exemple, des fichiers shapefile), et ainsi potentiellement corrompre des données. Notez que ce paramètre s'applique uniquement à l'intérieur du projet en cours.

En général, les outils d'édition des couches vecteur sont divisés en une barre d'outils de numérisation et une barre d'outils de numérisation avancée, décrites dans la section *Numérisation avancée*. Vous pouvez sélectionner et désélectionner les deux sous *Affichage* ► *Barres d'outils* ►.

À l'aide des outils de numérisation de base, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes:

Bouton	Fonction	Bouton	Fonction
	Éditions en cours		Basculer en mode édition
	Enregistrer les modifications de la couche		
	Ajouter un nouvel enregistrement		Ajouter une entité : Créer un point
	Ajouter une entité : Créer une Ligne		Ajouter une entité : Créer un polygone
	Outil de noeud (toutes les couches)		Outil de noeud (couche active)
	Modifier les attributs de toutes les entités sélectionnées simultanément		
	Supprimer les entités sélectionnées		Couper les entités
	Copier les entités		Coller les entités
	Annuler		Refaire

Tableau Numérisation : barre d'outils basiques de numérisation pour les couches vecteur

Notez que lorsque vous utilisez l'un des outils de numérisation, vous pouvez toujours *zoomer ou vous déplacer* dans le canevas de la carte sans perdre le focus de l'outil.

Toutes les sessions d'édition commencent par le choix de l'option Basculer en mode édition que l'on trouve dans le menu contextuel de la couche en question, dans la boîte de dialogue de la table d'attributs, dans la barre d'outils de numérisation ou encore dans le menu *Éditer*.

Une fois que la couche est en mode d'édition, des boutons supplémentaires dans la barre d'outils d'édition sont disponibles et des symboles apparaissent aux sommets de toutes les entités à moins que *Afficher les symboles uniquement pour les entités sélectionnées* dans le menu *Préférences* ► *Options…* ► *Numérisation* soit coché.

Astuce: Sauvegardez régulièrement

N'oubliez pas d' Enregistrer les modifications de la couche régulièrement. Cette action vérifiera aussi que les modifications apportées peuvent être intégrées dans votre source de données.

Ajouter des entités

Selon le type de couche, vous pouvez utiliser Ajouter un enregistrement, Ajouter un point, Ajouter une ligne ou Ajouter un polygone dans la barre d'outils pour ajouter de nouvelles entités dans la couche actuelle.

Pour ajouter une entité sans géométrie, cliquez sur Ajouter un enregistrement et vous pourrez entrer des valeurs dans le formulaire qui s'ouvre. Pour créer des entités avec les outils spatiaux activés, vous devez d'abord numériser la géométrie, puis saisir ses attributs. Pour numériser la géométrie:

1. Faites un clic gauche sur la zone de la carte pour créer le premier point de votre nouvelle entité. Pour les entités ponctuelles, cela devrait suffire et déclencher, si nécessaire, le formulaire pour renseigner leurs attributs. Après avoir défini la *précision géométrique* dans les propriétés de la couche, vous pouvez vous *accrocher à la grille* pour créer des entités basées sur une distance régulière.
2. Pour les géométries de ligne ou de polygone, continuez à cliquer avec le bouton gauche de la souris pour chaque point supplémentaire que vous souhaitez capturer ou utilisez la *trace automatique* pour accélérer la numérisation. Cela créera des lignes droites consécutives entre les sommets que vous placez.

Note: En appuyant sur la touche `Del` ou `Suppr`, vous annulez le dernier nœud ajouté.

3. Lorsque vous avez terminé d'ajouter des points, cliquez avec le bouton droit n'importe où sur la zone de carte pour confirmer que vous avez terminé la saisie de la géométrie de cette entité.

Note: Lors de la numérisation de géométries de ligne ou de polygone, vous pouvez basculer entre les outils linéaires *Ajouter une entité* et les *outils Ajouter une courbe* pour créer des géométries courbes.

Astuce: Personnaliser le contour d'édition

Durant la saisie d'un polygone, le contour d'édition élastique rouge par défaut peut masquer les entités sous-jacentes ou les endroits où vous souhaitez numériser un point. Cela peut être contourné en définissant une opacité inférieure (ou canal alpha) à la *Couleur de remplissage* dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Numérisation*. Vous pouvez également éviter l'utilisation du contour d'édition en cochant *Ne pas mettre à jour le contour d'édition lors de l'édition*.

4. La fenêtre d'attribut apparaîtra, vous permettant d'entrer les informations pour la nouvelle entité. Fig. 14.85 montre le réglage des attributs pour une nouvelle rivière fictive en Alaska. Cependant, dans le menu *numérisation* sous le menu *Paramètres* ► *Options* , vous pouvez également activer :

   - *Supprimer les fenêtres contextuelles lors de la création d "une entité* pour éviter l'ouverture du formulaire;
   - Ou *Réutiliser la dernière valeur attributaire saisie* pour que les champs soient remplis automatiquement à l'ouverture du formulaire. il suffit de taper les valeurs modifiées.

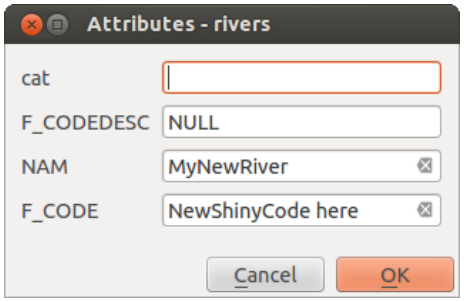


Figure14.85: Fenêtre de saisie des attributs après avoir numérisé une nouvelle entité vecteur

Outil de noeud

Note: Modifications majeures pour QGIS 3

Dans QGIS 3, l'outil de nœud a été entièrement repensé et renommé en *outil sommet*. Il fonctionnait auparavant avec une ergonomie «cliquer et faire glisser» et utilise maintenant un flux de travail «cliquer - cliquer». Cela permet des améliorations majeures telles que la mise à profit du panneau de numérisation avancé avec l'outil sommet tout en numérisant ou en modifiant des objets de plusieurs couches en même temps.

Pour toute couche vecteur éditable, l'outil outil de noeud (couche courante) fournit des capacités de manipulation des sommets d'entités similaires aux programmes de CAO. Il est possible de sélectionner simplement plusieurs sommets à la fois et de les déplacer, les ajouter ou les supprimer complètement. L'outil sommet prend également en charge la fonction d'édition topologique. Cet outil est une sélection persistante, donc quand une opération est effectuée, la sélection reste active pour cette entité et cet outil.

Il est important de régler dans *Préférences* ► *Options* ► *Numérisation* ► la *tolérance de recherche* 1,00 à un nombre supérieur à zéro. Sinon, QGIS ne sera pas capable de dire quel sommet est édité et affichera un avertissement.

Astuce: Marqueurs de sommets

La version actuelle de QGIS propose trois types de marqueurs - un “Cercle semi-transparent”, une “Croix” ou “Aucun”. Pour changer de style de marqueurs, allez dans *Options* depuis le menu *Préférences*, cliquez sur l’onget *Numérisation* et sélectionnez le symbole voulu dans la liste déroulante.

Opérations basiques

Commencez par activer l’outil Outil de noeud (couche active). Des cercles rouges apparaîtront lors du survol des sommets.

- **Sélection de sommets** : Vous pouvez sélectionner des sommets en cliquant dessus un par un en maintenant `Shift` enfoncée, ou en cliquant et en faisant glisser un rectangle autour de certains sommets. Lorsqu’un sommet est sélectionné, sa couleur devient bleue. Pour ajouter plus de sommets à la sélection actuelle, maintenez la touche `Shift` enfoncée tout en cliquant. Pour supprimer des sommets de la sélection, maintenez enfoncée la touche `Ctrl`.
- **Mode de sélection des sommets par lots**: Le mode de sélection par lots peut être activé en appuyant sur `Shift+R`. Sélectionnez un premier nœud en un seul clic, puis survolez **sans cliquer** d’autres sommets. Cela sélectionnera dynamiquement tous les nœuds intermédiaires en utilisant le chemin le plus court (pour les polygones).

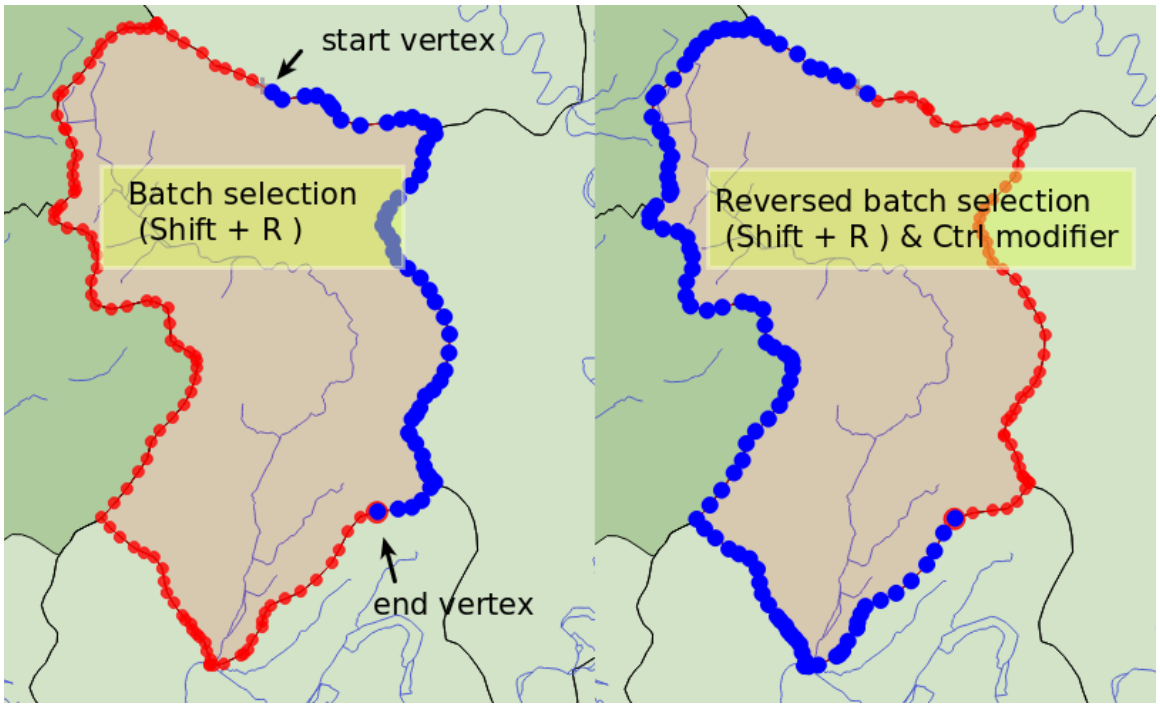


Figure14.86: Sélection de sommets par lots en utilisant `Shift+R`

  Appuyer sur `Ctrl` inversera la sélection, en sélectionnant le chemin le plus long de la limite de l’entité. Terminer votre sélection de nœud avec un deuxième clic ou appuyer sur `Esc` annulera le mode lot.

- **Ajout de sommets**: pour ajouter un sommet, un nouveau nœud virtuel apparaît au centre du segment. Saisissez-le simplement pour ajouter un nouveau sommet. Un double-clic sur n’importe quel emplacement de la limite crée également un nouveau nœud. Pour les lignes, un nœud virtuel est également proposé aux deux extrémités d’une ligne pour l’étendre.

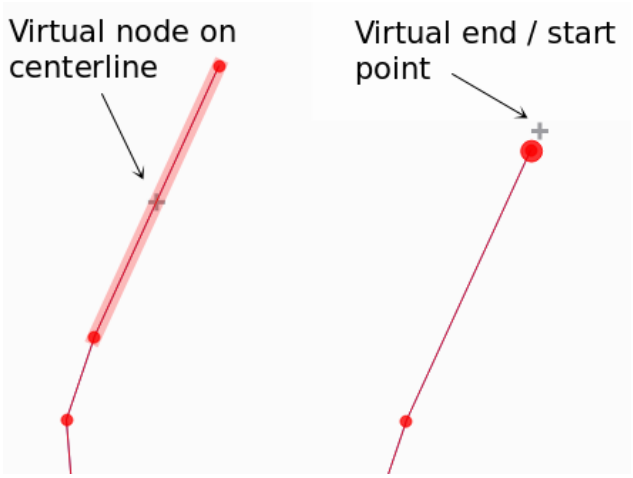


Figure14.87: Nœuds virtuels pour ajouter des sommets

- **Suppression de sommets**: Sélectionnez les sommets et cliquez sur la touche `Supprimer`. La suppression de tous les sommets d'une entité génère, si elle est compatible avec la source de données, une entité sans géométrie. Notez que cela ne supprime pas complètement l'entité, juste la partie géométrique. Pour supprimer une entité complètement, utilisez la commande Supprimer la sélection.
- **Déplacement des sommets**: sélectionnez tous les sommets que vous souhaitez déplacer, cliquez sur un sommet ou une arête sélectionnée, puis cliquez à nouveau sur le nouvel emplacement souhaité. Tous les sommets sélectionnés se déplaceront ensemble. Si l'accrochage est activé, toute la sélection peut passer au sommet ou à la ligne la plus proche. Vous pouvez utiliser les contraintes du panneau de numérisation avancé pour la distance, les angles, l'emplacement exact X Y avant le deuxième clic.

  Ici, vous pouvez utiliser la fonction d'accrochage à la grille. Après avoir défini une valeur de *précision géométrique* dans les propriétés de la couche, une grille apparaît à un niveau de zoom en fonction de la précision de la géométrie.

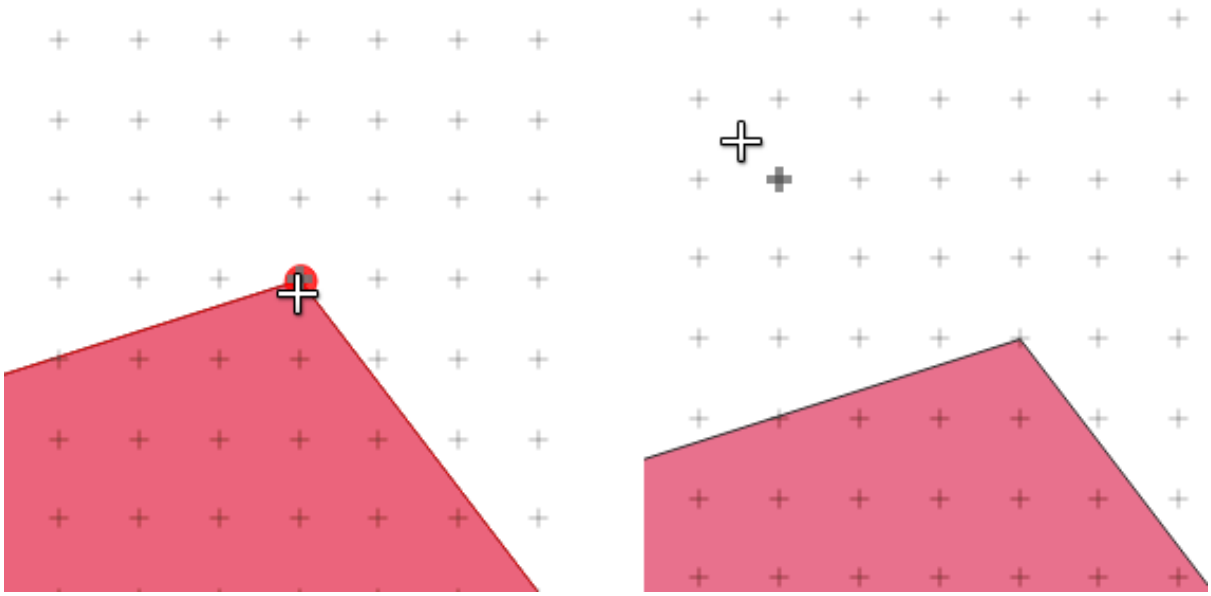


Figure14.88: Sélection d'un sommet et déplacement des sommets vers la grille

Chaque modification effectuée avec le sommet est stockée en tant qu'entrée distincte dans la boîte de dialogue *Annuler*. N'oubliez pas que toutes les opérations prennent en charge l'édition topologique lorsqu'elle est activée. La projection

à la volée est également prise en charge et l'outil sommet fournit des info-bulles pour identifier un sommet en plaçant le pointeur dessus.

Le panneau Editeur de noeud

Lorsque vous utilisez *Outil de nœud* sur une entité, il est possible de faire un clic droit pour ouvrir le panneau *Éditeur de nœud* listant tous les sommets de l'entité avec leurs coordonnées *x*, *y* (*z*, *m* le cas échéant) et le rayon *r* (en cas de géométrie circulaire). Sélectionnez simplement une ligne dans le tableau pour sélectionner le sommet correspondant dans le canevas de carte, et vice versa. Modifiez simplement une coordonnée dans le tableau et la position de votre sommet est mise à jour. Vous pouvez également sélectionner plusieurs lignes et les supprimer complètement.

Note: Comportement modifié dans QGIS 3.4

Un clic droit sur une entité affichera immédiatement l'éditeur de noeud et verrouillera cette entité, désactivant ainsi l'édition de toute autre entité. En étant verrouillée, cette entité est exclusive pour l'édition: la sélection, le déplacement des sommets et des segments en cliquant ou en faisant glisser n'est possible que pour cette entité. De nouveaux sommets peuvent être ajoutés uniquement quand l'entité est verrouillée. De plus, le panneau de l'éditeur de noeud s'ouvre désormais automatiquement lors de l'activation de l'outil noeud, et sa position / état ancré est mémorisée d'une utilisation à l'autre.

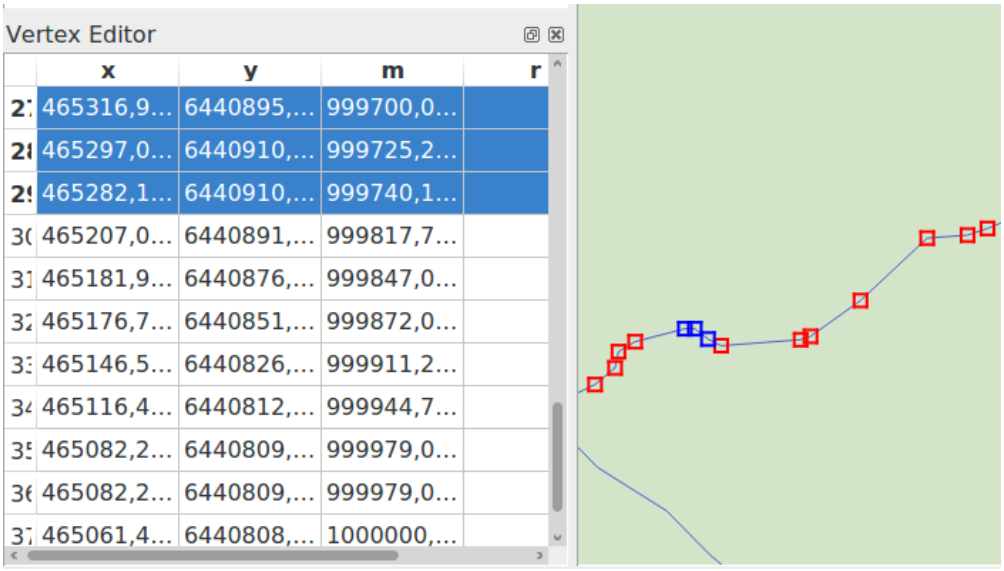


Figure14.89: Le panneau éditeur de noeud avec les nœuds sélectionnés

Couper, Copier et Coller des entités

Les entités sélectionnées peuvent être coupées, copiées et collées entre des couches d'un même projet QGIS, du moment que les couches de destination sont Basculées en mode édition au préalable.

Astuce: Transformer un polygone en ligne et vice-versa avec copier/coller

Copier une polyligne et la coller dans une couche de polygone: QGIS colle dans la couche cible un polygone dont la limite correspond à la géométrie fermée de l'entité polyligne. C'est un moyen rapide de générer des géométries différentes pour une même donnée.

Les entités peuvent également être collées dans des applications externes en tant que texte. C'est-à-dire que les attributs sont au format CSV et les géométries au format OGC Well-Known Text (WKT). QGIS autorise aussi le collage d'entités WKT et GeoJSON provenant d'une application externe à l'intérieur une couche ouverte dans QGIS.

Comment utiliser copier-coller ? En fait, vous pouvez modifier plus d'une couche à la fois et copier / coller des entités entre les couches. Pourquoi faire cela? Imaginons que nous devions créer une nouvelle couche, mais avec seulement un ou deux lacs, et non les 5 000 de notre couche `big_lakes`. Nous pouvons créer une nouvelle couche et utiliser copier / coller pour générer les lacs dans cette nouvelle couche.

Comme exemple, nous allons copier quelques lacs dans une nouvelle couche :

1. Chargez la couche dont vous voulez copier des entités (couche source)
2. Chargez ou créez la couche sur laquelle vous voulez coller des entités (couche cible)
3. Lancez l'édition pour la couche cible
4. Assurez-vous que la couche source est active en cliquant dessus dans la légende
5. Utilisez l'outil Sélectionner les entités par zone ou un simple clic pour sélectionner la ou les entités de la couche source
6. Cliquez sur l'outil Copier les entités
7. Assurez-vous que la couche cible est active en cliquant dessus dans la légende
8. Cliquez sur l'outil Coller les entités
9. Stoppez l'édition et sauvegardez les changements

Qu'arrive-t-il si les couches sources et cibles ont différents schémas de données (noms et type des champs différents) ? QGIS remplit ceux qui correspondent et ignore les autres. Si la copie des attributs ne vous intéresse pas, la façon dont vous définissez les champs et les types de données n'a pas d'importance. Si vous voulez être sûr que toute l'entité et ses attributs soient copiés, assurez-vous que les schémas de données correspondent.

Note: Conformité des entités copiées

Si vos couches source et cible utilisent la même projection, les entités collées auront la même géométrie que dans la couche source. Cependant, si la couche cible n'a pas le même système de projection, QGIS ne peut garantir que les géométries seront identiques. Cela est simplement dû aux erreurs d'arrondi faites lors de la conversion de projection.

Astuce: Copier une chaîne d'attribut dans une autre

Si vous avez créé une nouvelle colonne dans votre table attributaire avec un type "chaîne" et que vous souhaitez copier les valeurs d'une autre colonne d'attribut qui a une longueur plus grande que la taille de la colonne, celle-ci sera étendue à la même longueur. Ceci est possible parce que le pilote GDAL Shapefile à partir de GDAL/OGR 1.10 sait auto-étendre des champs de type chaîne et entier pour s'adapter dynamiquement à la longueur des données insérées.

Supprimer les entités sélectionnées

Si nous voulons supprimer une entité entière (attribut et géométrie), nous pouvons le faire en sélectionnant d'abord la géométrie à l'aide de l'outil Sélectionner les entités par zone ou simple clic. La sélection peut également être effectuée à partir de la table attributaire. Une fois la sélection définie, appuyez sur `Delete` ou `Backspace` ou utilisez la touche Supprimer la sélection pour supprimer les entités. Plusieurs entités sélectionnées peuvent être supprimées à la fois.

L'outil Couper les entités de la barre d'outils numérisation peut également être utilisé pour supprimer des entités. Ceci supprime effectivement les entités et les placent également dans un « presse-papier spatial ». Donc nous coupons les entités pour les supprimer et nous pouvons ensuite utiliser l'outil Coller les entités pour les récupérer, nous donnant alors la capacité d'annuler une fois les changements. Couper, copier et coller fonctionnent sur les entités sélectionnées ce qui signifie que nous pouvons travailler sur plus d'un objet à la fois.

Annuler et refaire

Les outils Annuler et Refaire vous permettent d'annuler ou de refaire des opérations d'édition vectorielle. Il existe également un widget ancrable, qui affiche toutes les opérations dans l'historique d'annulation/rétablissement (voir Fig. 14.90). Ce widget n'est pas affiché par défaut ; il peut l'être en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la barre d'outils et en activant la case *Panneau annuler/refaire*. La fonction Annuler/Refaire est cependant active, même si le widget n'est pas affiché

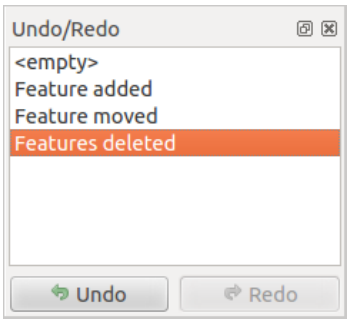


Figure14.90: Outils Annuler et Refaire

Quand vous cliquez sur Annuler ou `Ctrl+Z` (ou `Cmd+Z`), l'état de toutes les entités et de leurs attributs retournent à l'état connu avant que l'opération ait été appliquée. Les changements autres que les modifications classiques des données vecteur (par exemple des modifications effectuées par une extension) peuvent être ou ne pas être annulées, selon la manière dont ils ont été effectués.

Pour utiliser l'historique Annuler/Refaire, cliquez simplement sur une opération dans la liste de l'historique. Toutes les entités retrouveront leur état antérieur à cette opération.

Sauvegarder les couches éditées

Quand une couche est en mode édition, tous les changements sont stockés en mémoire par QGIS. Ils ne sont pas sauvegardés immédiatement dans la source de données ou sur le disque. Si vous voulez enregistrer les modifications sans quitter le mode d'édition, il faut cliquer sur le bouton Enregistrer les modifications de la couche. Lorsque vous désactivez le mode édition en cliquant sur Basculer en mode édition (ou en fermant QGIS), il vous est demandé si vous souhaitez sauvegarder les changements ou les annuler.

Si les changements ne peuvent pas être sauvegardés (par exemple à cause d'un disque plein ou des valeurs d'attributs dépassant la plage prévue), l'état de la mémoire de QGIS est préservée. Cela vous permet de modifier vos éditions et de réessayer.

Astuce: Intégrité des données

Il est toujours bon de sauvegarder vos données sources avant de les éditer. Bien que les auteurs de QGIS aient fait tous les efforts possibles pour préserver l'intégrité de vos données, il n'y pas de garantie à cet égard.

Enregistrer plusieurs couches en même temps

Cette fonctionnalité permet la numérisation simultanée de plusieurs couches. Choisissez *Enregistrer les couches sélectionnées* pour enregistrer toutes les modifications apportées dans plusieurs couches en même temps. Vous avez aussi la possibilité de *Retourner à l'étape précédente sur la couche sélectionnée* afin d'annuler la numérisation effectuée sur toutes les couches sélectionnées. Si vous souhaitez arrêter la modification des couches sélectionnées, l'option *Annuler sur la couche sélectionnée* est le moyen le plus simple.

Les mêmes fonctions sont disponibles pour l'édition de toutes les couches du projet.

Astuce: Utilisez le groupe de transactions pour modifier, enregistrer ou annuler plusieurs modifications de couches à la fois

Lorsque vous travaillez avec des couches de la même base de données PostgreSQL, activez l'option *Créer automatiquement des groupes de transactions lorsque cela est possible* sous *Projet* ► *Propriétés…* ► *Sources de données* pour synchroniser leur comportement (entrer ou quitter le mode édition, enregistrer ou annuler les modifications en même temps).

14.5.4 Numérisation avancée

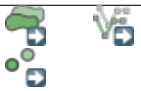
Bouton	Fonction	Bouton	Fonction
	Activer les outils de numérisation avancée		Activer le tracé
	Déplacer une ou plusieurs entités		Copier et déplacer l'entité
	Pivoter l'entité		Simplifier l'entité
	Ajouter un anneau		Ajouter une partie
	Remplir l'anneau		Inverser la direction
	Effacer un anneau		Effacer une partie
	Décalage X,Y		Remodeler les entités
	Séparer les parties		Séparer les entités
	Fusionner les attributs des entités sélectionnées		Fusionner les entités sélectionnées
	Rotation des symboles de point		Décaler le symbole ponctuel
	Fonction d'ajustement ou d'extension		

Tableau Numérisation avancée : barre d'outils de numérisation avancée pour les couches vecteur

Déplacer une ou plusieurs entités

L'outil Déplacer entité(s) vous permet de déplacer les entités existantes:

1. Sélectionnez la ou les entité(s) à déplacer.
2. Cliquez sur le canevas de carte pour indiquer le point d'origine du déplacement; vous pouvez compter sur des capacités de capture pour sélectionner un point précis.

   Vous pouvez également profiter des avantages de *contraintes de numérisation avancée* pour définir avec précision les coordonnées du point d'origine. Dans ce cas:

   1. Cliquez d'abord sur le bouton pour activer le panneau.
   2. Tapez `x` et entrez la valeur correspondante pour le point d'origine que vous souhaitez utiliser. Appuyez ensuite sur la touche à côté de l'option pour verrouiller la valeur.
   3. Faites de même pour la coordonnée `y` .
   4. Cliquez sur le canevas de carte et votre point d'origine est placé aux coordonnées indiquées.
3. Déplacez-vous sur le canevas de carte pour indiquer le point de destination du déplacement, en utilisant toujours le mode d'accrochage ou, comme ci-dessus, utilisez le panneau de numérisation avancée qui fournit des contraintes de placement complémentaires `distance` et `angle` pour placer le dernier point.
4. Cliquez sur le canevas de la carte: toutes les entités sont déplacées vers un nouvel emplacement.

De même, vous pouvez créer une copie de la ou des entités et avec déplacement à l'aide de l'outil Copier et déplacer la-les entité(s).

Note: Si aucune entité n'est sélectionnée lorsque vous cliquez pour la première fois sur le canevas de carte avec l'un des outils *Déplacer la/les entité(s)* ou *Copier et déplacer la/les entité(s)*, alors seule l'entité sous la souris est affectée par l'action. Donc, si vous souhaitez déplacer plusieurs entités, elles doivent d'abord être sélectionnées.

Pivoter l'entité

Utilisez l'outil Pivoter l'entité pour pivoter une ou plusieurs entités dans le canevas de carte:

1. Appuyez sur l'icône Pivoter l'entité
2. Cliquez ensuite sur l'entité à faire pivoter. Le centre de gravité de l'entité est référencé comme centre de rotation, un aperçu de l'entité pivotée s'affiche et un widget s'ouvre indiquant l'angle actuel *Rotation*.
3. Cliquez sur le canevas de carte lorsque vous êtes satisfait du nouveau placement ou entrez manuellement l'angle de rotation dans la zone de texte. Vous pouvez également utiliser *Accrocher à* ° pour contraindre les valeurs de rotation.
4. Si vous souhaitez faire pivoter plusieurs entités à la fois, elles doivent être sélectionnées en premier et la rotation se fait par défaut autour du centroïde de leurs géométries combinées.

Vous pouvez également utiliser un point d'ancrage différent du centre de gravité par défaut: appuyez sur le bouton `Ctrl`, cliquez sur le canevas de la carte et ce point sera utilisé comme nouveau centre de rotation.

Si vous appuyez sur la touche `Shift` avant de cliquer sur la carte, la rotation appliquée suivra un pas de 45 degrés, ce qui peut être modifié par la suite dans le widget de saisie de l'utilisateur.

Pour abandonner la rotation des entités, appuyez sur le bouton `ESC` ou cliquez sur le bouton Pivoter l'entité.

Simplifier l'entité

L'outil Simplifier entité vous permet de remodeler de manière interactive une géométrie de ligne ou de polygone en réduisant ou en densifiant le nombre de sommets, tant que la géométrie reste valide:

1. Sélectionnez l'outil Simplifier entité.
2. Cliquez sur l'entité ou cliquez-glissez par-dessus les entités.
3. Une boîte de dialogue apparaît vous permettant de définir la *méthode* à appliquer, c'est-à-dire si vous souhaitez:
   - *simplifier la géométrie*, ce qui signifie moins de sommets que l'original. Les méthodes disponibles sont `Simplifier par distance`, `Simplifier par accrochage à la grille` ou `Simplifier par zone (Visvalingam)`. Vous devrez alors indiquer la valeur de *tolérance* à utiliser pour la simplification, en `unités de la couche`, en `pixels` ou en `unités de la carte`. Plus la tolérance est élevée, plus il y a de sommets supprimés.
   - ou *densifier la géométrie* avec de nouveaux sommets grâce à l'option `Lisser`: pour chaque sommet existant, deux sommets sont placés sur chacun des segments issus de celui-ci, à une distance de *Décalage* représentant le pourcentage de la longueur du segment. Vous pouvez également définir le nombre d *itérations*: plus il y en a, plus il y aura de sommets et plus lissée sera l'entité.

   Les paramètres que vous avez utilisé seront enregistrés lorsque vous quitterez un projet ou une session d'édition. Vous pouvez donc revenir aux mêmes paramètres la prochaine fois que vous simplifiez une entité.
4. Un résumé des modifications qui s'appliqueraient est affiché au bas de la boîte de dialogue, répertoriant le nombre d'entités et le nombre de sommets (avant et après l'opération et le rapport que le changement représente). De plus, dans le canevas de carte, la géométrie attendue est affichée par-dessus celle existante, en utilisant la couleur de l'élastique.
5. Lorsque la géométrie attendue correspond à vos besoins, cliquez sur *OK* pour appliquer la modification. Sinon, pour abandonner l'opération, vous pouvez soit appuyer sur *retour*, soit cliquer avec le bouton droit dans le canevas de carte.

Note: Contrairement à l'option de simplification des entités dans *Paramètres* ► *Options* ► *Rendu* qui simplifie la géométrie juste pour le rendu, L'outil Simplifier l'entité modifie définitivement la géométrie de l'entité dans la source de données.

Ajouter une partie

Vous pouvez Ajouter une partie à l'entité sélectionnée pour générer un objet multipoint, multiligne ou multipolygone. La nouvelle partie doit être numérisée en dehors de celle(s) existantes, à préalablement sélectionner.

Ajouter une partie peut également être utilisé pour ajouter une géométrie à une entité sans géométrie. Tout d'abord, sélectionnez l'entité dans la table des attributs et numérisez la nouvelle géométrie avec l'outil Ajouter une partie.

Effacer une partie

L'outil Effacer une partie vous permet de supprimer une partie d'une entité multi-partie (par exemple, pour supprimer un polygone d'une entité multi-polygones). Cet outil fonctionne avec toutes les géométries multi-parties : point, ligne et polygone. En outre, il peut être utilisé pour supprimer totalement la composante géométrique d'une entité. Pour supprimer une partie, cliquez simplement à l'intérieur de la partie cible.

Ajouter un anneau

Vous pouvez créer des polygones à trou en utilisant l'icône Ajouter un anneau. Cela signifie qu'il est possible de dessiner des polygones à l'intérieur d'une zone existante et d'en faire des trous, seule la zone entre les limites externes des polygones sera conservée.

Remplir l'anneau

L'outil Remplir l'anneau vous aide à créer une entité de type polygone qui tombe totalement dans une autre sans aucune zone de chevauchement; c'est-à-dire que la nouvelle entité couvre un trou à l'intérieur de celui existant. Pour créer une telle entité:

1. Sélectionnez l'outil Remplir l'anneau.
2. Dessinez un nouveau polygone sur l'entité existante: QGIS ajoute un anneau à sa géométrie (comme si vous utilisiez l'outil Ajouter anneau) et crée une nouvelle entité dont la géométrie correspond à l'anneau (comme si vous *traciez* en suivant les limites intérieures avec l'outil Ajouter entité polygone).
3. Ou bien, si l'anneau existe déjà sur l'entité, placez la souris sur l'anneau et cliquez avec le bouton gauche tout en appuyant sur `Shift`: une nouvelle entité remplissant le trou est dessinée à cet endroit.

   Le formulaire *Attributs* de la nouvelle entité s'ouvre, pré-remplie avec les valeurs de l'entité « parent » et / ou avec les *Contraintes d'attribut*.

Effacer un anneau

L'outil Effacer un anneau vous permet de supprimer des anneaux dans un polygone existant, en cliquant à l'intérieur du trou. Cet outil ne fonctionne qu'avec des polygones et des multi-polygones. Il ne modifie rien quand il est utilisé sur un anneau extérieur du polygone.

Remodeler les entités

Vous pouvez remodeler les entités linéaires et polygonales à l'aide de l'outil Remodeler entités dans la barre d'outils. Pour les lignes, il remplace la partie de ligne de la première à la dernière intersection avec la ligne d'origine.

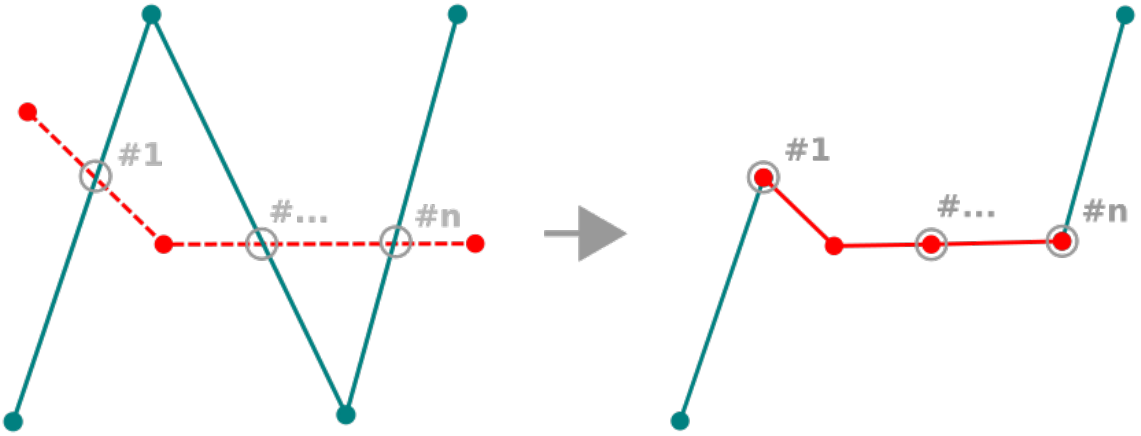


Figure14.91: Remodeler une ligne

Astuce: Extension des géométries linéaires avec l'outil de remodelage

Utilisez l'outil Remodeler entités pour étendre les géométries de lignes de chaîne existantes: accrochez-vous au premier ou au dernier sommet de la ligne et dessinez-en un nouveau. Validez et la géométrie de l'entité devient la combinaison des deux lignes.

Pour les polygones, il remodèlera la limite du polygone. Pour que cela fonctionne, la ligne de l'outil de remodelage doit traverser la limite du polygone au moins deux fois. Pour tracer la ligne, cliquez sur le canevas de carte pour ajouter des sommets. Pour le terminer, faites un clic droit. Comme pour les lignes, seul le segment entre la première et la dernière intersection est prise en compte. Les segments de la ligne de remodelage qui se trouvent à l'intérieur du polygone entraîneront son recadrage, là où ceux situés à l'extérieur du polygone le prolongeront.

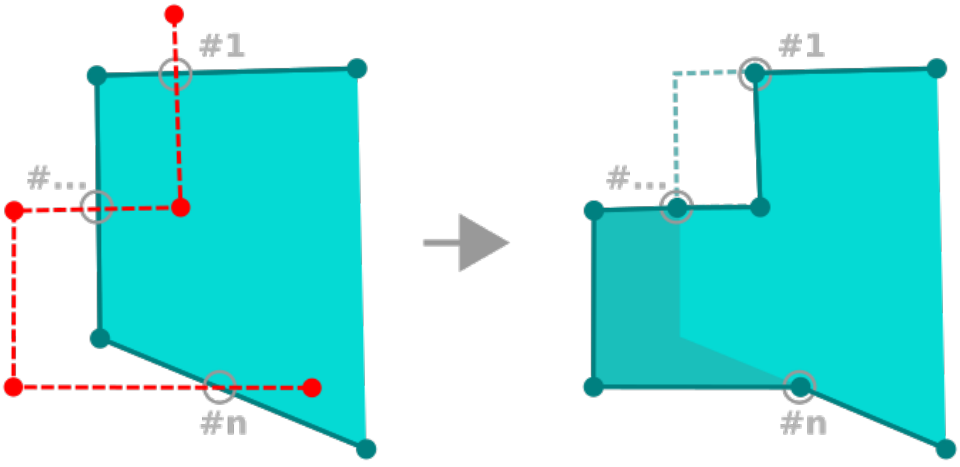


Figure14.92: Remodeler un polygone

Avec les polygones, le remodelage peut parfois conduire à des résultats inattendus. Il est principalement utile de remplacer des parties plus petites d'un polygone, pas pour des révisions majeures, et la ligne de remodelage n'est pas autorisée à traverser plusieurs anneaux de polygones, car cela générerait un polygone non valide.

Note: L'outil de remodelage peut altérer la position de départ d'un anneau polygonal ou d'une ligne close, le point

« double » ne sera plus le même. Ce n'est pas un problème pour la plupart des applications, mais c'est quelque chose à considérer.

Décalage X,Y

L'outil Décalage X,Y crée des lignes parallèles décalées. L'outil peut être appliqué à la couche éditée (les géométries sont modifiées) ou également aux couches d'arrière-plan (dans ce cas, il crée des copies des lignes / anneaux et les ajoutent à la couche éditée). Il est donc idéal pour la création de couches de lignes décalées. La boîte de dialogue *Entrée utilisateur* s'affiche, indiquant la distance de déplacement.

Pour créer un décalage sur une couche de linéaires, vous devez activer le mode édition puis activer l'outil Décalage X,Y. Cliquez alors sur une entité pour la déplacer. Déplacez la souris et cliquez quand vous le souhaitez ou saisissez une distance. Vos modifications peuvent être sauvegardées en cliquant sur l'outil Enregistrer les modifications de la couche.

La boîte de dialogue des options de QGIS (Préférences, onglet Numérisation puis section **Outil de décalage de courbe**) vous permet de configurer les paramètres tels que **Style de jointure**, **Segments de quadrant**, **Limite d'angle droit**.

Inverser les lignes

La modification de la direction d'une géométrie de ligne peut être utile à des fins cartographiques ou lors de la préparation d'une analyse de réseau.

Pour changer la direction d'une ligne :

1. Activez l'outil d'inversion de lignes en cliquant sur Inverser les lignes.
2. Cliquez sur la ligne. La direction de la ligne est inversée.

Séparer les entités

Utilisez l'outil Séparer les entités pour diviser une entité en deux ou plusieurs nouvelles entités indépendantes, c'est-à-dire. chaque géométrie correspondant à une nouvelle ligne dans la table attributaire.

Pour couper des entités linéaires ou surfaciques :

1. Sélectionnez l'outil Séparer les entités.
2. Tracez une ligne sur la ou les entités que vous souhaitez couper. Si une sélection est active, seules les entités sélectionnées sont coupées. Lorsqu'elles sont définies, *les valeurs par défaut et contraintes* sont appliquées aux champs correspondants et les autres attributs de l'entité parent sont copiés par défaut dans les nouvelles entités.
3. Vous pouvez ensuite, comme d'habitude, modifier l'un des attributs de toute entité résultante.

Astuce: Divisez une polyligne en nouvelles entités en un seul clic

En utilisant l'outil Séparer entités , accrochez et cliquez sur un sommet existant d'une entité polyligne pour diviser cette entité en deux nouvelles entités.

Séparer les parties

Dans QGIS , il est possible de découper des parties d'une entité composée de plusieurs et donc d'en ajouter. Tracez simplement une ligne à travers des parties que vous souhaitez découper en utilisant l'outil Séparer les parties.

Astuce: Coupez une polyligne en de nouvelles parties en un seul clic

En utilisant l'outil séparer parties, accrochez et cliquez sur un sommet existant d'une entité polyligne pour diviser l'entité en deux nouvelles polylignes appartenant à la même entité.

Fusionner les entités sélectionnées

L'outil Fusionner les entités sélectionnées permet de créer une nouvelle entité à partir d'entités existantes: sa géométrie est le résultat de la fusion des géométries de départ. Si les entités n'ont pas de limite commune alors un multi-polygone/multiligne/multipoint sera créé.

1. Tout d'abord, sélectionnez les entités que vous souhaitez combiner.
2. Appuyez ensuite sur le bouton Fusionner les entités sélectionnées.
3. Dans la nouvelle boîte de dialogue, la ligne *Fusionner* en bas du tableau affiche les attributs de l'entité résultante. Vous pouvez modifier chacune de ses valeurs:
   - en remplaçant manuellement la valeur dans la cellule correspondante;
   - en sélectionnant une ligne dans le tableau et en appuyant sur *Récupérer les attributs de l'entité sélectionnée* pour utiliser les valeurs de cette entité initiale;
   - en appuyant sur *Ignorer tous les attributs* pour utiliser des attributs vides;
   - ou, en développant le menu déroulant en haut du tableau, sélectionnez l'une des options ci-dessus pour l'appliquer uniquement au champ correspondant. Là, vous pouvez également choisir d'agréger les attributs des entités initiales (Minimum, Maximum, Médiane, Somme, Nombre, Concaténation … selon le type de champ. Voir *Panneau de résumé statistiques* pour la liste complète des fonctions).

   Note: Si la couche a des valeurs par défaut ou des contraintes présentes sur les champs, celles-ci sont utilisées comme valeur initiale pour l'entité fusionnée.

   ---

4. Appuyez sur *OK* pour appliquer les modifications. Une seule (multi) entité est créée dans la couche, remplaçant celles précédemment sélectionnées.

Fusionner les attributs des entités sélectionnées

L'outil Fusionner les attributs des entités sélectionnées vous permet d'appliquer les mêmes attributs aux entités sans fusionner leurs géométries. La fenêtre est semblable à celle de l'outil `Fusionner les entités sélectionnées` à la différence qu'ici, les entités sont conservées avec leur géométrie de départ mais leurs attributs sont rendus identiques.

Rotation des symboles de point

L'option rotation de symboles de point vous permet de modifier individuellement la rotation des symboles de points dans le canevas de la carte.

1. Tout d'abord, vous devez indiquer le champ dans lequel stocker la valeur de rotation. Ceci est fait en assignant un champ au symbole *data-defined* propriété de rotation :
   1. Dans le menu *Propriétés de la couche* ► *Symbologie*, accédez à la boîte de dialogue de l'éditeur de symboles.
   2. Cliquez sur *Remplacer la valeur définie* à côté de l'option *Rotation* en haut de *marqueur* (de préférence) des couches de symboles.
   3. Choisissez un champ dans la liste *Type champs* . Les valeurs de ce champ sont donc utilisées pour faire pivoter le symbole de chaque entité en conséquence.

      Vous pouvez également vérifier l'entrée Stockage des données dans le projet pour générer un champ *auxiliary data storage* pour contrôler la valeur de rotation.

Note: Assurez-vous que le même champ est affecté à toutes les couches de symboles

La définition par les données du champ de rotation au niveau le plus haut de l'arborescence de symboles le propage automatiquement à toutes les couches de symboles, c'est une condition préalable pour effectuer une rotation graphique des symboles avec l'outil *Rotation des symboles de point*. En effet, si une couche de symboles n'a pas le même champ attaché à sa propriété de rotation, l'outil ne fonctionnera pas.

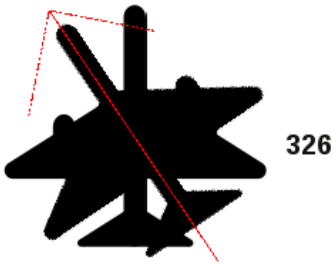


Figure14.93: Rotation d'un symbole de point

2. Cliquez ensuite sur un symbole de point dans le canevas de la carte avec l'outil rotation de symboles de type point.
3. Déplacez la souris. Une flèche rouge avec la valeur de la rotation sera visualisée (voir Fig. 14.93). Si vous maintenez la touche `Ctrl` pendant le déplacement, la rotation se fera par pas de 15 degrés.
4. Lorsque vous obtenez la valeur d'angle attendue, cliquez à nouveau. Le symbole est rendu avec cette nouvelle rotation et le champ associé est mis à jour en conséquence.

   Vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris pour interrompre la rotation du symbole.

Décaler le symbole ponctuel

L'outil Décalage de symboles de type point vous permet de modifier de manière interactive la position rendue des symboles de points dans le canevas de la carte. Cet outil se comporte comme l'outil rotation de symboles de type point sauf qu'il vous demande de connecter un champ à la propriété :guilabel:` Décalage (X,Y)` définie par les données de chaque couche du symbole. Le champ sera alors alimenté avec les coordonnées de décalage des éléments dont le symbole est déplacé dans le canevas de la carte.

1. Associe un champ au widget défini par les données de la propriété *décalage (X,Y)* du symbole. Si le symbole est composé de plusieurs couches, vous pouvez affecter le champ à chacune d'elles.
2. Sélectionnez l'outil Décalage de symboles de point.
3. Cliquez sur un symbole de point
4. Déplacer vers une nouvelle position
5. Cliquez à nouveau. Le symbole est déplacé vers le nouvel emplacement. Les valeurs de décalage par rapport à la position initiale sont enregistrées dans le champ lié.

   Vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris pour annuler le décalage du symbole.

Note: L'outil Décaler les symboles ponctuels ne déplace pas l'entité ponctuelle elle-même; vous devez utiliser Outil de noeud (sur la couche active) ou Déplacer l'entité à cet effet.

Fonction Raccourcir / Etendre

Lorsqu'une ligne numérisée est trop courte ou trop longue pour s'accrocher à une autre ligne (manquante ou franchissant la ligne), il est nécessaire de pouvoir étendre ou raccourcir le segment.

L'outil Raccourcir / Etendre vous permet également de modifier les lignes (multi) ET les polygones (multi). De plus, ce n'est pas nécessairement la fin des lignes qui est en cause; n'importe quel segment d'une géométrie peut être modifié.

Note: Cela peut conduire à des géométries non valides.

Note: Vous devez activer l'accrochage aux segments pour que cet outil fonctionne.

L'outil vous demande de sélectionner une limite (un segment) par rapport à laquelle un autre segment sera étendu ou découpé. Contrairement à l'outil de noeud, une vérification est effectuée pour modifier uniquement la couche en cours de modification.

Lorsque les deux segments sont en 3D, l'outil effectue une interpolation sur le segment limite pour obtenir la valeur Z.

Dans le cas d'un raccourcissement (Trim), vous devez sélectionner la pièce qui sera raccourcie en cliquant dessus.

14.5.5 Numérisation de formes

La barre d'outils *Numérisation de formes* propose un ensemble d'outils pour dessiner des formes régulières et des géométries courbes.

Ajouter une courbe

Les outils Ajouter une courbe et Ajouter une courbe à partir d'un rayon permettent aux utilisateurs d'ajouter des entités linéaires ou polygonales avec une géométrie courbes.

La création d'entités avec ces outils suit la même règle que les autres outils de numérisation: clic gauche pour placer des sommets et clic droit pour terminer la géométrie. Lors du dessin de la géométrie, vous pouvez passer d'un outil à l'autre ainsi qu'aux *outils de géométrie de lignes*, créant ainsi des géométries plus complexes.

Note: Les géométries courbes sont stockées comme telles uniquement avec les fournisseurs de données compatibles

Bien que QGIS permette de numériser des géométries courbes dans n'importe quel format de données modifiable, vous devez utiliser un fournisseur de données (par exemple PostGIS, couche mémoire, GML ou WFS) qui prend en charge les courbes pour que les entités soient stockées comme courbes, sinon QGIS segmente les arcs de cercle.

Dessiner des cercles

Il existe un ensemble d'outils pour dessiner des cercles. Les outils sont décrits ci-dessous.

Les cercles sont convertis en arcs de cercle. Par conséquent, comme expliqué dans *Ajouter une courbe*, si le fournisseur de données l'autorise, il sera enregistré comme une géométrie courbe, sinon, QGIS segmente les arcs de cercle.

- Ajouter un cercle à partir de 2 points: Les deux points définissent le diamètre et l'orientation du cercle. (Clic gauche, clic droit)
- Ajouter un cercle à partir de 3 points: Dessine un cercle à partir de trois points connus sur le cercle. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)
- Ajout un cercle à partir du centre et un point : Dessine un cercle avec un centre donné et un point sur le cercle (clic gauche, clic droit). Lorsqu'il est utilisé avec le panneau de numérisation avancée *Le panneau Numérisation avancée*, cet outil peut devenir un outil « Ajouter un cercle à partir du centre et d'un rayon » en définissant et en verrouillant la valeur de la distance après le premier clic.
- Ajouter un cercle à partir de 3 tangentes : Dessine un cercle tangent à trois segments. **Notez que vous devez activer l'accrochage aux segments** (Voir *Définir le rayon de tolérance d'accrochage et de recherche*). Cliquez sur un segment pour ajouter une tangente. Si deux tangentes sont parallèles, un message d'erreur apparaît et l'entrée est effacée. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)
- Ajouter un cercle de 2 tangentes et un point: Similaire au cercle de 3 tangentes, sauf que vous devez sélectionner deux tangentes, entrer un rayon et sélectionner le centre souhaité.

Dessiner des ellipses

Il existe un ensemble d'outils pour dessiner des ellipses. Les outils sont décrits ci-dessous.

Les ellipses ne peuvent pas être converties en arcs de cercle, elles seront donc toujours segmentées.

- Ajouter une ellipse depuis le centre et 2 points : Dessine une ellipse selon un point central, le grand axe et le petit axe. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)
- Ajouter une ellipse depuis le centre et un point : Dessine une ellipse dans un rectangle englobant défini par un centre et un coin. (Clic gauche, clic droit)
- Ajouter une ellipse à partir de l'étendue : Dessine une ellipse dans un rectangle englobant défini par ses deux coins opposés. (Clic gauche, clic droit)
- Ajouter une ellipse à partir de foyers : Dessine une ellipse à partir de deux points pour les foyers et un point sur l'ellipse. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)

Dessiner des rectangles

Il existe un ensemble d'outils pour dessiner des rectangles. Les outils sont décrits ci-dessous.

- Ajouter un rectangle à partir du centre et un point : Dessine un rectangle défini par son centre et un coin. (Clic gauche, clic droit)
- Ajouter un rectangle à partir de l'étendue : Dessine un rectangle défini par ses deux coins opposés. (Clic gauche, clic droit)
- Rectangle à partir de 3 points (distance à partir du 2ème et du 3ème point) : Dessine un rectangle orienté selon trois points. Les deux premiers points déterminent la longueur et l'angle du premier côté. Le troisième détermine la longueur de l'autre côté. Il est aussi possible d'utiliser *Le panneau Numérisation avancée* pour définir la longueur des côtés. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)
- Rectangle à partir de 3 points (distance à partir du point projeté sur les segments p1 et p2) : Tel que l'outil précédant mais longueur de la deuxième face est calculée par projection du troisième point sur la première. (Clic gauche, clic gauche, clic droit)

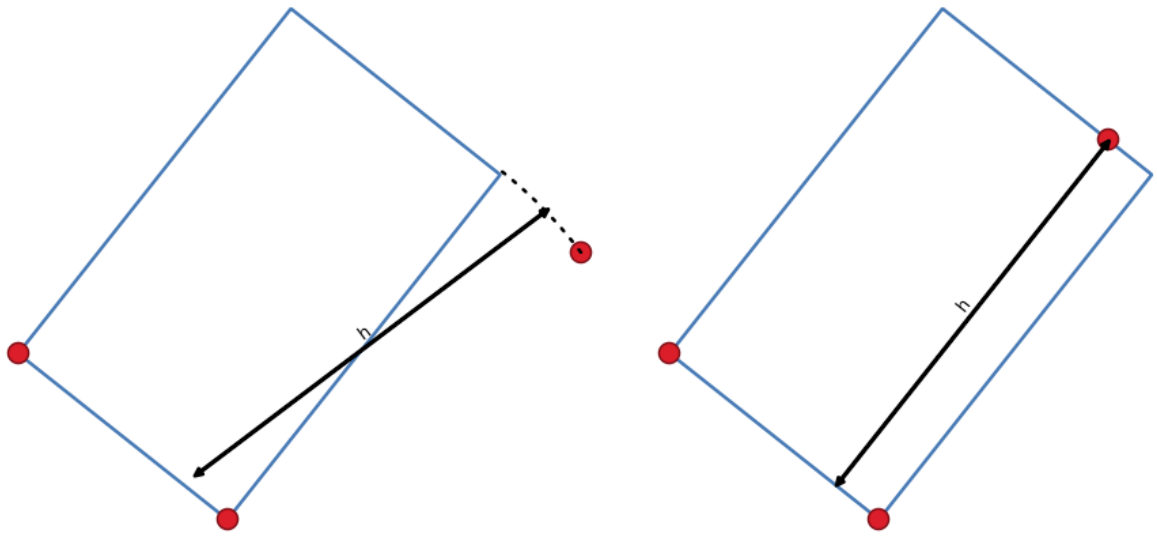


Figure14.94: Dessiner un rectangle à partir de trois points en utilisant la distance (à droite) et la projection (à gauche)

Dessiner des polygones réguliers

Une série d'outils permettent de dessiner des polygones réguliers. Ils sont décrits ci-dessous. Faites un clic gauche pour placer le premier point. Une fenêtre s'affiche où vous pouvez définir le nombre de faces du polygone. Faites un clic droit pour terminer le polygone régulier.

- Ajouter un polygone régulier à partir de deux points : Dessine un polygone régulier où les deux points déterminent la longueur et l'angle de la première face.
- Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un point : Dessine un polygone régulier à partir du point central. Le deuxième point détermine l'angle et la distance au centre de chaque face.
- Ajouter un polygone régulier à partir du centre et un coin : Tel que l'outil précédent mais le deuxième point détermine l'angle et la distance au centre d'un sommet.

14.5.6 Le panneau Numérisation avancée

Lors de la création, le remodelage ou encore la découpe de géométries, vous avez aussi la possibilité d'utiliser le panneau de Numérisation avancée. Vous pouvez numériser des lignes exactement parallèles, perpendiculaires ou suivant un angle spécifique. En outre, vous pouvez saisir directement les coordonnées des sommets et ainsi définir de manière très précise votre géométrie.

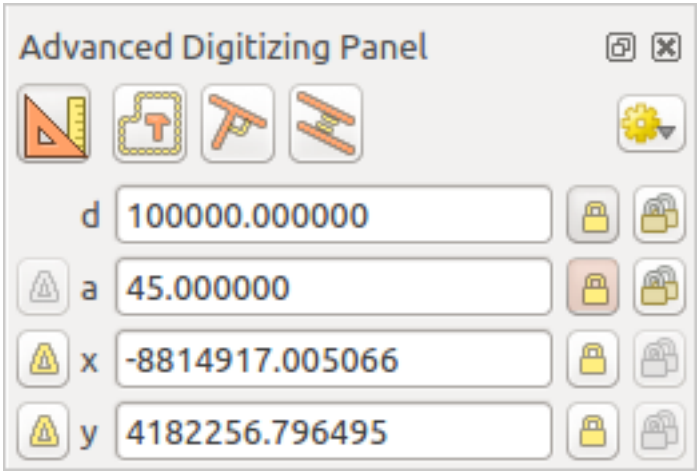


Figure14.95: Le panneau Numérisation avancée

Le panneau *Numérisation avancée* peut être ouvert soit avec un clic droit sur la barre d'outils, depuis le menu *Vue* ► *Panneau* ► ou en appuyant sur `Ctrl+4`. Une fois le panneau visible, cliquez sur le bouton Activer les outils de numérisation avancée pour activer l'ensemble des outils.

Note: Les outils ne sont pas disponibles si la vue de la carte est en coordonnées géographiques.

Concepts

L'outil de numérisation avancée a pour but de verrouiller les coordonnées, les longueurs et les angles lors du déplacement de la souris pendant la numérisation dans le canevas de carte.

Vous pouvez également créer des contraintes avec une référence relative ou absolue. La référence relative signifie que les valeurs des contraintes de sommet suivantes seront relatives au sommet ou segment précédent.

Paramètres d'accrochage

Cliquez sur le bouton pour définir les paramètres d'accrochage de l'outil de numérisation avancé. Vous pouvez faire en sorte que l'outil s'aligne sur des angles communs. Les options sont les suivantes:

- *Ne pas s'accrocher aux angles communs*
- *S'accrocher à l'angle 30 dégrés*
- *S'accrocher à l'angle 45 degés*
- *S'accrocher à l'angle 90 degrés*

Vous pouvez également contrôler l'accrochage aux entités. Les options sont les suivantes:

- *Ne pas s'accrocher aux sommets ou aux segments*
- *S'accrocher en fonction de la configuration du projet*
- *S'accrocher à toutes les couches*

Raccourcis clavier

Pour accélérer l'utilisation du panneau de numérisation avancé, deux raccourcis clavier sont disponibles:

Touche	Simple	`Ctrl+` ou `Alt+`	`Shift+`
`D`	Définir distance	Bloquer la distance	
`A`	Définir l'angle	Bloquer l'angle	Basculer l'angle relatif jusqu'au dernier segment
`X`	Saisir la coordonnée X	Bloquer la coordonnée X	Basculer le X relatif au dernier sommet
`Y`	Définir la coordonnée Y	Bloquer la coordonnée Y	Basculer le Y relatif jusqu'au dernier sommet
`C`	Basculer le mode de construction		
`P`	Basculer entre les modes perpendiculaire et parallèle		

Numérisation de référence absolue

Lorsque vous dessinez une nouvelle géométrie à partir de zéro, il est très utile d'avoir la possibilité de commencer à numériser des sommets à des coordonnées données.

Par exemple, pour ajouter une nouvelle entité à une couche polygonale, cliquez sur le bouton . Vous pouvez choisir les coordonnées X et Y où vous souhaitez commencer à modifier l'entité, puis:

- Cliquez sur la zone de texte *x* (ou utilisez le raccourci clavier `X`).
- Tapez la valeur de coordonnée X souhaitée et appuyez sur `Entrée` ou cliquez sur le bouton à droite pour verrouiller la souris sur l'axe X du canevas de carte.
- Cliquez sur la zone de texte *y* (ou utilisez le raccourci clavier `Y`).

- Tapez la valeur de coordonnée Y souhaitée et appuyez sur `Entrée` ou cliquez sur le bouton à droite pour verrouiller la souris sur l'axe Y du canevas de carte.

Deux lignes pointillées bleues et une croix verte identifient les coordonnées exactes que vous avez saisies. Commencez la numérisation en cliquant sur le canevas de la carte; la position de la souris est verrouillée sur la croix verte.

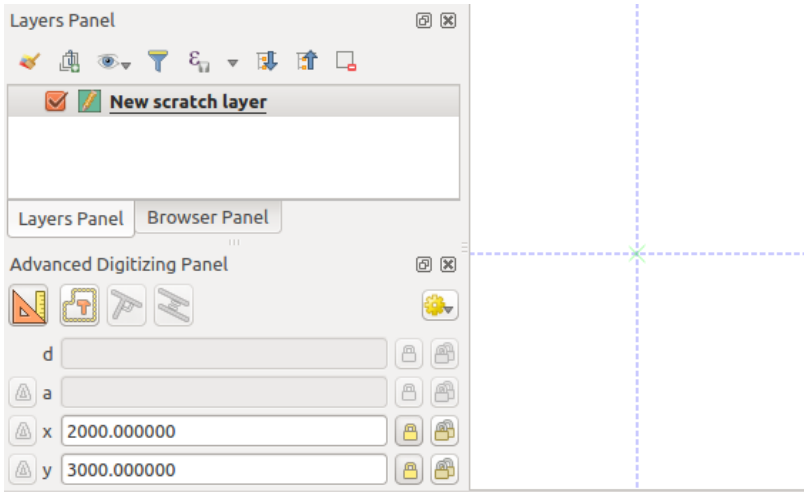


Figure14.96: Commencer à dessiner aux coordonnées indiquées

Vous pouvez continuer à numériser à main levée, en ajoutant une nouvelle paire de coordonnées, ou vous pouvez saisir la **longueur** (distance) et **l'angle** du segment.

Si vous souhaitez dessiner un segment d'une longueur donnée, cliquez sur la zone de texte *d (distance)* (raccourci clavier `D`), tapez la valeur de la distance (en unités de carte) et appuyez sur `Entrée` ou cliquez sur le bouton à droite pour verrouiller la souris sur le canevas de carte à la longueur du segment. Dans le canevas de carte, le point cliqué est entouré d'un cercle dont le rayon est la valeur entrée dans la zone de texte de distance.

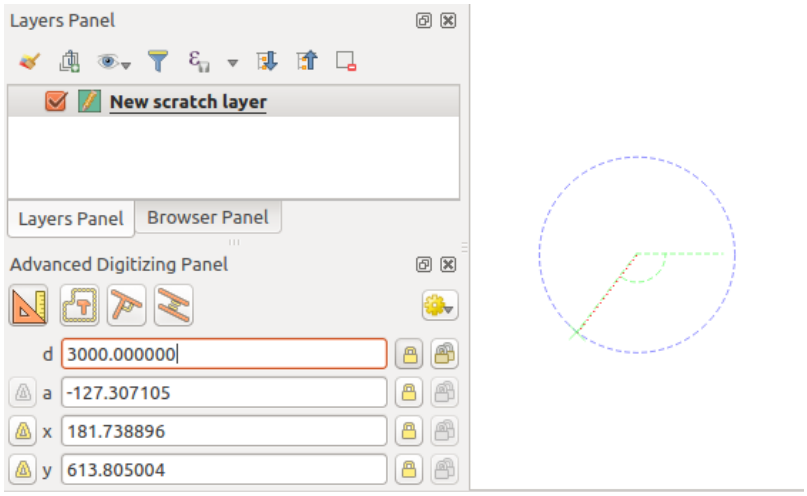


Figure14.97: Segment de longueur fixe

Enfin, vous pouvez également choisir l'angle du segment. Comme décrit précédemment, cliquez sur la zone de texte *a (angle)* (raccourci clavier `A`), saisissez la valeur de l'angle (en degrés) et appuyez sur `Entrée` ou cliquez sur boutons à droite pour le verrouiller. De cette façon, le segment suivra l'angle souhaité:

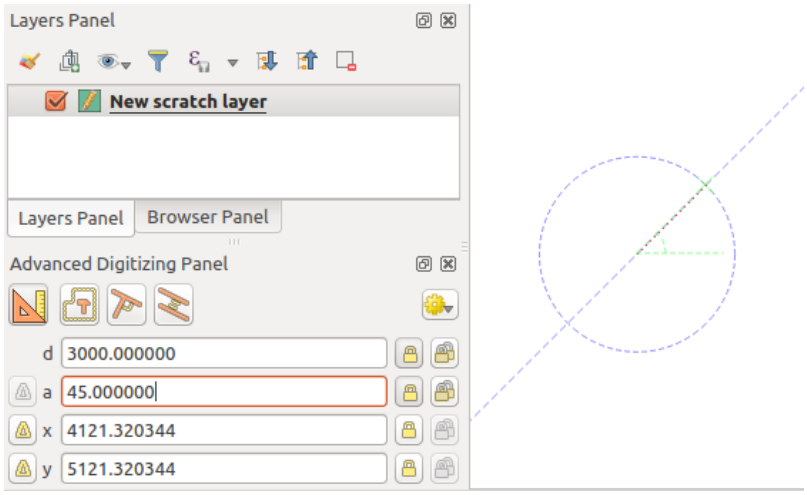


Figure14.98: Segment à angle fixe

Numérisation de référence relative

Au lieu d'utiliser des valeurs absolues d'angles ou de coordonnées, vous pouvez également utiliser des valeurs relatives au dernier sommet ou segment numérisé.

Pour les angles, vous pouvez cliquer sur le bouton à gauche de la zone de texte *a* (ou appuyez sur `Shift+A`) pour basculer les angles relatifs par rapport au segment précédent. Lorsque cette option est activée, les angles sont mesurés entre le dernier segment et le pointeur de la souris.

Pour les coordonnées, cliquez sur le à gauche des zones de texte *x* ou *y* (ou appuyez sur `Shift+X` ou `Shift+Y`) pour basculer les coordonnées en relatives par rapport au sommet précédent. Lorsque ces options sont activées, la mesure des coordonnées considérera le dernier sommet comme l'origine des axes X et Y.

Verrouillage continu

Tant dans la numérisation de référence absolue que relative, les contraintes d'angle, de distance, X et Y peuvent être verrouillées en continu en cliquant sur le bouton *Blocage continu*. L'utilisation du verrouillage continu vous permet de numériser plusieurs points ou sommets en utilisant les mêmes contraintes.

Lignes parallèles et perpendiculaires

Tous les outils décrits ci-dessus peuvent être combinés avec Perpendiculaire et Parallèle. Ces deux outils permettent de dessiner des segments parfaitement perpendiculaires ou parallèles à un autre segment.

Pour dessiner un segment *Perpendiculaire*, pendant l'édition, cliquez sur Perpendiculaire (raccourci clavier `P`) pour l'activer. Avant de dessiner la ligne perpendiculaire, cliquez sur le segment d'une entité existante auquel vous souhaitez être perpendiculaire (la ligne de l'entité existante sera colorée en orange clair); vous devriez voir une ligne pointillée bleue où votre entité sera prise:

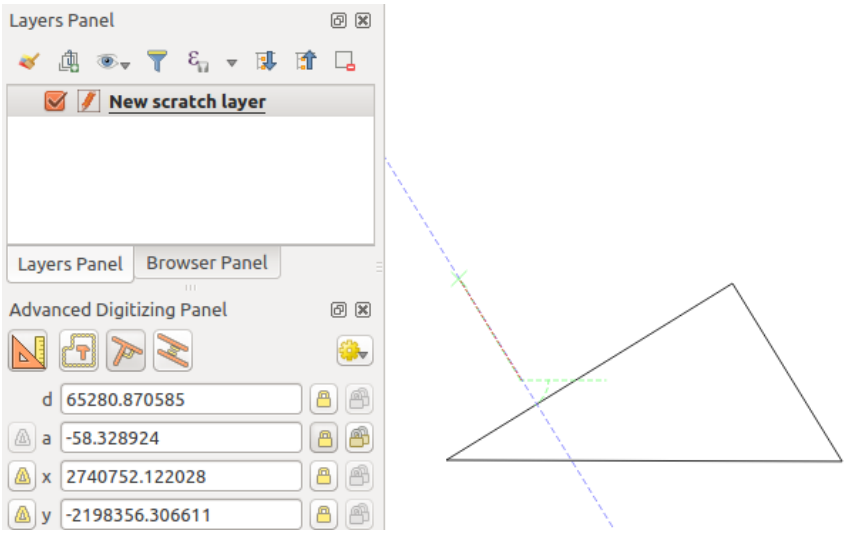


Figure14.99: Numérisation perpendiculaire

Pour dessiner une entité *parallèle*, les étapes sont les mêmes: cliquez sur le bouton Parallèle (raccourci clavier `P` deux fois), cliquez sur le segment que vous souhaitez utiliser comme référence et commencez à dessiner votre entité:

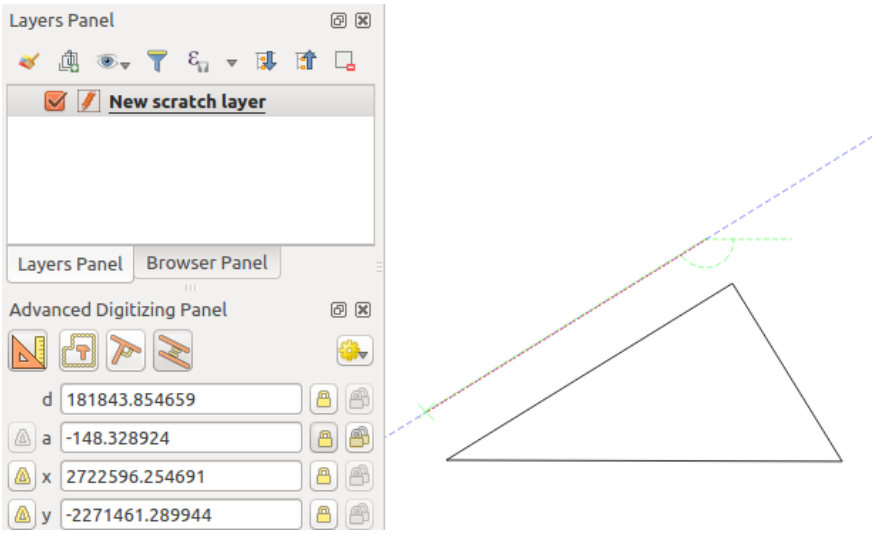


Figure14.100: Numérisation parallèle

Ces deux outils trouvent simplement l'angle droit de l'angle perpendiculaire et parallèle et verrouillent ce paramètre lors de votre édition.

Mode de construction

Vous pouvez activer et désactiver le mode *construction* en cliquant sur Construction ou avec le raccourci clavier `C`. En mode construction, cliquer sur le canevas de carte n'ajoutera pas de nouveaux sommets, mais capturera la position des clics afin que vous puissiez les utiliser comme points de référence pour verrouiller la distance, l'angle ou les valeurs relatives X et Y.

Par exemple, le mode de construction peut être utilisé pour dessiner un point à une distance exacte d'un point existant.

Avec un point existant dans le canevas de carte et le mode d'accrochage correctement activé, vous pouvez facilement en dessiner d'autres à des distances et des angles donnés. En plus du bouton , vous devez également activer le

mode *construction* en cliquant sur le bouton Construction ou avec le raccourci clavier `C`.

Cliquez à côté du point à partir duquel vous voulez calculer la distance et cliquez sur *d* (raccourci `D`). Tapez la distance souhaitée et appuyez sur `Entrée` pour verrouiller la position de la souris dans le canevas de la carte:

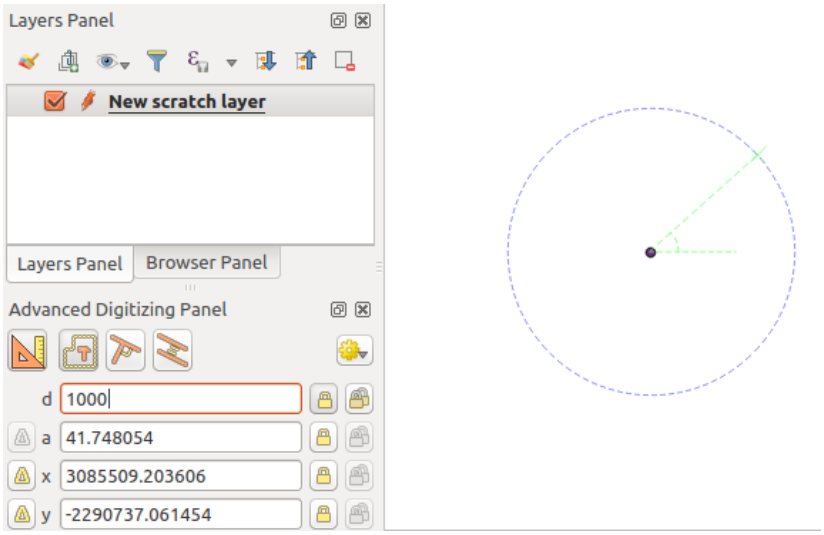


Figure14.101: Distance du point

Avant d'ajouter le nouveau point, appuyez sur `C` pour quitter le mode de construction. Maintenant, vous pouvez cliquer sur le canevas de la carte et le point sera placé à la distance entrée.

Vous pouvez également utiliser la contrainte d'angle pour, par exemple, créer un autre point à la même distance que celui d'origine, mais à un angle particulier du point nouvellement ajouté. Cliquez sur Construction ou avec le raccourci clavier `C` pour passer en mode construction. Cliquez sur le point récemment ajouté, puis sur l'autre pour définir un segment de direction. Ensuite, cliquez sur la zone de texte *d* (raccourci `D`) tapez la distance souhaitée et appuyez sur `Entrée`. Cliquez sur la zone de texte *a* (raccourci `A`) saisissez l'angle souhaité et appuyez sur `Entrée`. La position de la souris sera verrouillée à la fois en distance et en angle.

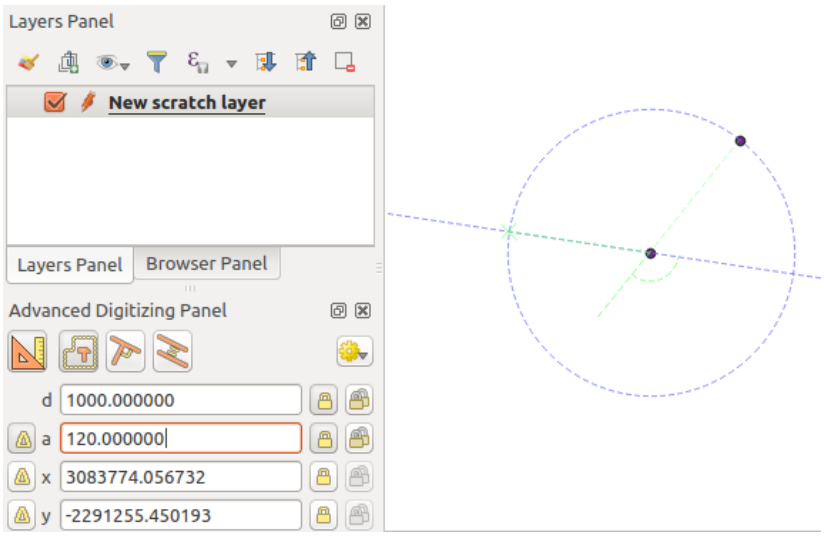


Figure14.102: Distance et angle des points

Avant d'ajouter le nouveau point, appuyez sur `C` pour quitter le mode de construction. Maintenant, vous pouvez cliquer sur le canevas de la carte et le point sera placé à la distance et à l'angle saisi. En répétant le processus, plusieurs points peuvent être ajoutés.

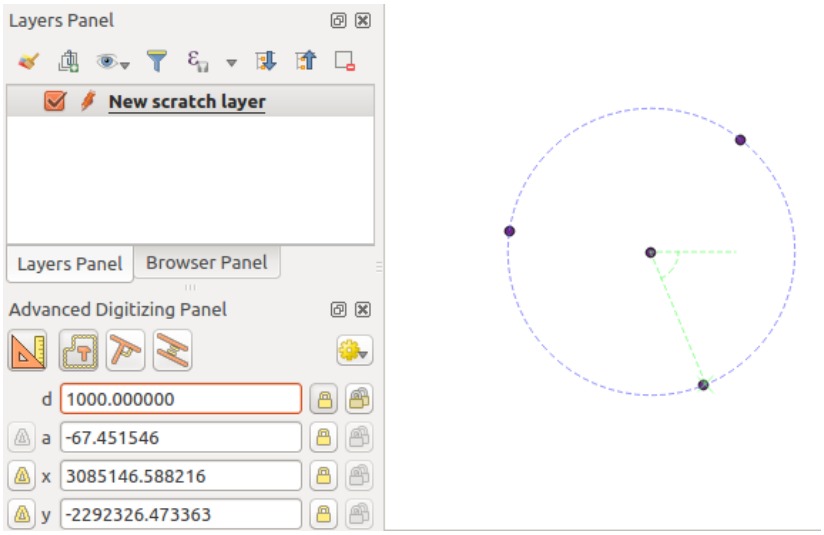


Figure14.103: Points en donnant une distance et un angle

14.5.7 La modification sur place des couches avec Processing

Le menu *Traitement* donne accès à un large éventail d'outils pour analyser et créer de nouvelles entités en fonction des propriétés des entités en entrée ou de leurs relations avec d'autres entités (dans la même couche ou non). Bien que le comportement courant consiste à créer de nouvelles couches en sortie, certains algorithmes permettent également de modifier la couche d'entrée. Il s'agit d'un moyen pratique d'automatiser la modification de plusieurs entités à l'aide d'opérations avancées et complexes.

Pour modifier les entités dans la même couche:

1. Sélectionnez la couche à modifier dans le panneau *Couches*.
2. Sélectionnez les entités concernées. Vous pouvez ignorer cette étape, auquel cas la modification s'appliquera à l'ensemble de la couche.
3. Appuyez sur le bouton Modifier les entités sur place en haut de la *Boîte à outis Traitements*. La liste des algorithmes est filtrée, affichant uniquement ceux compatibles avec les modifications "sur place", à savoir:
   - Ils fonctionnent à l'entité source et non au niveau de la couche.
   - Ils ne modifient pas la structure des couches, par ex. ajouter ou supprimer des champs.
   - Ils ne modifient pas le type de géométrie, par ex. d'une ligne à une couche ponctuelle.

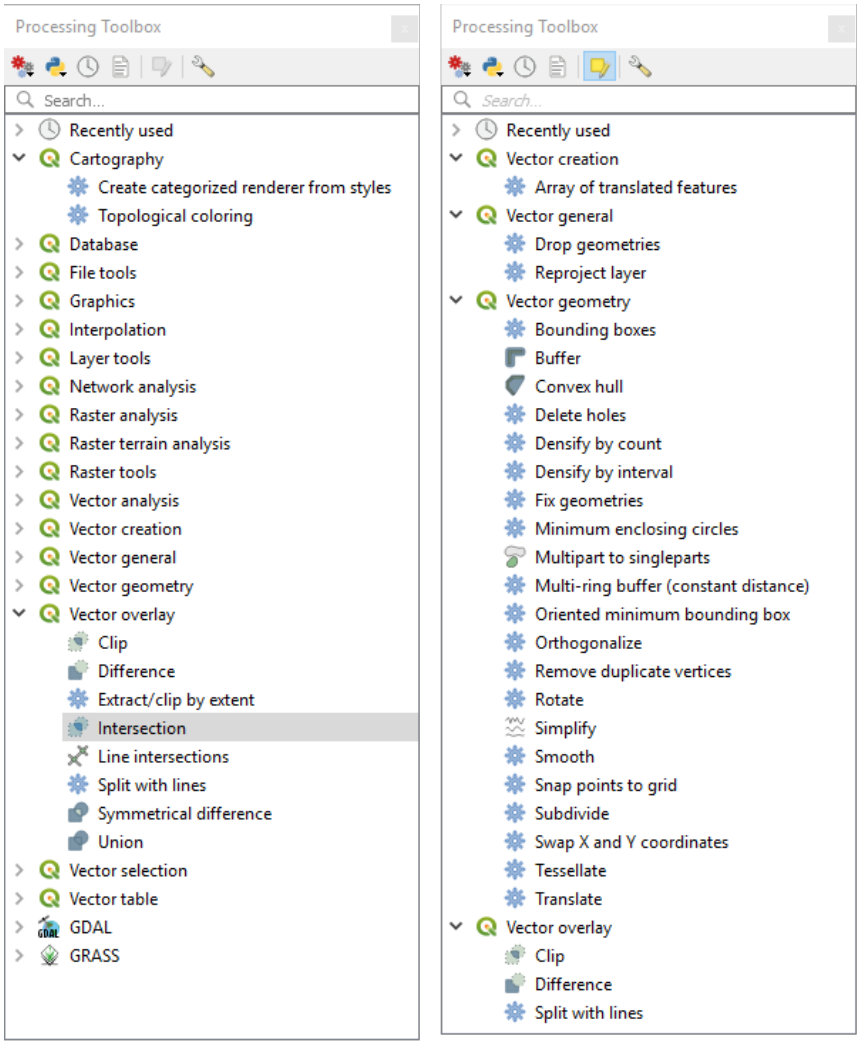


Figure14.104: Algorithmes de traitement: tous (à gauche) vs éditeurs “sur place” de polygones (à droite)

4. Recherchez l’algorithme que vous souhaitez exécuter et double-cliquez dessus.

Note: Si l’algorithme n’a pas besoin de paramètres supplémentaires définis par l’utilisateur (à l’exclusion des paramètres habituels des couches d’entrée et de sortie), l’algorithme est exécuté immédiatement sans aucune boîte de dialogue.

---

   1. Si des paramètres autres que les couches entrée ou de sortie habituelles sont nécessaires, la boîte de dialogue algorithme apparaît. Remplissez les informations requises.
   2. Cliquez sur *Modifier les entités sélectionnées* ou *Modifier toutes les entités* selon qu’il y a une sélection active ou pas.

   Les modifications sont appliquées à la couche et placées dans le tampon d’édition : la couche est en effet basculée en mode édition avec une modification non enregistrée comme indiqué par icône à côté du nom de la couche.

5. Comme d’habitude, appuyez sur Sauvegarder les modifications de la couche pour valider les changements dans la couche. Vous pouvez également appuyer sur Annuler pour annuler toute la modification.

CHAPTER 15

Les données raster

15.1 Fenêtre Propriétés d'une couche raster

Pour afficher et définir les propriétés d'une couche raster, double-cliquez sur le nom de la couche dans la légende de la carte ou cliquez avec le bouton droit sur le nom de la couche et choisissez *Propriétés* dans le menu contextuel. Cela ouvrira la boîte de dialogue *Propriétés de la couche raster*.

Il y a plusieurs onglets dans cette fenêtre :

- *Information*
- *Source*
- *Symbologie*
- *Transparence*
- *Histogramme*
- *Rendu*
- *Pyramides*
- *Métadonnées*
- *Légende*
- *QGIS Server*

Astuce: Mise à jour du rendu en direct

Le *Panneau de style de couche* vous fournit certaines des fonctionnalités communes de la boîte de dialogue des propriétés de la couche et est un bon widget non modal que vous pouvez utiliser pour accélérer la configuration des styles de couche et afficher vos modifications sur le canevas de carte.

Note: Vu que les propriétés (symbologie, étiquette, actions, valeurs par défaut, formulaires…) des couches provenant d'un projet incorporé (voir *Inclusion de projets*) sont issues et liées au projet d'origine et, pour éviter des changements

qui pourraient casser ce fonctionnement, les propriétés de ces couches ne sont pas accessibles.

15.1.1 Propriétés des informations

L'onglet *Information* , en lecture seule, permet d'avoir rapidement un résumé des informations et métadonnées de la couche courante. Les informations fournies sont :

- basé sur le fournisseur de la couche (format de stockage, chemin, type de données, étendue, largeur / hauteur, compression, taille de pixel, statistiques sur les bandes, nombre de colonnes, lignes et valeurs sans données du raster …);
- provenant des *métadonnées fournies* : accès, liens, contacts, historique… ainsi que les informations du jeu de données (SCR, étendue, bandes…).

15.1.2 Propriétés source

L'onglet *Source* affiche des informations de base sur le raster sélectionné, notamment:

- le *nom de la couche* à afficher dans le *panneau couche*;
- le *Système de Coordonnées de Référence* : Affiche le *Système de Coordonnées de Référence (SCR)* de la couche . Vous pouvez modifier le SCR de la couche, en sélectionnant celui récemment utilisé dans la liste déroulante ou en cliquant sur le bouton Sélectionner le SCR (voir *Sélectionneur de Système de Coordonnées de Référence*). Utilisez ce processus uniquement si le SCR de la couche est incorrecte ou non spécifié. Si vous souhaitez reprojeter vos données, utilisez un algorithme de reprojection de la boîte à outils de traitements ou *Enregistrez-les en tant que nouvelles couches*.

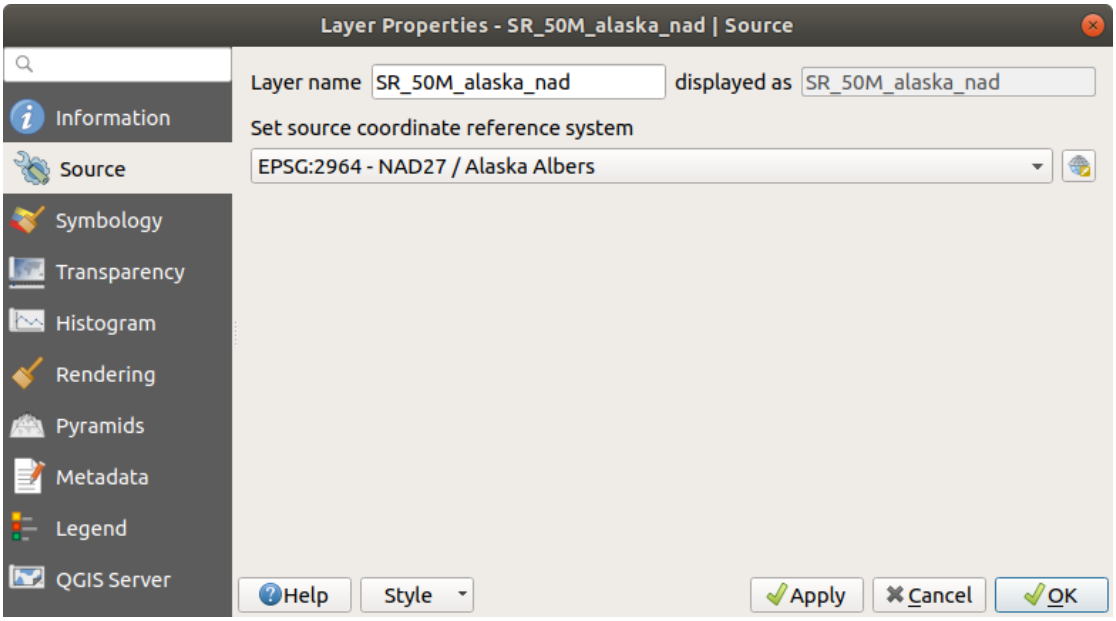


Figure15.1: Propriétés de la couche raster - Boîte de dialogue Source

15.1.3 Propriétés de la symbologie

Rendu des bandes raster

QGIS propose de nombreux *Types de rendu* différents. Le choix du type de rendu dépend du type de données et des informations que vous souhaitez mettre en évidence.

1. *Couleur multibande* - si le fichier est livré avec plusieurs bandes (par exemple une image satellite avec plusieurs bandes).
2. *Palette/Valeurs uniques* - pour les fichiers à bande unique fournis avec une palette indexée (par exemple une carte topographique numérique) ou pour une utilisation générale des palettes pour le rendu des couches raster.
3. *Bande grise unique* - (une bande de) l'image sera rendue en gris. QGIS choisira ce moteur de rendu si le fichier n'est ni multibande ni palettisé (par exemple une carte en relief ombrée).
4. *Pseudo-couleur à bande unique* - ce rendu peut être utilisé pour les fichiers avec une palette continue ou une carte de couleurs (par exemple une carte d'élévation).
5. *Ombrage* - Crée un ombrage à partir d'une bande.
6. *Contours* - Génère des contours à la volée pour une bande raster source.

Couleur multibande

Avec le rendu de couleur multibande, trois bandes sélectionnées de l'image seront utilisées comme composante rouge, verte ou bleue de l'image couleur. QGIS récupère automatiquement *Min* et *Max* pour chaque bande du raster et met à l'échelle la coloration en conséquence. Vous pouvez contrôler les plages de valeurs dans les *paramètres de valeurs Min/Max*.

Une méthode *Renforcement de Contraste* peut être appliquée aux valeurs: "Pas de renforcement", "Etirer jusqu au MinMax", "Etendre et couper jusqu au MinMax" et "Couper jusqu au min max".

Note: Amélioration de contraste

Lors de l'ajout de rasters GRASS, l'option *Amélioration du contraste* sera toujours définie automatiquement sur *étirer jusqu'au min max*, même si elle est définie sur une autre valeur dans les options générales de QGIS.

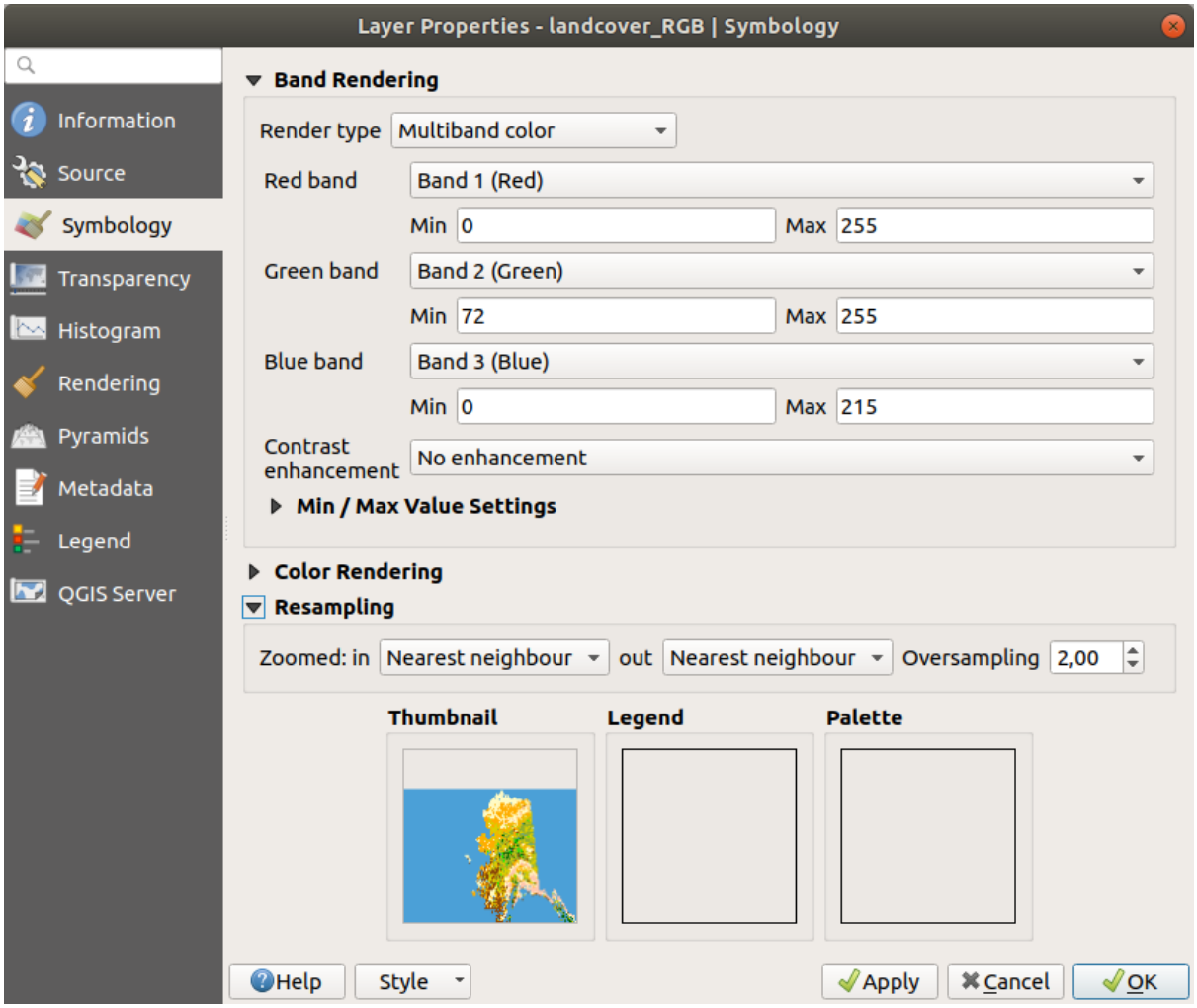


Figure15.2: Symbologie raster - Rendu des couleurs multibandes

Astuce: Visualiser une seule bande d'un raster multibande

Si vous souhaitez afficher une seule bande d'une image multibande (par exemple, rouge), vous pourriez penser que vous définiriez les bandes verte et bleue sur *Non renseigné*. Mais la meilleure façon de procéder consiste à définir le type d'image sur *Bande grise unique*, puis sélectionnez Rouge comme *Bande grise*.

Valeur Palettes / Unique

Il s'agit de l'option de rendu standard pour les fichiers à bande unique qui incluent une table de couleurs, où une certaine couleur est affectée à chaque valeur de pixel. Dans ce cas, la palette est rendue automatiquement.

Il peut être utilisé pour toutes sortes de bandes raster, en attribuant une couleur à chaque valeur de raster unique.

Si vous voulez changer une couleur, double-cliquez simplement sur la couleur et la boîte de dialogue *Selectionner une couleur* apparaît.

Il est également possible d'attribuer des étiquettes aux couleurs. L'étiquette apparaîtra alors dans la légende de la couche raster.

Un clic droit sur les lignes sélectionnées dans la table des couleurs affiche un menu contextuel pour:

- *Changer la couleur* … pour la sélection

- *Changer opacité …* pour la sélection
- *Changer l'étiquette …* pour la sélection

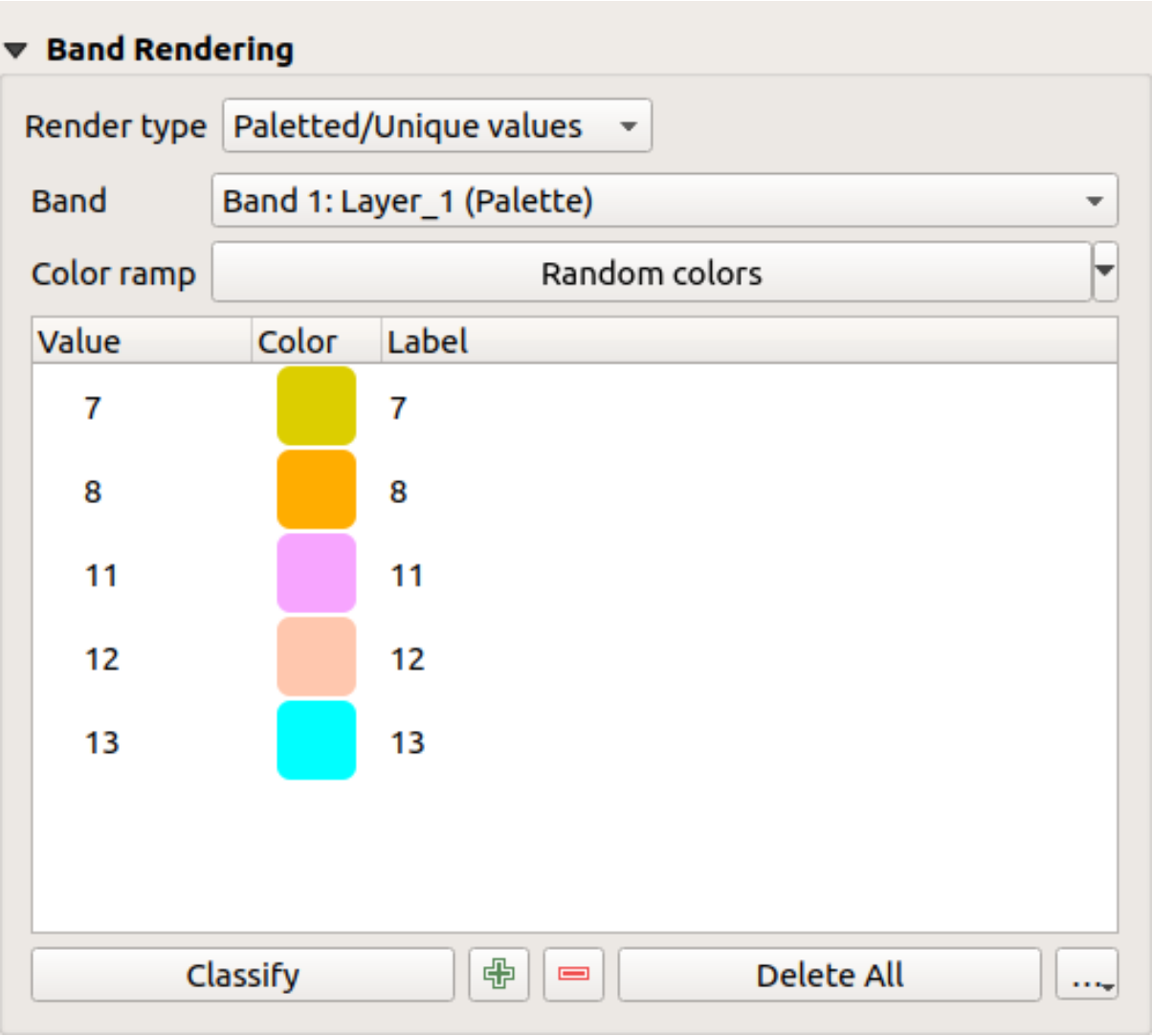


Figure15.3: Symbologie raster - Rendu de valeur unique de la palette

Le menu déroulant, qui s'ouvre lorsque vous cliquez sur le bouton … (*Options avancées*) sous la palette de couleurs à droite, propose le chargement de la palette de couleurs (*Charger la palette de couleurs à partir du fichier. ..*) et l'exportation (*Exporter les couleurs de la carte dans un fichier …*), et le chargement des classes (*Charger les classes à partir d'une couche*).

Bande grise unique

Ce rendu vous permet de rendre une couche à bande unique avec un *Dégradé de couleur*: "Noir vers blanc" ou "Blanc vers noir". Vous pouvez changer la plage de valeurs à colorier (*Min* et *Max*) dans *Paramètres de valeurs Min/Max*.

Une méthode *Renforcement de Contraste* peut être appliquée aux valeurs: "Pas de renforcement", "Etirer jusqu au MinMax", "Etendre et couper jusqu au MinMax" et "Couper jusqu au min max".

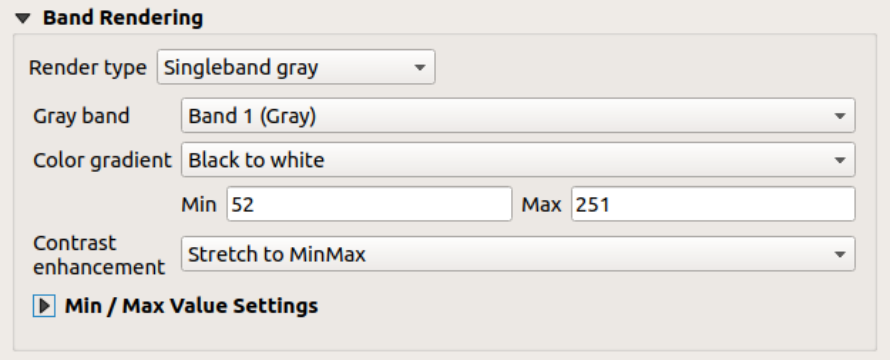


Figure15.4: Symbologie raster - Rendu gris monobande

Pseudocouleur à bande unique

Il s'agit d'une option de rendu pour les fichiers à bande unique qui incluent une palette continue. Vous pouvez également créer des cartes de couleurs pour des bandes d'un raster multibande.

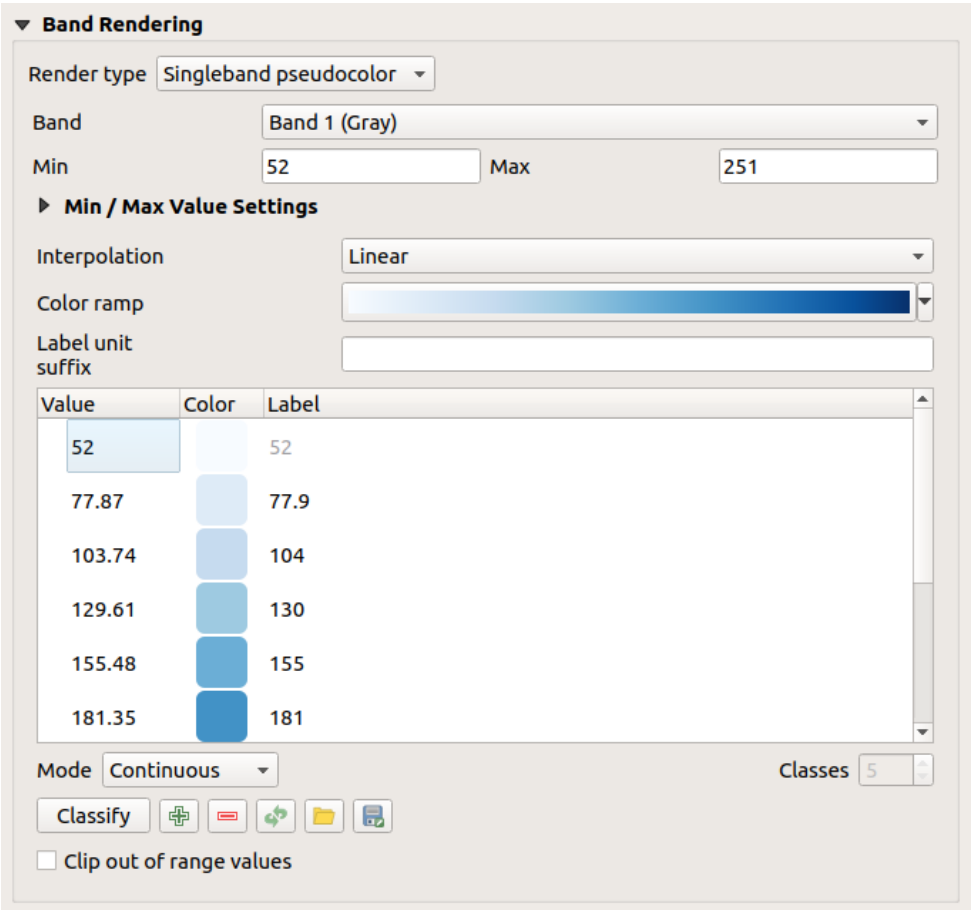


Figure15.5: Symbologie raster - Rendu pseudo-couleur à bande unique

En utilisant une *Bande* de la couche et une *plage de valeurs*, trois types de couleurs d'*Interpolation* sont disponibles:

- Discret (un symbole <= apparaît dans l'en-tête de la colonne *Valeur*)
- Linéaire

- Exact (un symbole = apparaît dans l'en-tête de la colonne *Valeur*)

La liste déroulante *Plage de Couleur* répertorie les plages de couleurs disponibles. Vous pouvez en créer une nouvelle et modifier ou enregistrer celle actuellement sélectionnée. Le nom de la plage de couleur sera enregistrée dans la configuration et dans le fichier QML.

L" *étiquette* est une étiquette ajoutée après la valeur dans la légende.

Pour la classification *Mode* "Intervalle égal", il vous suffit de sélectionner *nombre de classes* et appuyez sur le bouton *Classer*. Pour *Mode* "Continu", QGIS crée automatiquement des classes en fonction de *Min* et *Max*.

Le bouton Ajouter des valeurs manuellement ajoute une valeur à la table. Le bouton Supprimer la ligne sélectionnée supprime une valeur du tableau. Double-cliquez dans la colonne *Valeur* pour insérer une valeur spécifique. Un double-clic dans la colonne *Couleur* ouvre la boîte de dialogue *Changer la couleur*, où vous pouvez sélectionner une couleur à appliquer pour cette valeur. De plus, vous pouvez également ajouter des étiquettes pour chaque couleur, mais cette valeur ne sera pas affichée lorsque vous utiliserez l'outil d'identification.

Un clic droit sur les lignes sélectionnées dans la table des couleurs affiche un menu contextuel pour:

- *Changer la couleur* … pour la sélection
- *Changer opacité* … pour la sélection

Vous pouvez utiliser les boutons Charger la carte des couleurs à partir du fichier ou Exporter la palette de couleurs vers un fichier pour charger une table de couleurs existante ou pour sauvegarder la table de couleurs pour une utilisation ultérieure.

La *Couper les valeurs hors limites* permet à QGIS de ne pas rendre le pixel supérieur à la valeur *Max*.

Ombrage

Rendre une bande de la couche raster à l'aide de l'ombrage.

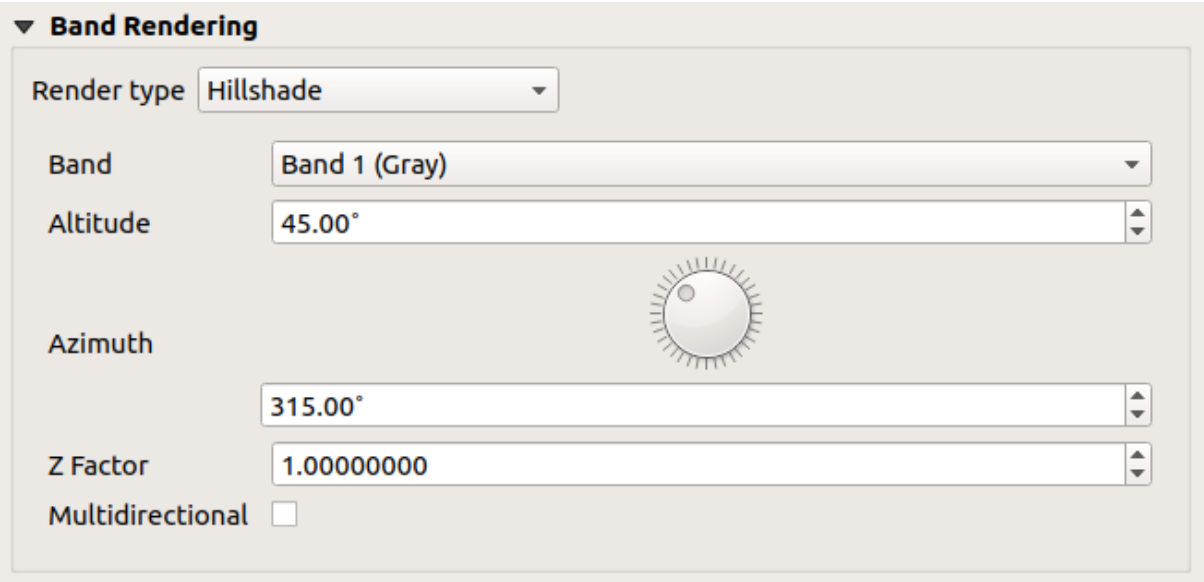


Figure15.6: Symbologie raster - Rendu ombré

Options:

- *Bande*: La bande raster à utiliser.
- *Altitude*: L'angle d'élévation de la source de lumière (par défaut est `45 °`).

- *Azimuth*: L'azimut de la source de lumière (la valeur par défaut est `315 °`).
- *Facteur Z*: Facteur d'échelle pour les valeurs de la bande raster (la valeur par défaut est `1`).
- *Multidirectionel*: Spécifiez si l'ombrage multidirectionnel doit être utilisé (la valeur par défaut est `off`).

Contours

Ce moteur de rendu dessine des lignes de contour qui sont calculées à la volée à partir de la bande raster source.

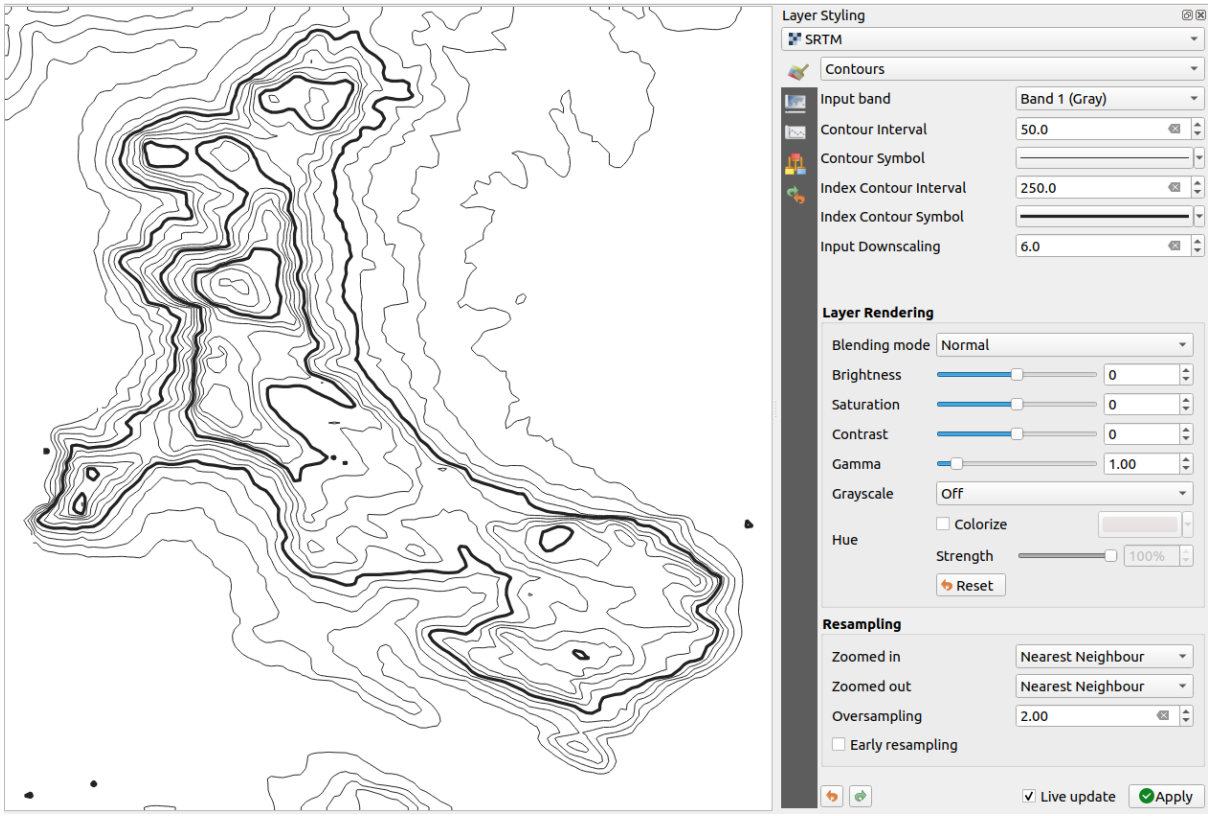


Figure15.7: Symbologie Raster - Rendu des contours

Options:

- *Bande d'entrée* : la bande raster à utiliser.
- *Intervalle de contour* : la distance entre deux lignes de contour consécutives
- *Symbole de contour* : le *symbol* à appliquer aux lignes de contour communes.
- *Intervalle de contour d'indice* : la distance entre deux **contours d'indice** consécutifs, c'est-à-dire les lignes représentées de manière distinctive pour faciliter l'identification, étant généralement imprimées plus fortement que les autres lignes de contour et généralement étiquetées avec une valeur le long de leur parcours.
- *Symbole du contour de l'indice* : le symbole à appliquer aux lignes de contour de l'indice.
- *Mise à l'échelle de l'entrée* : Indique de combien le moteur de rendu va réduire la demande au fournisseur de données. La valeur par défaut est de 1,0, ce qui signifie qu'il n'y a pas de réduction d'échelle.

  Par exemple, si vous générez des lignes de contour sur un bloc raster d'entrée de même taille que le bloc raster de sortie, les lignes générées contiendraient trop de détails. Ces détails peuvent être réduits par le facteur « downscale », en demandant une résolution plus faible du bloc raster source. Pour un bloc raster de 1000x500 avec un facteur de réduction de 10, le moteur de rendu demandera un raster de 100x50 au fournisseur. Une réduction d'échelle plus importante simplifie les lignes de contour (au prix d'une perte de détails).

Réglage des valeurs min et max

Par défaut, QGIS signale les valeurs *Min* et *Max* de la ou des bandes du raster. Quelques valeurs très faibles et/ou élevées peuvent avoir un impact négatif sur le rendu du raster. Le cadre *Paramètres de valeur min/max* vous aide à contrôler le rendu.

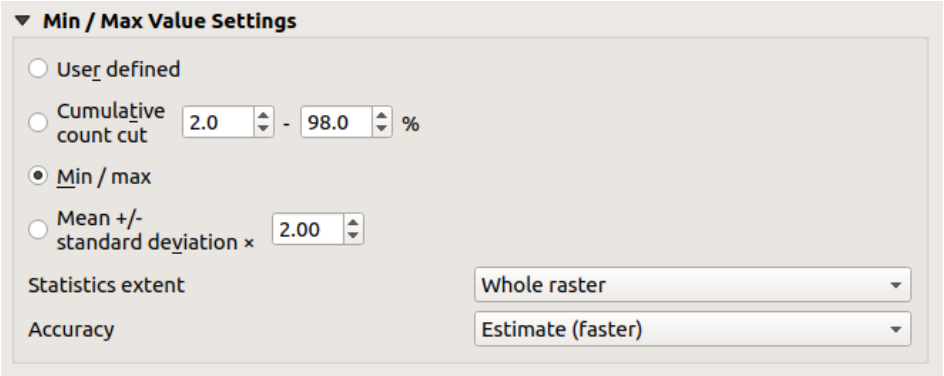


Figure15.8: Symbologie raster - Paramètres de valeur minimale et maximale

Les options disponibles sont:

- *Défini par l'utilisateur*: La valeur par défaut *Min* et *Max* peuvent être remplacées
- *Coupure du nombre cumulé*: Supprime les valeurs aberrantes. La plage de valeurs standard est de `2%` à `98%`, mais elle peut être adaptée manuellement.
- *Min/Max*: Utilise toute la plage de valeurs dans la bande d'image.
- *Moyenne +/- standard deviation x*: crée une table de couleurs qui ne prend en compte que les valeurs comprises dans l'écart type ou dans plusieurs écarts types. Ceci est utile lorsque vous avez une ou deux cellules avec des valeurs anormalement élevées dans une couche raster qui ont un impact négatif sur le rendu du raster.

Les calculs des valeurs min et max des bandes sont effectués sur la base:

- *Étendue des statistiques*: cela peut être *raster entier*, *emprise actuelle* ou *emprise actualisée*. *Emprise actualisée* signifie que les valeurs min / max utilisées pour le rendu changeront avec l'étendue du canevas (étirement dynamique).
- *Précision*, qui peut être soit *Estimation (plus rapide)* ou *Réel (plus lent)*.

Note: Pour certains paramètres, vous devrez peut-être appuyer sur le bouton *Appliquer* de la boîte de dialogue des propriétés de la couche afin d'afficher les valeurs réelles min et max dans les widgets.

Rendu des couleurs

Pour toutes sortes de *Rendu de bande*, l'ensemble *Rendu de couleur*.

Vous pouvez obtenir des effets de rendu spéciaux pour vos fichiers raster en utilisant l'un des modes de fusion (voir *Modes de fusion*).

D'autres réglages peuvent être effectués en modifiant ces paramètres *Luminosité*, *Saturation*, *Gamma* et *Contraste*. Vous pouvez également utiliser une option *Niveaux de gris*, où vous pouvez choisir entre "Désactivé", "Par luminosité" et "Par moyenne". Pour une *Teinte* dans la table des couleurs, vous pouvez modifier la "Force".

Ré-échantillonnage

L'option *Rééchantillonnage* a un effet lorsque vous effectuez un zoom avant ou arrière sur une image. Les modes de rééchantillonnage peuvent optimiser l'apparence de la carte. Ils calculent une nouvelle matrice de valeurs grises par une transformation géométrique.

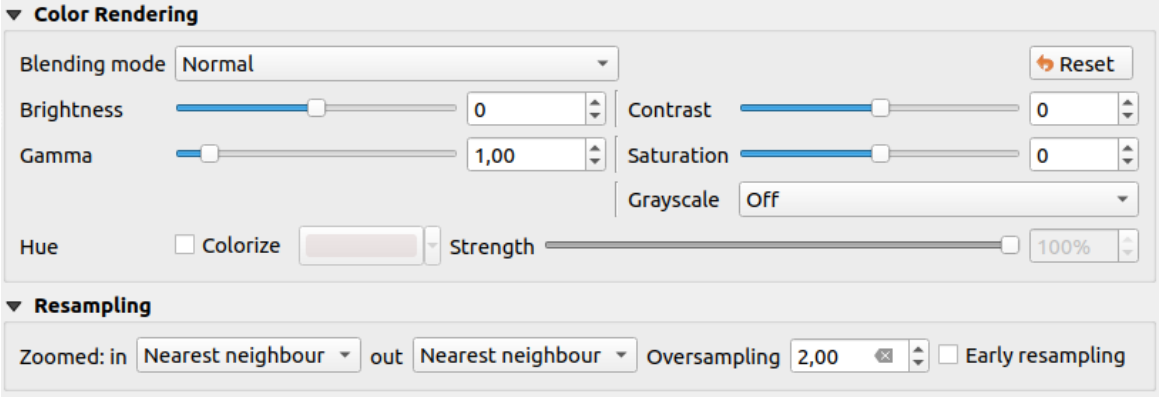


Figure15.9: Symbologie raster - Paramètres de rendu des couleurs et de rééchantillonnage

Lors de l'application de la méthode "Voisin le plus proche", la carte peut obtenir une structure pixellisée lors d'un zoom avant. Cette apparence peut être améliorée en utilisant la méthode "Bilinéaire" ou "Cubique", qui rend les bords nets flous. L'effet est une image plus fluide. Cette méthode peut être appliquée, par exemple, aux cartes raster topographiques numériques.

Au bas de l'onglet *Symbologie*, vous pouvez voir une vignette de la couche, son symbole de légende et la palette.

15.1.4 Propriétés de transparence

QGIS a la possibilité de définir le niveau de transparence d'une couche raster. Utilisez le curseur de transparence pour définir dans quelle mesure les couches sous-jacentes (le cas échéant) doivent être visibles à travers la couche raster actuelle. Ceci est très utile si vous superposez des couches raster (par exemple, une carte en relief ombrée superposée à une carte raster classée). Cela rendra l'aspect de la carte plus tridimensionnel.

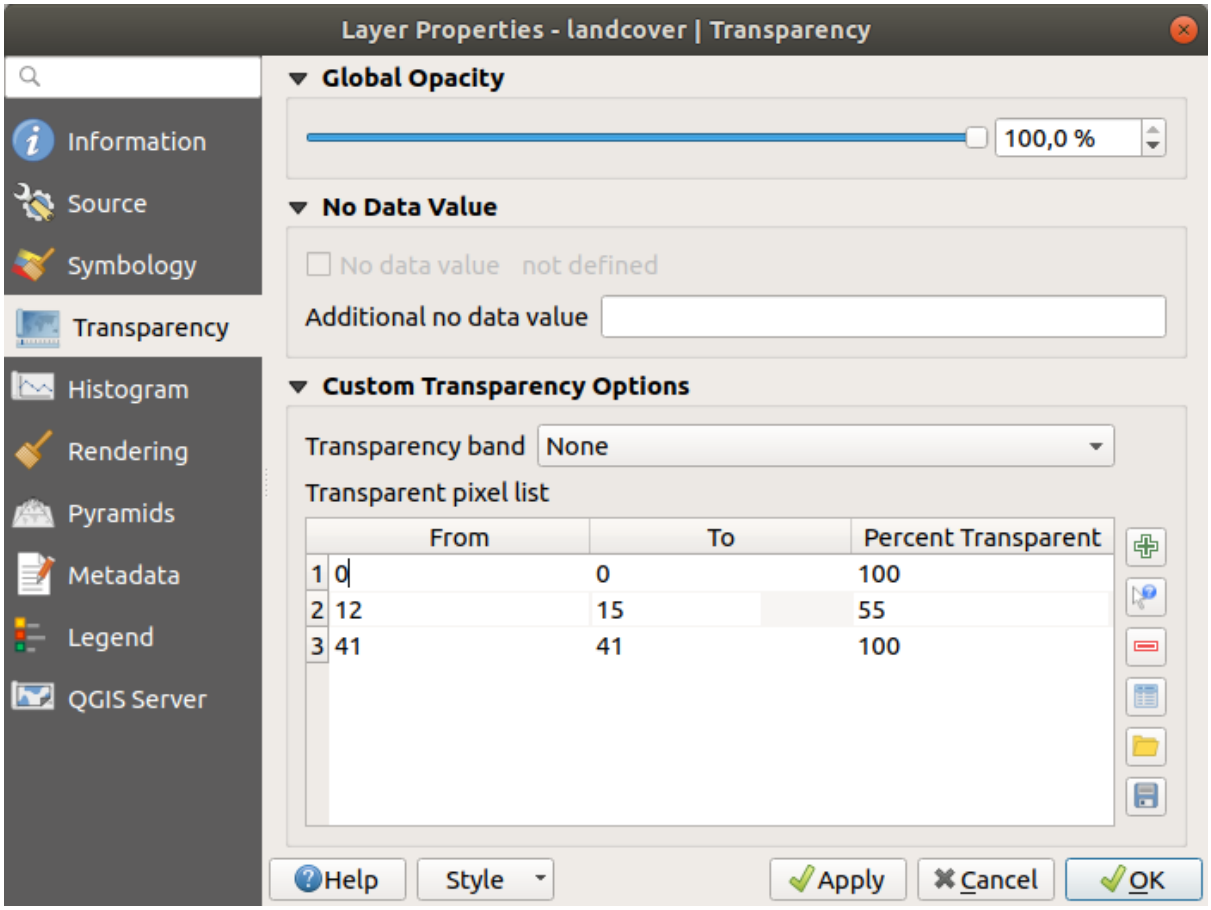


Figure15.10: Transparence raster

De plus, vous pouvez entrer une valeur raster qui doit être traitée comme *valeur no data*.

Un moyen encore plus flexible de personnaliser la transparence est disponible dans la section *Options de transparence personnalisées*:

- Utilisez *Bande de transparence* pour appliquer la transparence à une bande entière.
- Fournissez une liste de pixels à rendre transparents avec les niveaux de transparence correspondants:

  1. Cliquez sur le bouton Ajouter des valeurs manuellement. Une nouvelle ligne apparait dans la liste des pixels.
  2. Saisissez les valeurs **Rouge**, **Vert** et **Bleu** du pixel et ajustez le **Pourcentage de transparence** à appliquer.
  3. Vous pouvez également extraire les valeurs des pixels directement à partir du raster à l'aide du bouton Ajouter des valeurs depuis l'affichage. Saisissez ensuite la valeur de transparence.
  4. Répétez les étapes pour ajuster plus de valeurs avec une transparence personnalisée.
  5. Appuyez sur le bouton *Appliquer* et regardez la carte.

  Comme vous pouvez le voir, il est assez facile de définir une transparence personnalisée, mais cela peut prendre un peu de temps. Par conséquent, vous pouvez utiliser le bouton Exporter dans un fichier pour sauver vos paramètres de transparence dans un fichier. Le bouton Importer depuis le fichier charge vos paramètres de transparence et les appliquent à la couche raster actuelle.

15.1.5 Propriétés de l'Histogramme

L'onglet *Histogramme* vous permet de visualiser la distribution des valeurs dans votre raster. L'histogramme est généré lorsque vous appuyez sur le bouton *Calculer l'histogramme*. Toutes les bandes existantes seront affichées ensemble. Vous pouvez enregistrer l'histogramme en tant qu'image avec le bouton.

Au bas de l'histogramme, vous pouvez sélectionner une bande raster dans le menu déroulant et *Définir le style min / max* . Le menu déroulant *Prefs / Actions* vous offre des options avancées pour personnaliser l'histogramme:

- Avec l'option *Visibilité*, vous pouvez afficher des histogrammes pour des bandes individuelles. Vous devrez sélectionner l'option *Afficher la bande sélectionnée*.
- L'option *min / max* vous permet de "Toujours afficher les marqueurs min / max", "Zoomer sur min / max" et de "Mettre à jour le style min / max".
- L'option *Actions* vous permet de "Réinitialiser" ou "Recalculer l'histogramme" après avoir modifié les valeurs min ou max des bandes.

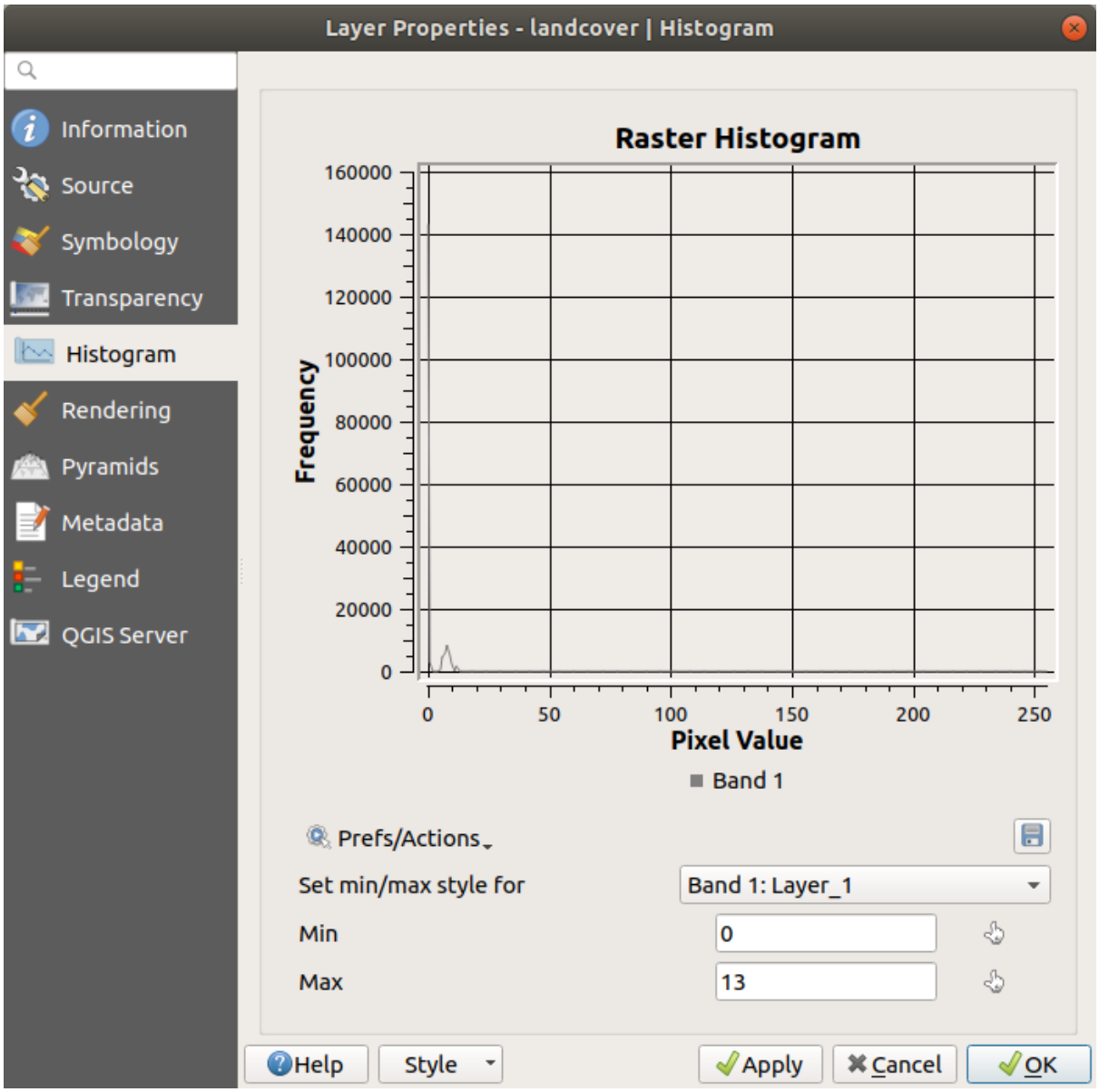


Figure15.11: Histogramme raster

15.1.6 Propriétés du rendu

Dans l'onglet *Rendu*, il est possible de:

- Saisir *Visibilité dépendante de l'échelle* pour la couche: Vous pouvez définir les échelles *Maximum (inclus)* et *Minimum (exclusif)* , définissant une plage d'échelles dans laquelle la couche sera visible . Il sera caché en dehors de cette plage. Le bouton Définir à l'échelle actuelle du canevas vous aide à utiliser l'échelle actuelle du canevas de carte comme limite. Voir *Rendu dépendant de l'échelle* pour plus d'informations.
- *Actualiser la couche à intervalle (secondes)*: réglez une minuterie pour actualiser automatiquement les couches individuelles. Les mises à jour du canevas sont différées afin d'éviter d'actualiser plusieurs fois si plusieurs couches ont un intervalle de mise à jour automatique défini.

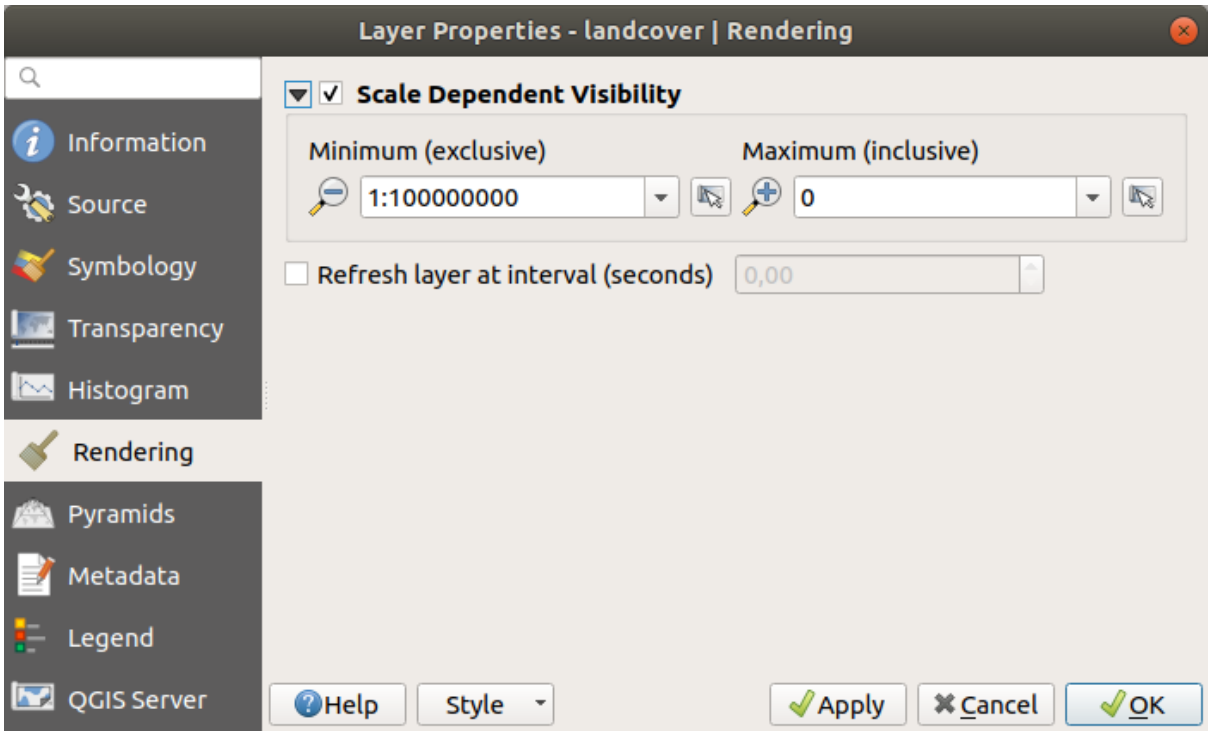


Figure15.12: Rendu raster

15.1.7 Propriétés des Pyramides

Les couches raster haute résolution peuvent ralentir la navigation dans QGIS. En créant des copies de résolution inférieure des données (pyramides), les performances peuvent être considérablement améliorées, car QGIS sélectionne la résolution la plus appropriée à utiliser en fonction du niveau de zoom.

Vous devez avoir accès en écriture dans le répertoire où les données originelles sont stockées pour construire les pyramides.

Dans la liste *Résolutions*, sélectionnez les résolutions auxquelles vous souhaitez créer des niveaux de pyramide en cliquant dessus.

Si vous choisissez **Interne (si possible)** dans le menu déroulant *Aperçu du format*, QGIS essaie de construire des pyramides en interne.

Note: Veuillez noter que la construction de pyramides peut altérer le fichier de données d'origine et, une fois créées, elles ne peuvent pas être supprimées. Si vous souhaitez conserver une version «non pyramidale» de votre raster, faites

une copie de sauvegarde avant la construction de la pyramide.

Si vous choisissez **Externe** et **Externe (Erdas Imagine)**, les pyramides seront créées dans un fichier à côté du raster d'origine avec le même nom et une extension `.ovr`.

Plusieurs *méthodes de rééchantillonnage* peuvent être utilisées pour le calcul de la pyramide:

- Plus proche voisin
- Moyenne
- Gauss
- Cubique
- Cubic Spline
- Laczos
- Mode
- Aucune

Enfin, cliquez sur *Construire pyramides* pour démarrer le processus.

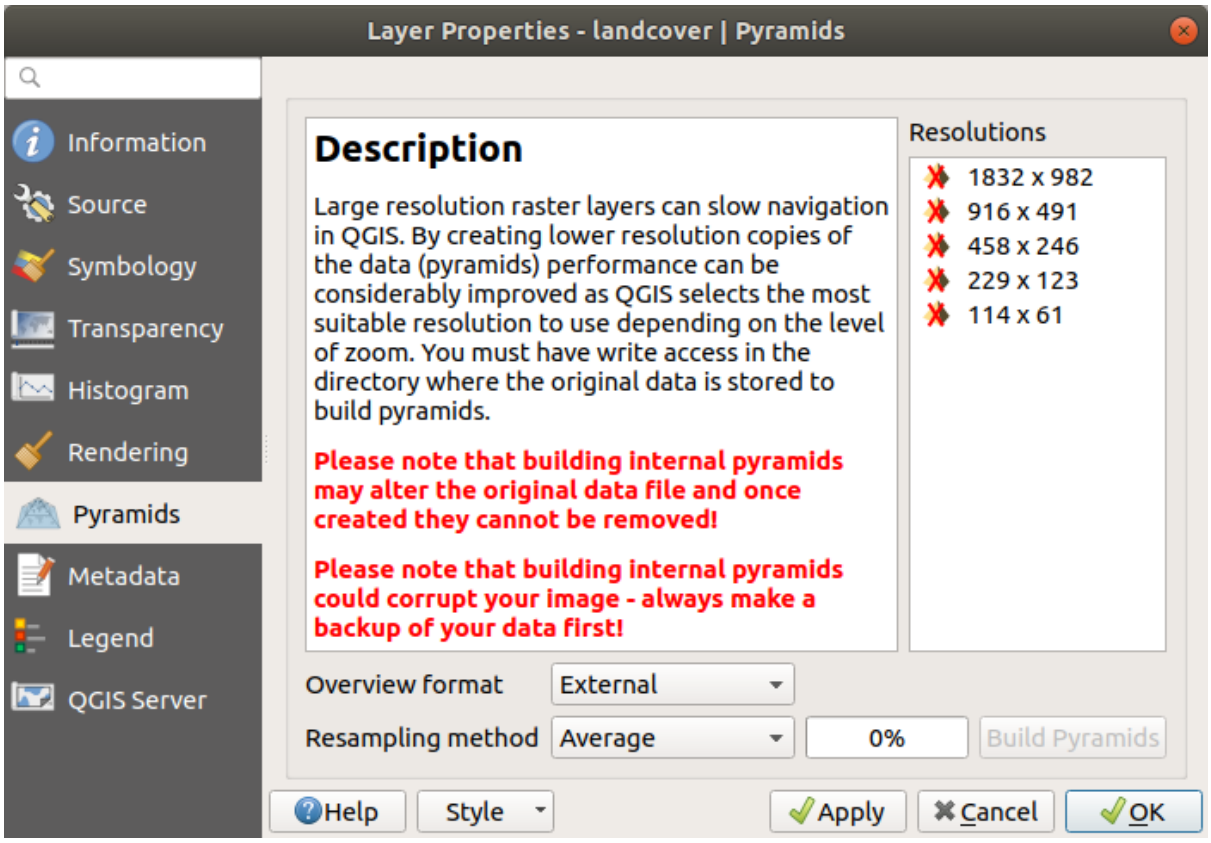


Figure15.13: Pyramides Raster

15.1.8 Propriétés des Métadonnées

L'onglet *Métadonnées* vous offre des options pour créer et éditer un rapport de métadonnées sur votre couche. Voir *propriétés des métadonnées de la couche vecteur* pour plus d'informations.

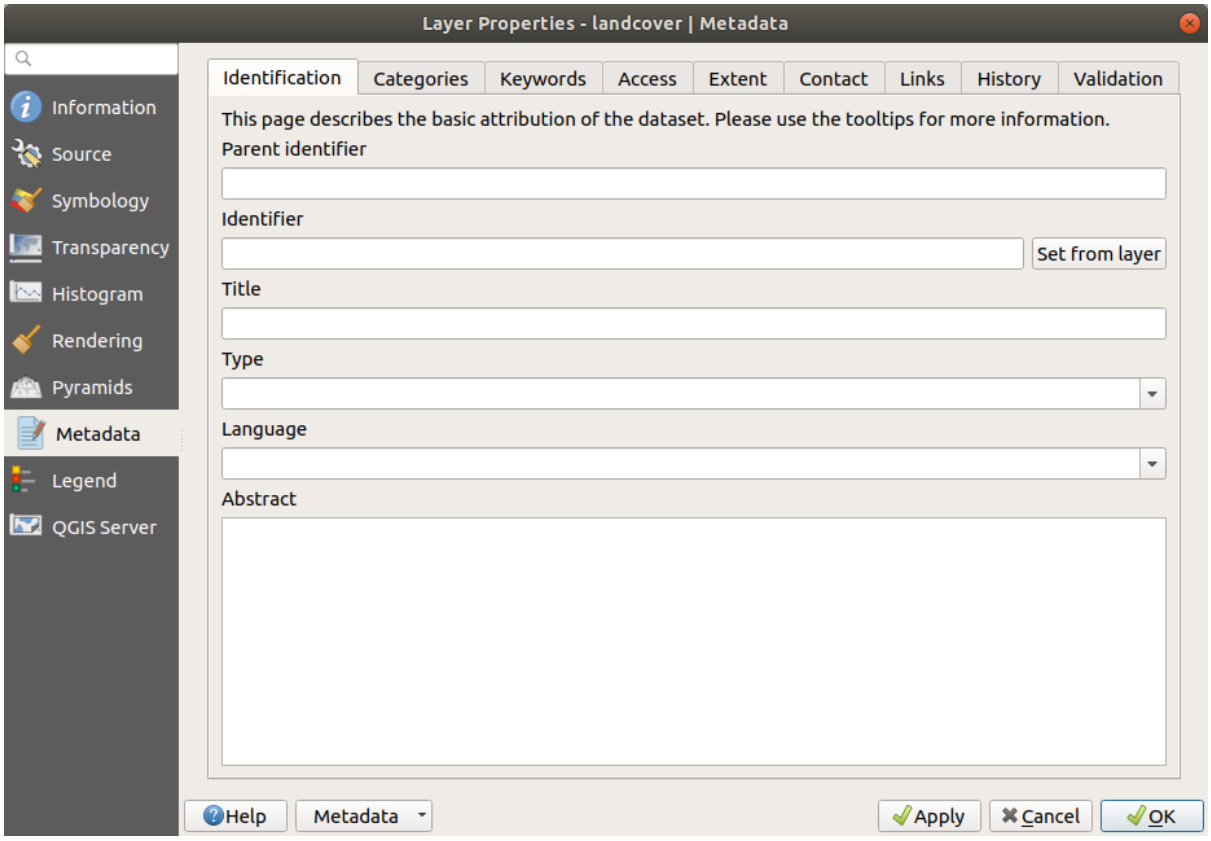


Figure15.14: Métadonnées raster

15.1.9 Propriétés de la Légende

L'onglet *Légende* vous fournit une liste de widgets que vous pouvez intégrer dans l'arborescence des couches dans le panneau Couches. L'idée est d'avoir un moyen d'accéder rapidement à certaines actions qui sont souvent utilisées avec la couche (configuration de la transparence, filtrage, sélection, style ou autre …).

Par défaut, QGIS fournit un widget de transparence mais celui-ci peut être étendu par des plugins qui enregistrent leurs propres widgets et assignent des actions personnalisées aux couches qu'ils gèrent.

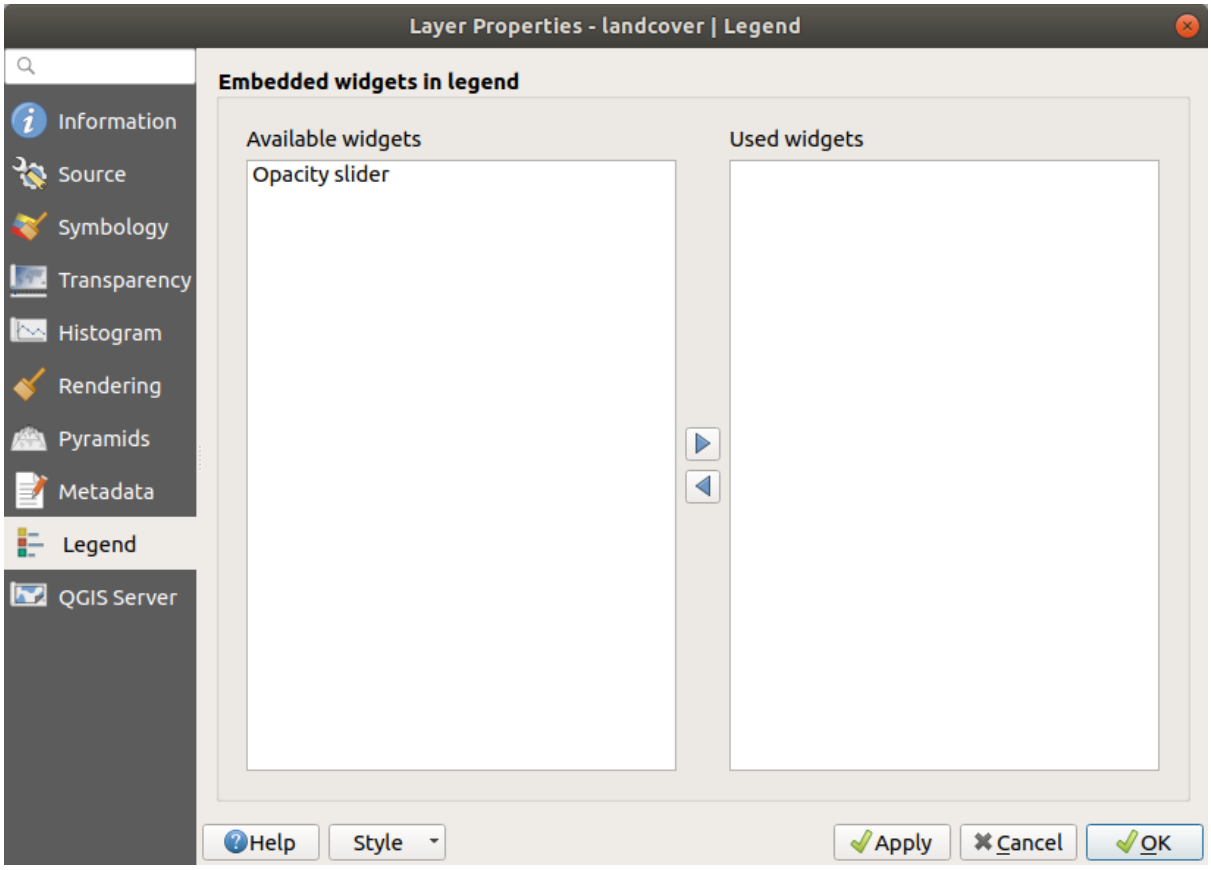


Figure15.15: Legende Raster

15.1.10 Proprietes QGIS Server

Dans l'onglet *QGIS Server*, des informations peuvent être fournies pour la *Description*, l'*Attribution*, l'*URL Métadonnées* et *LegendUrl*.

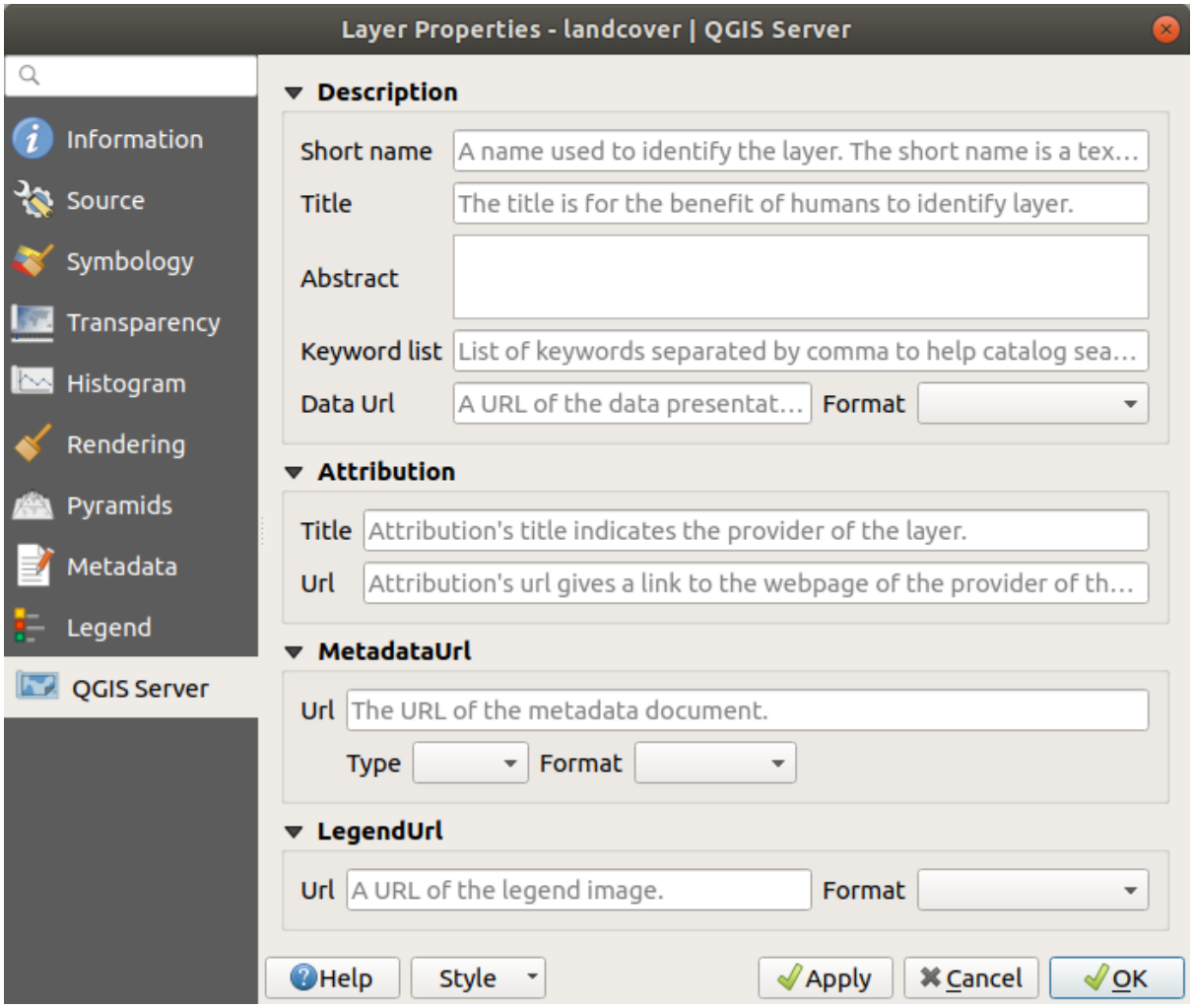


Figure15.16: Propriétés raster dans QGIS Server

15.2 Analyse Raster

15.2.1 Calculatrice Raster

La *Calculatrice Raster* du menu *Raster* vous permet d'effectuer des calculs sur la base des valeurs des pixels d'un raster existant (voir Fig. 15.17). Le résultat est écrit dans un nouveau raster dans un des formats gérés par GDAL.

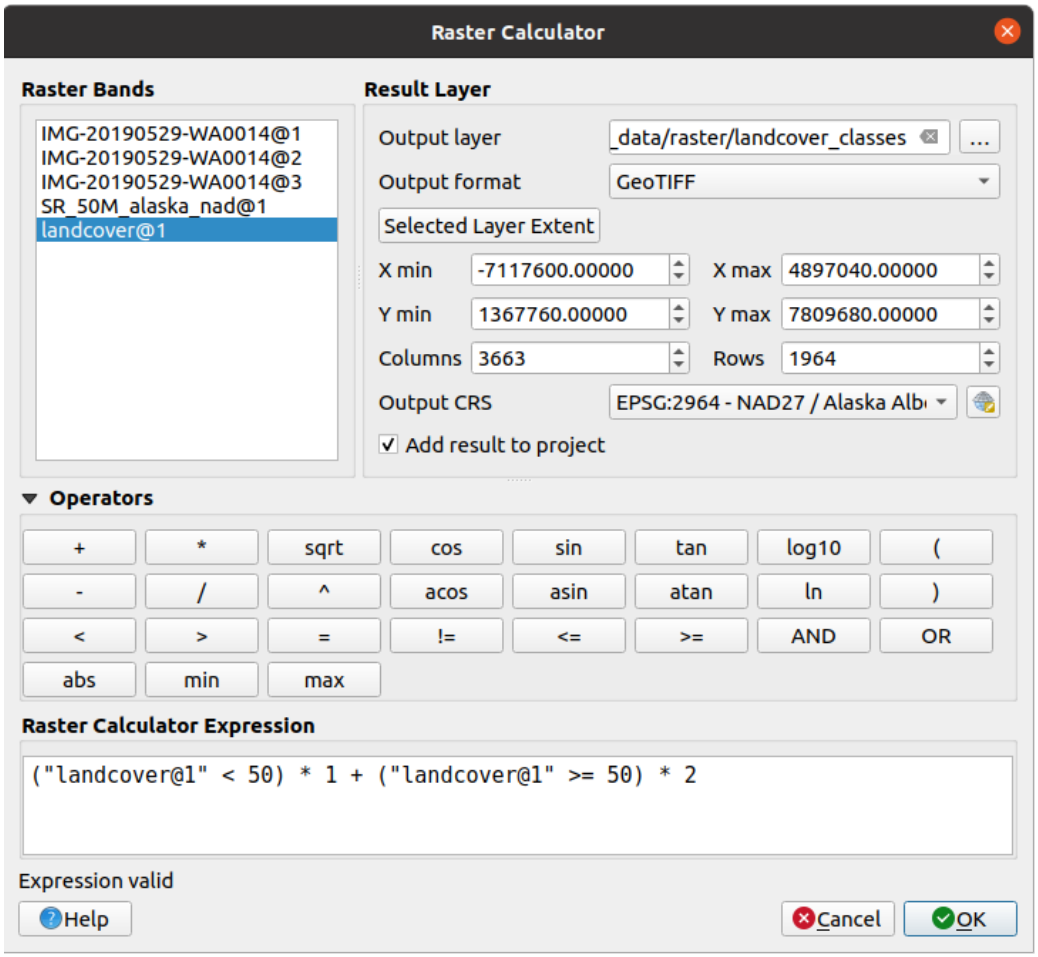


Figure15.17: Calculatrice Raster

La liste des **bandes raster** contient toutes les couches rasters actuellement chargées pouvant être utilisées. Pour ajouter un raster à la formule de calcul, faites un double-clic sur son nom dans la liste. Vous pouvez alors utiliser les opérateurs pour construire une formule ou bien les taper directement dans la zone de saisie.

Dans la partie **Couche de résultat**, vous devez définir la couche en sortie. Vous pouvez préciser l'étendue de la zone de calcul en vous basant sur une des couches raster utilisées ou en spécifiant des coordonnées X et Y ainsi que les nombres de lignes et de colonnes pour indiquer la résolution. Si la couche en entrée a une résolution différente, les valeurs seront interpolées avec l'algorithme du plus proche voisin.

La partie **Opérateurs** contient tous les opérateurs disponibles. Pour ajouter un opérateur à la formule, cliquez sur le bouton approprié. Les opérateurs mathématiques (+, −, *, …) et les fonctions trigonométriques (`sin`, `cos`, `tan`, …) sont disponibles. Les opérateurs d'expression conditionnelle (=, ! =, <, >=, …) renvoient soit 0 pour faux soit 1 pour vrai et peuvent être utilisés en combinaison avec d'autres opérateurs ou fonctions.

Le fait de cocher *Ajouter le résultat au projet* chargera automatiquement le raster de résultat dans la légende du projet courant et pourra être visualisé.

Indication: Voir aussi l'algorithme *Calculatrice raster*.

Exemples

Conversion en pieds de données d'élévation en mètres

Pour créer un raster d'élévation en pieds à partir d'un raster en mètres, vous devez utiliser le facteur de conversion 3,28. La formule est la suivante :

```
"elevation@1" * 3.28
```

Utilisation d'un masque

Si vous souhaitez masquer certaines zones d'un raster, par exemple si vous vous intéressez uniquement aux altitudes supérieures à 0, vous pouvez utiliser la formule suivante qui crée un masque et l'applique au raster en une seule étape.

```
("elevation@1" >= 0) * "elevation@1"
```

En d'autres termes, pour tous les pixels supérieurs ou égal à 0, l'expression conditionnelle renvoie 1, ce qui conserve la valeur originelle en la multipliant par 1. Sinon, l'expression conditionnelle renvoie 0, ce qui remplace la valeur originelle par 0. Ceci permet de créer le masque à la volée.

Si vous souhaitez classer un raster, par exemple en deux classes d'altitude, vous pouvez utiliser la formule suivante pour créer un raster contenant deux valeurs, 1 et 2, en une seule étape :

```
("elevation@1" < 50) * 1 + ("elevation@1" >= 50) * 2
```

En d'autres termes, les pixels de valeur inférieure à 50, ils prennent la valeur 1. Pour tous les pixels supérieurs ou égal à 50, ils prennent la valeur 2.

15.2.2 Alignement de rasters

Cet outil permet de prendre plusieurs rasters en entrée et de les aligner exactement :

- reprojète dans le même SCR
- échantillonne à la même taille de cellule et décale sur la même grille,
- découpe une zone d'intérêt,
- rééchantillonne les valeurs lorsque cela est nécessaire.

Les rasters seront sauvegardés dans de nouveaux fichiers.

Tout d'abord, ouvrez les outils à partir de *Raster* ► *Aligner les Rasters...* et cliquez sur Ajouter un nouveau raster pour choisir un raster existant. Sélectionnez un fichier de sortie pour enregistrer le raster après l'alignement, la méthode de ré-échantillonnage et si nécessaire *Rééchelonner les valeurs en fonction de la taille de la cellule*. La méthode de ré-échantillonnage est à choisir parmi (voir Fig. 15.18) :

- **Au plus proche voisin**
- **Bilinéaire (noyau de 2x2)**
- **Cubique (noyau de 4x4)** : approximation par convolution cubique
- **B-Spline cubique (noyau de 4x4)** : approximation par B-Spline cubique
- **Lanczos (noyau de 6x6)** : interpolation Lanczos avec fenêtrage avec la fonction sinus cardinal
- **Moyenne** : calcule la moyenne de tous les pixels qui ne sont pas des NODATA
- **Mode** : sélectionne la valeur la plus fréquente parmi les pixels
- **Maximum**, **Minimum**, **Médiane**, **Premier Quartile (Q1)** or **Troisième Quartile (Q3)** de tous les pixels qui ne sont pas des NODATA

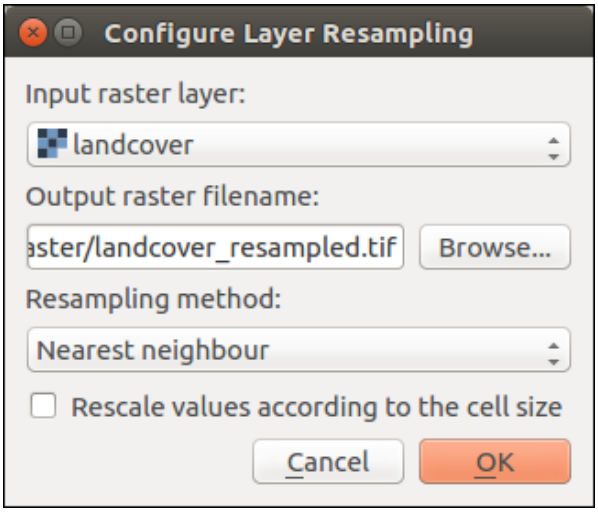


Figure15.18: Sélection des options de ré-échantillonnage raster

Dans la fenêtre *Aligner les raster*, vous pouvez Modifier les paramètres de traitement d'un fichier ou Supprimer un fichier existant de la liste des couches raster.Vous pouvez également choisir parmi les options suivantes (voir Fig. 15.19) :

- sélectionner une *Couche de référence*,
- re-projeter dans un nouveau *SCR*,
- choisir une *Taille de cellule* différente,
- choisir un *Décalage de la grille*,
- *Découper selon l'emprise* : elle peut être définie par l'utilisateur, basée sur une des couches ou sur l'emprise de la carte.
- *Taille de sortie*,
- *Ajouter les rasters alignés au canevas de la carte*.

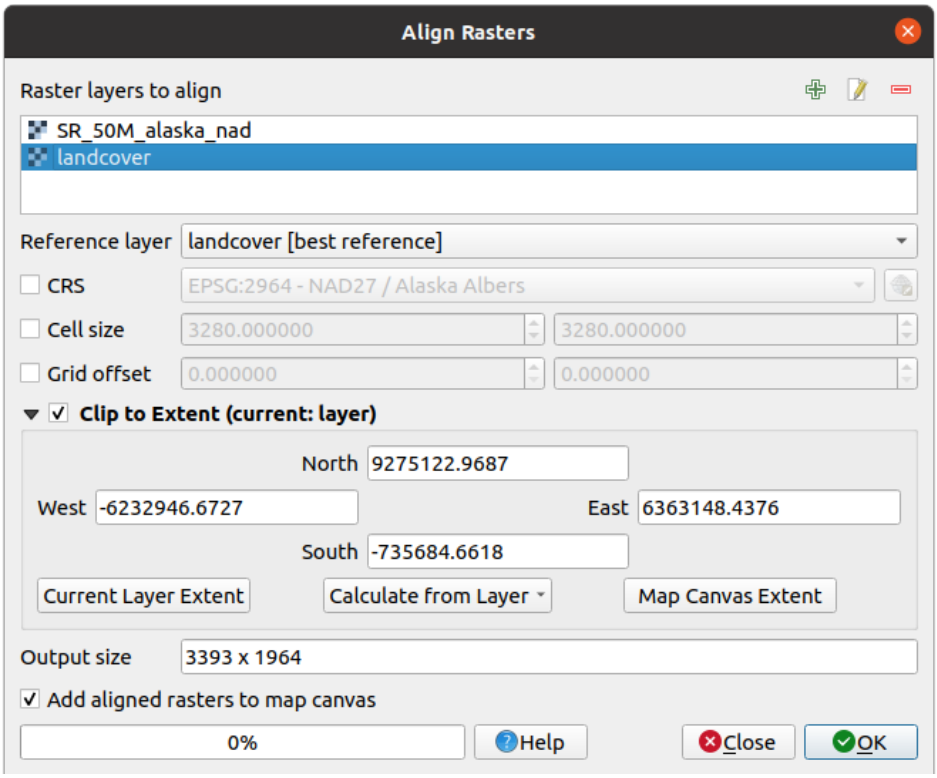


Figure15.19: Alignement de rasters

15.3 Géoréférencer

Le géoréférenceur est un outil permettant de générer les fichiers « world » des rasters. Il permet de géoréférencer les rasters dans des systèmes de coordonnées géographiques ou projetés en créant un GeoTiff ou en ajoutant un fichier « world » à l'image existante. La première étape pour le géoréférencement d'une image est de localiser, sur l'image, des points dont vous pouvez déterminer les coordonnées avec précision.

Fonctionnalités

Bouton	Fonction	Bouton	Fonction
	Ouvrir un raster		Commencer le géoréférencement
	Générer le script GDAL		Charger les points de contrôle
	Sauvegarder les points de contrôle		Paramètres de transformation
	Ajouter un point		Effacer un point
	Déplacer un point		Se déplacer
	Zoom +		Zoom -
	Zoom sur la couche		Zoom précédent
	Zoom suivant		Lier le géoréférenceur à QGIS
	Lier QGIS au géoréférenceur		Histogramme complet
	Histogramme de l'emprise locale		

Table Géoréférenceur: Outils de géoréférencement

15.3.1 Procédures courantes

Pour déterminer des coordonnées X et Y (notées en DMS (dd mm ss.ss), DD (dd.dd) ou en coordonnées projetées (mmmm.mm)) qui correspondent au point sélectionné sur l'image, deux procédures peuvent être suivies :

- Par le raster lui-même : quelquefois les coordonnées sont littéralement écrites (p. ex., les graticules). Dans ce cas, vous pouvez les saisir manuellement.
- Par des données déjà géoréférencées. Il peut d'agir de données vecteur ou raster où figurent les mêmes objets/entités que sur le raster que vous désirez géoréférencer et dans le même système de projection. Dans ce cas, vous pouvez renseigner les coordonnées en cliquant sur les données de référence chargées dans la carte principale de QGIS.

La procédure standard pour le géoréférencement d'une image implique la sélection de plusieurs points sur l'image, en spécifiant leurs coordonnées et en choisissant la transformation appropriée. En se basant sur les paramètres entrés et les données, le Géoréférenceur calculera les paramètres du fichier « world ». Plus il y a de coordonnées fournies, meilleur sera le résultat.

La première étape consiste à lancer QGIS et à cliquer sur *Raster* ► *Géoréférencer*, qui apparaît dans la barre de menu de QGIS. Le dialogue géoréférencer apparaît comme indiqué dans Fig. 15.20.

En guise d'exemple, nous allons utiliser une carte topographique du Dakota du Sud publiée par le SDGS. Elle pourra par la suite être affichée avec les données du secteur GRASS spearfish60. Cette carte topographique peut être téléchargée à l'adresse suivante : https://grass.osgeo.org/sampledata/spearfish_toposheet.tar.gz.

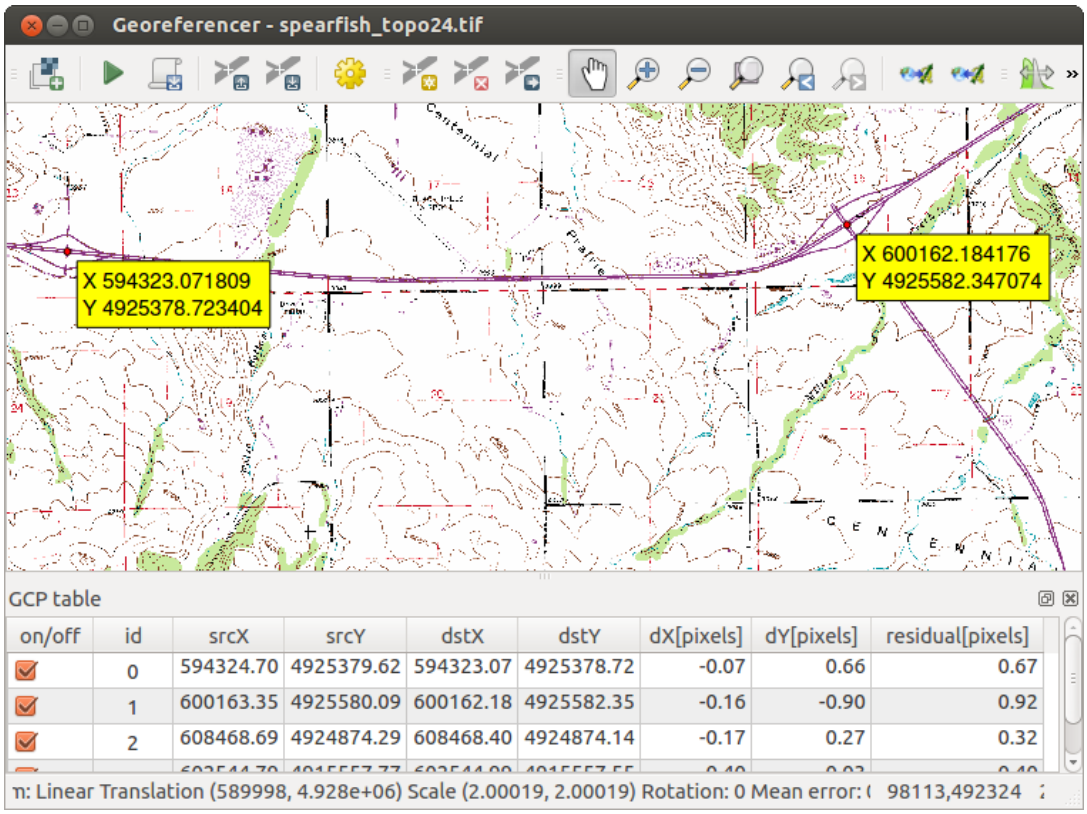


Figure15.20: Fenêtre de Géoréférencement

Saisir des points de contrôle (GCP)

1. Pour commencer le géoréférencement d'un raster, nous devons le charger via le bouton . Le raster apparaît alors dans la surface principale de travail de la fenêtre. Une fois qu'il est chargé, nous pouvons commencer à entrer des points de contrôles.

2. En utilisant le bouton Ajouter un point, ajoutez des points à la zone de travail principale et entrez leurs coordonnées (voir Figure Fig. 15.21). Pour cette procédure, vous avez trois options :

   - En cliquant en un point de la carte raster et entrant les coordonnées X et Y manuellement.
   - En cliquant en un point de la carte raster puis sur le bouton Depuis le canevas pour ajouter les coordonnées X et Y à l'aide d'une carte géoréférencée déjà chargée dans le canevas principal de QGIS.
   - Avec le bouton , vous pouvez déplacer les points de contrôle dans les deux fenêtres au cas où ils seraient mal placés.

3. Continuez d'entrer des points. Vous devez en avoir au moins quatre et plus vous en ajoutez, meilleur sera le résultat. Des outils additionnels permettent de zoomer et de se déplacer dans l'espace de travail pour localiser les points de contrôle pertinents.

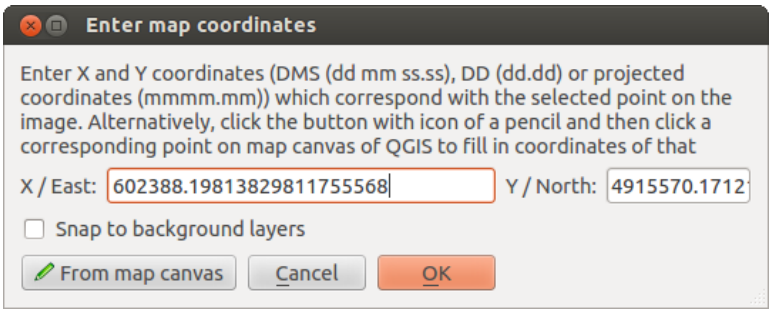


Figure15.21: Ajout de points de contrôle à l'image raster

Les points qui sont ajoutés sur la carte sont enregistrés dans un fichier texte distinct (`[nomdufichier].points`) qui est stocké avec le fichier image. Il permet de rouvrir le Géoréférenceur à une date ultérieure et de rajouter de nouveaux points ou d'effacer ceux existants pour améliorer le résultat sans devoir tout refaire. Le fichier de points contient les valeurs suivantes : `mapX`, `mapY`, `pixelX`, `pixelY`. Vous pouvez utiliser les boutons Charger des points de contrôle et Sauvegarder des points de contrôle pour gérer ces fichiers.

Configurer la transformation

Après avoir ajouté vos points de contrôle, vous devez sélectionner la méthode de transformation qui sera utilisée pour le géoréférencement.

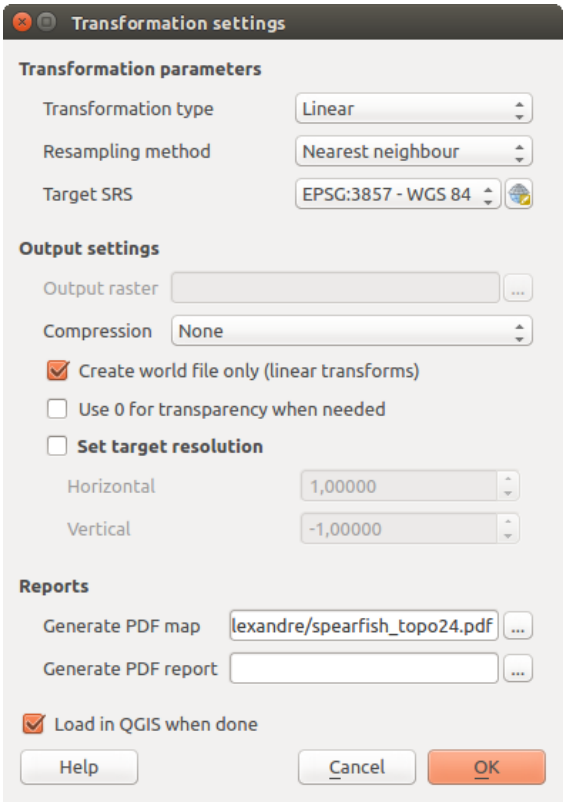


Figure15.22: Définir les paramètres de transformation pour le géoréférencement

Algorithmes de transformation disponibles

A number of transformation algorithms are available, dependent on the type and quality of input data, the nature and amount of geometric distortion that you are willing to introduce to the final result, and the number of ground control points (GCPs).

Actuellement les *types de transformation* suivants sont disponibles :

- The **Linear** algorithm is used to create a world file and is different from the other algorithms, as it does not actually transform the raster pixels. It allows positioning (translating) the image and uniform scaling, but no rotation or other transformations. It is the most suitable if your image is a good quality raster map, in a known CRS, but is just missing georeferencing information. At least 2 GCPs are needed.
- The **Helmert** transformation also allows rotation. It is particularly useful if your raster is a good quality local map or orthorectified aerial image, but not aligned with the grid bearing in your CRS. At least 2 GCPs are needed.
- The **Polynomial 1** algorithm allows a more general affine transformation, in particular also a uniform shear. Straight lines remain straight (i.e., collinear points stay collinear) and parallel lines remain parallel. This is particularly useful for georeferencing data cartograms, which may have been plotted (or data collected) with different ground pixel sizes in different directions. At least 3 GCP's are required.
- The **Polynomial** algorithms 2-3 use more general 2nd or 3rd degree polynomials instead of just affine transformation. This allows them to account for curvature or other systematic warping of the image, for instance photographed maps with curving edges. At least 6 (respectively 10) GCP's are required. Angles and local scale are not preserved or treated uniformly across the image. In particular, straight lines may become curved, and

there may be significant distortion introduced at the edges or far from any GCPs arising from extrapolating the data-fitted polynomials too far.

- The **Projective** algorithm generalizes Polynomial 1 in a different way, allowing transformations representing a central projection between 2 non-parallel planes, the image and the map canvas. Straight lines stay straight, but parallelism is not preserved and scale across the image varies consistently with the change in perspective. This transformation type is most useful for georeferencing angled photographs (rather than flat scans) of good quality maps, or oblique aerial images. A minimum of 4 GCPs is required.
- Finally, the **Thin Plate Spline** (TPS) algorithm « rubber sheets » the raster using multiple local polynomials to match the GCPs specified, with overall surface curvature minimized. Areas away from GCPs will be moved around in the output to accommodate the GCP matching, but will otherwise be minimally locally deformed. TPS is most useful for georeferencing damaged, deformed, or otherwise slightly inaccurate maps, or poorly orthorectified aerials. It is also useful for approximately georeferencing and implicitly reprojecting maps with unknown projection type or parameters, but where a regular grid or dense set of ad-hoc GCPs can be matched with a reference map layer. It technically requires a minimum of 10 GCPs, but usually more to be successful.

In all of the algorithms except TPS, if more than the minimum GCPs are specified, parameters will be fitted so that the overall residual error is minimized. This is helpful to minimize the impact of registration errors, i.e. slight imprecisions in pointer clicks or typed coordinates, or other small local image deformations. Absent other GCPs to compensate, such errors or deformations could translate into significant distortions, especially near the edges of the georeferenced image. However, if more than the minimum GCPs are specified, they will match only approximately in the output. In contrast, TPS will precisely match all specified GCPs, but may introduce significant deformations between nearby GCPs with registration errors.

Définir la méthode de rééchantillonage

The type of resampling you choose will likely depend on your input data and the ultimate objective of the exercise. If you don't want to change statistics of the raster (other than as implied by nonuniform geometric scaling if using other than the Linear, Helmert, or Polynomial 1 transformations), you might want to choose "Nearest neighbour". In contrast, "cubic resampling", for instance, will usually generate a visually smoother result.

Il est possible de choisir entre 5 méthodes de ré-échantillonnage :

1. Plus proche voisin
2. Linéaire
3. Cubique
4. Cubic Spline
5. Lanczos

Définir les paramètres de transformation

Plusieurs paramètres doivent être renseignés afin de créer un raster géoréférencé.

- La case *Créer un fichier de coordonnées* est uniquement disponible lorsque la méthode de transformation linéaire est choisie, et ce, parce que votre image ne sera alors pas transformée en sortie. Dans ce cas précis, le champ *raster de sortie* ne sera pas activé, car seul le fichier de coordonnées sera créé.
- Pour tous les autres types de transformations, vous pouvez saisir un *Raster de sortie*. Par défaut, le nouveau fichier s'intitulera ([nomdefichier]_georef) et sera enregistré dans le même répertoire que le raster original.
- L'étape suivante est la définition du *SCR cible* pour le raster géoréférencé (lire *Utiliser les projections*).
- Si vous le désirez, vous pouvez demander à **générer une carte PDF** ou **générer un rapport PDF** qui inclut tous les paramètres définis ainsi qu'une image avec tous les résidus et une liste des points de contrôles et leurs erreurs RMS.

- Vous pouvez cocher la case *Définir la résolution de la cible* et préciser la résolution de pixel du raster généré. La résolution horizontale et verticale par défaut est de 1.
- Lorsque la case *Employer 0 pour la transparence si nécessaire* est cochée, cela indique que la valeur 0 sera transparente lors de la visualisation. Dans notre exemple, toutes les zones blanches seront transparentes.
- Pour finir, la case *Charger dans QGIS lorsque terminé* assure le chargement automatique du raster quand la transformation est achevée.

Afficher et modifier les propriétés raster

En cliquant sur l'option *Propriétés du raster* dans le menu *Paramètres* s'ouvre la fenêtre :ref: "propriétés de la couche<raster_properties_dialog>" du fichier raster que vous voulez géoréférencer.

Configurer le géoreferenceur

- Vous pouvez choisir d'afficher les coordonnées des points ou leur identifiant.
- Les résidus peuvent être exprimés en unités de la carte ou en pixel.
- Vous pouvez modifier les marges et la taille de papier du rapport PDF.
- Enfin, vous pouvez aussi activer la case *Afficher la fenêtre de géoréférencement dans la fenêtre principale*.

Lancer la transformation

Lorsque tous les points de contrôle ont été posés et les paramètres de transformation saisis, appuyez sur le bouton Commencer le géoréférencement pour créer le raster final.

CHAPTER 16

Travailler avec des données maillées (mesh)

16.1 Qu'est-ce qu'un maillage ?

Un maillage est une grille non structurée qui contient usuellement des composantes temporelles ou d'autres types. La composante spatiale contient une collection de sommets, d'arêtes et de faces en 2D ou en 3D :

- **sommets** : points XY(Z) (dans le système de coordonnées de la couche)
- **arêtes** : connecte des paires de sommets
- **faces** : une face est définie par une série d'arêtes formant une surface fermée, typiquement un triangle ou un quadrilatère et, plus rarement, un polygone composé de plus de sommets

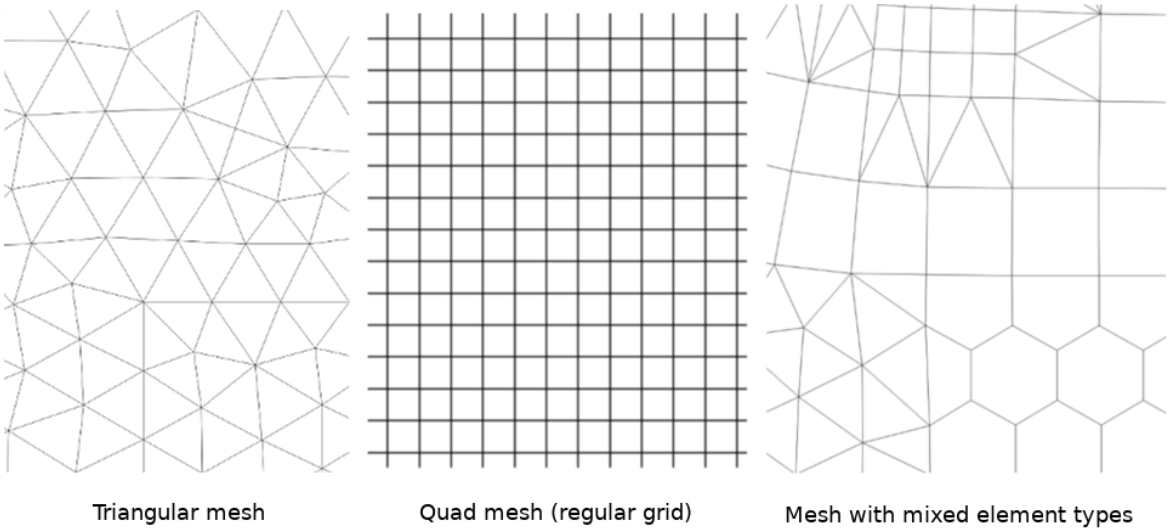


Figure16.1: Différents types de maillage

QGIS est actuellement capable d'afficher des données maillées composées de triangles ou de quadrilatères.

Le maillage fournit les information sur la structure spatiale. En plus, un maillage peut contenir des jeux de données (des groupes) qui attribuent une valeur à chaque sommet. Voici un exemple avec un maillage triangulaire dont les

numéros de sommets apparaissent sur l'image ci-dessous :

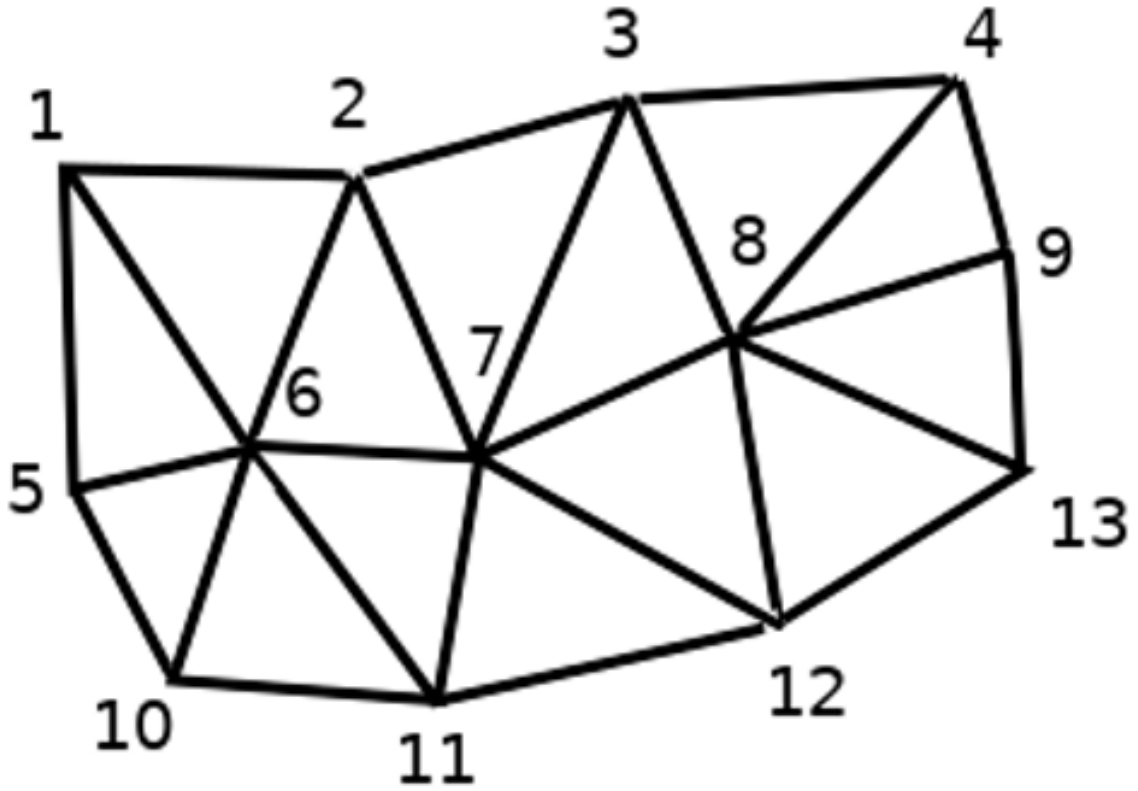


Figure16.2: Maillage triangulaire dont les sommets sont numérotés

Chaque sommet peut stocker plusieurs jeux de données (très souvent de grandes quantités) et ceux-ci peuvent avoir également une dimension temporelle. Ainsi, un unique fichier peut contenir de très nombreux jeux de données.

Le tableau qui suit donne une idée des informations qui peuvent être stockées dans les jeux de données maillés. Les colonnes correspondent aux numéros des sommets et chaque ligne représente un jeu de données. Les jeux de données peuvent être de différents types. Dans cet exemple, il s'agit de la vitesse du vent à 10m à différents moments (t1, t2, t3).

De la même manière, un jeu de données maillé peut stocker des vecteurs de valeurs pour chaque sommet. Par exemple, la direction du vent à un moment donné :

Vent à 10m	1	2	3	…
Vitesse à 10m au temps t1	17251	24918	32858	…
Vitesse à 10m au temps t2	19168	23001	36418	…
Vitesse à 10m au temps t3	21085	30668	17251	…
…	…	…	…	…
Direction du vent à 10m au temps t1	[20,2]	[20,3]	[20,4.5]	…
Direction du vent à 10m au temps t2	[21,3]	[21,4]	[21,5.5]	…
Direction du vent à 10m au temps t3	[22,4]	[22,5]	[22,6.5]	…
…	…	…	…	…

Nous pouvons visualiser les données en attribuant des couleurs aux valeurs (de la même façon que pour les rendus raster en *Pseudo-couleur à bande unique*) et en interpolant les données entre les sommets en fonction de la topologie. Il est courant que les valeurs soient des vecteurs 2D plutôt que de simples valeurs scalaires (comme pour la direction du vent). Pour de tels types de valeurs, il est préférable d'afficher des flèches indiquant les directions.

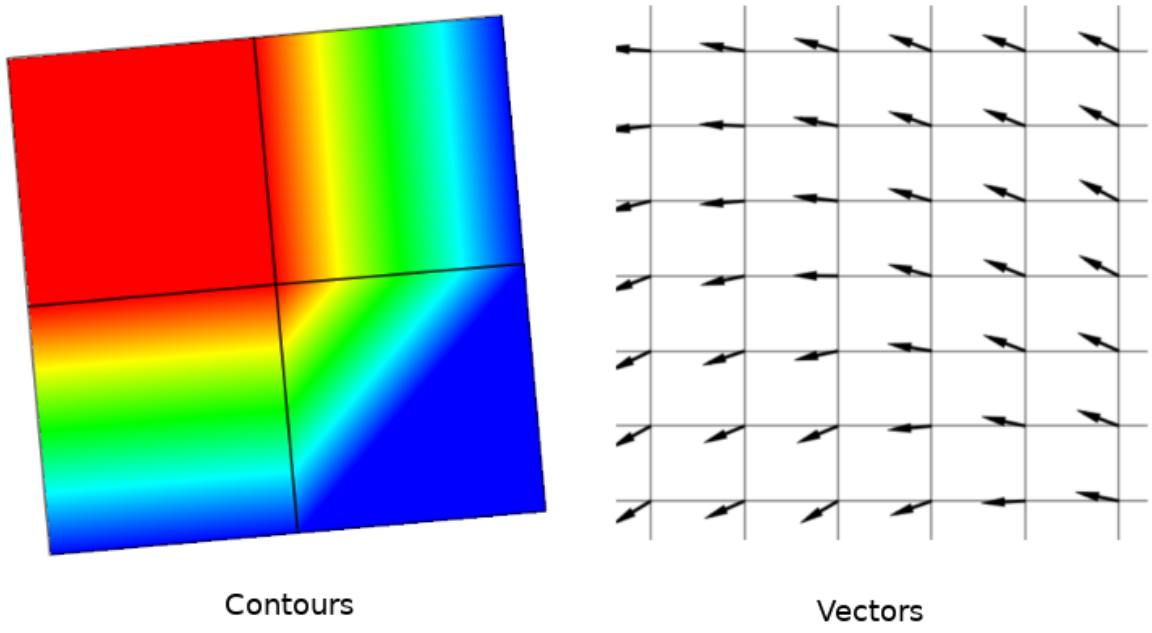


Figure16.3: Exemples de visualisation de données maillées

16.2 Formats de données gérés

QGIS accède aux données maillées via les pilotes MDAL. Ainsi, les formats gérés nativement sont :

- `NetCDF`: Format générique pour les données scientifiques
- `GRIB`: Format utilisé couramment en météorologie
- `XMDF`: Par exemple, des sorties du modèle hydraulique TUFLOW
- `DAT`: Format de sortie de nombreux modèles d'hydrodynamique (par ex. BASEMENT, HYDRO_AS-2D, TUFLOW)
- `3Di`: Format du modèle 3Di basé sur les Conventions « Climate and Forecast » (http://cfconventions.org/)
- Quelques exemples de jeux de données maillés se trouvent ici : https://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/

Pour charger un jeu de données maillé dans QGIS, utilisez la commande *Maillage* dans la boîte de dialogue *Gestionnaire source de données*. Lisez *Chargement d'une couche de maillage* pour plus de détails.

16.3 Propriétés d'un jeu de données maillé

16.3.1 Onglet Information

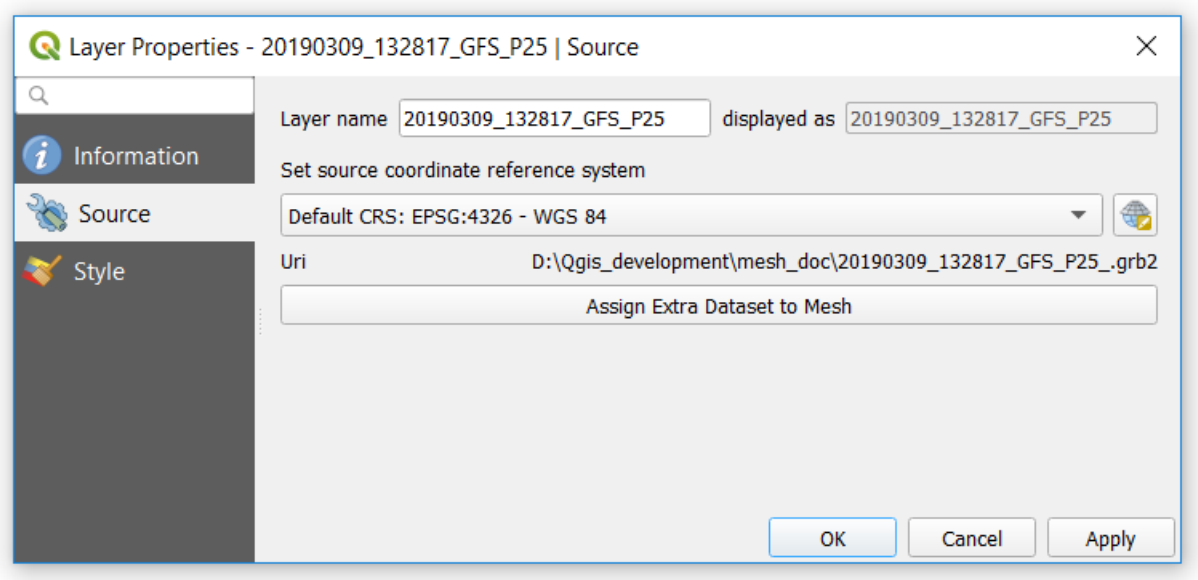


Figure16.4: Propriétés de la couche de maillage

L'onglet *Information* est en lecture seule et représente un endroit intéressant pour récupérer rapidement des informations résumées et des métadonnées sur la couche actuelle. Les informations fournies sont (en fonction du fournisseur de la couche) uri, nombre de sommets, nombre de faces et nombre de groupes de jeux de données.

16.3.2 Onglet Source

L'onglet *Source* affiche des informations de base sur le maillage sélectionné, notamment:

- le nom de la couche à afficher dans le panneau *couches*
- définition du système de référence de coordonnées : affiche le *Système de référence de coordonnées (SCR)* de la couche. Vous pouvez modifier le SCR de la couche en sélectionnant celui récemment utilisé dans la liste déroulante ou en cliquant sur le bouton *Sélecteur de SCR* (voir *Sélectionneur de Système de Coordonnées de Référence*). Utilisez ce processus uniquement si le SCR appliqué à la couche est incorrect ou si aucun n'a été appliqué.

Utilisez le bouton *Attribuer un jeu de données supplémentaire au maillage* pour ajouter d'autres groupes à la couche de maillage actuelle.

16.3.3 Onglet Style

Cliquez sur le bouton *Style* pour charger la fenêtre comme indiqué dans l'image suivante :

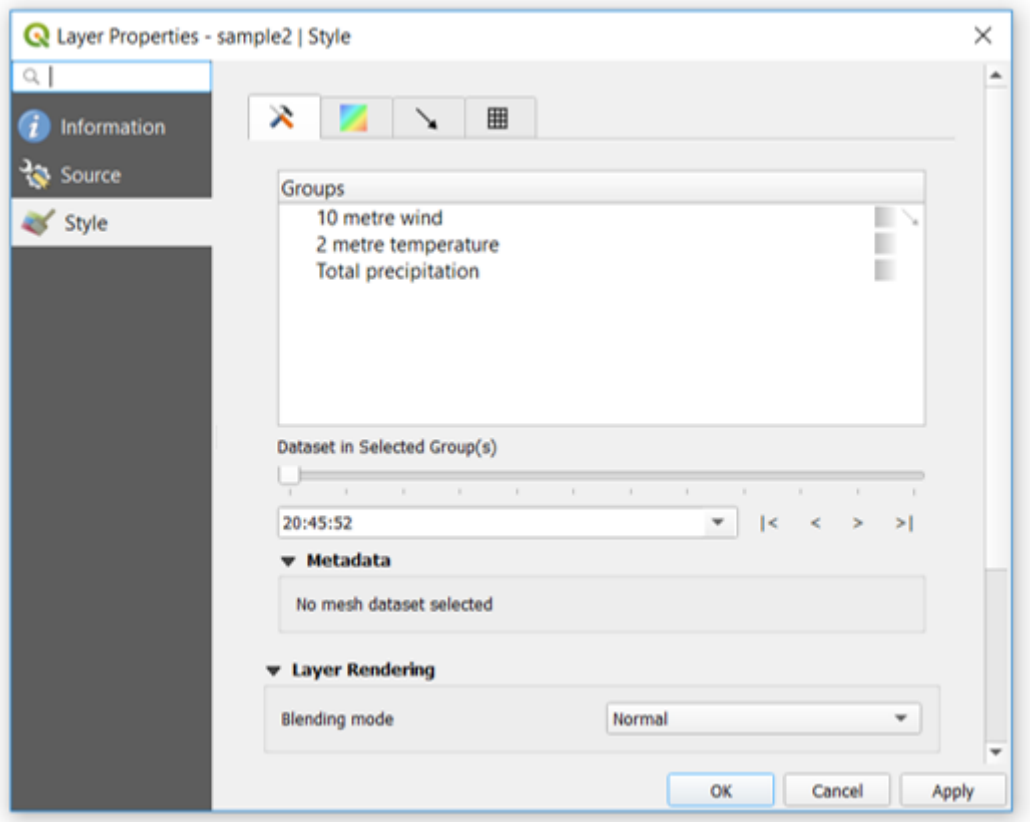


Figure16.5: Symbologie de la couche de maillage

Les propriétés de style sont divisées en plusieurs onglets :

- *General*
- *Contours Symbology*
- *Vectors Symbology*
- *Rendering*

Général

L'onglet présente les éléments suivants :

- groupes disponibles dans le jeu de données de maillage
- jeu de données dans le ou les groupes sélectionnés, par exemple, si la couche a une dimension temporelle
- métadonnées si disponibles
- *mode de fusion* disponible pour le jeu de données sélectionné.

Le curseur , la boîte combo et les boutons |<, <, >, >| permettent d'explorer une autre dimension des données, si elles sont disponibles. Lorsque le curseur se déplace, les métadonnées sont présentées en conséquence. Voir la figure *groupe de maillage* ci-dessous à titre d'exemple. Le canevas de la carte affichera également le groupe d'ensembles de données sélectionné.

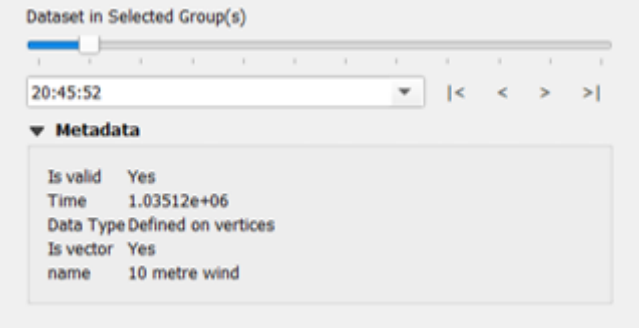


Figure16.6: Jeu de données dans le ou les groupes sélectionnés

Vous pouvez appliquer la symbologie à chaque groupe à l'aide des onglets.

Symbologie des contours

Sous *Groupes*, cliquez sur pour afficher les contours avec les paramètres de visualisation par défaut.

Dans l'onglet , vous pouvez voir et modifier les options de visualisation actuelles des contours pour le groupe sélectionné, comme indiqué dans l'image Fig. 16.7 ci-dessous :

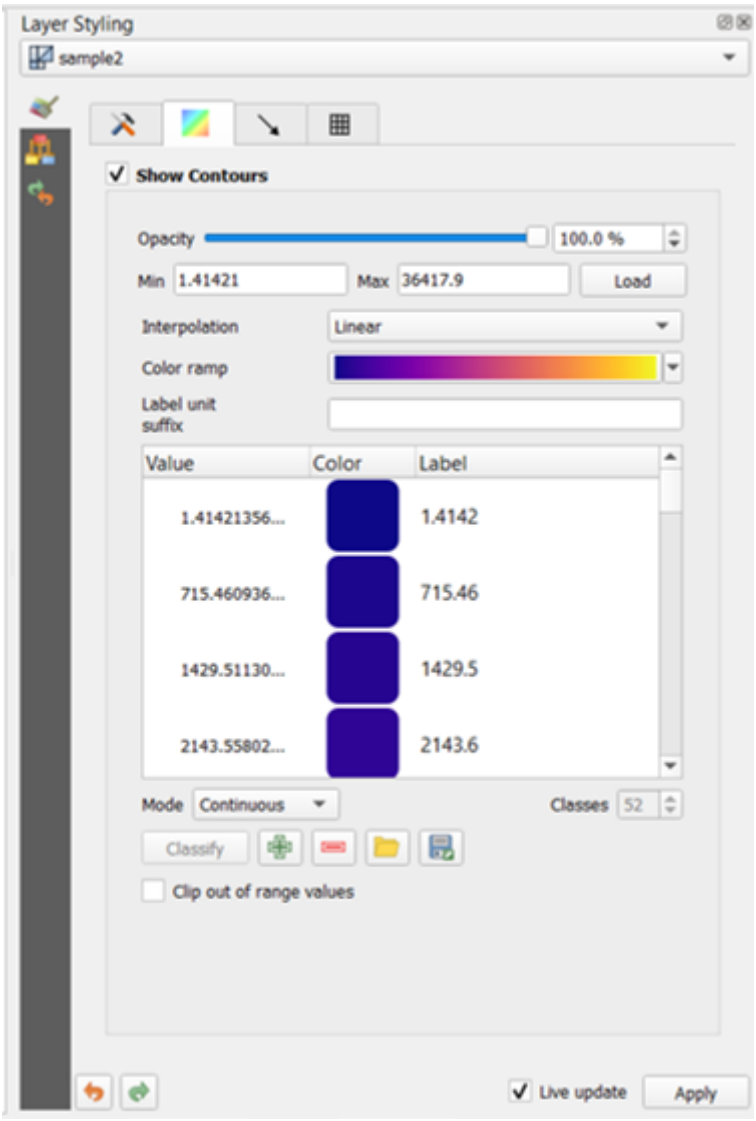


Figure16.7: Styliser les contours dans une couche maillée

Utilisez la barre de défilement ou la zone de liste déroulante pour définir l'opacité du groupe actuel.

Utilisez *charger* pour ajuster les valeurs min et max du groupe actuel.

La liste d'*Interpolation* contient trois options pour rendre les contours: *Lineaire*, *Discrete* et *Exacte*.

Le widget *rampe de couleurs* dispose d'un raccourci *menu déroulant rampe de couleurs*.

L' *unité d'étiquette* est une étiquette ajoutée après la valeur dans la légende.

En sélectionnant *Continu* dans la classification *Mode*, QGIS crée automatiquement des classes en tenant compte des valeurs *Min* et *Max*. Avec "intervalles égaux", il suffit de sélectionner le nombre de classes à l'aide de la boîte combinée *Classes* et d'appuyer sur le bouton *Classer*.

Le bouton Ajouter des valeurs manuellement ajoute une valeur à la table de couleurs individuelle. Le bouton Supprimer la ligne sélectionnée supprime une valeur de la table de couleurs individuelle. Un double-clic sur la colonne des valeurs vous permet d'insérer une valeur spécifique. Un double-clic sur la colonne de couleur ouvre la boîte de dialogue *Changer de couleur*, où vous pouvez sélectionner une couleur à appliquer sur cette valeur.

Symbologie des vecteurs

Dans l'onglet , cliquez sur pour afficher les vecteurs s'ils sont disponibles. Le canevas de la carte affichera les vecteurs dans le groupe sélectionné avec des paramètres par défaut. Cliquez sur l'onglet pour modifier les paramètres de visualisation des vecteurs comme indiqué dans l'image ci-dessous :

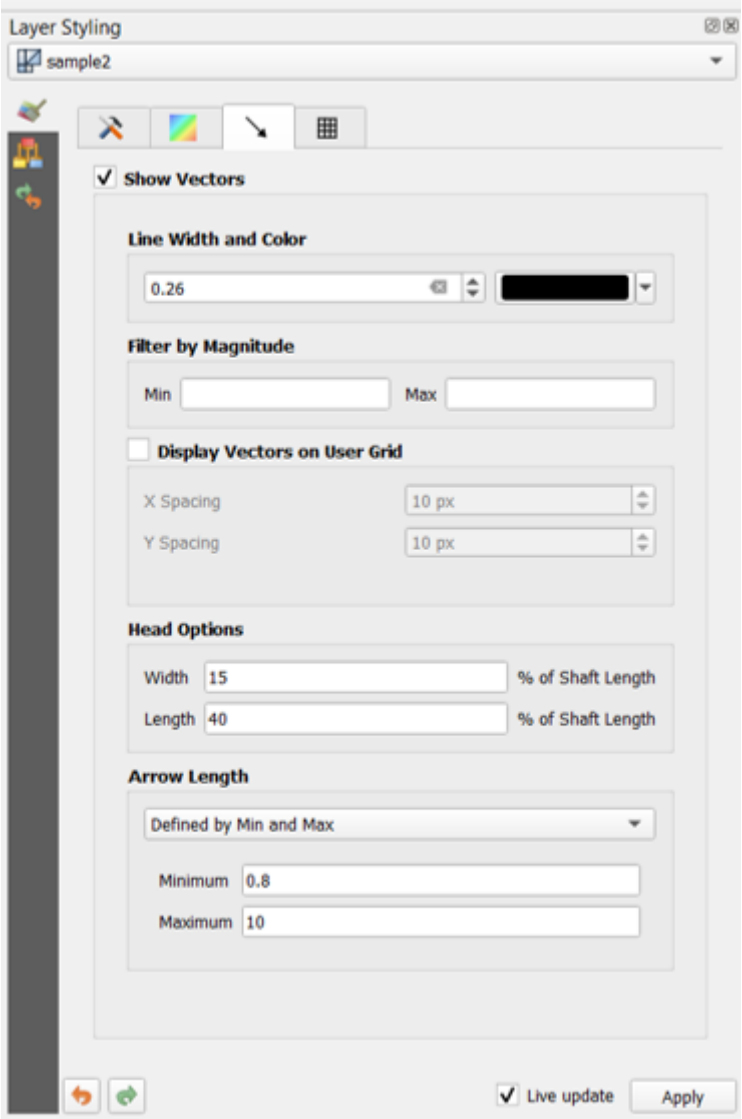


Figure16.8: Styliser des vecteurs dans une couche maillée

La largeur de ligne peut être définie à l'aide de la zone de liste déroulante ou en tapant la valeur. Le widget de couleur ouvre la boîte de dialogue *Changer de couleur*, où vous pouvez sélectionner une couleur à appliquer aux vecteurs.

Entrez des valeurs pour *Min* et *Max* pour filtrer les vecteurs en fonction de leur amplitude.

Afficher les vecteurs sur la grille utilisateur et spécifiez *Espacement X* et *Espacement Y*, QGIS rendra le vecteur en tenant compte de l'espacement donné.

Avec *Options de tête*, QGIS permet de définir la forme de la tête de flèche en spécifiant la largeur et la longueur (en pourcentage).

longueur de flèche peut être rendue dans QGIS de trois manières différentes:

- Défini par Min et Max: Vous spécifiez la longueur minimum et maximum pour les vecteurs, QGIS ajustera leur visualisation en conséquence
- Mettre à l'échelle: vous spécifiez le facteur (multiplicateur) à utiliser
- Fixe: tous les vecteurs sont affichés avec la même longueur

Rendu

Dans l'onglet , QGIS offre deux possibilités pour afficher la grille, comme indiqué dans l'image Fig. 16.9 :

- `Native Mesh Rendering` qui montre les quadrants
- `Rendu de maillage triangulaire` qui affiche des triangles

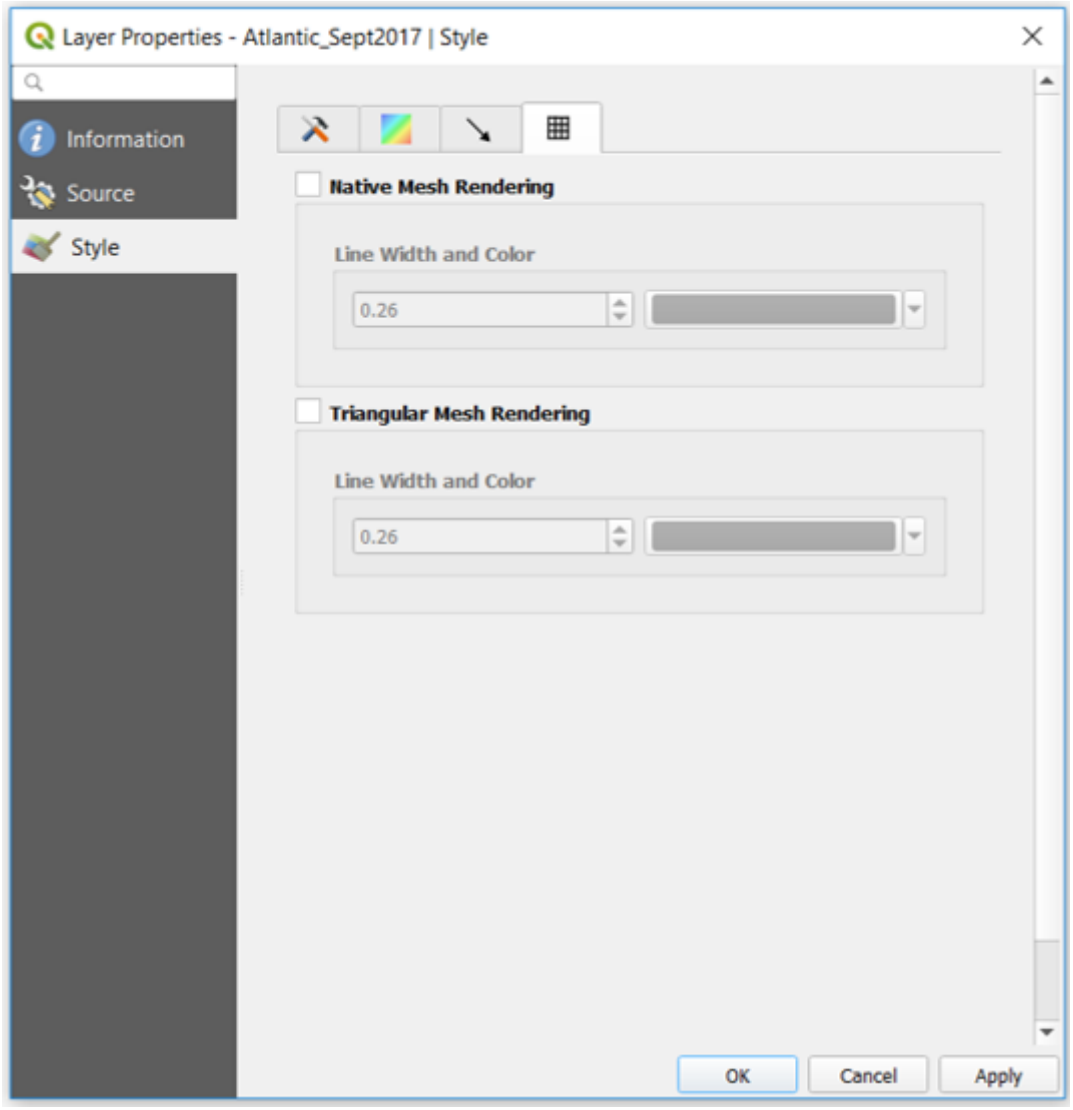


Figure16.9: Rendu maille

La largeur et la couleur des lignes peuvent être modifiées dans cette boîte de dialogue, et les deux rendus de grille peuvent être désactivés.

CHAPTER 17

Les Tuiles Vectorielles

17.1 Que sont les tuiles vectorielles?

Les tuiles vectorielles sont des paquets de données géographiques, conditionnés en « tuiles » prédéfinies de forme approximativement carrée pour le transfert sur le web. Elles combinent des tuiles de cartes raster pré-rendues et des tuiles de cartes vectorielles. Le serveur de tuiles vectorielles renvoie des données cartographiques vectorielles, qui ont été découpées aux limites de chaque tuile, au lieu d'une image cartographique pré-rendue. Les tuiles découpées représentent les niveaux de zoom du service de tuiles vectorielles, dérivés d'une approche pyramidale. Grâce à cette structure, le transfert de données est réduit par rapport aux cartes vectorielles non découpées. Seules les données situées dans la vue actuelle de la carte et au niveau de zoom actuel doivent être transférées. De plus, par rapport à une carte raster en mosaïque, le transfert de données est également très réduit, car les données vectorielles sont généralement beaucoup plus petites qu'un bitmap rendu. Les tuiles vectorielles n'ont pas d'informations de style assignées. QGIS doit donc appliquer un style cartographique afin d'afficher les données.

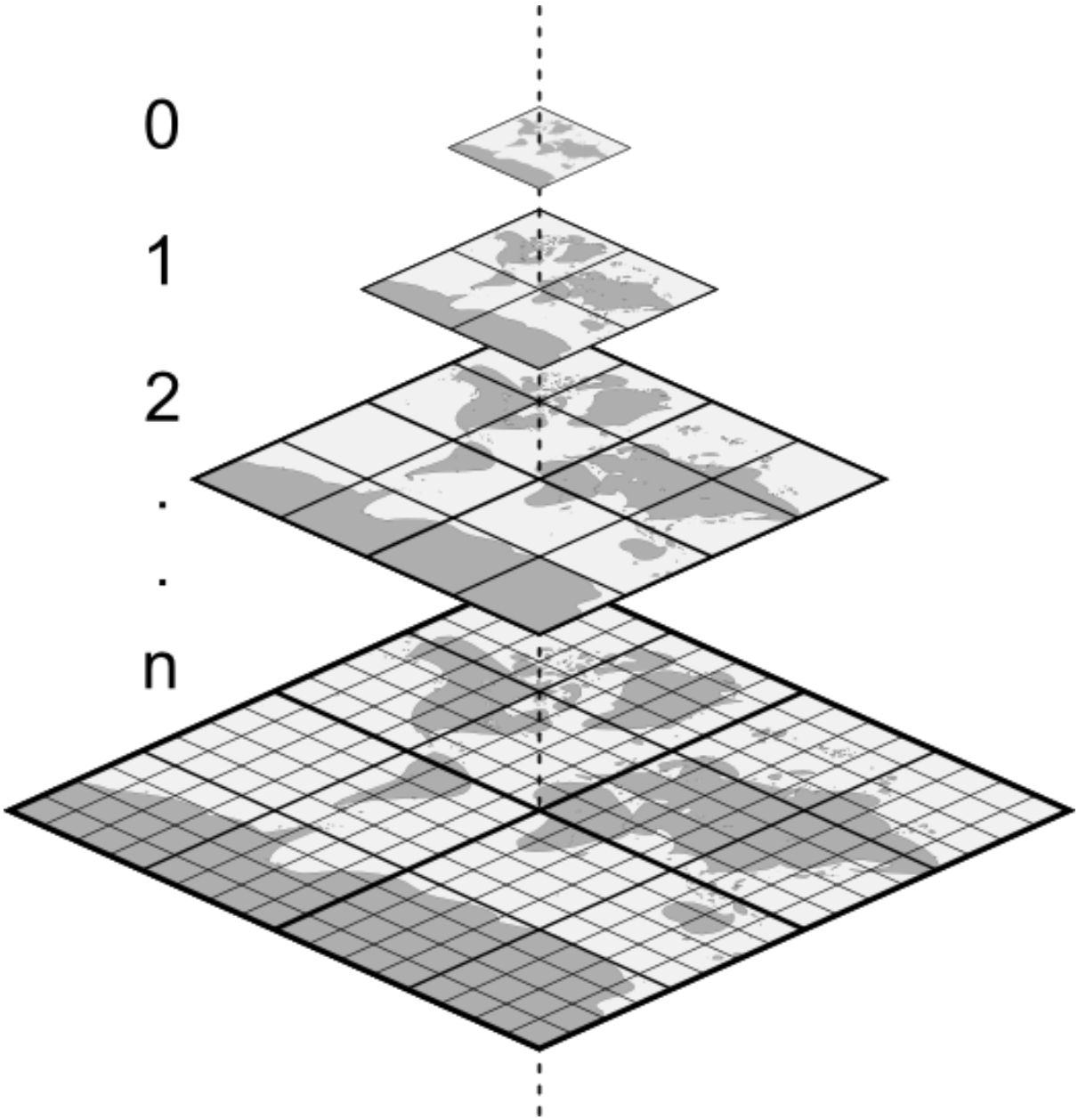


Figure17.1: Structure pyramidale de tuiles vectorielles avec niveaux de zoom

17.2 Formats pris en charge

Il y a un support pour les tuiles vectorielles à travers :

- sources distantes (HTTP/S) - avec modèle XYZ - `type=xyz&url=http://example.com/{z}/{x}/{y}.pbf`
- fichiers locaux - avec modèle XYZ - par ex, `type=xyz&url=file:///path/to/tiles/{z}/{x}/{y}.pbf`
- base de données locale MBTiles - par ex, `type=mbtiles&url=file:///path/to/file.mbtiles`

CHAPTER 18

Mise en page des cartes

Avec les mises en page de cartes ou de rapports, vous pouvez créer des cartes et des atlas, les imprimer ou les sauvegarder en tant que fichiers PDF, image ou SVG.

18.1 Vue d'ensemble de la mise en page de cartes

La mise en page de carte fournit des fonctionnalités de plus en plus riches de mise en page et d'impression. Elle vous permet d'ajouter des éléments tels que le canevas de carte QGIS, des zones de texte, des images, des légendes, des échelles graphiques, des formes de base, des flèches, des tables attributaires et des cadres HTML. Vous pouvez modifier la taille, grouper, aligner, positionner, pivoter chaque élément et ajuster leurs propriétés pour créer votre mise en page. Le résultat peut être imprimé ou exporté dans plusieurs formats d'image, en PostScript, PDF et SVG. Vous pouvez aussi l'enregistrer dans un modèle de mise en page de carte pour l'utiliser dans d'autres projets. Enfin vous pouvez générer un ensemble de cartes automatiquement grâce au Générateur d'Atlas.

18.1.1 Exemple d'utilisation pour les débutants

Avant de démarrer le travail avec une Mise en page de carte, vous devez charger des couches raster ou vecteurs dans la fenêtre principale de QGIS et adapter leurs propriétés pour qu'elles vous conviennent. Quand tout est rendu et symbolisé comme souhaité, cliquez sur l'icône Nouvelle mise en page ou le menu *Projet* ► *Nouvelle mise en page*. Une fenêtre va d'abord vous demander un titre à donner à la nouvelle mise en page.

Pour créer une carte, veuillez suivre les instructions suivantes.

1. Sur le côté gauche, sélectionnez le bouton de barre d'outils Ajouter une Carte et dessinez un rectangle. A l'intérieur du rectangle dessiné, la carte de la vue QGIS est affichée .

2. Sélectionnez le bouton Ajouter une Barre d'échelle et cliquez avec le bouton gauche de la souris dans le canevas de la mise en page. Une barre d'échelle sera ajoutée au canevas.

3. Sélectionnez le bouton de la barre d'outils Ajouter une Légende et dessinez un rectangle dans le canevas en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris. À l'intérieur du rectangle dessiné, la légende sera affichée.

4. Sélectionnez l'icône Sélectionner/Déplacer un objet pour sélectionner la carte sur le canevas et déplacez-la un peu.

5. Tant que l'objet carte est encore sélectionné, vous pouvez également modifier la taille de l'objet carte. Cliquez tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé, dans un petit rectangle blanc dans l'un des coins de l'objet carte et faites-le glisser vers un nouvel emplacement pour modifier sa taille.
6. Cliquez sur le panneau *Propriétés de l'objet* en bas à gauche et trouvez le réglage pour l'orientation. Changez la valeur du paramètre *Orientation de la carte* en "15.00°". Vous devriez voir l'orientation de la carte changer.
7. Maintenant vous pouvez imprimer ou exporter votre mise en page au format image, PDF ou SVG via les outils d'export du menu *Mise en page*.
8. Enfin, vous pouvez enregistrer votre mise en page dans le fichier de projet avec le bouton Enregistrer le projet.

Vous pouvez ajouter de nombreux objets à la mise en page. Il est également possible d'avoir plusieurs cartes, légendes ou échelles graphiques dans le canevas de la mise en page, sur une ou plusieurs pages. Chaque objet possède ses propres propriétés et dans le cas d'une carte, sa propre emprise géographique. Si vous voulez supprimer un objet du canevas de la mise en page, vous pouvez le faire en utilisant les touches `Suppr.` ou `Retour arrière`.

18.1.2 Le Gestionnaire de mises en page

Le *Gestionnaire de mises en page* est la fenêtre principale pour gérer les mises en page d'impression dans le projet. Il vous donne un aperçu des mises en page et des rapports existants dans le projet et propose des outils pour :

- rechercher une mise en page ;
- ajouter une nouvelle mise en page ou un nouveau rapport à partir de zéro, d'un modèle ou en dupliquant un existant ;
- renommer ou supprimer l'un d'entre eux ;
- les ouvrir dans le projet.

Pour ouvrir la fenêtre du *Gestionnaire de mises en page* :

- dans la fenêtre principale de QGIS, sélectionnez le menu *Projet* ► *Gestionnaire de mises en page…* ou cliquez sur le bouton Gestionnaire de mises en page dans la *Barre d'outils projet* ;
- dans la fenêtre de mise en page ou de rapport, sélectionnez le menu *Mise en page* ► *Gestionnaire de mises en page* .. ou cliquez sur le bouton Gestionnaire de mises en page dans la *Barre d'outils Mise en page*.

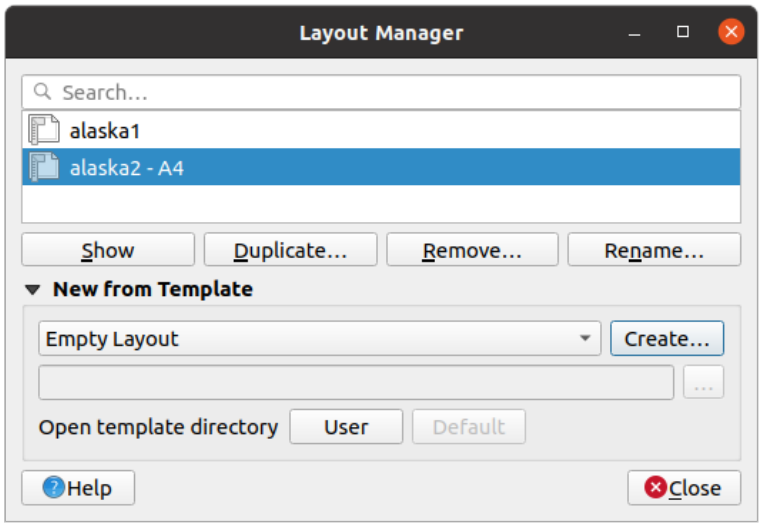


Figure18.1: Le Gestionnaire de mises en page

Le gestionnaire de mises en page liste dans sa partie supérieure toutes les mises en page ou rapports disponibles dans le projet avec des outils pour :

- afficher la sélection : vous pouvez sélectionner plusieurs rapports et / ou imprimer des mises en page et les ouvrir en un seul clic. Double-cliquez sur un nom pour l'ouvrir ;
- dupliquer la mise en page ou le rapport sélectionné (disponible uniquement si un élément est sélectionné) : cela ouvre une nouvelle fenêtre utilisant l'élément sélectionné comme modèle. Le gestionnaire vous demandera de choisir un nouveau titre pour la nouvelle mise en page ;
- renommer la mise en page ou le rapport (disponible uniquement si un élément est sélectionné) : le gestionnaire vous demandera de choisir un nouveau titre pour la mise en page ;
- supprimer la mise en page : la ou les mises en page seront supprimées du projet.

Dans la partie inférieure, il est possible de créer de nouvelles mises en page ou rapports d'impression à partir de zéro ou d'un modèle. Par défaut, QGIS recherchera des modèles dans le profil utilisateur et dans les répertoires de modèles (accessibles avec les deux boutons en bas du cadre) mais aussi dans tout dossier déclaré comme *Chemin (s) pour rechercher des modèles d'impression supplémentaires* dans *Préférences* ► *Options* ► *Mise en page*. Les modèles trouvés sont répertoriés dans la liste déroulante. Sélectionnez un élément et appuyez sur le bouton *Créer* pour générer un nouveau rapport ou une mise en page.

Vous pouvez également utiliser des modèles de mise en page à partir d'un dossier personnalisé ; dans ce cas, sélectionnez *spécifique* dans la liste déroulante des modèles, recherchez le modèle et appuyez sur *Créer*.

Astuce: Création de mises en page basées sur un modèle à partir du panneau Explorateur

Glissez-déposez un modèle de mise en page `.qpt` depuis n'importe quel navigateur de fichiers sur le canevas de la carte ou double-cliquez dessus dans le *Panneau Explorateur*, ceci génère une nouvelle mise en page à partir du modèle.

18.1.3 Menus, outils et panneaux de la mise en page

L'ouverture d'une mise en page vous affiche un canevas blanc qui représente la surface de papier destinée à l'impression. Initialement, vous trouvez des boutons sur le côté gauche du canevas pour ajouter des objets de mise en page : le canevas de la carte QGIS courant, des étiquettes de texte, des images, des légendes, des barres d'échelle, des formes de base, des flèches, des tables attributaires et des cadres HTML. Dans cette barre d'outils, vous trouver aussi des boutons pour naviguer, zoomer sur une zone et déplacer la vue sur la mise en page et des boutons pour sélectionner un objet de la mise en page et se déplacer dans le contenu d'un objet carte.

Fig. 18.2 montre la vue initiale de la mise en page avant l'ajout de tout élément.

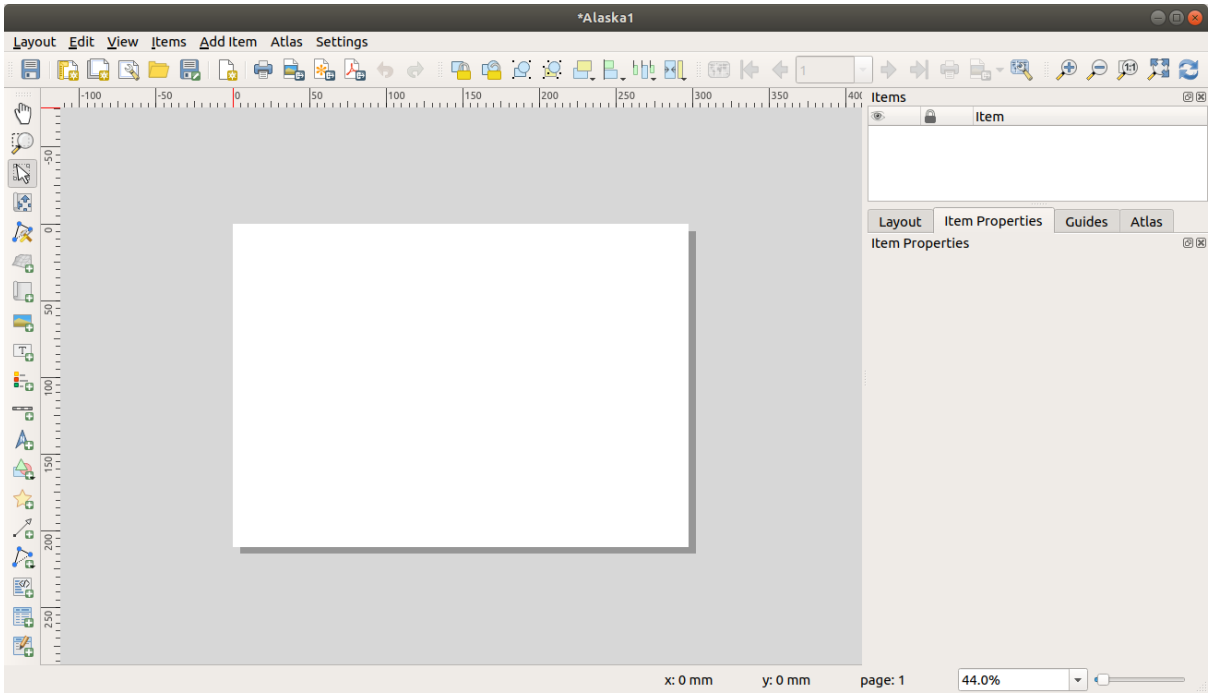


Figure18.2: Mise en page de cartes

Sur la droite, à côté du canevas, vous trouverez deux ensembles de panneaux. La partie supérieure contient les panneaux *Éléments* et *Historique* et la partie inférieure contient les panneaux *Mise en page*, *Propriétés de l'objet* et *Génération d'Atlas*.

- Le panneau *Éléments* fournit la liste de tous les objets de la mise en page ajoutés au canevas et des façons d'interagir globalement avec eux (voir *Le panneau Éléments* pour plus d'informations).
- Le panneau *Historique* affiche l'historique de toutes les modifications appliquées à la mise en page. D'un simple clic de souris, il est possible d'annuler et de refaire les étapes de mise en page jusqu'à un certain état.
- Le panneau *Mise en page* vous permet de définir les paramètres généraux à appliquer à la mise en page lors de l'exportation ou du travail (voir *Le panneau Mise en page* pour plus de détails) ;
- Le panneau *Propriétés de l'objet* affiche les propriétés pour l'objet sélectionné sur la mise en page. Cliquez sur l'icône Sélectionner/déplacer un objet pour sélectionner un objet (par exemple la légende, la barre d'échelle ou une étiquette) dans le canevas. Puis cliquez sur l'onglet *Propriétés de l'objet* et personnalisez les paramètres de l'élément sélectionné (voir *Objets de la mise en page* pour des informations plus détaillées sur chaque objet).
- Le panneau *Atlas* permet d'activer la création d'un atlas pour la mise en page en cours et donne accès à ses paramètres (voir *Générer un Atlas* pour des informations plus détaillées sur la création d'un atlas).

En bas de la fenêtre de Mise en page, vous trouverez la barre d'état avec la position du curseur de la souris, le numéro de page, une liste déroulante permettant de choisir un niveau de zoom, le nombre d'objets sélectionnés si disponible et, dans le cas d'une génération d'atlas, le nombre d'entités.

Dans la partie supérieure de la fenêtre de Mise en page, vous retrouverez des menus et des barres d'outils. Tous les outils de Mise en page sont disponibles dans les menus et sous forme d'icônes dans les barres d'outils.

Les barres d'outils et les panneaux peuvent être désactivés ou activés en utilisant le bouton droit de la souris sur n'importe quelle barre d'outils ou via *Vue* ► *Barres d'outils* ou *Vue* ► *Panneaux*.

Menus et Outils

Menu Mise en page

Le menu *Mise en page* fournit des actions pour gérer les mises en page :

- Enregistrez le fichier de projet directement à partir de la fenêtre de mise en page.
- Créez une nouvelle mise en page vierge avec *Nouvelle mise en page…*.
- *Dupliquer la mise en page …* : Créez une nouvelle mise en page en dupliquant la mise en page actuelle.
- Supprimez la mise en page actuelle avec *Supprimer la mise en page…*.
- Ouvrir le *Gestionnaire de mises en page…*.
- *Mises en page* ► : ouvrir une mise en page existante.

Une fois la mise en page conçue, avec *Enregistrer comme modèle* et l'icône *Ajouter des éléments à partir du modèle*, vous pouvez enregistrer l'état actuel d'une session de mise en page en tant que fichier de modèle `.qpt` et charger à nouveau ses éléments dans une autre session / mise en page.

Dans le menu *Mise en page*, il existe également de puissants moyens pour partager des informations géographiques produites avec QGIS et pouvant être incluses dans des rapports ou publiées. Ces outils sont *Exporter au format image…*, *Exporter au format PDF…*, *Exporter au format SVG…* et *Imprimer…*.

Vous trouverez ci-dessous une liste de tous les outils disponibles dans ce menu avec quelques informations pratiques.

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Enregistrer le projet	`Ctrl+S`	*Mise en page*	*La notion de projets QGIS*
Nouvelle mise en page	`Ctrl+N`	*Mise en page*	*Le Gestionnaire de mises en page*
Dupliquer la mise en page		*Mise en page*	*Le Gestionnaire de mises en page*
Supprimer la mise en page			
Gestionnaire de mises en page…		*Mise en page*	*Le Gestionnaire de mises en page*
Mises en page ►			
Propriétés de la mise en page…			*Le panneau Mise en page*
Renommer la mise en page…			
Ajouter des pages…		*Mise en page*	*Utilisation des propriétés de page*
Ajouter des éléments depuis un modèle		*Mise en page*	*Créer un objet sur une mise en page*
Enregistrer comme modèle…		*Mise en page*	*Le Gestionnaire de mises en page*
Exporter au format image…		*Mise en page*	*Exporter au format image*
Exporter au format SVG…		*Mise en page*	*Exporter au format SVG*
Exporter au format PDF…		*Mise en page*	*Exporter au format PDF*
Mise en page…	`Ctrl+Shift+P`		
Imprimer…	`Ctrl+P`	*Mise en page*	*Exporter des cartes*
Fermer	`Ctrl+Q`		

Menu Éditer

Le menu *Éditer* propose des outils pour manipuler les objets de la mise en page. Il comprend des outils communs pour les objets de la mise en page comme la sélection, la fonctionnalité Copier / Couper / Coller et annuler / rétablir (voir *Le panneau Historique : annule et rétablit des actions*).

Lorsque vous utilisez l'action Coller, les objets seront collés en fonction de la position actuelle de la souris. En utilisant l'action *Éditer* ► *Coller sur place* ou en appuyant sur `Ctrl+Shift+V`, QGIS collera les éléments dans la page actuelle, à la même position qu'ils étaient dans leur page initiale. Il garantit de copier / coller des objets au même endroit, de page en page.

Vous trouverez ci-dessous une liste de tous les outils disponibles dans ce menu avec quelques informations pratiques.

Table18.1: Outils disponibles

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Annuler (dernier changement)	`Ctrl+Z`	*Mise en page*	*Le panneau Historique : annule et rétablit des actions*
Rétablir (dernier changement annulé)	`Ctrl+Y`	*Mise en page*	*Le panneau Historique : annule et rétablit des actions*
Effacer	`Del`		
Couper	`Ctrl+X`		
Copier	`Ctrl+C`		
Coller	`Ctrl+V`		
Coller sur place	`Ctrl+Shift+V`		
Sélectionner tout	`Ctrl+A`		
Tout désélectionner	`Ctrl+Shift+A`		
Inverser la sélection			
Sélectionner l'élément suivant en Dessous	`Ctrl+Alt+[`		
Sélectionner l'élément suivant au-Dessus	`Ctrl+Alt+]`		
Déplacer la mise en page	`P`	*Barre d'outils*	
Zoom	`Z`	*Barre d'outils*	
Sélectionner/Déplacer un objet	`V`	*Barre d'outils*	*Interaction avec les objets de la mise en page*
Déplacer le contenu	`C`	*Barre d'outils*	*Carte*
Éditer les nœuds de l'objet		*Barre d'outils*	*Les formes basées sur des nœuds*

Menu Vue

Le menu *Vue* donne accès aux outils de navigation et aide à configurer le comportement général de la mise en page. Outre les outils de zoom courants, vous avez les moyens de :

- Rafraîchir la vue (si vous trouvez la vue dans un état incohérent) ;
- activer la *Grille* à laquelle vous pouvez accrocher des objets lorsque vous les déplacez ou les créez. Le réglage des grilles se fait dans *Paramètres* ► *Options de mise en page…* ou dans le *Panneau Mise en page* ;
- activer les *Guides* auxquels vous pouvez accrocher des objets lorsque vous les déplacez ou les créez. Les guides sont des lignes rouges que vous pouvez créer en cliquant dans la règle (au-dessus ou sur le côté gauche de la mise en page) et en faisant glisser et déposer à l'emplacement souhaité ;
- *Guides intelligents* : utilise d'autres objets de mise en page comme guides pour s'aligner dynamiquement lorsque vous déplacez ou remodelez un objet ;
- *Effacer les guides* pour supprimer tous les guides actuels ;
- *Afficher les zones d'emprise* autour des objets pour mieux identifier votre sélection ;
- *Afficher les règles* autour de la mise en page ;
- *Afficher les pages* ou configurer les pages en transparence. La mise en page est souvent utilisée pour créer des mises en page non imprimables, par ex. pour inclusion dans des présentations ou d'autres documents, et il est souhaitable d'exporter la composition en utilisant un fond totalement transparent. Il est parfois appelé «canevas infini» dans d'autres packages d'édition.

Dans la mise en page, vous pouvez modifier le niveau de zoom à l'aide de la molette de la souris ou du curseur et de la liste déroulante dans la barre d'état. Si vous devez passer en mode panoramique tout en travaillant dans la mise en page, vous pouvez maintenir la touche `Espace` ou la molette de la souris. Avec `Ctrl+Espace`, vous pouvez passer temporairement en mode Zoom avant, et avec `Ctrl+Alt+Espace`, en mode Zoom arrière.

Les panneaux et barres d'outils peuvent être activés à partir du menu *Vue* ►. Afin de maximiser l'espace disponible pour interagir avec une mise en page, vous pouvez activer dans *Vue* ► *Basculer la visibilité des panneaux* ou appuyer sur `Ctrl+Tab` ; tous les panneaux sont masqués et seuls les panneaux précédemment visibles sont restaurés lorsqu'ils ne sont pas cochés.

Il est également possible de passer en mode plein écran pour avoir plus d'espace pour interagir en appuyant sur `F11` ou en utilisant *Vue* ► *Basculer en mode plein écran*.

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Actualiser	F5	*Navigation*	
Prévisualisation ►			
Zoom +	Ctrl++	*Navigation*	
Zoom -	Ctrl+-	*Navigation*	
Zoomer à 100%	Ctrl+1	*Navigation*	
Zoom sur l'emprise totale	Ctrl+0	*Navigation*	
Zoomer sur la largeur			
Afficher la Grille	Ctrl+'		*Guides et grille*
Accrochage à la grille	Ctrl+Shift+'		*Guides et grille*
Afficher les Guides	Ctrl+;		*Guides et grille*
Accrochage aux guides	Ctrl+Shift+;		*Guides et grille*
Guides Intelligents	Ctrl+Alt+;		
Gérer les guides…			*Le panneau Guides*
Effacer les guides			*Le panneau Guides*
Afficher les règles	Ctrl+R		
Afficher les zones d'emprise	Ctrl+Shift+B		
Afficher les Pages			
Barres d'outils ►			*Panneaux et barres d'outils*
Panneaux ►			*Panneaux et barres d'outils*
Basculer en mode plein écran	F11		*Vue*
Basculer la visibilité des panneaux	Ctrl+Tab		*Vue*

Menu Éléments

Le menu *Éléments* vous aide à configurer la position des objets dans la mise en page et les relations entre eux (voir *Interaction avec les objets de la mise en page*).

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Grouper	Ctrl+G	*Actions*	*Regroupement d'objets*
Dégrouper	Ctrl+Shift+G	*Actions*	*Regroupement d'objets*
Remonter	Ctrl+]	*Actions*	*Alignement*
Descendre	Ctrl+[	*Actions*	*Alignement*
Amener vers l'avant	Ctrl+Shift+]	*Actions*	*Alignement*
Envoyer vers l'arrière	Ctrl+Shift+[	*Actions*	*Alignement*
Verrouiller les objets sélectionnés	Ctrl+L	*Actions*	*Verrouillage des objets*
Tout déverrouiller	Ctrl+Shift+L	*Actions*	*Verrouillage des objets*
Aligner les éléments ►		*Actions*	*Alignement*
Distribuer les éléments ►		*Actions*	*Déplacer et redimensionner des objets*
Redimensionner ►		*Actions*	*Déplacer et redimensionner des objets*

Menu Ajouter un objet

Ce sont des outils pour créer des objets de mise en page. Chacun d'eux est décrit en détail dans le chapitre *Objets de la mise en page*.

Outil	Barre d'outils	Référence
Ajouter une Carte	*Barre d'outils*	*Carte*
Ajouter une Image	*Barre d'outils*	*L'objet Image*
Ajouter une Étiquette	*Barre d'outils*	*Étiquette*
Ajouter une Légende	*Barre d'outils*	*Légende*
Ajouter une Barre d'échelle	*Barre d'outils*	*Barre d'échelle*
Ajouter une Flèche du Nord	*Barre d'outils*	*L'objet Flèche du Nord*
Ajouter une Forme ►	*Barre d'outils*	*L'objet de forme régulière*
:menuselection:`–> ajouter rectangle	*Barre d'outils*	*L'objet de forme régulière*
:menuselection:`–> ajouter ellipse	*Barre d'outils*	*L'objet de forme régulière*
:menuselection:`–> ajouter triangle	*Barre d'outils*	*L'objet de forme régulière*
:guilabel:`ajouter marqueur	*Barre d'outils*	
Ajouter une Flèche	*Barre d'outils*	*Flèche*
Ajouter une Forme avec des nœuds ►	*Barre d'outils*	*Les formes basées sur des nœuds*
:menuselection:`–> ajouter polygone	*Barre d'outils*	*Les formes basées sur des nœuds*
:menuselection:`–> ajouter polyligne	*Barre d'outils*	*Les formes basées sur des nœuds*
Ajouter du HTML	*Barre d'outils*	*Cadre HTML*
Ajouter une table d'attributs	*Barre d'outils*	*La Table des attributs*
Ajouter une Table fixe	*Barre d'outils*	*La table fixe*
Ajouter une Carte 3D	*Barre d'outils*	*L'élément de carte 3D*

Menu Atlas

Outil	Raccourci	Barre d'outils	Référence
Aperçu de l'atlas	`Ctrl+ALt+/`	*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Première entité	`Ctrl+<`	*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Entité précédente	`Ctrl+,`	*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Entité suivante	`Ctrl+.`	*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Dernière entité	`Ctrl+>`	*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Imprimer l'atlas…		*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Exporter l'atlas en tant qu'images…		*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Exporter l'atlas au format SVG…		*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Exporter l'atlas au format PDF…		*Atlas*	*Prévisualiser et générer un atlas*
Paramètres de l'atlas		*Atlas*	*Générer un Atlas*

Menu Paramètres

Le menu *Paramètres* ► *Options de mise en page…* est un raccourci vers *Préférences* ► *Options* ► *Mise en page* du menu principal de QGIS. Ici, vous pouvez définir certaines options qui seront utilisées par défaut sur toute nouvelle mise en page :

- *Paramètres par défaut des mises en page* vous permet de spécifier la police par défaut à utiliser ;
- Avec *Apparence de la grille*, vous pouvez définir le style de la grille et sa couleur. Il existe trois types de grille : **Pointillés**, lignes **Continue** et **Croix** ;
- *Grille et guide par défaut* définit l'espacement, le décalage et la tolérance de la grille (voir *Guides et grille* pour plus de détails) ;
- *Répertoires de modèles de mise en page* : pour gérer la liste des chemins personnalisés pour rechercher des modèles d'impression.

Menus contextuels

Selon l'endroit où vous cliquez avec le bouton droit dans la fenêtre de mise en page, vous ouvrez un menu contextuel avec diverses fonctionnalités :

- Cliquez avec le bouton droit sur la barre de menus ou sur n'importe quelle barre d'outils et vous obtenez la liste des panneaux et des barres d'outils de la mise en page que vous pouvez activer ou désactiver en un seul clic.
- Faites un clic droit sur une règle et vous pouvez *Afficher les guides*, *Accrochage aux guides*, *Gérer les guides…* en ouvrant le *Panneau Guides* ou *Effacer les Guides*. Il est également possible de cacher les règles.
- Cliquez avec le bouton droit sur le canevas de la mise en page et :
  - Vous pourrez *Annuler* et *Rétablir* les modifications récentes, ou *Coller* tout élément copié (disponible uniquement si aucun élément n'est sélectionné).
  - Si vous cliquez sur une page, vous pouvez également accéder au panneau des *Propriétés de la page* ou *Supprimer Page*.
  - Si vous cliquez sur un objet sélectionné, vous pouvez le couper ou le copier et ouvrir le panneau des *Propriétés de l'objet*.
  - Si plusieurs éléments sont sélectionnés, vous pouvez alors les regrouper et / ou les dissocier si au moins un groupe est déjà dans la sélection.
- Un clic droit à l'intérieur d'une zone de texte ou d'un widget de zone de sélection de n'importe quel panneau de mise en page fournit des options d'édition pour manipuler son contenu.

Le panneau Mise en page

Dans le panneau *Mise en page*, vous pouvez définir les paramètres globaux de votre mise en page.

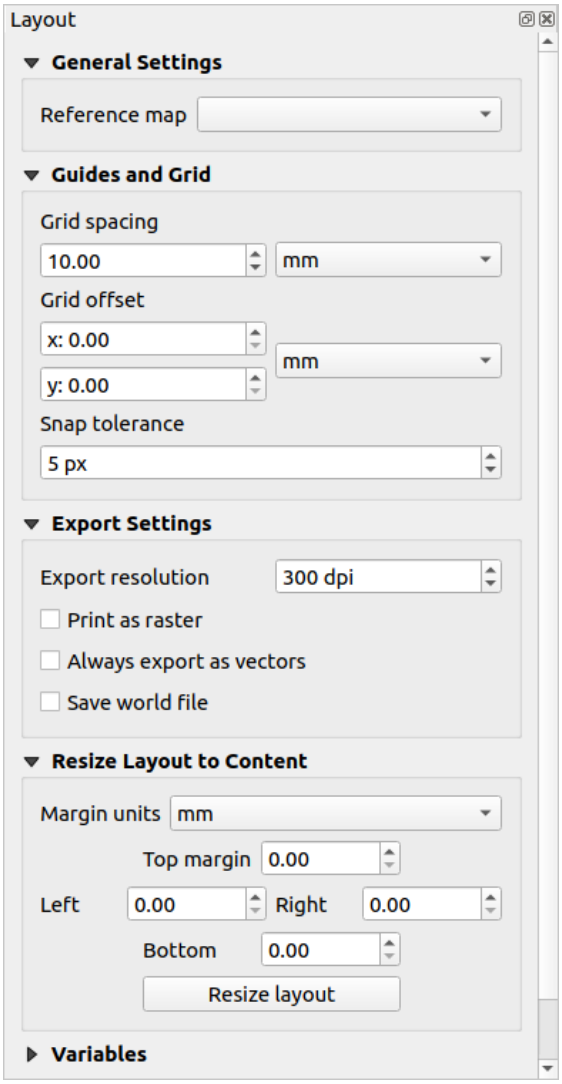


Figure18.3: Paramètres de mise en page dans la mise en page

Paramètres généraux

Dans une mise en page, vous pouvez utiliser plusieurs objets carte. La *Carte de référence* représente l'objet carte à utiliser comme carte principale de la mise en page. Il est attribué tant qu'il y a un élément de carte dans la mise en page. La mise en page utilisera cette carte dans toutes ses propriétés et variables calculant des unités ou une échelle. Cela inclut l'exportation de la mise en page vers des formats géoréférencés.

De plus, les nouveaux objets de mise en page tels qu'une barre d'échelle, une légende ou une flèche du Nord auront par défaut leurs paramètres (orientation, couches affichées, échelle…) liés à l'objet carte sur lequel ils sont dessinés et, s'il n'y en a pas, à la carte de référence.

Guides et grille

Vous pouvez mettre des repères sur votre feuille de papier pour vous aider à placer avec précision certains objets. Ces marques peuvent être :

- de simples lignes horizontales ou verticales (appelées **Guides**) placées à la position souhaitée (voir *Le panneau Guides* pour la création de guides).
- ou une **grille** régulière : un réseau de lignes horizontales et verticales superposées à la mise en page.

Des paramètres comme l'*Espacement de la grille* ou le *Décalage de la grille* peuvent être ajustés dans ce groupe ainsi que la *Tolérance d'accrochage* à utiliser pour les objets. La tolérance est la distance maximale en dessous de laquelle le curseur de la souris est accroché à une grille ou à un guide, lors du déplacement, du redimensionnement ou de la création d'un objet.

L'affichage de la grille ou des guides est défini dans le menu *Vue*. Là, vous pouvez également décider s'ils peuvent être utilisés pour accrocher des objets de mise en page. Lorsqu'une ligne de grille et une ligne de guide sont dans la tolérance d'un point, les guides auront toujours la priorité, car ils ont été définis manuellement (d'où l'hypothèse qu'ils ont été explicitement placés à des emplacements de capture hautement souhaitables et doivent être sélectionnés au lieu de la grille générale).

Note: Dans le menu *Paramètres* ► *Options de mise en page*, vous pouvez également définir les paramètres de grille et de guides exposés ci-dessus. Cependant, ces options ne s'appliqueront par défaut qu'aux nouvelles mises en page.

Paramètres d'export

Vous pouvez définir une résolution à utiliser pour toutes les cartes exportées dans *Résolution d'exportation*. Ce paramètre peut ensuite être remplacé à chaque fois que vous exportez une carte.

En raison de certaines options de rendu avancées (*Mode de fusion*, *Effets* …), un objet de mise en page peut nécessiter une pixellisation pour être exporté correctement. QGIS le pixelise individuellement sans forcer la pixellisation de tous les autres objets. Cela permet d'imprimer ou d'enregistrer au format PostScript ou PDF pour conserver autant d'objets que possible comme vecteurs, par ex. un objet carte avec une opacité des couches ne forcera pas non plus la pixellisation des étiquettes, des barres d'échelle, etc. Vous pouvez cependant :

- forcer tous les éléments à être rasterisés en activant *Impression raster* ;
- ou utilisez l'option opposée, c'est-à-dire *Toujours exporter comme vecteurs*, pour forcer l'exportation à conserver les objets en tant que vecteurs lorsqu'ils sont exportés vers un format compatible. Notez que dans certains cas, cela peut entraîner une sortie différente de la mise en page.

Là où le format le permet (par exemple: `.TIF`, `.PDF`), l'exportation d'une mise en page crée par défaut un fichier géoréférencé (basé sur l'objet *Carte de référence* dans les *Paramètres généraux*). Pour les autres formats, la sortie géoréférencée vous oblige à générer un fichier world en cochant *Enregistrer un fichier world*. Le fichier world est créé à côté des cartes exportées, avec le nom de la page avec l'objet carte de référence et contient des informations pour le géoréférencer facilement.

Redimensionner en fonction du contenu

En utilisant l'outil *Redimensionner en fonction du contenu*, vous créez une mise en page unique dont l'étendue couvre le contenu actuel de la mise en page (avec des *Marges* optionnelles autour des limites recadrées).

Notez que ce comportement est différent de l'option *Rogner au contenu* en ce que tous les objets sont placés sur une page réelle et unique en remplacement de toutes les pages existantes.

Variables

Les *Variables* répertorient toutes les variables disponibles au niveau de la mise en page (qui inclut toutes les variables globales et du projet).

Il permet également à l'utilisateur de gérer les variables au niveau de la mise en page. Cliquez sur pour ajouter une nouvelle variable personnalisée pour la mise en page. De même, sélectionnez une variable personnalisée de mise en page dans la liste et cliquez sur pour la supprimer.

Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans la section *Outils Généraux*.

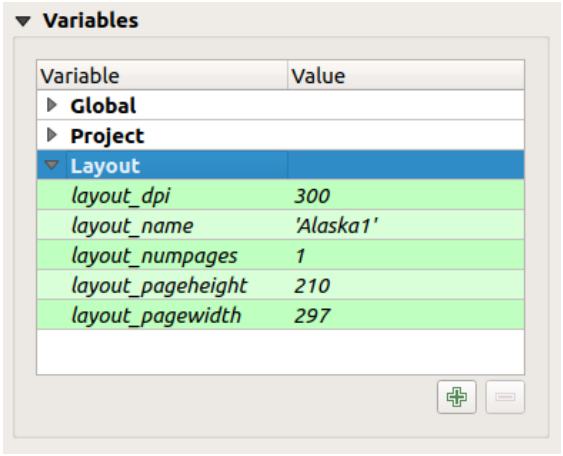


Figure18.4: Éditeur de variables dans la mise en page

Utilisation des propriétés de page

Une mise en page peut être composée de plusieurs pages. Par exemple, une première page peut afficher un canevas de carte et une deuxième page peut afficher le tableau d'attributs associé à une couche, tandis qu'une troisième affiche un cadre HTML lié au site Web de votre organisation. Ou vous pouvez ajouter de nombreux types d'objets sur chaque page.

Ajout d'une nouvelle page

De plus, une mise en page peut être réalisée en utilisant différentes tailles et / ou orientations de pages. Pour ajouter une page, sélectionnez l'outil *Ajouter des pages...* à partir du menu *Mise en page* ou de la *Barre d'outils de mise en page*. La fenêtre *Insérer des pages* s'ouvre et vous êtes invités à remplir :

- le nombre de pages à insérer ;
- la position de la ou des pages : avant ou après une page donnée ou à la fin de la mise en page ;
- La *Taille de la page* : il peut s'agir d'une page au format prédéfini (`A4`, `B0`, `Legal`, `Letter`, `ANSI A`, `Arch A` et leurs dérivés ainsi qu'un type de résolution, tels que `1920x1080` ou `1024x768`) avec l'*Orientation* (Portrait ou Paysage) associée.

  La taille de la page peut également être d'un format `personnalisé`. Dans ce cas, vous devez saisir sa *Largeur* et *Hauteur* (avec un rapport de taille verrouillé si nécessaire) et sélectionner l'unité à utiliser parmi `mm`, `cm` , `px`, `pt`, `in`, `ft` ... La conversion des valeurs saisies est automatiquement appliquée lors du passage d'une unité à une autre.

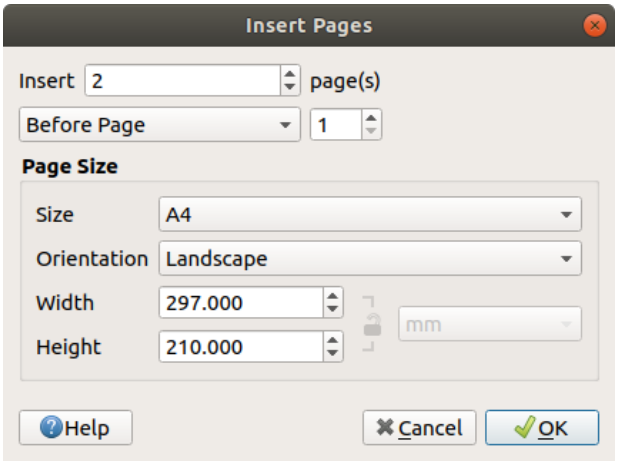


Figure18.5: Création d'une nouvelle page dans la mise en page

Mise à jour des propriétés de la page

N'importe quelle page peut être personnalisée ultérieurement via le panneau des *Propriétés de l'objet* Page. Faites un clic droit sur une page et sélectionnez *Propriétés de la page…*. Le panneau *Propriétés de l'objet* s'ouvre avec des paramètres tels que :

- les paramètres de *Taille de la page* décrits ci-dessus. Vous pouvez modifier chaque propriété en utilisant des valeurs définies par les données (voir *Explorer les boutons de valeurs définies par les données avec l'atlas* pour un exemple d'utilisation) ;
- l'option *Exclure la page dans les exports* pour contrôler si la page actuelle avec son contenu doit être incluse dans l'*export de la mise en page* ;
- l'*Arrière-plan* de la page en cours en utilisant la *couleur* ou le *symbole* que vous voulez.

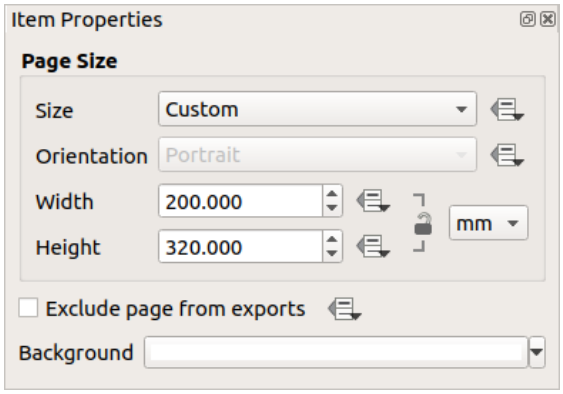


Figure18.6: Propriétés d'une page

Le panneau Guides

Les guides sont des lignes verticales ou horizontales de référence que vous pouvez placer sur une mise en page pour vous aider à positionner les objets lors de leur création, de leur déplacement ou de leur redimensionnement. Pour être actifs, les guides nécessitent que les options *Vue* ► *Afficher les guides* et *Vue* ► *Accrochage aux guides* soient cochées. Pour créer un guide, il existe deux méthodes différentes :

- si l'option *Vue* ► *Afficher les règles* est définie, faites glisser une règle et relâchez le bouton de la souris dans la zone de la page, à la position souhaitée.
- pour plus de précision, utilisez le panneau *Guides* dans le menu *Vue* ► *Boîte à outils* ► ou en sélectionnant *Gérer les guides pour la page …* dans le menu contextuel de la page.

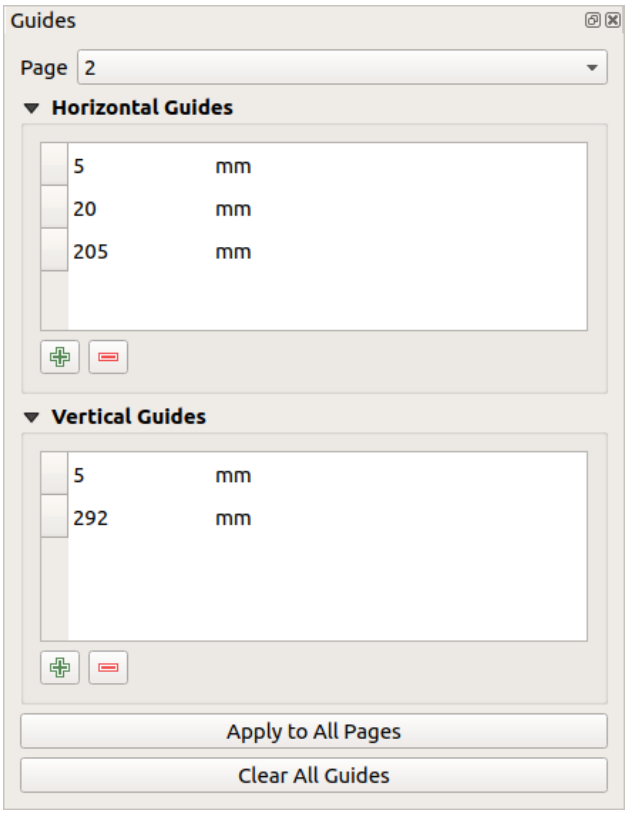


Figure18.7: Le panneau Guides

Le panneau *Guides* permet de créer des lignes d'accrochage à des emplacements spécifiques :

1. Sélectionnez la *Page* à laquelle vous souhaitez ajouter les guides
2. Cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau guide et entrez les coordonnées de la ligne horizontale ou verticale. L'origine se trouve dans le coin supérieur droit. Différentes unités sont disponibles pour cela.

   Le panneau permet également d'ajuster la position des guides existants aux coordonnées exactes : double-cliquez et remplacez la valeur.
3. Le panneau *Guides* répertorie uniquement les objets de la page en cours. Il permet la création ou la suppression de guides uniquement dans la page actuelle. Cependant, vous pouvez utiliser le bouton *Appliquer à toutes les pages* pour répliquer la configuration des guides de la page en cours sur les autres pages de la mise en page.
4. Pour supprimer un guide, sélectionnez-le et appuyez sur la touche Supprimer le guide sélectionné. Utilisez *Effacer tous les guides* pour supprimer tous les guides de la page en cours.

Astuce: Accrochage aux objets existants de mise en page

Outre les guides et les grilles, vous pouvez utiliser des objets existants comme références d'accrochage lors du déplacement, du redimensionnement ou de la création de nouveaux objets ; ceux-ci sont appelés **guides intelligents** et nécessitent que l'option suivante soit cochée *Vue* ► *Guides intelligents*. Chaque fois que le pointeur de la souris est proche de la limite d'un objet, une croix d'accrochage apparaît.

Le panneau Éléments

Le panneau *Éléments* offre quelques options pour gérer la sélection et la visibilité des objets. Tous les objets ajoutés au canevas de la mise en page (y compris les *Groupe d'objets*) sont affichés dans une liste et la sélection d'un objet sélectionne la ligne correspondante dans la liste ainsi que la sélection d'une ligne sélectionne l'objet correspondant dans le canevas de la mise en page. C'est donc un moyen pratique de sélectionner un objet placé derrière un autre. Notez qu'une ligne sélectionnée est affichée en gras.

Pour tout objet sélectionné, vous pouvez :

- le rendre visible ou non ;
- verrouiller ou déverrouiller sa position ;
- trier sa position Z. Vous pouvez déplacer vers le haut et vers le bas chaque objet de la liste en cliquant et en le faisant glisser. L'objet supérieur de la liste sera mis au premier plan dans le canevas de la mise en page. Par défaut, un objet nouvellement créé est placé au premier plan.
- changer l'ID de l'objet en double-cliquant sur le texte ;
- faire un clic droit sur un objet et le copier, le supprimer ou ouvrir ses *Propriétés*.

Une fois que vous avez trouvé la position correcte d'un objet, vous pouvez le verrouiller en cochant la case dans la colonne . Les objets verrouillés **ne sont pas** sélectionnables sur le canevas. Les objets verrouillés peuvent être déverrouillés en sélectionnant l'objet dans le panneau *Éléments* et en décochant la case à cocher ou bien vous pouvez utiliser les icônes sur la barre d'outils.

Le panneau Historique : annule et rétablit des actions

Pendant le processus de mise en page, il est possible d'annuler et de restaurer les modifications. Cela peut être fait avec les outils d'annulation et de restauration disponibles dans le menu *Éditer*, la barre d'outils *Mise en page* ou le menu contextuel chaque fois que vous cliquez avec le bouton droit dans la zone de mise en page :

- Annuler la dernière modification
- Restaurer la dernière modification

Cela peut également être fait par un clic dans le panneau *Retour historique* (voir Fig. 18.8). Le panneau historique liste les dernières actions effectuées dans la mise en page. Il suffit de sélectionner le point auquel vous voulez revenir et une fois que vous avez effectué une nouvelle action, toutes les actions effectuées après celle sélectionnée seront supprimées.

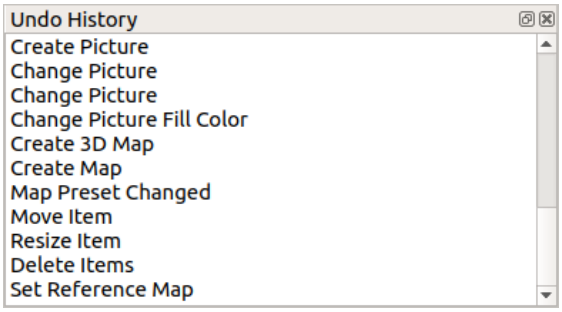


Figure18.8: Historique dans la mise en page

18.2 Objets de la mise en page

18.2.1 Options communes aux éléments de la mise en page

QGIS gère de nombreux types d'objets pour mettre en page une carte. Il peut s'agir d'une carte, une légende, une barre d'échelle, une photo, une table, une flèche du nord, une image… Tous ces types d'objets partagent des options et des comportements communs, ils sont détaillés ci-dessous.

Créer un objet sur une mise en page

Les objets peuvent être créés via différents outils, de zéro ou à partir d'autres objets existants.

Pour créer un objet sur une mise en page à partir de zéro :

1. Sélectionnez l'outil correspondant, soit depuis le menu *Ajouter un objet* soit depuis la barre d'outils *Boîte à outils*.
2. Puis :
   - Cliquez sur la mise en page et renseignez les informations demandées sur la taille et la position dans la fenêtre *Propriétés du nouvel objet* qui s'ouvre (pour plus de détails, voir *Position et taille*) ;

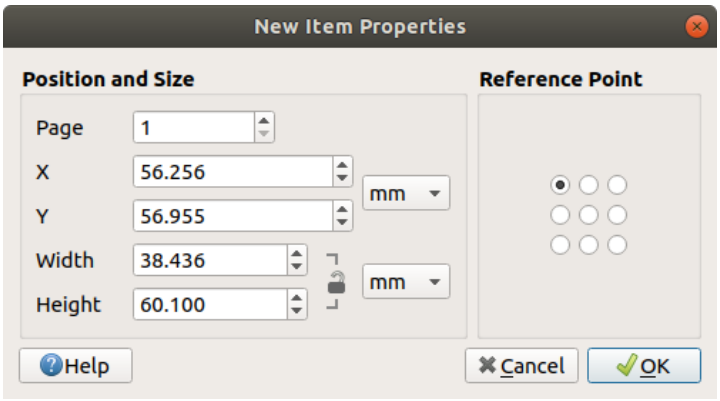


Figure18.9: Fenêtre de Propriétés du nouvel objet

   - Ou dessinez un rectangle pour définir l'emplacement et la taille de l'objet. Vous pouvez vous aider de l'accrochage sur les *grids and guides* pour faciliter le positionnement.

Note: Du fait de leur forme particulière, les nœuds ou les flèches ne se créent pas en un clic ou en dessinant un rectangle. Vous devez cliquer et placer chaque nœud de l'objet. Voir *Les formes basées sur des nœuds* pour plus de détails.

Vous pouvez aussi :

1. Sélectionner un objet existant avec l'outil Sélectionner/Déplacer un objet de la *Boîte à outils*.
2. Utiliser le menu contextuel ou les outils du menu *Éditer* pour copier/couper un objet et le coller au niveau du curseur de la souris en tant que nouvel objet.

   Vous pouvez également utiliser la commande *Coller sur place* (`Ctrl+Shift+V`) pour dupliquer un objet d'une page à une autre et le coller au même emplacement sur chaque page.

De plus, vous pouvez créer des objets en utilisant un modèle de mise en page (voir *Le Gestionnaire de mises en page* pour plus de détails) via le menu *Mise en page* ► *Ajouter des objets depuis un modèle…*.

Astuce: Ajouter des objets de mise en page en utilisant l'explorateur

Depuis votre explorateur ou via le panneau *Explorateur*, glissez-déposez un modèle de mise en page (fichier `.qpt`) sur la mise en page courante et QGIS va automatiquement y ajouter tous les objets de ce modèle.

Interaction avec les objets de la mise en page

Chaque objets d'une mise en page peut être déplacé et redimensionné pour créer une mise en page parfaite. Pour les deux opérations, la première étape consiste à activer l'Outil Sélectionner / Déplacer l'élément et cliquer sur l'objet.

Vous pouvez sélectionner plusieurs objets avec le bouton Sélectionner / Déplacer un objet : cliquez et faites glisser sur les objets ou maintenez la touche `Shift` et cliquez sur chacun des objets souhaités. Pour désélectionner un objet, cliquez dessus en maintenant la touche `Shift`.

Chaque fois qu'il y a une sélection, le nombre d'objets sélectionnés s'affiche dans la barre d'état. Dans le menu *Éditer*, vous pouvez trouver des actions pour sélectionner tous les objets, effacer toutes les sélections, inverser la sélection actuelle et plus encore…

Déplacer et redimensionner des objets

Sauf si *Vue* ► *Afficher les zones d'emprise* est décoché, un objet sélectionné affichera des carrés sur ses limites ; déplacer l'un d'eux avec la souris redimensionnera l'objet dans la direction correspondante. Pendant le redimensionnement, maintenir `Shift` conservera le rapport hauteur / largeur. Maintenir `Alt` redimensionnera à partir du centre de l'objet.

Pour déplacer un objet de la mise en page, sélectionnez-le avec la souris et déplacez tout en maintenant le bouton gauche. Si vous devez contraindre les mouvements à l'axe horizontal ou vertical, maintenez simplement le bouton `Shift` sur le clavier enfoncé tout en déplaçant la souris. Vous pouvez également déplacer un objet sélectionné en utilisant les `touches fléchées` sur le clavier ; si le mouvement est trop lent, vous pouvez l'accélérer en maintenant `Shift`. Si vous avez besoin d'une meilleure précision, utilisez les propriétés *Position et taille*, ou la capture de grille / guides comme expliqué ci-dessus pour la création d'objet.

Le redimensionnement ou le déplacement de plusieurs objets à la fois s'effectue de la même manière que pour un seul objet. QGIS fournit cependant quelques outils avancés pour redimensionner automatiquement une sélection d'objets selon différentes règles :

- chaque hauteur d'objet correspond à l'objet sélectionné le plus haut ou le plus court ;
- chaque largeur d'objet correspond à l'objet sélectionné le plus large ou le plus étroit ;
- redimensionne les objets en carrés : chaque objet est agrandi pour former un carré.

De même, des outils automatisés sont disponibles pour organiser la position de plusieurs objets en les distribuant de manière équidistante :

- bords (gauche, droite, haut ou bas) des objets ;
- centre des objets horizontalement ou verticalement.

Regroupement d'objets

Le regroupement d'objets vous permet de manipuler un ensemble d'objets comme un seul : vous pouvez facilement redimensionner, déplacer, supprimer, copier les objets ensemble.

Pour créer un groupe d'objets, sélectionnez-en plusieurs et appuyez sur le bouton . *Grouper* dans le menu *Vue* ou la barre d'outils *Actions* ou dans le menu contextuel. Une ligne nommée `Groupe` est ajoutée au panneau *Éléments* et peut être verrouillée ou masquée comme n'importe quelle autre *objet du panneau Éléments*. Les objets groupés ne sont pas **individuellement** sélectionnables sur le canevas ; utilisez le panneau Éléments pour une sélection directe et accédez au panneau des propriétés de l'objet.

Verrouillage des objets

Une fois que vous avez trouvé la position correcte pour un élément, vous pouvez le verrouiller en utilisant le bouton *Verrouiller les éléments sélectionnés* dans le menu *Eléments* ou dans la barre d'outils *Actions* ou en cochant la case en regard de l'élément dans le panneau *Eléments*. Les éléments verrouillés ne sont **pas** sélectionnables sur le canevas.

Les objets verrouillés peuvent être déverrouillés en sélectionnant l'objet dans l'onglet *Éléments* et décochés dans la case à cocher, ou vous pouvez utiliser les boutons dans la barre d'outils.

Alignement

L'élévation ou l'abaissement de la hiérarchie visuelle des objets se trouvent à l'intérieur du menu déroulant Envoyer les objets sélectionnés vers l'avant. Choisissez un objet sur le canevas de la mise en page et sélectionnez la fonctionnalité correspondante pour remonter ou descendre l'objet sélectionné par rapport aux autres objets. Cet ordre est indiqué dans le panneau *Éléments*. Vous pouvez également remonter ou descendre des objets dans le panneau *Éléments* en cliquant et en faisant glisser le libellé d'un objet dans cette liste.

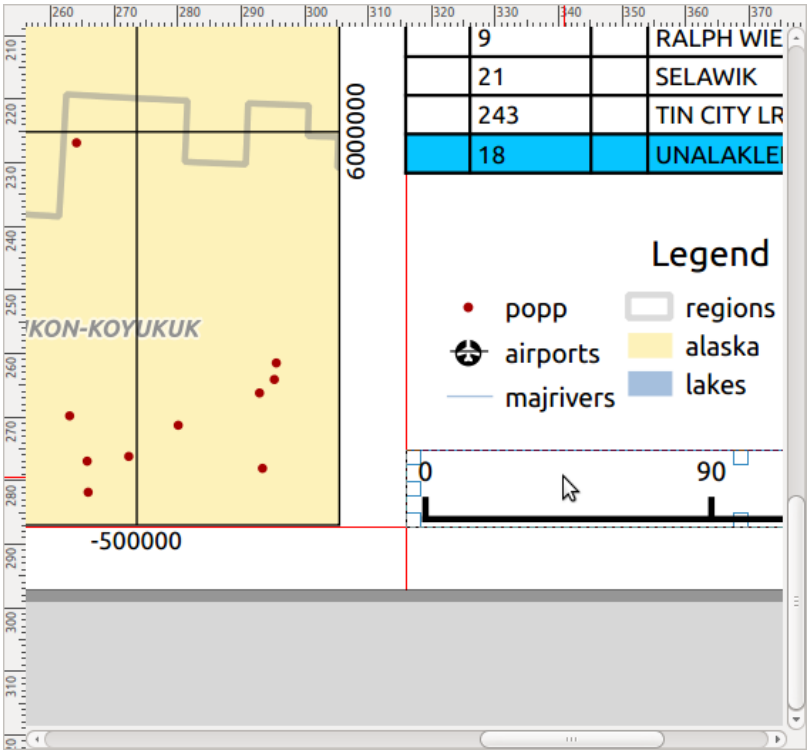


Figure18.10: Lignes d'aide à l'alignement dans la mise en page

Plusieurs options d'alignement sont disponibles dans le menu déroulant Aligner les objets sélectionnés (voir Fig. 18.10). Pour utiliser une fonction d'alignement, vous devez d'abord sélectionner les objets, puis cliquer sur l'une des icônes d'alignement :

- *Aligner à gauche* ou *Aligner à droite* ;
- *Aligner sur le haut* ou *Aligner sur le bas* ;
- *Aligner au centre* horizontalement ou *Aligner au centre* verticalement.

Tous les objets sélectionnés seront alors alignés sur leur cadre de délimitation commun. Lorsque vous déplacez des objets sur le canevas de la mise en page, des lignes d'aide à l'alignement apparaissent lorsque les bordures, les centres ou les coins sont alignés.

Propriétés communes des objets

Les éléments de mise en page ont un ensemble de propriétés communes que vous trouverez au bas du panneau *Propriétés élément* : Position et taille, Rotation, Cadre, Arrière-plan, ID de l'élément, Variables et Rendu (Voir Fig. 18.11).

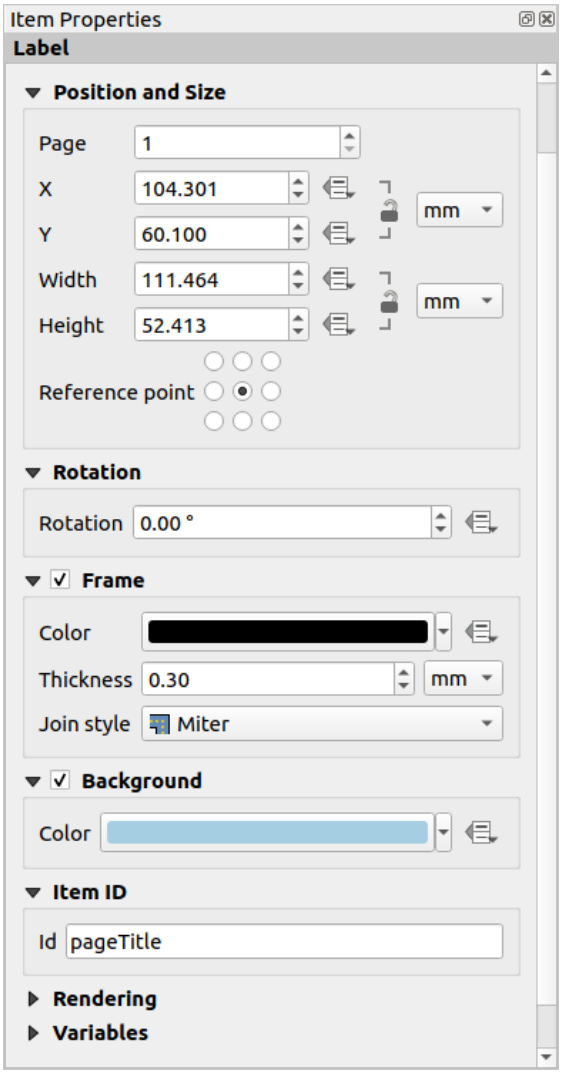


Figure18.11: Propriétés communes aux objets

Note: L'icône Valeur définie par les données à côté de la plupart des options signifie que vous pouvez associer cette propriété à une couche, des attributs d'entités, une géométrie ou à toute autre propriété d'objet de la mise en page, en utilisant des *expressions* ou des *variables*. Pour plus d'informations, voir *Valeurs définies par des données*.

- Les paramètres de *Position et taille* vous permettent de définir la taille et la position du cadre qui contient l'objet (voir *Position et taille* pour plus d'informations).
- *Rotation* permet de définir un angle de rotation (en degrés) pour l'objet.
- La *Cadre* affiche ou masque le cadre autour de l'élément. Utilisez les widgets: *Couleur*, *Teinte* et *Style de jointure* pour ajuster ces propriétés.
- Utilisez le paramètre *Couleur d'arrière-plan* pour définir une couleur d'arrière-plan. Cliquez sur le bouton [Couleur …] pour afficher une fenêtre dans laquelle vous pouvez choisir une couleur ou choisir parmi un paramètre personnalisé. La transparence peut être ajustée en modifiant les paramètres du champ alpha.
- Utilisez *Identifiant de l'objet* pour créer une relation avec d'autres objets de la mise en page . Il est utilisé par QGIS Server et d'autres clients Web potentiels. Vous pouvez définir un ID sur un objet (par exemple, une carte ou une étiquette), puis le client Web peut envoyer des données pour définir une propriété (par exemple, le texte de l'étiquette) pour cet objet spécifique. La commande GetProjectSettings répertorie les objets et les ID disponibles dans une mise en page.
- Le mode de *Rendu* vous aide à définir si et comment l'objet peut être affiché : vous pouvez, par exemple, appliquer *mode de fusion*, ajuster l'opacité de l'objet ou *Exclure cet objet des exports*.

Position et taille

En étendant les fonctionnalités de la fenêtre des *Propriétés du nouvel objet* avec des valeurs définies par les données, ces paramètres vous permettent de placer les objets avec précision.

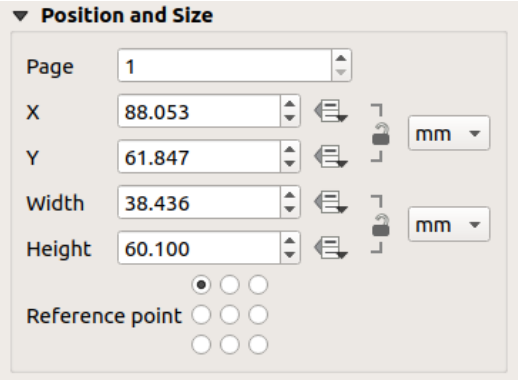


Figure18.12: Position et taille

- le numéro réel de la page sur laquelle placer l'objet ;
- le point de référence de l'objet ;
- les coordonnées *X* et *Y* du *Point de référence* de l'objet sur la page choisie. Le rapport entre ces valeurs peut être verrouillé en cliquant sur le bouton . Les Modifications apportées à une valeur à l'aide du widget ou de l'outil Sélectionner / Déplacer un objet sera reflété dans les deux ;
- la *Largeur* et la *Hauteur* du cadre de sélection de l'objet. Comme pour les coordonnées, le rapport entre largeur et hauteur peut être verrouillé.

Mode de rendu

QGIS permet un rendu avancé pour les objet de la mise en page, tout comme les couches vecteur et raster.

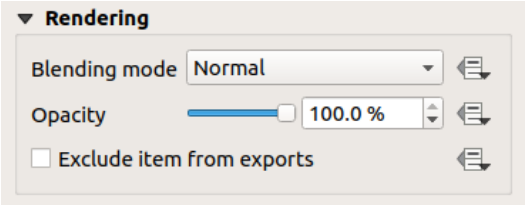


Figure18.13: Mode de rendu

- *Mode de fusion* : avec cet outil vous pouvez donner des effets qui, autrement, ne sont réalisables qu'avec des logiciels de dessin. Les pixels des objets situés au-dessous et au-dessus sont fusionnés selon le mode choisi (voir *Modes de fusion* pour une description de chaque mode).
- *Transparence* : Vous pouvez rendre l'objet sous-jacent dans la mise en page visible avec cet outil. Utilisez le curseur pour adapter la visibilité de votre objet à vos besoins. Vous pouvez également définir avec précision le pourcentage de visibilité dans le menu à côté du curseur.
- *Exclure cet objet des exports* : Vous pouvez décider de rendre un objet invisible dans tous les exports. Après avoir activé cette option, l'objet ne sera pas inclus dans les exports PDF, impressions, etc.

Variables

Les *Variables* répertorient toutes les variables disponibles au niveau de l'objet de la mise en page (qui inclut toutes les variables globales, de projet et de composition). Les objets carte incluent également des variables liés aux paramètres de carte qui permettent d'accéder facilement à des valeurs telles que l'échelle, l'étendue, etc. de la carte.

Sous la section *Variables*, il est aussi possible de gérer les variables liées à l'objet. Cliquez sur le bouton afin d'ajouter une variable personnalisée. De même, sélectionnez n'importe quelle variable personnalisée associée à l'objet en cours et cliquez sur le bouton pour le supprimer.

Plus d'informations sur l'utilisation des variables dans la section *Stockage de valeurs dans des variables*.

18.2.2 Carte

L'objet carte est le cadre principal qui affiche la carte que vous avez conçue dans le canevas de carte. Utilisez l'outil *Ajouter carte* en suivant les *instructions de création d'objets* pour ajouter une nouvelle carte que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, un nouvel objet carte affiche l'état actuel du *canevas de la carte* avec son étendue et ses couches visibles. Vous pouvez le personnaliser grâce au panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes à tous les objets*, celui-ci propose les options suivantes :

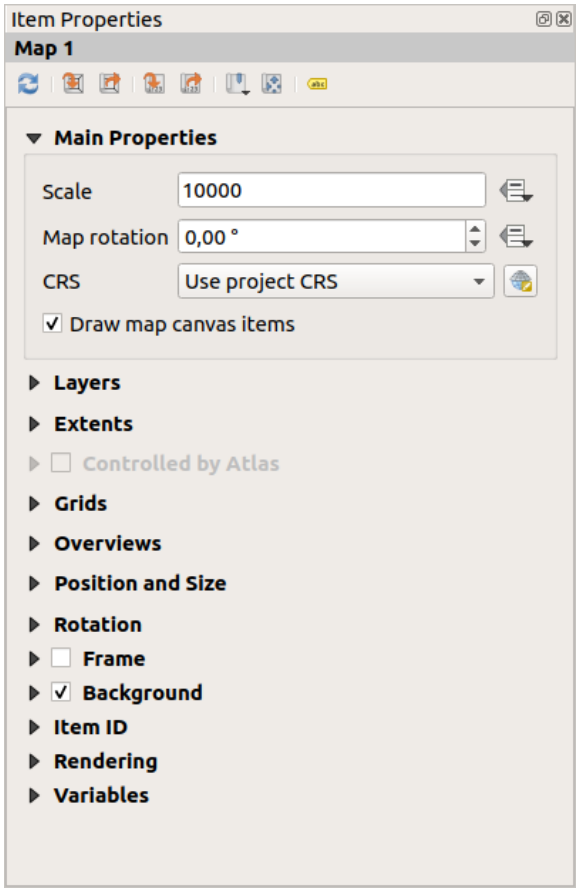


Figure18.14: Onglet Propriétés d'une carte

La barre d'outils

Le panneau des *Propriétés de l'objet* carte intègre une barre d'outils avec les fonctionnalités suivantes :

- Mettre à jour l'aperçu de la carte
- Fixer sur l'emprise courante du canevas de carte
- Voir l'étendue sur le canevas de carte
- Régler l'échelle de la carte pour qu'elle corresponde à l'échelle du canevas principal
- Régler le canevas principal pour qu'il corresponde à l'échelle de la carte actuelle
- Signets : définissez l'étendue de l'objet carte pour qu'il correspondre à un signet spatial existant
- Modifier interactivement l'étendue de la carte : panoramique et zoom interactif dans l'objet carte
- Paramètres d'étiquetage : contrôle le comportement des étiquettes d'entité (placement, visibilité…) dans l'étendue de l'objet carte :
  - *Marge par rapport aux bords de la carte*, une distance définissable par les données depuis les limites de l'objet carte où aucune étiquette ne doit être affichée
  - *Autoriser les étiquettes tronquées en bordure de la carte* : contrôle si les étiquettes qui se trouvent partiellement en dehors de l'étendue de l'objet carte doivent être rendues. Si cette case est cochée, ces étiquettes seront affichées (lorsqu'il n'y a aucun moyen de les placer entièrement dans la zone visible). Si cette case n'est pas cochée, les étiquettes partiellement visibles seront ignorées.

  - *Objets bloquants pour les étiquettes* : permet à d'autres éléments de mise en page (tels que les barres d'échelle, les flèches nord, les cartes en incrustation, etc.) d'être marqués comme bloqueurs pour les étiquettes dans l'objet carte **actif**. Cela empêche toute étiquette de carte d'être placée sous ces éléments, ce qui oblige le moteur d'étiquetage à essayer un placement alternatif pour ces étiquettes ou à les supprimer complètement.

    Si une *Marge par rapport aux bords de la carte* est définie, les étiquettes de carte ne sont pas placées à une distance inférieure aux objets de mise en page cochés.

  - *Afficher les étiquettes non placées* : peut être utilisé pour déterminer si des étiquettes sont absentes de la mise en page de carte (par exemple en raison de conflits avec d'autres étiquettes de carte ou en raison d'un espace insuffisant pour placer l'étiquette) en les mettant en surbrillance dans une *couleur prédéfinie*.

- Paramètres d'accrochage : permet d'accrocher l'élément de carte à l'entité de l'atlas et aux éléments de forme et de polygone :

  - *Couper à l'entité de l'atlas* Vous pouvez déterminer que l'élément de la mise en page sera automatiquement découpé en fonction de l'élément *atlas* actuel.

    Il existe différents modes de découpe :

    * *Découper durant le rendu seulement* : applique un découpage basé sur l'entité, de sorte que les parties des entités vecteur qui se trouvent en dehors de l'entité atlas deviennent invisibles.
    * *Découper l'entité avant le rendu* : applique le découpage avant de rendre les entités, ainsi les bordures des entités qui tombent partiellement en dehors de l'entité de l'atlas seront toujours visibles sur la limite de l'entité de l'atlas.
    * *Rendu des entités intersectées inchangées* : rend toutes les entités qui intersectent l'entité actuelle de l'atlas, mais sans couper leur géométrie.

    Vous pouvez utiliser *Forcer les étiquettes à l'intérieur de l'entité atlas*. Si vous ne voulez pas *couper toutes les couches* à l'objet atlas, vous pouvez utiliser l'option *couper les couches sélectionnées*.

  - *Découper à l'élément* : Il est possible de modifier la forme de l'élément carte en utilisant un élément de type *forme* ou *polygone* de la mise en page d'impression. Lorsque vous activez cette option, la carte sera automatiquement découpée en fonction de la forme sélectionnée dans la liste déroulante. Là encore, les modes de découpage mentionnés ci-dessus sont disponibles et vous pouvez limiter l'affichage des étiquettes à celles à l'intérieur de la forme découpée.

Propriétés principales

Les *Propriétés principales* (voir Fig. 18.14) dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la carte fournissent les fonctionnalités suivantes :

- Le bouton *Mettre à jour l'aperçu* pour actualiser le rendu de l'objet carte si la vue dans le canevas de la carte a été modifiée. Notez que la plupart du temps, l'actualisation de l'objet carte est automatiquement déclenchée par les modifications ;
- L'' *Échelle* pour définir manuellement l'échelle de l'objet carte ;
- La *Rotation de la carte* vous permet de faire pivoter le contenu de l'objet carte dans le sens des aiguilles d'une montre en degrés. La rotation du canevas de la carte peut être imitée ici ;
- Le *SCR* vous permet d'afficher le contenu de l'élément de carte dans n'importe quel *SCR*. Il est défini par défaut à `Utiliser le SCR du projet` ;
- *Dessiner les objets du canevas de carte* vous permet d'afficher dans la mise en page les *annotations* qui sont placées sur le canevas de la carte principale.

Couches

Par défaut, l'apparence de l'objet carte est synchronisée avec le rendu du canevas de la carte, ce qui signifie que le basculement de la visibilité des couches ou la modification de leur style dans le panneau *Couches* est automatiquement appliqué à l'objet carte. Parce que, comme tout autre objet, vous souhaiterez peut-être ajouter plusieurs objets carte à une mise en page, il est nécessaire de suspendre cette synchronisation afin de permettre d'afficher différentes zones, combinaisons de couches, à différentes échelles… Les propriétés des *Couches* (voir Fig. 18.15) vous aident à le faire.

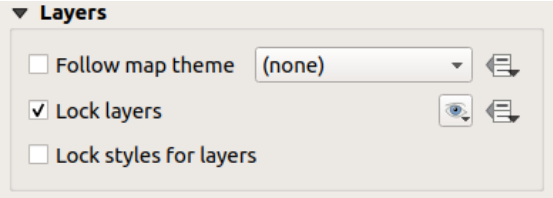


Figure18.15: Paramètres de couches de la carte

Si vous souhaitez garder l'objet carte cohérent avec un *Thème de carte* existant, activez *Suivre le thème de la carte* et sélectionnez le thème souhaité dans la liste déroulante. Toute modification appliquée au thème dans la fenêtre principale de QGIS (à l'aide de la fonction de remplacement du thème) affectera automatiquement l'objet carte. Si un thème de carte est sélectionné, l'option *Verrouiller le style des couches* est désactivée car *Suivre le thème de la carte* met également à jour le style (symbologie, étiquettes, diagrammes) des couches.

Pour verrouiller les couches affichées dans un objet carte sur la visibilité actuelle du canevas de la carte, cochez *Verrouiller les couches*. Lorsque cette option est activée, toute modification de la visibilité des couches dans la fenêtre principale de QGIS n'affectera pas l'objet carte de la mise en page. Néanmoins, le style et les étiquettes des couches verrouillées sont toujours actualisés selon la fenêtre principale de QGIS. Vous pouvez éviter cela en utilisant *Verrouiller le style des couches*.

Au lieu d'utiliser le canevas de carte actuel, vous pouvez également verrouiller les couches de l'élément de carte à celles d'un thème de carte existant : sélectionnez un thème de carte à partir du bouton déroulant Définir la liste des couches à partir d'un thème de carte, et la case à cocher *Verrouiller les couches* est activée. L'ensemble des couches visibles dans le thème de la carte est désormais utilisé pour l'élément de la carte jusqu'à ce que vous sélectionniez un autre thème de carte ou que vous décochiez l'option *Verrouiller les couches*. Vous devrez alors rafraîchir la vue en utilisant le bouton Rafraîchir la vue de la barre d'outils *Navigation* ou le bouton *Mise à jour de l'aperçu* vu ci-dessus.

Notez que, contrairement à l'option *Suivre le thème de la carte*, si l'option *Verrouiller les couches* est activée et définie sur un thème de carte, les couches de l'objet carte ne seront pas actualisées même si le thème de la carte est mis à jour (en utilisant la fonction de remplacement de thème) dans la fenêtre principale de QGIS.

Les couches verrouillées dans l'objet carte peuvent également être *définies par les données*, en utilisant l'icône à coté de l'option . Lorsqu'il est utilisé, cela remplace le jeu de sélection dans la liste déroulante. Vous devez passer une liste de couches séparées par le caractère `|`. L'exemple suivant verrouille l'élément de carte pour utiliser uniquement les couches `couche 1` et `couche 2` :

```
concat ('layer 1', '|', 'layer 2')
```

Emprise

Les paramètres d'*Emprise* du panneau des propriétés de l'objet carte fournissent les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.16) :

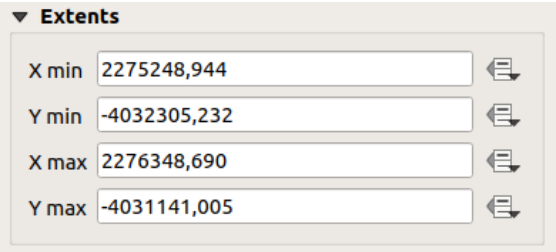


Figure18.16: Paramètres d'Emprise d'une carte

Les paramètres d'**Emprise** affichent les coordonnées `X` et `Y` de la zone indiquée dans l'objet carte. Chacune de ces valeurs peut être remplacée manuellement, modifiant la carte affichée et / ou la taille de l'objet carte. Cliquez sur le bouton *Fixer sur l'emprise courante du canevas de la carte* pour définir l'étendue de l'objet carte de la mise en page sur l'étendue du canevas de la carte principale. Le bouton *Voir l'étendue sur le canevas de carte* fait exactement le contraire ; il met à jour l'étendue du canevas de la carte principale à l'étendue de l'objet carte de la mise en page.

Vous pouvez également modifier l'emprise d'un objet carte à l'aide de l'outil Déplacer le contenu de l'objet : cliquez-glissez dans l'objet carte pour modifier sa vue actuelle, en gardant la même échelle. Avec l'outil activé, utilisez la molette de la souris pour effectuer un zoom avant ou arrière, en modifiant l'échelle de la carte affichée. Combinez le mouvement avec la touche `Ctrl` pour avoir un zoom plus petit.

Contrôlé par l'atlas

Les propriétés *Contrôlé par atlas* sont disponibles uniquement si un *atlas* est actif dans la mise en page. Cochez cette option si vous voulez que l'objet carte soit régi par l'atlas ; lors de l'itération sur la couche de couverture, l'emprise de l'objet carte est zoomée sur l'entité d'atlas :

- *Marges autours des entités* : zoom sur l'entité à la meilleure échelle, en gardant autour de chacune une marge représentant un pourcentage de la largeur ou de la hauteur de l'objet carte. La marge peut être la même pour toutes les entités ou *variable*, par exemple, en fonction de l'échelle de la carte ;
- *Échelle prédéfinie (meilleur ajustement)* : zoom sur l'entité à l'*échelle prédéfinie* du projet où l'atlas est le mieux adapté ;
- *Échelle fixe* : l'atlas se déplace d'une entité à une autre, en gardant la même échelle de l'objet carte. Idéal lorsque vous travaillez avec des entités de même taille (par exemple, une grille) ou lorsque vous souhaitez mettre en évidence les différences de taille entre les entités de l'atlas.

Graticules

Avec les grilles, vous pouvez ajouter, sur votre carte, des informations relatives à son étendue ou à ses coordonnées, soit dans la projection de l'objet carte, soit dans une autre. Le groupe de paramètres *Grilles* offre la possibilité d'ajouter plusieurs grilles à un objet carte.

- Avec les boutons et , vous pouvez ajouter ou supprimer une grille sélectionnée ;
- Avec le et vous pouvez déplacer vers le haut et vers le bas une grille dans la liste, donc la déplacer en haut ou en bas d'une autre, sur l'objet carte.

Double-cliquez sur la grille ajoutée pour la renommer.

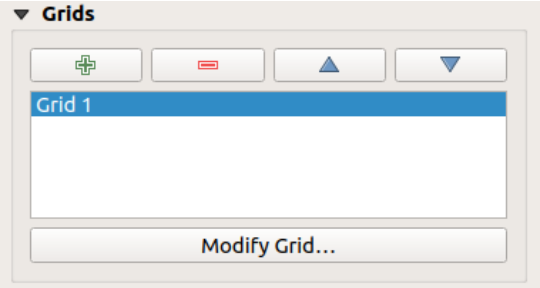


Figure18.17: Fenêtre des Graticules de Carte

Pour modifier une grille, sélectionnez-la et appuyez sur le bouton *Modifier la grille…* pour ouvrir le panneau *Propriétés de la grille de la carte* et accéder à ses options.

Apparence de la grille

Dans le panneau *Propriétés de la grille de la carte*, activez *Afficher la grille* pour afficher la grille sur l'objet carte.

Pour le type de grille, vous pouvez choisir :

- *Continue* : affiche une ligne à travers le cadre de la grille. Le *Style de ligne* peut être personnalisé en utilisant les widgets de sélection de la *couleur* et de *symbole* ;
- *Croix* : affiche une croix à l'intersection des lignes de la grille pour laquelle vous pouvez définir le *Style de ligne* et la *Largeur de croix* ;
- *Symboles* : affiche uniquement des symboles de marqueur personnalisables à l'intersection des lignes de la grille ;
- ou *Cadre et coordonnées uniquement*.

Autre que le type de grille, vous pouvez définir :

- le *SCR* de la grille. S'il n'est pas modifié, il correspondra à celui de la carte. Le bouton *Changer…* permet de définir un SCR différent. Une fois défini, il est possible de le remettre par défaut en sélectionnant n'importe quelle catégorie (par ex. **Systèmes de coordonnées géographiques**) dans les *Systèmes de coordonnées de référence Prédéfinis* de la fenêtre de sélection des SCR.
- le type d'*Intervalle* à utiliser pour les références de grille. Les options disponibles sont `Unité de carte`, `Ajusté à la largueur du segment`, `Millimètre` ou `Centimètre` :
  - choisir « Ajusté à la largeur du segment » sélectionnera dynamiquement l'intervalle de grille en fonction de l'étendue de la carte jusqu'à un « joli » intervalle. Une fois sélectionné, les intervalles `Minimum` et `Maximum` peuvent être réglés.
  - les autres options vous permettent de définir la distance entre deux références de grille consécutives dans les directions `X` et `Y`.
- le *Décalage* par rapport aux bords de l'objet carte, dans le sens `X` et / ou `Y`
- et le *Mode fusion* de la grille (voir *Modes de fusion*) lorsqu'il est compatible.

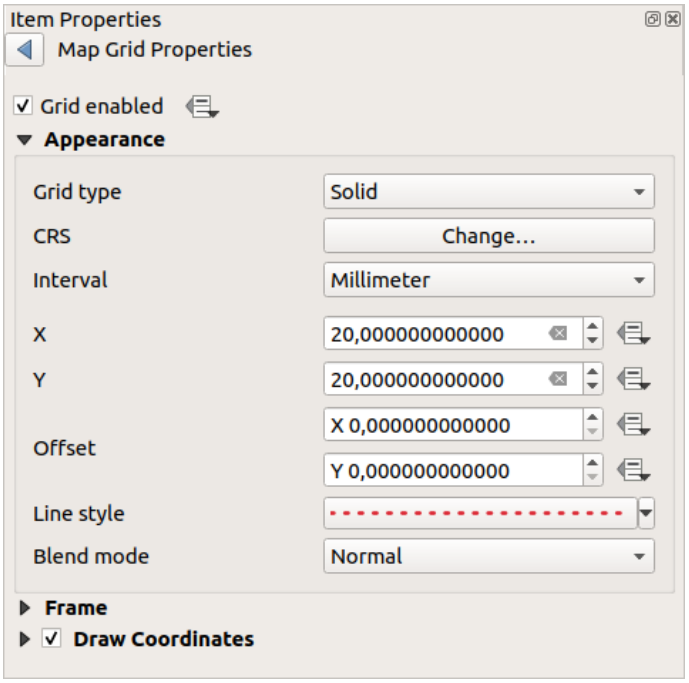


Figure18.18: Fenêtre Apparence de la grille

Cadre de grille

Il existe différentes options pour styliser le cadre qui contient la carte. Les options suivantes sont disponibles : `Pas de cadre`, `Zébré`, `Zébré (nautique)`, `Marqueurs à l'intérieur`, `Marqueurs à l'extérieur`, `Marqueurs à l'intérieur et à l'extérieur`, `Cadre simple` et `Cadre simple (nautique)`.

Lorsque cela est compatible, il est possible de définir la *Taille du cadre*, une *Marge de cadre*, *Épaisseur de la ligne du cadre* avec la couleur associée et les *Couleurs de remplissage du cadre*.

En utilisant les valeurs `Latitude / Y uniquement` et `Longitude / X uniquement` dans les paramètres de divisions, vous pouvez empêcher l'affichage combiné des coordonnées latitude / Y et longitude / X de chaque côté lorsque vous travaillez avec des cartes pivotées ou des grilles reprojetées. Vous pouvez également choisir de rendre visible ou non chaque côté du cadre de la grille.

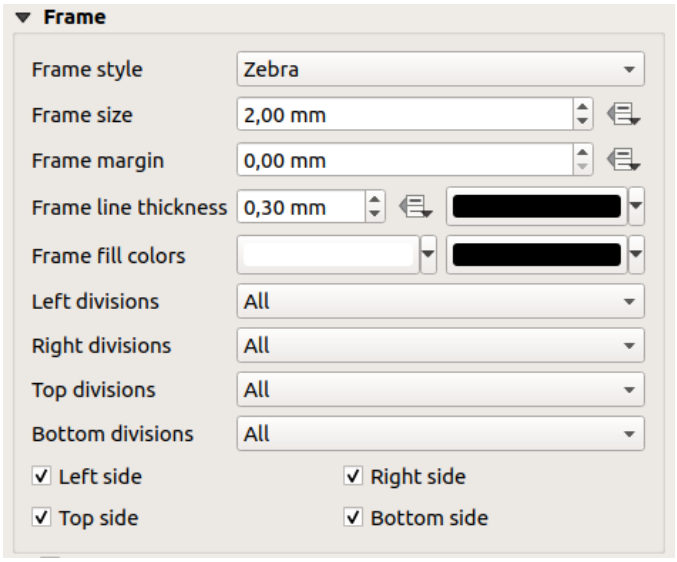


Figure18.19: Fenêtre du Cadre du Graticule

Coordonnées

La case *Afficher les coordonnées* vous permet d'ajouter des coordonnées au cadre de la carte. Vous pouvez choisir le format numérique d'affichage, les options vont de décimal à degrés, minutes et secondes, avec ou sans suffixe, alignées ou non et un format personnalisé à l'aide de la fenêtre d'expression.

Vous pouvez choisir quelles coordonnées afficher. Les options sont les suivantes : tout afficher, latitude uniquement, longitude uniquement ou désactiver (aucun). Ceci est utile lorsque la carte est tournée. L'annotation peut être dessinée à l'intérieur ou à l'extérieur du cadre de la carte. La direction d'annotation peut être définie comme horizontale, verticale ascendante ou verticale descendante.

Enfin, vous pouvez définir la police des coordonnées, la couleur de police, la distance par rapport au cadre de la carte et la précision des coordonnées affichées.

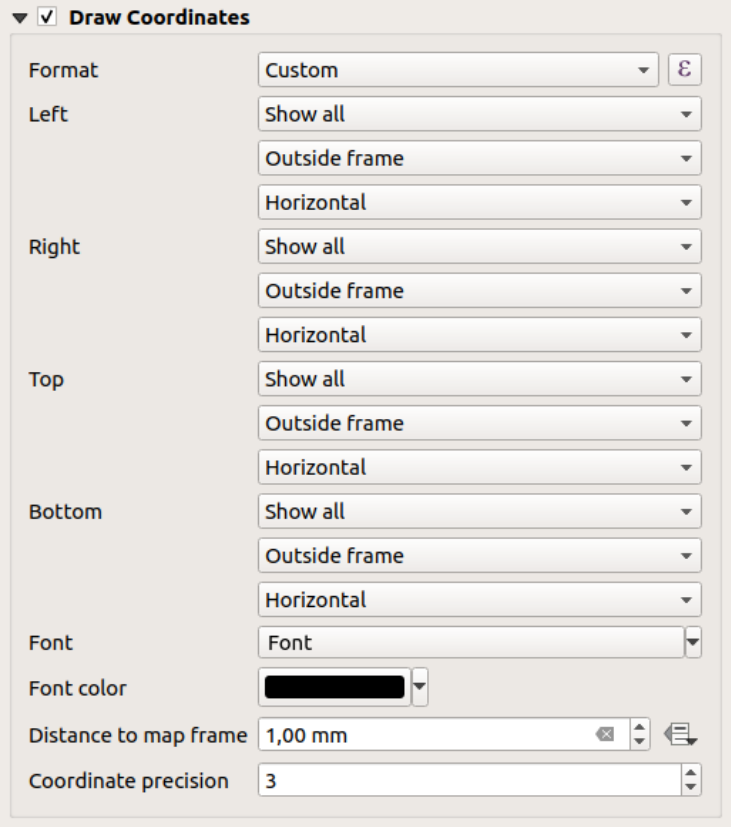


Figure18.20: Fenêtre des Coordonnées d'affichage du graticule

Aperçus

Parfois, vous pouvez avoir plus d'une carte dans la mise en page et souhaitez localiser la zone d'étude d'un objet carte sur une autre. Cela pourrait être par exemple pour aider les lecteurs de la carte à identifier la zone en relation avec son contexte géographique plus large montré dans la deuxième carte.

Les paramètres d'"*Aperçus* d'un objet carte vous aident à créer le lien entre deux emprises de cartes différentes et fournit les fonctionnalités suivantes :

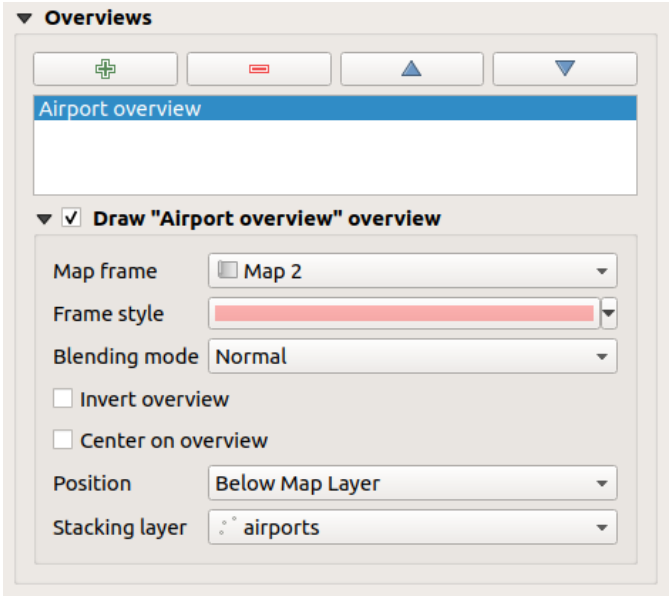


Figure18.21: Paramètres d'Aperçu des cartes

Pour créer une vue d'ensemble, sélectionnez l'objet carte sur lequel vous souhaitez afficher l'emprise de l'autre objet carte et développez l'option *Aperçus* dans le panneau *Propriétés de l'objet*. Appuyez ensuite sur le pour ajouter un aperçu.

Initialement, cette vue d'ensemble est nommée "Aperçu 1" (voir Fig. 18.21). Vous pouvez :

- le renommer avec un double-clic
- avec les boutons et , ajouter ou supprimer des aperçus
- avec le et , déplacer un aperçu vers le haut et vers le bas dans la liste, en le plaçant au-dessus ou au-dessous des autres aperçus de l'objet carte (lorsqu'ils sont à la même *position d'empilement*).

Sélectionnez ensuite l'aperçu dans la liste et cochez *Afficher l'aperçu « <name_overview> »* pour activer le dessin de l'aperçu sur le cadre de carte sélectionné. Vous pouvez le personnaliser avec :

- Le *Cadre de carte* sélectionne l'objet carte dont l'emprise sera affichée sur l'objet carte actuel.
- Le *Style de cadre* utilise les *propriétés de symboles* pour rendre le cadre de l'aperçu.
- Le *Mode de fusion* vous permet de définir différents modes de fusion pour créer une transparence.
- La case *Inverser l'aperçu* crée un masque autour de l'emprise lorsqu'il est activé : l'emprise de la carte référencée sera affichée clairement, tandis que le reste de l'objet carte est fusionné avec la couleur de remplissage du cadre (si une couleur de remplissage est utilisée).
- La case *Centrer sur l'aperçu* déplace le contenu de l'objet carte de sorte que le cadre de l'aperçu soit affiché au centre de la carte. Vous ne pouvez utiliser qu'un seul aperçu pour centrer, lorsque vous avez plusieurs aperçus.
- La *Position* contrôle exactement où l'aperçu sera placé dans la pile des couches de l'objet carte, par ex. permettant de dessiner un aperçu sous certaines couches telles que les routes tout en le dessinant au-dessus d'autres couches d'arrière-plan. Les options disponibles sont :
  - *En-dessous de la carte*
  - *En-dessous de la couche* et *Au-dessus de la couche* : place le cadre de l'aperçu en-dessous et au-dessus des géométries d'une couche, respectivement. La couche est sélectionnée dans l'option *Couche d'empilement*.

- *En-dessous des étiquettes* : étant donné que les étiquettes sont toujours rendues au-dessus de toutes les géométries d'entités dans un objet carte, place le cadre d'aperçu au dessus de toutes les géométries et en dessous de toutes les étiquettes.
- *Au-dessus des étiquettes* : place le cadre de l'aperçu au-dessus de toutes les géométries et étiquettes de l'objet carte.

18.2.3 L'élément de carte 3D

L'élément de carte 3D est utilisé pour afficher une *vue cartographique 3D*. Utilisez le bouton *Ajouter carte 3D*, et suivez les instructions de création d'*éléments* pour ajouter un nouvel élément de carte 3D que vous pourrez ensuite manipuler de la même manière que celle expliquee dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, un nouvel objet carte 3D est vide. Vous pouvez définir les propriétés de la vue 3D et la personnaliser via le panneau *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (Fig. 18.22) :

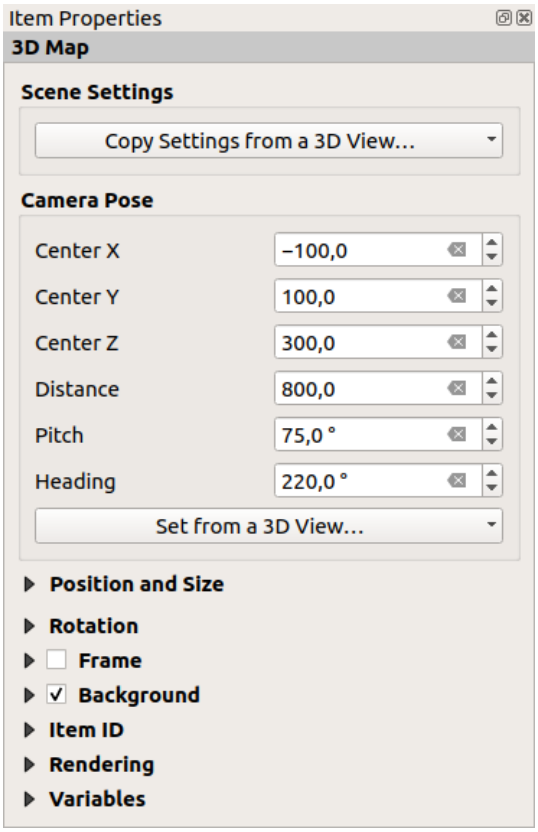


Figure18.22: Propriétés d'élément de la carte 3D

Paramètres de la scène

Appuyez sur *Copier les paramètres depuis la vue 3D…* pour choisir la vue de la carte 3D à afficher.

La vue de la carte 3D est rendue avec sa configuration actuelle (couches, terrain, lumières, position et angle de la caméra…).

Pose de camera

- *Centre X* définit la coordonnée X du point vers lequel la caméra pointe
- *Centre Y* définit la coordonnée Y du point vers lequel la caméra pointe
- *Centre Z* définit la coordonnée Z du point vers lequel la caméra pointe
- *Distance* définit la distance entre le centre de la caméra et le point vers lequel la caméra pointe
- *Terrain* définit la rotation de la caméra autour de l'axe X (rotation verticale). Les valeurs vont de 0 à 360 (degrés). 0° : terrain vu de dessus ; 90° : horizontal (de côté) ; 180° : droit de dessous ; 270° : horizontal, à l'envers ; 360° : droit de dessus.
- *Heading* définit la rotation de la caméra autour de l'axe Y (rotation horizontale - 0 à 360 degrés). 0°/360° : nord ; 90° : ouest ; 180° : sud ; 270° : est.

Le menu déroulant *Définir depuis la vue 3D…* vous permet de remplir les paramètres à partir de ceux d'une vue 3D.

18.2.4 Étiquette

Les objets de type *Étiquette* vous permettent d'ajouter du texte à vos cartes et d'améliorer leur compréhension ; il peut s'agir du titre, de l'auteur, des sources des données ou toutes autres informations… Vous pouvez ajouter une étiquette avec l'outil *Ajouter une étiquette* en suivant les *instructions de création d'objets* que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, l'élément de label fournit un texte par défaut que vous pouvez personnaliser en utilisant son panneau *Propriétés de l'élément*. Outre le panneau *items common properties*, cette fonctionnalité possède les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.23) :

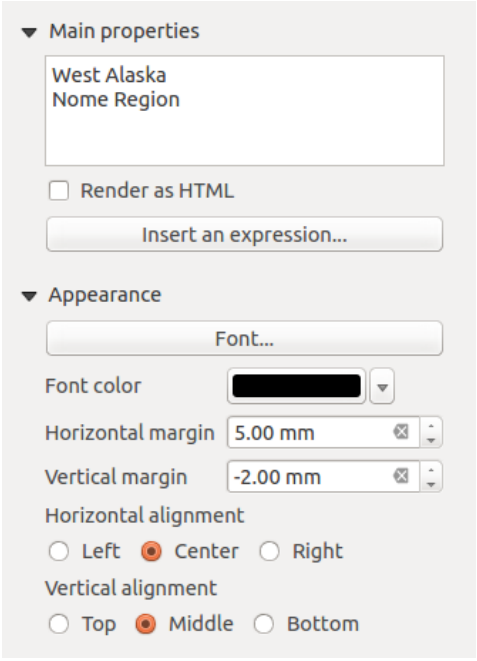


Figure18.23: Panneau Propriétés d'une étiquette

Propriétés principales

Les *Propriétés principales* permettent de modifier le texte (il peut s'agir d'HTML) ou l'expression qui génère l'étiquette. Les expressions sont encadrées par `[%` et `%]` de manière à ce qu'elles soient interprétées.

- Le texte saisi peut être interprété comme du code HTML si vous cochez la case *Afficher en HTML*. Vous pouvez ainsi insérer une URL, une image cliquable qui renvoie à une page web ou tout autre code plus complexe.
- Vous pouvez aussi utiliser le bouton *expressions* : cliquez sur *Insérer ou Editer une expression…*, écrivez votre formule comme d'habitude et lorsque le dialogue est appliqué, QGIS ajoute automatiquement les caractères environnants.

Note: En cliquant sur le bouton *Insérer ou éditer une expression…* lorsqu'aucune sélection n'est faite dans la zone de texte, la nouvelle expression sera ajoutée au texte existant. Si vous souhaitez mettre à jour un texte existant, vous devez au préalable sélectionner la partie qui vous intéresse.

Vous pouvez combiner un rendu HTML avec des expressions et obtenir des étiquettes avancées. Le code suivant donnera l'image Fig. 18.24 :

```
<html>
 <head>
   <style>
      /* Define some custom styles, with attribute-based size */
      name {color:red; font-size: [% ID %]px; font-family: Verdana; text-shadow:␣
↪grey 1px 0 10px;}
      use {color:blue;}
   </style>
 </head>

 <body>
   <!-- Information to display -->
   <u>Feature Information</u>
   <ul style="list-style-type:disc">
     <li>Feature Id: [% ID %]</li>
     <li>Airport: <name>[% NAME %]</name></li>
     <li>Main use: <use>[% USE %]</use></li>
   </ul>
   Last check: [% concat( format_date( "control_date", 'yyyy-MM-dd'), ' by <b><i>',
↪ @user_full_name, '</i></b>' ) %]

   <!-- Insert an image -->
   <p align=center><img src="path/to/logos/qgis-logo-made-with-color.svg" alt=
↪"QGIS icon" style="width:80px;height:50px;"</p>
 </body>
</html>
```

Figure18.24: Réaliser une étiquette avec du style HTML

Apparence

- Définissez la *Police* en cliquant sur le bouton *Police…* ou une *Couleur de police* en sélectionnant une couleur via l'*outil de sélection de couleur*.
- Vous pouvez spécifier des marges horizontales et verticales différentes, en `mm`. Il s'agit de la marge à partir des bords de l'objet étiquette. Le texte peut être positionné en dehors de ses limites par exemple lors d'un alignement avec d'autres objets. Dans ce cas, utilisez des valeurs négatives pour les marges.
- Utiliser les paramètres d'alignement est une autre façon de positionner votre étiquette. Il est possible de le faire de différentes manières :
  - *Gauche*, *Centré*, *Droite* ou *Justifié* pour l'*Alignement horizontal*
  - et *Haut*, *Centré*, *Bas* pour l'*Alignement vertical*.

Explorer les expressions dans un objet Étiquette

Voici quelques exemples d'expressions que vous pouvez utiliser pour ajouter des informations intéressantes à vos objets étiquette - rappelez-vous que le code, ou du moins la partie interprétée, doit être encadrée par `[%` et `%]` dans les *Propriétés principales* :

- Afficher un titre avec la valeur de l'attribut « field1 » de l'entité d'atlas en cours :

```
'This is the map for ' || "field1"
```

  ou, écrit dans la section des *Propriétés principales* :

```
This is the map for [% "field1" %]
```

- Ajouter une pagination pour l'entité d'atlas (par exemple, `Page 1/10`) :

```
concat( 'Page ', @atlas_featurenumber, '/', @atlas_totalfeatures )
```

- Renvoyez le nom des aéroports de la région actuelle de l'atlas, en fonction de leurs attributs communs :

```
aggregate( layer := 'airports',
           aggregate := 'concatenate',
           expression := "NAME",
           filter := fk_regionId = attribute( @atlas_feature, 'ID' ),
           concatenator := ', '
         )
```

  Ou, si une *relation attributaire* est définie :

```
relation_aggregate( relation := 'airports_in_region_relation',
                    aggregate := 'concatenate',
                    expression := "NAME",
                    concatenator := ', '
                  )
```

- Renvoyer le nom des aéroports contenus dans l'entité actuelle de la région de l'atlas, en fonction de leur relation spatiale :

```
aggregate( layer := 'airports',
           aggregate := 'concatenate',
           expression := "NAME",
           filter := contains( geometry( @parent ), $geometry ),
           concatenator := ', '
         )
```

  OU:

```
array_to_string( array:= overlay_contains( layer := 'airports',
                                           expression := "NAME" ),
                 delimiter:= ', '
               )
```

- Afficher la coordonnée X inférieure de l'emprise de l'objet carte `Map 1` :

```
x_min( map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_extent' ) )
```

- Renvoyer les noms des couches actuelles de l'objet carte `Map 1` et les afficher un par ligne :

```
array_to_string(
 array_foreach(
  map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_layers' ), -- retrieve the layers␣
↪list
  layer_property( @element, 'name' ) -- retrieve each layer name
 ),
 '\n' -- converts the list to string separated by breaklines
)
```

18.2.5 Légende

Un objet de type *Légende* correspond à un cadre ou une table où est expliquée la signification des symboles utilisés sur la carte. Une légende est donc liée à un objet carte. Vous pouvez ajouter une légende avec l'outil *Ajouter une légende* en suivant les *instructions de création d'objets* que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, la légende affiche toutes les couches disponibles et peut être affinée via le panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.25) :

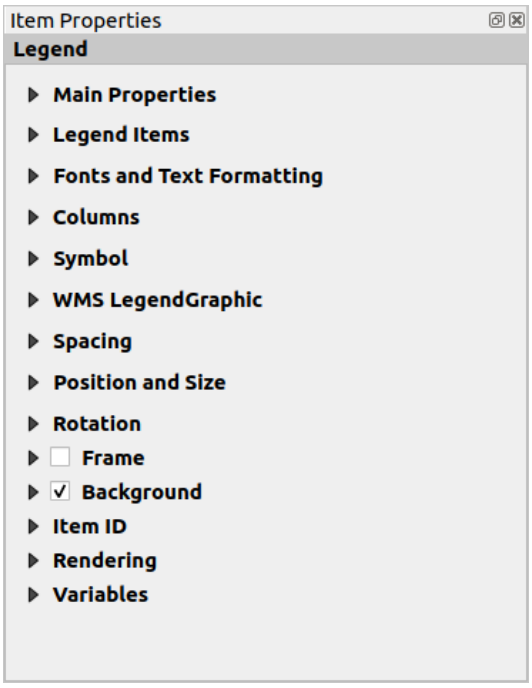


Figure18.25: Panneau Propriétés d'une légende

Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* du panneau *Propriétés de l'objet* de la légende propose les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.26) :

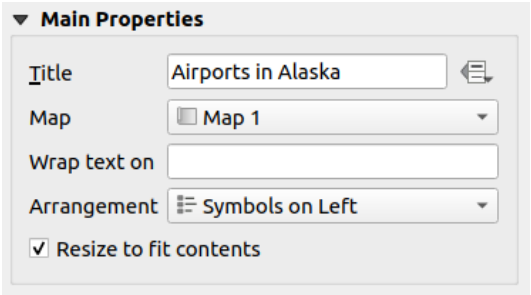


Figure18.26: Propriétés principales d'une légende

Dans les Propriétés Principales vous pouvez :

- Changer le *Titre* de la légende. Il peut être dynamique en utilisant une *valeur définie par les données* , ce qui est utile lorsque vous générez un atlas.
- Choisissez à quelle *Carte* la légende se réfère. Par défaut, il s'agit de la carte sur laquelle la légende est ajoutée. S'il n'y en a pas, il s'agit de la *carte de référence*.

Note: *Variables* de l'élément cartographique lié (@map_id, @map_scale, @map_extent…) sont également accessibles à partir des propriétés de la légende définies par les données.

- Précisez le caractère de retour à ligne : chaque fois que ce caractère est rencontré, il est remplacé par un saut de ligne ;
- Définissez la position des symboles et du texte dans la légende avec une *Disposition* qui peut être *Symboles à gauche* ou *Symboles à droite*. La valeur par défaut dépend de la langue de l'interface (lecture de gauche à droite ou pas).
- L'option *Ajuster au contenu* contrôle si la légende doit être redimensionnée automatiquement pour coller au contenu ou pas. Si elle est décochée, la légende ne sera pas redimensionnée et gardera la taille définie par l'utilisateur. Le contenu qui dépasse sera coupé.

Éléments de la légende

La zone *Éléments de la légende* du panneau *Propriétés de l'objet* de la légende propose les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.27) :

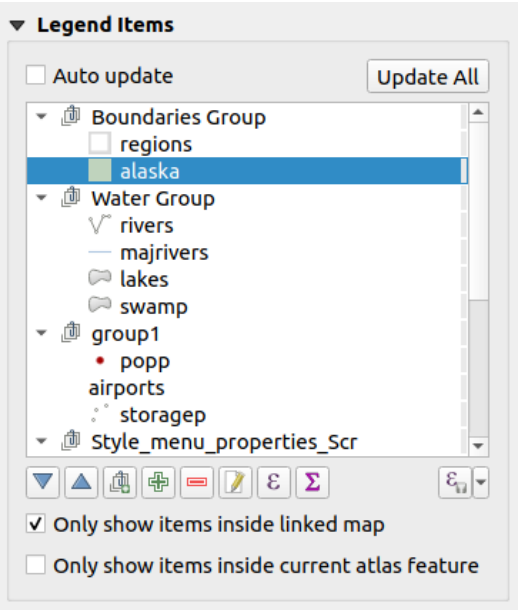


Figure18.27: Propriétés des Éléments de la légende

- La légende sera automatiquement mise à jour si *Mise à jour auto* est cochée. Lorsque *Mise à jour auto* n'est pas cochée, cela vous donnera plus de contrôle sur les éléments de la légende. Tous les boutons situés sous la liste des éléments de la légende seront activés.
- La fenêtre des éléments de légende répertorie tous les éléments de la légende et vous permet de changer l'ordre des éléments, de grouper les couches, de supprimer ou de restaurer des éléments de la liste, de modifier les noms des couches et d'ajouter un filtre.
  - L'ordre des éléments peut être changé en utilisant les boutons et ou avec la fonctionnalité "glisser-déposer". L'ordre ne peut pas être changé pour les légendes WMS graphiques.
  - Utilisez le bouton pour ajouter un groupe dans la légende.
  - Utilisez le bouton pour ajouter des couches et pour supprimer des groupes, des couches ou des symboles.
  - Le bouton est utilisé pour modifier le nom de la couche ou du groupe. Vous devez d'abord sélectionner l'élément de la légende. Double-cliquer sur un élément ouvre une fenêtre d'édition pour le renommer.
  - Le bouton utilise les expressions pour personnaliser chaque étiquette de symbole dans la couche sélectionnée (voir *Étiquettes de légende définies par des valeurs*)
  - Le bouton ajoute le nombre d'entités pour chaque classe d'une couche vecteur.
  - Le bouton Filtrer la légende avec une expression permet de filtrer quels éléments d'une couche seront affichés, c'est-à-dire, lorsque vous utilisez une couche qui est subdivisée en plusieurs éléments de légende (par ex. via un rendu catégorisé ou basé sur des règles), vous pouvez définir une expression booléenne pour supprimer de la légende les éléments dont les entités ne satisfont pas la condition. Notez que les entités sont tout de même conservées et affichées sur l'objet carte de la mise en page.

  Le comportement par défaut est de reproduire l'arborescence du panneau *Couches*, affichant les mêmes groupes, couches, classes de symboles. Un clic-droit sur n'importe lequel de ces éléments permet de masquer le nom

de la couche ou de le transformer en groupe ou sous-groupe. Si vous avez fait des modifications à une couche, vous pouvez les annuler en cliquant sur *Réinitialiser les paramètres par défaut* depuis le menu contextuel de l'entrée de légende.

Après avoir changé la symbologie dans la fenêtre principale QGIS, vous pouvez cliquer sur *Tout mettre à jour* pour appliquer les changements sur les éléments de la légende.

- Avec l'option *Ne montrer que les entités à l'intérieur de la carte liée*, seuls les éléments de légende correspondant à des objets visibles sur la carte associée seront listés. Cet outil reste disponible lorsque la *Mise à jour auto* est activée.
- Lorsqu'un atlas est généré avec des entités polygones, vous pouvez supprimer les éléments de légende qui sont extérieurs à l'entité de l'atlas en cours. Pour se faire, cochez l'option *Ne montrer que les entités à l'intérieur de l'entité de l'atlas*.

Étiquettes de légende définies par des valeurs

vous permet d'ajouter une *expression* pour chaque étiquette de symbole d'une couche. De nouvelles variables (`@symbol_label`, `@symbol_id` et `@symbol_count`) vous permettent d'interagir avec les entrées de légende.

Par exemple pour une couche `regions` catégorisée selon le champ `type`, il est possible d'afficher dans l'étiquette de chaque classe, le nombre d'entités et la surface totale concernée, du genre `Arrondissement (3) - 850ha` :

1. Sélectionnez la couche parmi les éléments de la légende
2. Cliquez sur le bouton qui ouvre la fenêtre du *Constructeur de chaîne d'expression*
3. Entrez l'expression ci-après (*on suppose que les étiquettes de symbole n'ont pas été modifiées dans l'interface de légende, et sont donc identiques à celles générées par la classification*)

```
concat( @symbol_label,
        ' (', @symbol_count, ') - ',
        round( aggregate(@layer, 'sum', $area, filter:= "type"=@symbol_label)/
↪10000 ),
        'ha'
      )
```

4. Cliquez sur *OK*

Polices

Les paramètres de *Polices* dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la légende fournissent les fonctionnalités suivantes :

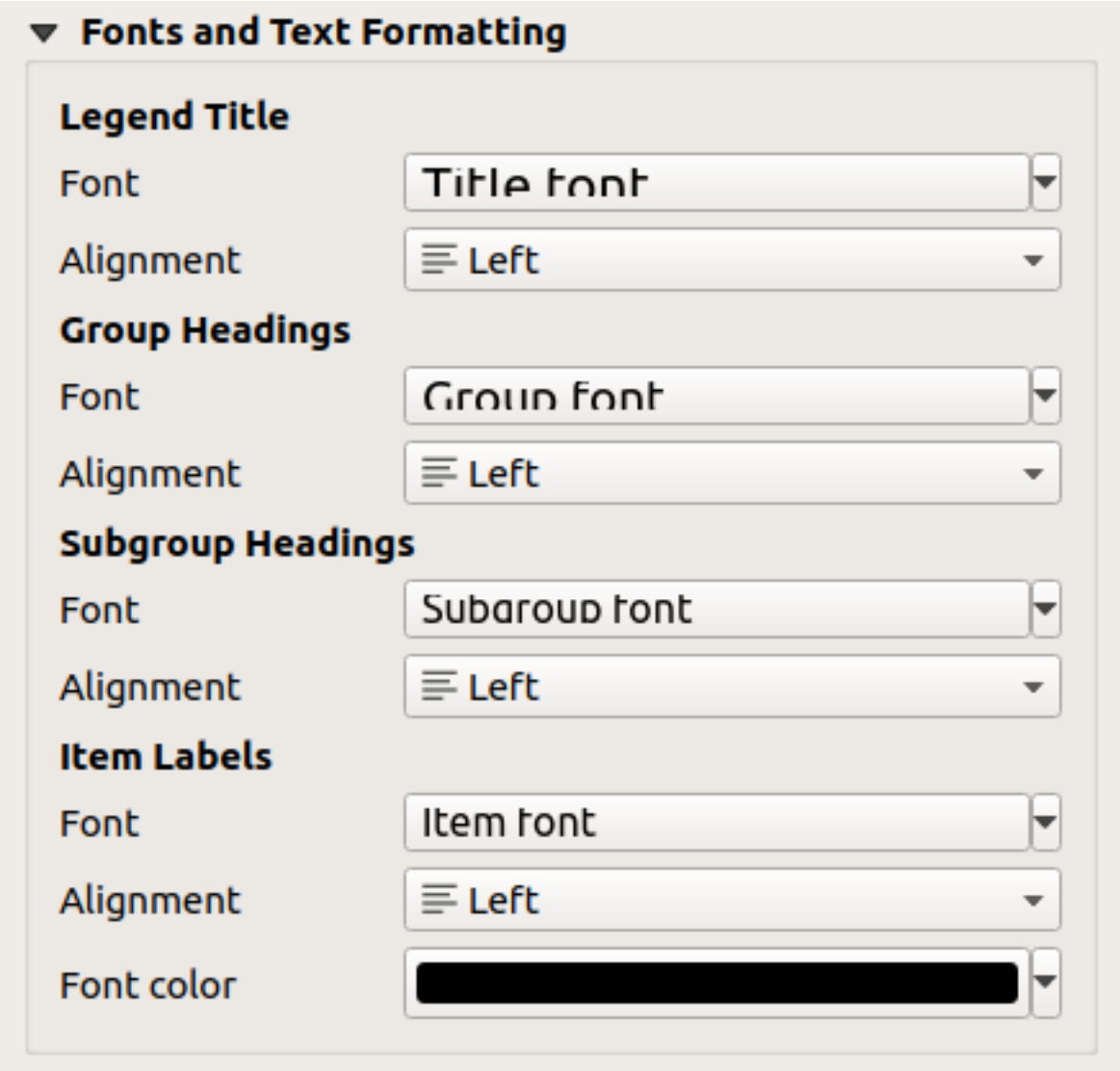


Figure18.28: Propriétés des polices de la légende

- Vous pouvez changer la police du titre de la légende, des groupes, des sous-groupes et des éléments (de couche) dans la légende en utilisant l'outil de *sélection de police*.
- Pour chacun de ces niveaux, vous pouvez définir un *Alignement* : *Gauche* (par défaut pour les langues qui se lisent de gauche à droite), *Centré* ou *Droite* (par défaut pour les langues de droite à gauche).
- Vous pouvez choisir une *Couleur* pour les étiquettes avec l'outil de *sélection de la couleur* La couleur sélectionnée sera appliquée à tous les éléments de police dans la légende.

Colonnes

Dans les paramètres de *Colonnes* dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la légende, les éléments de légende peuvent être organisés sur plusieurs colonnes :

- Configurez le nombre de colonnes dans le champ *Nombre* 1,00. Cette valeur peut être dynamique par exemple selon les entités de l'atlas, le contenu de la légende, la taille du cadre…
- La case *Égaliser la largeur des colonnes* permet d'ajuster la taille des colonnes de la légende.
- L'option *Séparer les couches* permet de présenter sur plusieurs colonnes les éléments de légende d'une couche ayant un style catégorisé ou gradué.

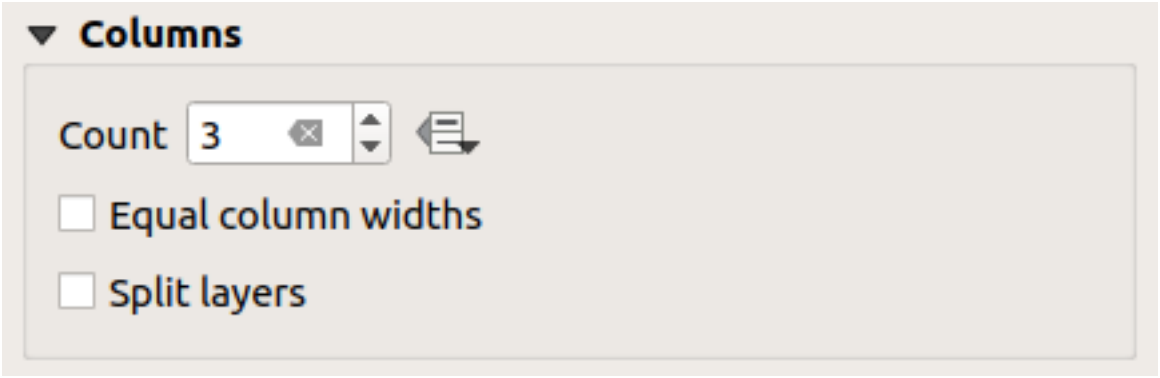


Figure18.29: Paramètres de Colonnes de la légende

Symboles

Les paramètres de *Symboles* dans le panneau *Propriétés de l'objet* de la légende permettent de configurer la taille des symboles affichés à côté des étiquettes de légende. Vous pouvez :

- définir la *Largeur des symboles* et la *Hauteur des symboles*
- Set the markers" *Min symbol size* and *Max symbol size*: `0.00mm` means there is no value set.
- *Dessiner le trait pour les symboles raster* : ajoute un contour aux symboles représentant la couleur de la bande raster. Vous pouvez paramétrer à la fois la *Couleur du trait* et l'"*Épaisseur*.

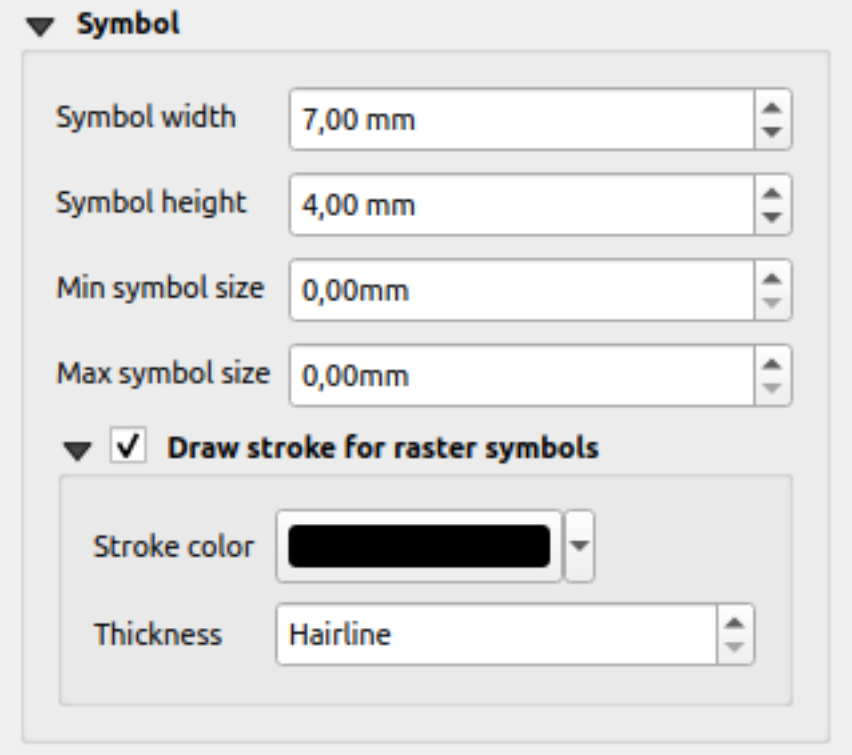


Figure18.30: Paramètres pour les Symboles dans la légende

Légende Graphique WMS et Espacement

Les zones *Légende WMS (LegendGraphic)* et *Espacement* du panneau des *Propriétés de l'objet* légende fournissent les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.31) :

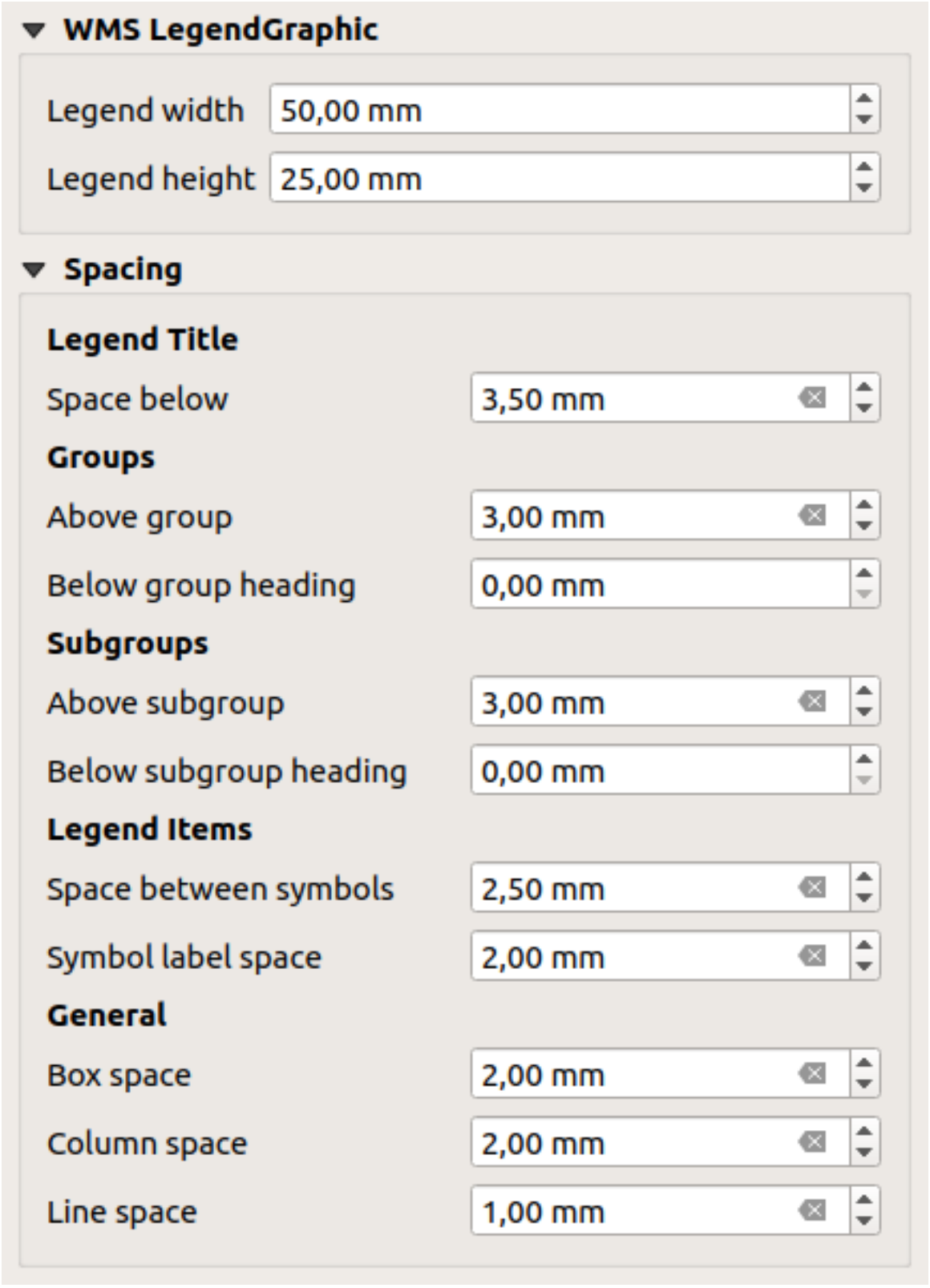


Figure18.31: Paramètres de Légende WMS (LegendGraphic) et d'Espacement

Lorsque vous avez ajouté une couche WMS et que vous insérez un élément de légende, une requête sera envoyée au serveur WMS pour fournir une légende WMS. Cette légende sera uniquement affichée si le serveur WMS fournit la capacité GetLegendGraphic. Le contenu de la légende WMS sera fourni comme une image raster.

La *Légende WMS* est utilisée pour ajuster la *Largeur de la légende* et la *Hauteur de la légende* pour la légende WMS

des images raster.

L'*Espacement* autour du titre, des groupes, sous-groupes, symboles, libellés de légende, boîtes, colonnes peut se personnaliser ici.

18.2.6 Barre d'échelle

Les barres d'échelle fournissent une indication visuelle de la taille et de la distance entre les entités représentées sur la carte. Une barre d'échelle requiert la présence d'un objet carte. Utilisez l'outil *Ajouter une barre d'échelle* en suivant les *instructions de création d'objets* pour ajouter une nouvelle barre d'échelle que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, une nouvelle barre d'échelle montre l'échelle de l'objet carte sur lequel elle est dessinée. S'il n'y a pas d'objet carte sous-jacent, la *carte de référence* est utilisée. Vous pouvez la personnaliser dans le panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes aux éléments*, cet élément propose les options suivantes (voir Fig. 18.32) :

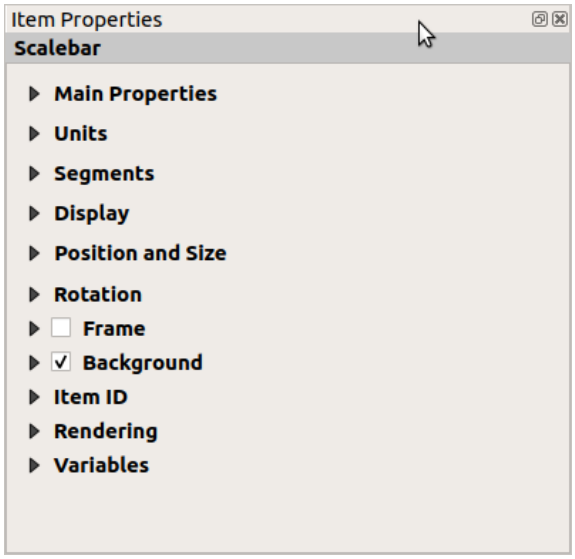


Figure18.32: Panneau Propriétés d'une barre d'échelle

Propriétés principales

La zone *Propriétés principales* du panneau *Propriétés de l'élément* de la barre d'échelle propose les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.33) :

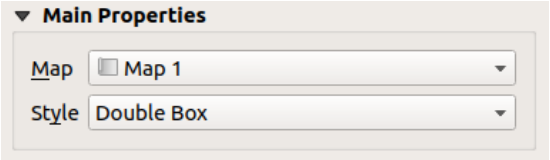


Figure18.33: Propriétés principales d'une barre d'échelle

1. Choisissez tout d'abord à quelle carte la barre d'échelle sera associée.
2. Ensuite, choisissez le style de la barre d'échelle. Les styles disponibles sont :
   - Les styles **Boîte unique** ou **Boîte double** correspondent à une ou deux lignes de boîtes de couleurs alternées ;
   - Repères **au milieu**, **en-dessous** ou **au-dessus** de la ligne ;

- Style **Ligne en escalier** qui dessine une représentation en ligne en escalier d'une barre d'échelle
- Style **Creux** qui dessine une seule boîte avec une couleur alternée pour les segments, avec des lignes horizontales à travers les segments alternés
- **Numérique** : le ratio d'échelle est affiché (par exemple, `1 : 50000`).

3. Puis choisissez les propriétés adaptées.

Unités

Le groupe *Unités* des *Propriétés de l'élément* barre d'échelle fournit les fonctionnalités pour définir les unités d'affichage et un certain formatage du texte (voir Fig. 18.34) :

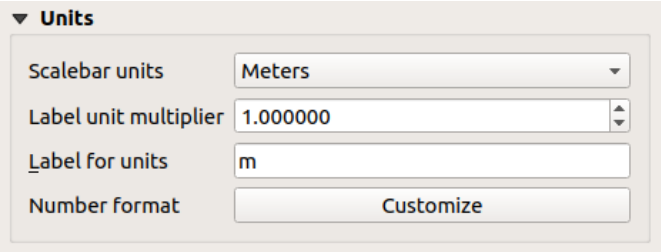


Figure18.34: Groupe des unités de barre d'échelle

- Sélectionnez les unités que vous souhaitez utiliser avec *Unités barre d'échelle*. Il y a de nombreux choix possibles : **Unités de carte** (celle par défaut), **Mètres**, **Pieds**, **Miles** ou **Miles nautiques**… et quelques dérivés. La conversion des unités est traitée automatiquement.
- *Multiplicateur des unités de l'étiquette* indique le nombre d'unités de la barre d'échelle par unités étiquetées. Par exemple, si votre échelle est en » mètre « , un multiplicateur de 1000 permettra de mettre une étiquette en « kilomètres ».
- *Étiquette pour les unités* permet de définir le texte à utiliser pour étiqueter les unités de la barre d'échelle, par exemple `m` ou `km`. Celle ci doit être adaptée au multiplicateur.
- Appuyez sur *Personnalise* à côté de *Format nombre* pour avoir le contrôle sur toutes les propriétés de formatage des nombres dans la barre d'échelle, y compris les séparateurs de milliers, les décimales, la notation scientifique, etc. (voir *Formatage de nombre* pour plus de détails). Très utile dans le cas de la création de cartes pour des publics en dehors de la locale QGIS actuelle, ou lorsque vous souhaitez varier le style par rapport aux valeurs par défaut de la locale (par exemple, ajouter des milliers de séparateurs lorsque la locale par défaut est de les cacher).

Segments

Le groupe *Segments* des *Propriétés de l'élément* barre d'échelle fournit les fonctionnalités pour configurer le nombre et la taille des segments et des subdivisions (voir Fig. 18.35) :

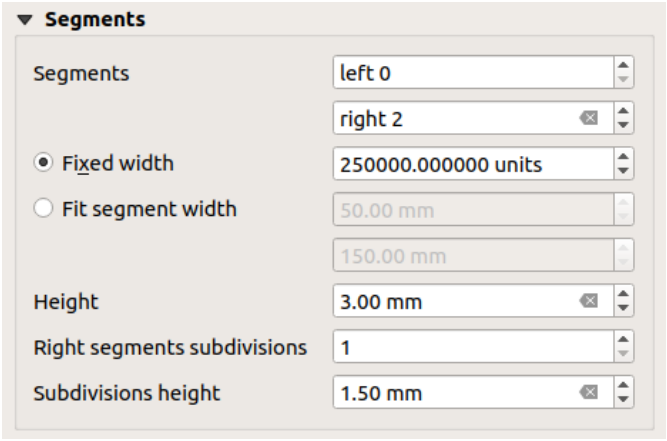


Figure18.35: Groupe de segments de barre d'échelle

- Vous pouvez définir le nombre de *Segments* qui seront dessinés sur les côtés gauche et droit du `0` de la barre d'échelle :
  - nombre de subdivisions d'un segment unique sur le côté *Gauche*
  - nombre de segments sur le côté *Droit*
- Vous pouvez définir la longueur d'un segment (*Largeur fixe*), ou limiter la taille de la barre d'échelle en `mm` avec l'option *ajuster la largeur de segment*. Dans ce dernier cas, chaque fois que l'échelle de la carte change, la barre d'échelle est redimensionnée (et son étiquette mise à jour) pour s'adapter à la plage définie.
- Le champ *Hauteur* permet de définir la hauteur des barres.
- *Subdivision du segment de droite* est utilisé pour définir le nombre de sections que les segments de droite de la barre d'échelle peuvent avoir (pour les styles de barre d'échelle *Repère en-dessous de la ligne*, *Repère au-milieu de la ligne* et *Repère au-dessus de la ligne*) .
- *Hauteur subdivision* est utilisé pour définir la hauteur du segment de subdivision.

Affichage

Le groupe *Affichage* de la barre d'échelle *Propriétés de l'élément* offre les fonctionnalités suivantes :

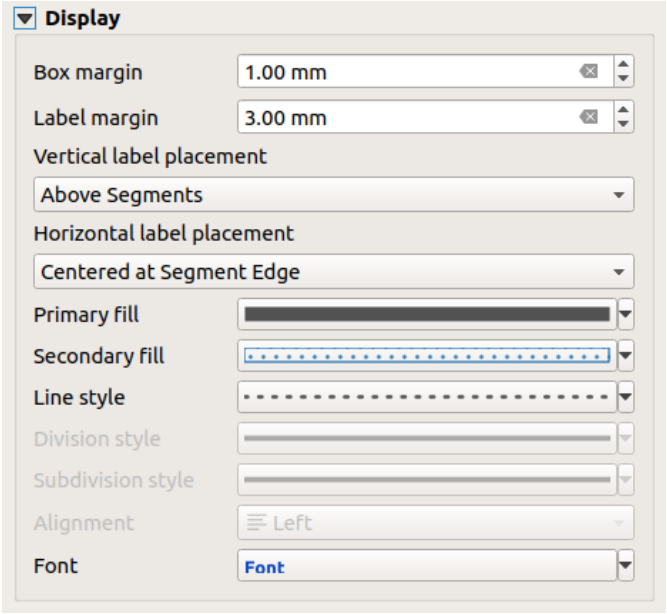


Figure18.36: Propriétés d'éffichage d'une barre d'échelle

Vous pouvez définir comment l'échelle graphique sera affichée dans son cadre.

- *Marge de la boîte* : espace entre le texte et les bords du cadre
- *Marge des étiquettes* : espace entre le texte et la barre graphique
- *Placement vertical de l'étiquette* : il peut se faire au dessus ou en dessous des segments de la barre d'échelle
- *Placement horizontal de l'étiquette* : peut être centré sur chaque segment ou sur les bords des segments de la barre d'échelle
- *remplissage primaire* et *remplissage secondaire* du dessin de la barre d'échelle en utilisant *fill symbols properties* (couleur, opacité, motifs, effets…) — pour les styles *Boîte simple*, *Boîte double* et *Creux*
- *Style de ligne* du dessin de la barre d'échelle en utilisant les *propriétés de symboles linéaires* (couleur, trait, jointure, style cap, motifs, effets…) — pour tous sauf le style *Numérique*
- *Style de division* et *Style de subdivision* respectivement pour les segments de division et de subdivision dans les styles de barres d'échelle (*Repère au-dessus de ligne*, *Repère au-milieu de ligne* et *Repère au-dessous de ligne*) en utilisant les *propriétés de symboles linéaires* (couleur, trait, jointure, style de cap, motifs, effets…)
- *Alignement* met le texte à gauche, au centre ou à droite du cadre (uniquement pour le style *Numerique* de la barre d'échelle)
- *police* pour définir les *properties* (taille, police, couleur, espacement des lettres, ombre, fond…) du label de la barre d'échelle.

Comme la plupart des propriétés d'affichage de la barre d'échelle reposent sur des symboles dont les propriétés peuvent être définies par des données, il est possible de rendre des barres d'échelle définies par des données.

Exemple : Le code suivant appliqué à la propriété « gras » des étiquettes d'échelle affichera les nombres en gras lorsqu'ils sont un multiple de 500 :

```
-- returns True (or 1) if the value displayed on the bar
-- is a multiple of 500

@scale_value % 500 = 0
```

18.2.7 Les Tables

Vous pouvez utiliser des objets de table pour décorer et expliquer votre carte :

- *Table des attributs*: montre un sous-ensemble des attributs d'une couche, basé sur des règles prédéfinies
- *Table fixe*: insère un tableau où les informations peuvent être indépendantes des couches.

La Table des attributs

Toute couche du projet peut voir ses attributs affichés dans la mise en page. Utilisez l'outil *Ajouter une table d'attributs* en suivant les *instructions de création d'objets* pour ajouter une nouvelle table d'attributs que vous pourrez ensuite manipuler comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, un nouvel élément de table d'attributs charge les premières lignes de la première couche (triée par ordre alphabétique), avec tous les champs. Vous pouvez cependant personnaliser la table grâce à son panneau *Propriétés de l'élément*. Outre les *propriétés communes aux éléments*, cet élément possède les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.37) :

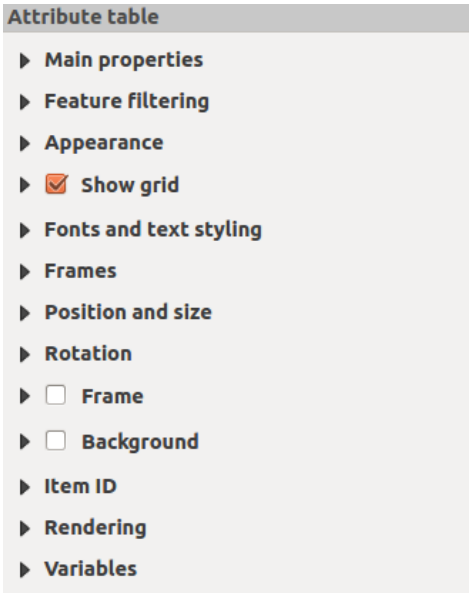


Figure18.37: Propriétés des objets Tables d'attributs

Propriétés principales

Le groupe *Propriétés principales* de la table d'attributs fournit les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.38) :

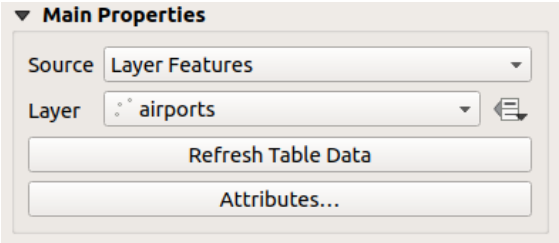


Figure18.38: Propriétés principales des objets Table d'attributs

- Pour *Source*, vous ne pouvez par défaut que sélectionner les **Entités de la couche**, vous permettant de sélectionner une *Couche* parmi les couches vecteur chargées dans le projet.

Le bouton Valeur définie par les données à droite de la liste des couches vous permet de changer dynamiquement la couche qui est utilisée pour remplir le tableau, par ex. vous pouvez remplir la table d'attributs avec différents attributs de couche par page d'atlas. Notez que la structure de table utilisée (Fig. 18.41) est celle de la couche affichée dans la liste déroulante *Couche* et elle est laissée intacte, ce qui signifie qu'une table définie par les données sur une couche avec des champs différents entraînera des colonnes vides dans la table.

Si vous activez *Générer un atlas* dans le panneau *Atlas* (voir *Générer un Atlas*), il y en a deux autres *Sources* possibles :

- **Entité courante de l'atlas** (voir Fig. 18.39) : vous ne verrez pas d'option pour choisir la couche, et l'élément de la table ne montrera qu'une ligne avec les attributs de l'élément actuel de la couche de couverture de l'atlas.
- et **Relation children** (voir Fig. 18.40) : une option contenant les noms des relations s'affichera. Cette fonctionnalité ne peut être utilisée que si vous avez défini une *relation* en utilisant votre couche de couverture de l'atlas comme parent, et la table affichera les lignes enfants de l'entité actuelle de la couche de couverture de l'atlas.

- Le bouton *Actualiser la table de données* peut être utilisé pour actualiser la table lorsque le contenu réel de la table a changé.

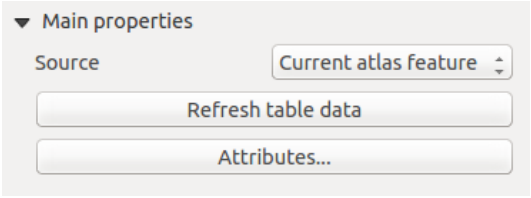


Figure18.39: Propriétés principales d'une Table d'attributs pour l'Entité courante de l'atlas

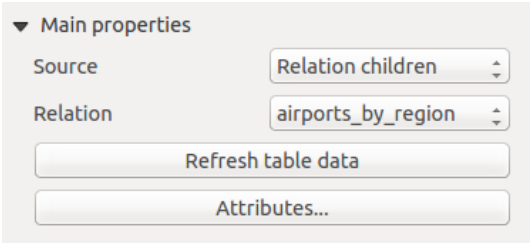


Figure18.40: Propriétés principales d'une Table d'attributs pour les "Enfants d'une Relation"

- Le bouton *Attributs…* lance la boîte de dialogue *Sélection attributs*, (voir Fig. 18.41) qui peut être utilisée pour modifier le contenu visible de la table. La partie supérieure de la fenêtre affiche la liste des attributs à afficher et la partie inférieure vous aide à trier les données.

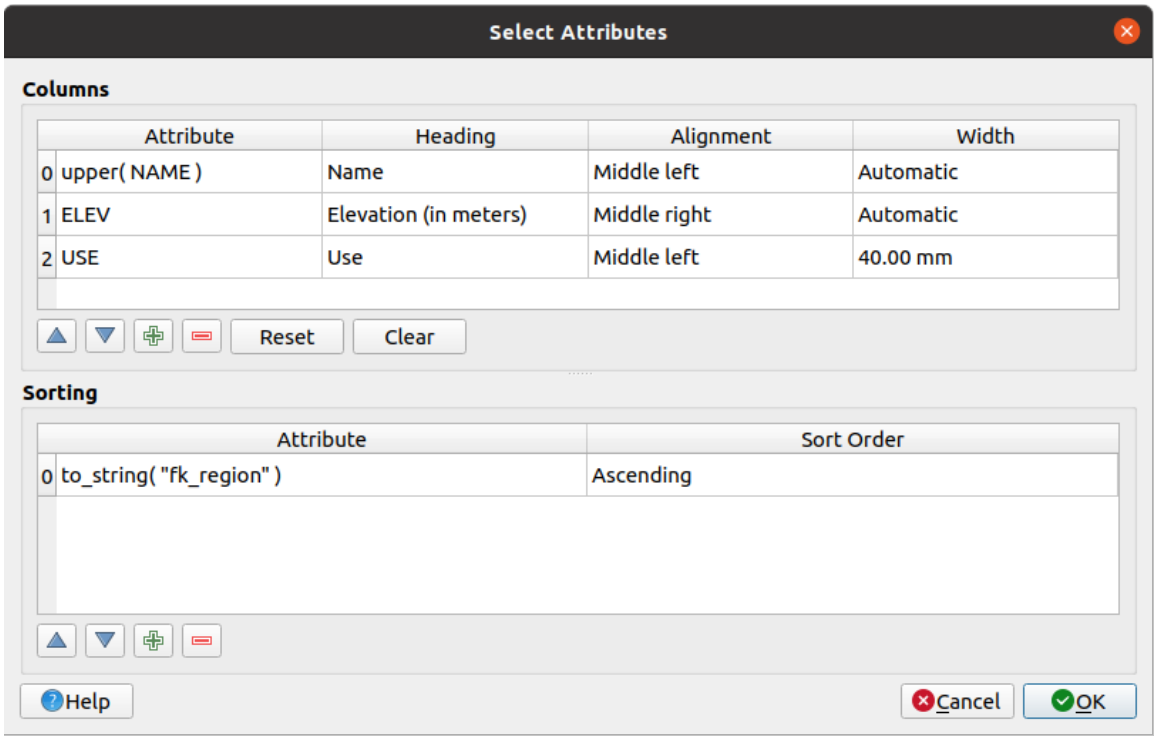


Figure18.41: Fenêtre de sélection des attributs d'une Table d'attributs

Dans la section *Colonnes*, vous pouvez :

- Déplacer les attributs vers le haut ou vers le bas de la liste en sélectionnant les lignes, puis en utilisant les boutons et . Plusieurs lignes peuvent être sélectionnées et déplacées en même temps.
- Ajouter un attribut avec le bouton . Cela ajoutera une ligne vide au bas du tableau où vous pouvez sélectionner un champ comme valeur d'attribut ou créer un attribut via une expression régulière.
- Supprimer un attribut avec le bouton . Plusieurs lignes peuvent être sélectionnées et supprimées à tout moment.
- Réinitialiser la table d'attributs à son état par défaut avec le bouton *Réinitialiser*.
- Effacer le tableau à l'aide du bouton *Effacer*. Ceci est utile lorsque vous avez une grande table mais que vous souhaitez uniquement afficher un petit nombre d'attributs. Au lieu de supprimer manuellement chaque ligne, il peut être plus rapide d'effacer le tableau et d'ajouter les lignes nécessaires.
- Les en-têtes de cellule peuvent être modifiées en ajoutant le texte personnalisé dans la colonne *En-tête*.
- L'alignement des cellules peut être géré avec la colonne *Alignement* qui dictera la position des textes dans la cellule de la table.
- La largeur des cellules peut être gérée manuellement en ajoutant des valeurs personnalisées à la colonne *Largeur*.

Dans la section *Trier*, vous pouvez :

- Ajoutez un attribut pour trier le tableau : appuyez sur le bouton et une nouvelle ligne vide est ajoutée. Insérez un champ ou une expression dans la colonne *Attribut* et définissez le *Trier en ordre* sur **Ascendant** ou **Descendant**.
- Sélectionnez une ligne dans la liste et utilisez les boutons et pour modifier la priorité de tri au niveau des attributs. La sélection d'une cellule dans la colonne *Ordre de tri* permet de modifier l'ordre de tri du champ d'attribut.

- Utilisez le bouton pour supprimer un attribut de la liste de tri.

Filtrage des entités

Le groupe *Filtrage des entités* de la table d'attributs fournit les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.42) :

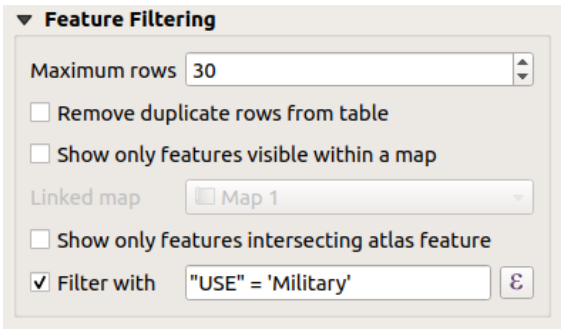


Figure18.42: Paramètres de filtrage des entités d'une Table d'attributs

Vous pouvez :

- Définir un nombre de *Lignes maximales* à afficher.
- Activer *Supprimer les lignes en double de la table* pour ne montrer que les enregistrements uniques.
- Cochez *Ne montrer que les entités visibles sur la carte* et sélectionnez la *Carte liée* correspondante dont les attributs des entités visibles seront affichés.
- Cochez *Ne montrer que les entités intersectant l'entité atlas* est uniquement disponible lorsque *Générer un atlas* est activé. Une fois activé, il affichera une table avec uniquement les entités qui intersectent l'entité actuelle de l'atlas.
- Activer *Filtrer avec* et fournir un filtre en tapant dans la ligne d'entrée ou insérer une expression régulière en utilisant le bouton d'expression . Voici quelques exemples de déclarations de filtrage que vous pouvez utiliser lorsque vous avez chargé la couche des aéroports à partir du jeu de données exemples :
  - `ELEV > 500`
  - `NAME = 'ANIAK'`
  - `NAME NOT LIKE 'AN%'`
  - `regexp_match( attribute( $currentfeature, 'USE' ) , '[i]')`

  La dernière expression régulière inclura seulement les aéroports qui ont une lettre "i" dans le champ d'attribut "USE".

Apparence

Le groupe *Apparence* de la table d'attributs offre les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.43) :

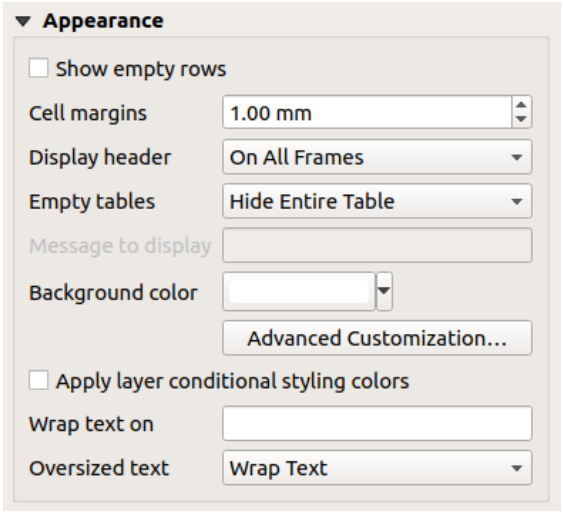


Figure18.43: Paramètres d'apparence de la table d'attributs

- Cocher *Afficher des lignes vides* remplira la table attributaire avec des cellules vides; cette option peut aussi être utilisée pour proposer des cellules vides supplémentaires lorsque vous avez un résultat à montrer !
- Avec les *Marges de cellule*, vous pouvez définir les marges autour du texte dans chaque cellule de la table.
- Avec *Afficher l'en-tête*, vous pouvez sélectionner à partir d'une liste une des options par défaut "Sur le premier cadre", "Sur tous les cadres", ou "Pas d'en-tête".
- L'option *Tables vides* contrôle ce qui sera affiché lorsque la sélection des résultats est vide.
  - **N'afficher que les en-têtes** affichera seulement l'en-tête, excepté si vous avez choisi "Pas d'en-tête" pour *Afficher l'en-tête*.
  - **Masquer la table entière** affichera seulement le fond de la table. Vous pouvez activer *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* dans *Cadres* pour cacher complètement la table.
  - **Afficher le message défini** affichera l'en-tête et ajoutera une cellule couvrant toutes les colonnes et affichera un message comme "Pas de résultat" qui peut être proposé dans l'option *Message à afficher*
- L'option *Message à afficher* est seulement activée lorsque vous avez sélectionné **Afficher le message défini** pour *Table vide*. Le message proposé sera affiché dans la table sur la première ligne, lorsque le résultat est une table vide.
- Avec *Couleur arrière-plan*, vous pouvez définir la couleur d'arrière-plan de la table d'attributs à l'aide du widget *color selector*. L'option *Personnalisation avancée* vous permet de définir différentes couleurs de fond pour chaque cellule (voir Fig. 18.44).

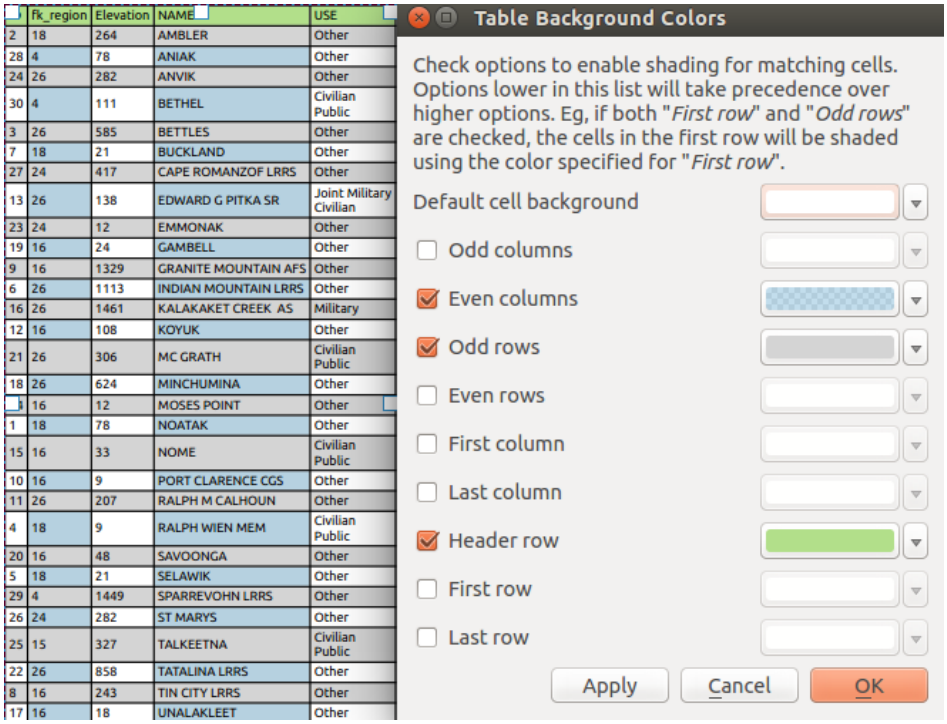


Figure18.44: Paramètres d'arrière-plan avancés pour la Table d'attributs

- *Appliquer les styles conditionnels de couleur* : le *conditional table formatting* présent dans la couche est appliqué à l'intérieur de la table d'attributs de la mise en page (*seules les couleurs d'arrière-plan et de premier plan sont actuellement supportées*). Les règles de formatage conditionnel ont la priorité sur les autres paramètres de formatage pour la mise en page, par exemple, elles remplaceront les autres paramètres de couleur d'arrière-plan des cellules, comme l'alternance des couleurs des lignes.
- Avec l'option *Activer le retour à la ligne après* , vous pouvez indiquer un caractère qui servira de retour à la ligne pour le contenu de chaque cellule.
- Avec *Texte trop grand* vous définissez le comportement lorsque la largeur définie pour une colonne est inférieure à la longueur de son contenu. Il peut s'agir de **Enveloppe le texte** ou **Tronque le texte**.

Note: D'autres propriétés de l'élément de la table d'attributs sont décrites dans la section *Fonctionnalités communes des tableaux*.

La table fixe

Des informations supplémentaires sur la carte peuvent être insérées manuellement dans une table en choisissant *Ajouter table fixe* et en suivant les instructions de création de <create_layout_item>` pour ajouter un nouvel élément de table que vous pourrez ensuite manipuler de la même manière que celle exposée dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Par défaut, un tableau vide avec deux colonnes et lignes minimisées apparaît dans la mise en page de la carte. Vous devez personnaliser le tableau dans le panneau *Propriétés de l'élément*. Outre les *propriétés communes aux éléments*, cet élément possède les fonctionnalités suivantes :

Propriétés principales

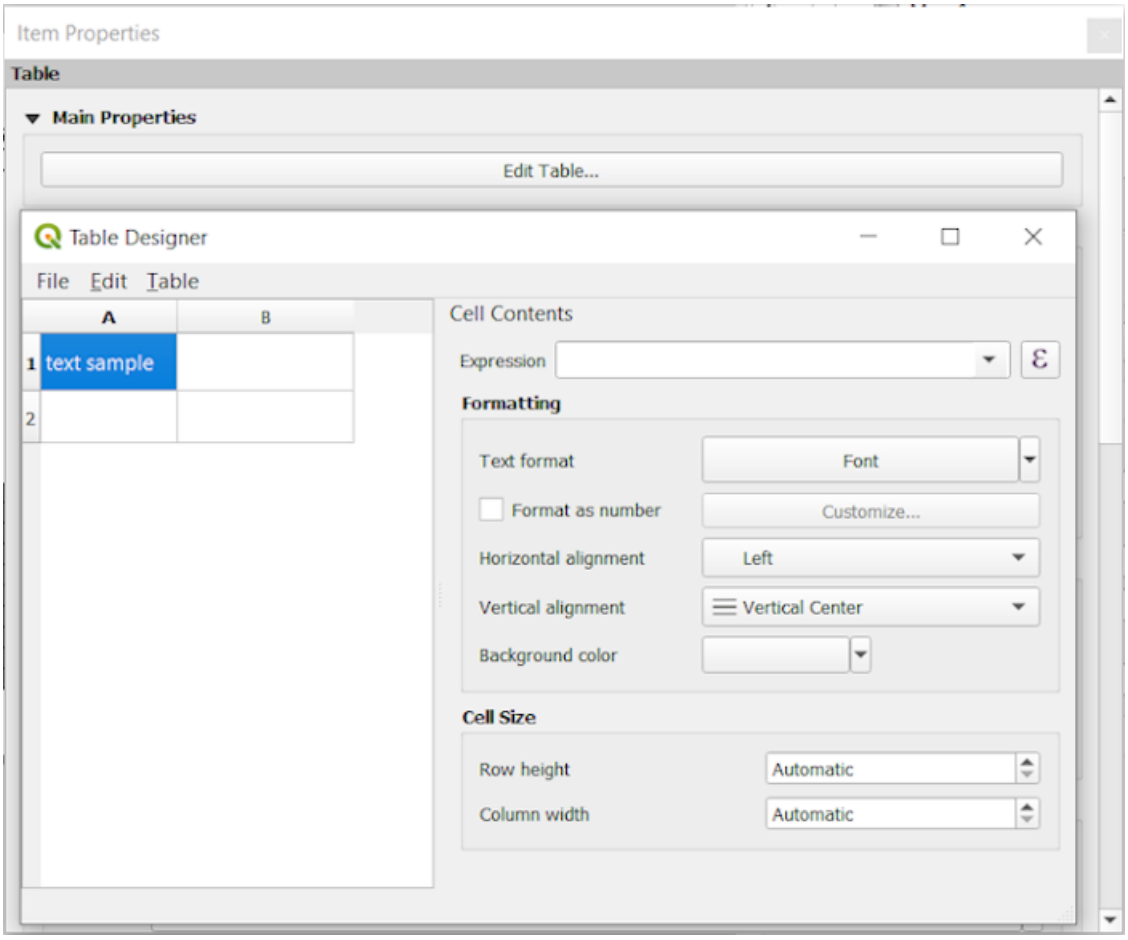


Figure18.45: Le panneau fixe les éléments de propriétés du tableau avec le concepteur de tableau

Dans *propriétés* vous pouvez travailler avec le *concepteur de tableau* en cliquant sur le *Modifier le tableau …* :

- Vous pouvez cliquer dans le tableau et insérer des textes manuellement.
- Grâce aux menus du haut, il est possible de :
  - *Importer le contenu depuis le presse papier* en allant sur *Fichier* (il supprime les entrées existantes).
  - travailler avec les fonctionnalités de sélection pour les lignes et les colonnes en allant sur *Modifier*.
  - *Insérer des lignes*, *Insérer des colonnes*, *Supprimer des lignes*, *Supprimer des colonnes* ainsi qu'en utilisant l'option pour *Inclure une ligne d'en-tête*.
- Vous pouvez travailler avec la section *Contenus de cellule* sur la droite et :
  - Définissez le format de texte des cellules sélectionnées dans *Formatage*.
    - en cliquant sur le bouton donné et en utilisant une expression régulière pour la saisie de la cellule
    - en choisissant le format *Texte*.
    - en *Format en nombre* (plusieurs formats sont disponibles)
    - en définissant le *l'alignement horizontal* et *l'alignement vertical*.
    - en choisissant une *Couleur d'arrière-plan*.
  - Définissez la *Taille de cellule* avec *la hauteur de ligne* et *la largeur de la colonne*.

Apparence

Le groupe *Apparence* de la table fixe fournit les fonctionnalités suivantes :

- Cliquez sur *Voir les lignes vides* pour remplir la table d'attributs avec des cellules vides.
- Avec les *Marges de cellule*, vous pouvez définir les marges autour du texte dans chaque cellule de la table.
- Avec *Afficher l'en-tête*, vous pouvez sélectionner à partir d'une liste une des options par défaut "Sur le premier cadre", "Sur tous les cadres", ou "Pas d'en-tête".
- Avec la *Couleur d'arrière plan* vous pouvez définir la couleur de fond de la table en utilisant le widget *color selector*. L'option *Personnalisation avancée* vous aide à définir différentes couleurs de fond pour chaque cellule.
- Avec *Texte trop grand* vous définissez le comportement lorsque la largeur définie pour une colonne est inférieure à la longueur de son contenu. Il peut s'agir de **Enveloppe le texte** ou **Tronque le texte**.

Note: D'autres propriétés de l'élément de table fixe sont décrites dans la section *Fonctionnalités communes des tableaux*.

Fonctionnalités communes des tableaux

Afficher les bordures

Le groupe *afficher grille* des éléments de la table offre les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.46) :

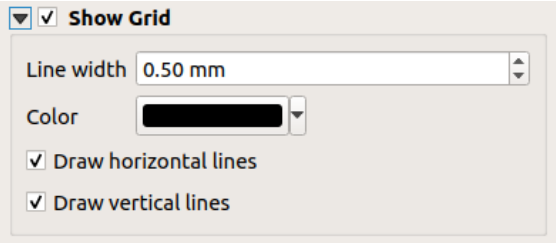


Figure18.46: Paramètres d'affichage de la grille pour une Table d'attributs

- Cochez *Afficher la grille* lorsque vous souhaitez afficher la grille, les contours des cellules de la table. Vous pouvez également sélectionner *Dessiner les lignes horizontales* ou *Dessiner les lignes verticales* ou les deux.
- Avec *Épaisseur du trait* vous pouvez définir l'épaisseur des lignes utilisées pour les bordures.
- La *Couleur* de la grille peut être défini en utilisant le widget de sélection de couleur.

Styles de polices et textes

Le groupe *polices et style de texte* des éléments de table fournit les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.47) :

Figure18.47: Paramètres de styles de polices et de texte d'une table d'attributs

- Vous pouvez définir les propriétés de *police* pour *En-tête de tableau* et *Contenu de tableau*, en utilisant le widget avancé *text settings* (avec tampon, ombre, effets de peinture, transparence, fond, coloration, …). Notez que ces modifications n'affectent pas les cellules auxquelles une police personnalisée a été attribuée, que ce soit dans la section *Apparence* ou dans la boîte de dialogue *Table Designer*. Seules les cellules ayant le rendu par défaut sont écrasées.
- Pour *En-tête de tableau*, vous pouvez également définir l'option *Alignement* sur `Suivant l'alignement des colonnes` ou remplacer ce paramètre en choisissant `Gauche`, `Centre` ou `Droit`. L'alignement des colonnes est défini dans la boîte de dialogue *Séelction attributs* (voir Fig. 18.41).

Cadres

Le groupe *cadre* des propriétés des éléments de table offre les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.48) :

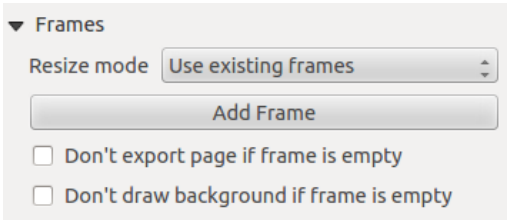


Figure18.48: Paramètre des cadres d'une table d'attributs

- Avec le *Mode de redimensionnement* vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu de la table attributaire :
  - `Utiliser les cadres existants` affiche le résultat seulement dans le premier cadre et les cadres ajoutés.
  - `Étendre à la page suivante` créera autant de cadres (et de pages correspondantes) que nécessaire pour afficher la sélection complète de la table d'attributs. Chaque cadre peut être déplacé sur la mise en page. Si vous redimensionnez un cadre, la table résultante sera divisée entre les autres cadres. Le dernier cadre sera découpé pour s'adapter à la table.
  - `Répéter jusqu'à la fin` créera également autant de cadres que l'option `Étendre à la page suivante`, sauf que tous les cadres auront la même taille.
- Utilisez le bouton *Ajouter un cadre* pour ajouter un autre cadre de la même taille que le cadre sélectionné. La table résultante qui ne rentrera pas dans le premier cadre se poursuivra dans le cadre suivant lorsque vous utilisez le mode de redimensionnement `Utiliser les cadres existants`.
- Cochez *Ne pas exporter la page si le cadre est vide* empêche la page d'être exportée lorsque le cadre du tableau n'a pas de contenu. Cela signifie que tous les autres éléments de mise en page, cartes, barres d'échelle, légendes, etc. ne seront pas visibles dans le résultat.

- Activer *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche le fond d'être affiché lorsque le cadre de la table n'a pas de contenu.

18.2.8 Image et flèche du Nord

L'objet *Image* permet de décorer une carte avec des images, logos… Il peut également être utilisé pour ajouter une flèche du Nord, malgré l'outil dédié *Flèche du nord*.

L'objet Image

Vous pouvez ajouter une image en la faisant glisser depuis votre gestionnaire de fichiers sur le canevas, ou en utilisant Ajouter image, en suivant les instructions de création *items*. Ensuite, vous pouvez la manipuler, comme expliqué dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Lorsque vous utilisez Ajouter une image, l'élément image sera un cadre vide que vous pouvez personnaliser en utilisant son panneau *Propriétés de l'élément* `. *Outre les :ref:`propriétés communes aux éléments <item_common_properties>*, celui-ci possède les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.49) :

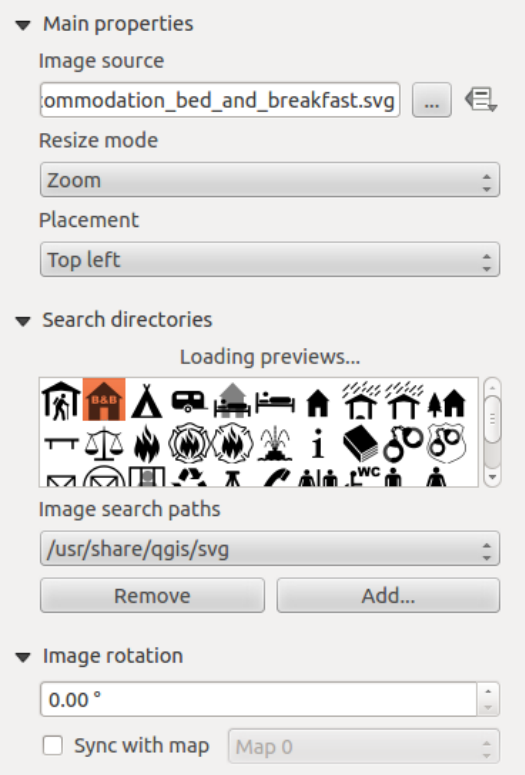


Figure18.49: Propriétés de l'objet Image

Il existe plusieurs façons de paramétrer l'" *Image source* (pour sélectionner l'image que vous voulez afficher) :

1. Dans le groupe de *Propriétés principales*, utilisez le bouton … Navigateur de l'" *image source* pour sélectionner un fichier sur votre ordinateur. Le navigateur ouvrira dans les bibliothèques SVG fournies avec QGIS. Vous pouvez également sélectionner d'autres formats d'images (comme `.png` ou `.jpg`).
2. Vous pouvez entrer la source directement dans le champ de texte *Image source*. Vous pouvez même fournir une URL distante qui pointe vers une image.

3. Dans la zone *Rechercher dans les dossiers*, vous pouvez sélectionner une image dans les aperçus chargés pour définir la source de l'image. Ces images sont par défaut fournies par les dossiers définis dans *paramètres* ► *Options* ► *Système* ► *Chemins SVG*.

4. Utilisez le bouton Valeur définie par les données pour définir la source de l'image depuis un attribut d'entité ou en utilisant une expression régulière.

Note: Dans le groupe *Rechercher dans les dossiers*, vous pouvez utiliser les boutons *Ajouter* et *Supprimer* pour personnaliser la liste des dossiers dans lesquels récupérer et prévisualiser les images.

Avec l'option *Mode de redimensionnement*, vous pouvez définir comment l'image est affichée lorsque le cadre change :

- `Zoom` : agrandit/réduit l'image au cadre tout en conservant le rapport hauteur/largeur de l'image
- `` Etirer`` : étire l'image pour la faire tenir dans le cadre
- `Découper` : utilisez ce mode pour les images raster uniquement, il permet de régler la taille de l'image à la taille de l'image originale sans mise à l'échelle, et le cadre est utilisé pour couper l'image. Ainsi, seule la partie de l'image qui se trouve à l'intérieur du cadre sera visible.
- `Zoomer et redimensionner le cadre`: agrandit l'image pour l'adapter au cadre, puis redimensionne le cadre pour qu'il corresponde aux dimensions de l'image résultante
- `Redimensionner le cadre à la taille de l'image` : définit la taille du cadre pour qu'elle corresponde à la taille originale de l'image (pas de mise à l'échelle)

Selon le mode *Redimensionné* sélectionné, les options de *Placement* et de *Rotation image* peuvent être désactivées. *Placement* vous permet de sélectionner la position de l'image dans son cadre.

Les fichiers `.SVG` fournis par QGIS (par défaut) sont personnalisables, ce qui signifie que vous pouvez facilement appliquer d'autres *Remplissage couleur*, *Contour couleur* (y compris l'opacité) et *Largeur contour* que l'original, en utilisant leur caractéristique correspondante dans le groupe *Paramètres SVG*. Ces propriétés peuvent également être *data-defined*.

Si vous ajoutez un fichier `.SVG` qui n'active pas ces propriétés, vous devrez peut-être ajouter les balises suivantes au fichier afin d'ajouter un support, par exemple pour la transparence :

- *fill-opacity= »param(fill-opacity) »*
- *stroke-opacity= »param(outline-opacity) »*

Vous pouvez lire ce post de blog pour voir un exemple : <https://blog.sourcepole.ch/2011/06/30/svg-symbols-in-qgis-with-modifiable-colors/>`_

Les images peuvent être tournées avec le champ *Rotation de l'image*. L'activation de la case à cocher *Sync avec la carte* synchronise la rotation de l'image avec la rotation appliquée à un élément de la carte sélectionné. C'est une fonction pratique pour les flèches du nord que vous pouvez aligner avec l'une ou l'autre :

- **Nord grid** : la direction d'une ligne de grille qui est parallèle au méridien central de la grille nationale/locale
- **Vrai nord** : direction d'un méridien de longitude.

Vous pouvez également appliquer une déclinaison (*Décalage*) à la rotation de l'image.

L'objet Flèche du Nord

Vous pouvez ajouter une flèche nord avec le bouton |flèche nord| Ajouter une flèche nord, en suivant les instructions de création *items* et la manipuler de la même manière que celle exposée dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Comme les flèches du Nord sont des images, l'objet *Flèche du Nord* possède les mêmes propriétés qu'un *Objet Image*. Les différences principales sont :

- Une flèche nord par défaut est utilisée lors de l'ajout de l'élément, au lieu d'un cadre vide
- L'élément flèche du nord est synchronisé avec un élément de carte par défaut : la propriété *Sync avec la carte* est la carte sur laquelle l'élément flèche du nord est dessiné. S'il n'y en a pas, elle revient à la propriété *reference map*.

Note: La plupart des flèches du nord n'ont pas de "N" ajouté dans la flèche du nord. C'est un choix délibéré, car certaines langues n'utilisent pas de "N" pour le nord.

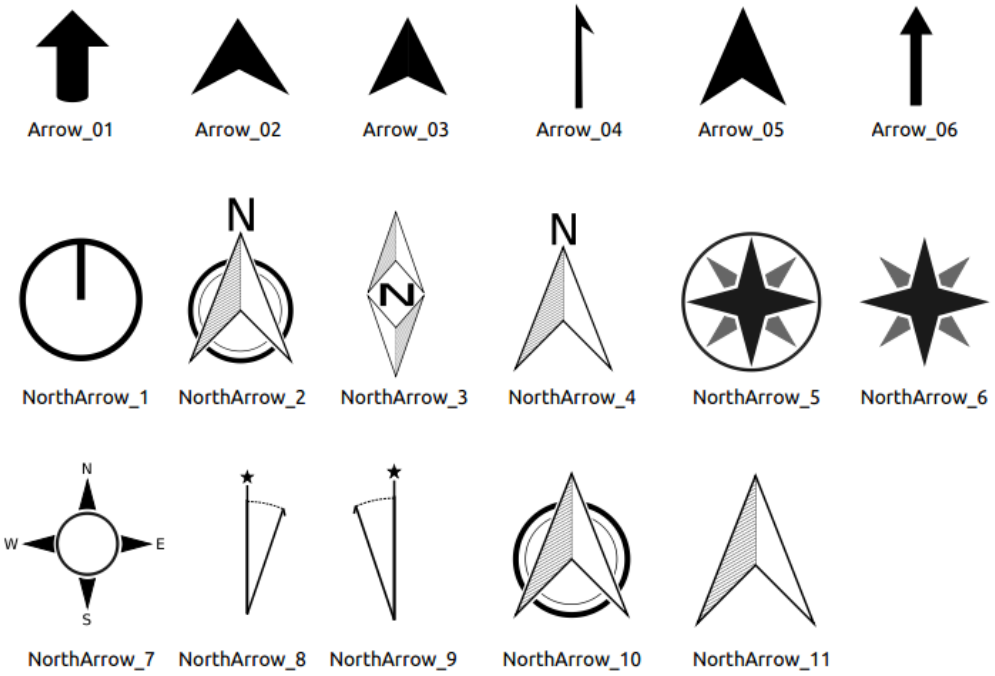


Figure18.50: Flèches Nord disponibles pour la sélection dans la bibliothèque SVG fournie

18.2.9 Cadre HTML

Il est possible d'ajouter un cadre qui affiche le contenu d'une page web ou de créer votre page HTML, lui donner un style et l'afficher ! Vous pouvez ajouter une image avec *Ajouter un cadre HTML* en suivant les *instructions de création d'objets* et pour *Interaction avec les objets de la mise en page*. A noter que l'échelle du fichier HTML est basé sur la résolution d'export de la mise en page au moment où il est créé.

Un objet HTML se personnalise via le panneau des *Propriétés de l'objet*. En plus des *propriétés communes*, cet objet propose les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.51) :

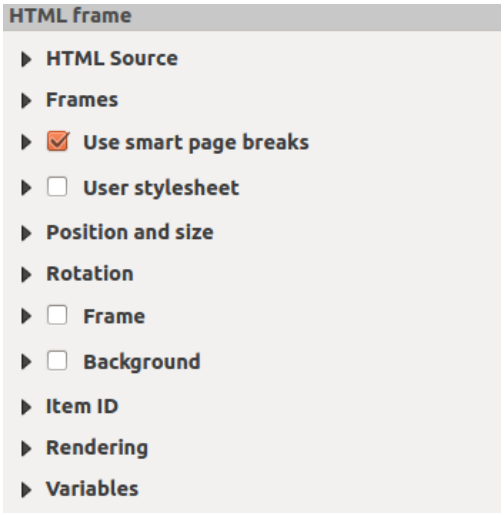


Figure18.51: Cadre HTML, panneau propriétés de l'objet

Source du HTML

La zone *Source du HTML* de l'onglet *Propriétés de l'objet* du cadre HTML propose les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.52) :

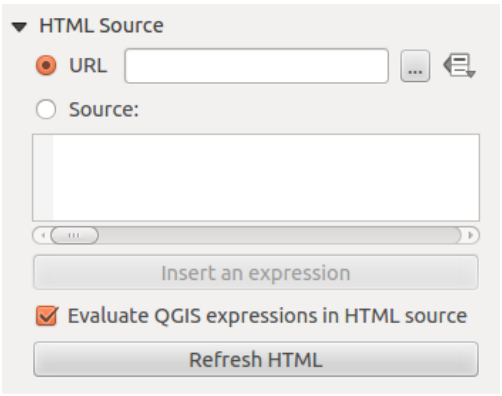


Figure18.52: Cadre HTML, propriétés de la Source du HTML

- Dans *URL*, vous pouvez entrer l'URL d'une page Internet que vous avez copiée depuis votre navigateur internet ou sélectionner un fichier HTML en utilisant le bouton … Parcourir. Il y a aussi la possibilité d'utiliser le bouton Valeur définie par les données, pour fournir une URL à partir du contenu d'un champ d'attribut d'une table ou en utilisant une expression régulière.
- Dans *Source*, vous pouvez entrer un texte dans la zone de texte avec quelques balises HTML ou proposer une page HTML entière.
- Le bouton *Insérer ou éditer l'expression…* peut être utilisé pour ajouter une expression comme `[%Year($now)%]` dans la zone de texte Source pour afficher l'année en cours. Ce bouton n'est activé que lorsque le bouton *Source* est sélectionné. Après avoir inséré l'expression, cliquez quelque part dans la zone de texte avant de rafraîchir le cadre HTML, sinon vous perdrez l'expression.
- Activez *Évaluer l'expression QGIS dans la source du HTML* pour voir le résultat de l'expression que vous avez incluse, autrement vous verrez l'expression à la place.
- Utilisez le bouton *Mise à jour du HTML* pour actualiser le(s) cadre(s) HTML et voir les changements.

Cadres

La zone *Cadres* du panneau *Propriétés de l'objet* de l'objet HTML propose les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.53) :

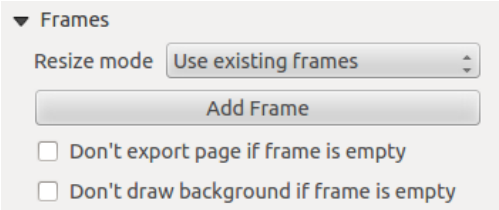


Figure18.53: Cadre HTML, propriétés des Cadres

- Avec *Mode de redimensionnement*, vous pouvez sélectionner la façon de rendre le contenu HTML :
  - `Utiliser les cadres existants` affiche le résultat seulement dans le premier cadre et les cadres ajoutés.
  - `Étendre à la page suivante` créera autant de cadres (et de pages) que nécessaire pour afficher la page web en entier. Chaque cadre peut être déplacé sur la mise en page. Si vous redimensionnez un cadre, la page web sera à nouveau répartie dans les cadres. Le dernier cadre sera rogné pour s'ajuster à la page web.
  - `Répéter sur chaque page` répétera la partie supérieure gauche de la page web sur chaque page de la mise en page dans des cadres de taille identique.
  - `Répéter jusqu'à la fin` créera autant de cadres que pour l'option `Étendre à la page suivante` sauf que tous les cadres auront la même taille.
- Utilisez le bouton *Ajouter un cadre* pour ajouter un autre cadre avec la même taille que le cadre sélectionné. Si la page HTML ne va pas dans le premier cadre, elle ira dans le cadre suivant lorsque vous utilisez *Mode de redimensionnement* ou *Utiliser les cadres existants*.
- Activez *Ne pas exporter la page si le cadre est vide* empêche que la carte mise en page soit exportée lorsque le cadre n'a pas de contenu HTML. Cela signifie que tous les autres objets de la mise en page, cartes, barres d'échelle, légendes etc. ne seront pas visibles dans le résultat.
- Activez *Ne pas afficher le fond si le cadre est vide* empêche que le cadre HTML soit affiché si le cadre est vide.

Utiliser des sauts de page intelligents

Les zones *Utiliser des sauts de page intelligents* et *Feuille de style utilisateur* du panneau *Propriétés de l'objet* du cadre HTML proposent les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.54) :

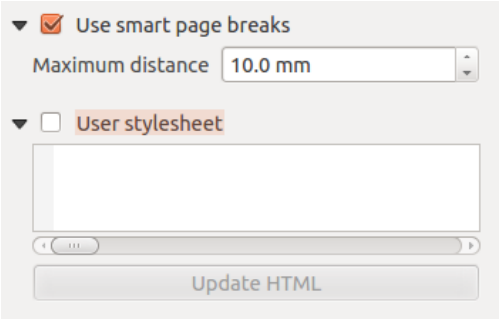


Figure18.54: Cadre HTML, Utiliser des sauts de page intelligents et Feuille de style utilisateur

- Activez *Utiliser des sauts de pages intelligents* pour empêcher le contenu du cadre html de se casser à mi-chemin d'une ligne de texte afin qu'il continue bien dans le cadre suivant.
- Paramètre la *Distance maximale* autorisée lors du calcul de l'emplacement du saut de page dans le html. Cette distance est la quantité maximale d'espace vide autorisé dans le bas du cadre après calcul de l'emplacement optimal du saut de page. Indiquer une grande valeur permettra de mieux définir l'emplacement du saut de page mais une plus grande quantité d'espace vide sera présent dans le bas des cadres. Cette valeur est utilisée uniquement lorsque *Utiliser des sauts de page intelligents* est activé.
- Activez *Feuille de style utilisateur* pour appliquer des styles HTML qui sont souvent fournis dans des feuilles de style en cascade. Un exemple de code de style est fourni ci-dessous pour définir la couleur de la balise d'en-tête `<h1>` au vert et définir la police et la taille de police du texte inclus dans les balises de paragraphe `<p>`.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
   font-size: 20px;
}
```

- Utilisez le bouton *Mise à jour du HTML* pour voir le résultat des paramètres de la feuille de style.

18.2.10 Formes

QGIS fournit quelques outils pour dessiner des formes régulières ou plus complexes sur la mise en page.

Note: Contrairement aux autres objets de mise en page, vous ne pouvez pas styliser le cadre ni la couleur d'arrière-plan du cadre d'emprise des formes (défini sur transparent par défaut).

L'objet de forme régulière

L'objet *Forme* est un outil qui vous permet de décorer votre carte avec des formes régulières comme le triangle, le rectangle, l'ellipse … Vous pouvez ajouter une forme régulière à l'aide de l'outil Ajouter une forme qui donne accès à des outils particuliers comme Ajouter un Rectangle, Ajouter une Ellipse et Ajouter un Triangle. Une fois que vous avez sélectionné l'outil approprié, vous pouvez dessiner l'objet en suivant les *instructions de création d'objets*. Comme tout autre objet de la mise en page, une forme régulière peut être manipulée de la manière décrite dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Note: Maintenir enfoncée la touche `Shift` tout en dessinant la forme de base avec la méthode clic et glisser, vous permet de créer un carré, un cercle ou un triangle parfait.

L'élément de forme par défaut peut être personnalisé en utilisant son panneau *Propriétés de l'élément*. Outre les *items common properties*, cette fonctionnalité possède les fonctionnalités suivantes (voir Fig. 18.55) :

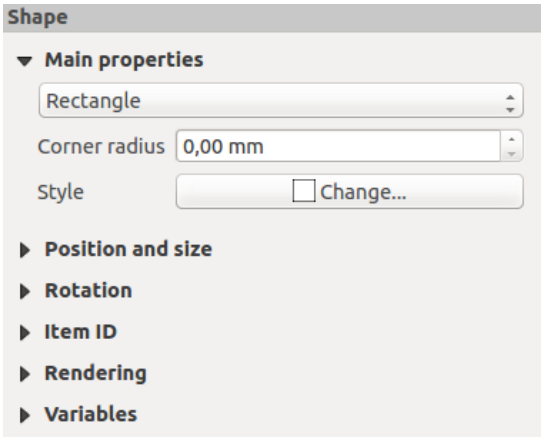


Figure18.55: Onglet Propriétés d'une forme

Les *Propriétés principales* affichent et vous permettent de changer le type de forme (**Ellipse**, **Rectangle** ou **Triangle**) à l'intérieur du cadre donné.

Vous pouvez définir le style de la forme à l'aide du widget de sélection avancé de *symbole* et de *couleur* …

Pour la forme rectangulaire, vous pouvez définir dans différentes unités la valeur de *Rayon des coins* pour arrondir les coins.

Les formes basées sur des nœuds

Alors que l'outil *Ajouter une forme* permet de créer un objet géométrique simple et prédéfini, l'outil *Ajouter une Forme avec des nœuds* vous aide à créer un objet géométrique personnalisé et plus avancé. Pour les polylignes ou les polygones, vous pouvez dessiner autant de lignes ou de côtés que vous le souhaitez et les sommets des objets peuvent être manipulés indépendamment et directement à l'aide de *Éditer les nœuds de l'objet*. L'objet lui-même peut être manipulé comme exposé dans *Interaction avec les objets de la mise en page*.

Pour ajouter une forme basée sur des nœuds :

1. Cliquez sur l'icône :sup:`Ajouter une Forme avec des nœuds`
2. Sélectionnez Ajouter un polygone ou Ajouter une polyligne
3. Effectuez des clics gauches consécutifs pour ajouter des nœuds à votre objet. Si vous maintenez la touche `Shift` pendant le dessin d'un segment, elle est contrainte à suivre une orientation multiple de 45°.
4. Lorsque vous avez terminé, cliquez avec le bouton droit pour terminer la forme.

Vous pouvez personnaliser l'apparence de la forme dans le panneau *Propriétés de l'objet*.

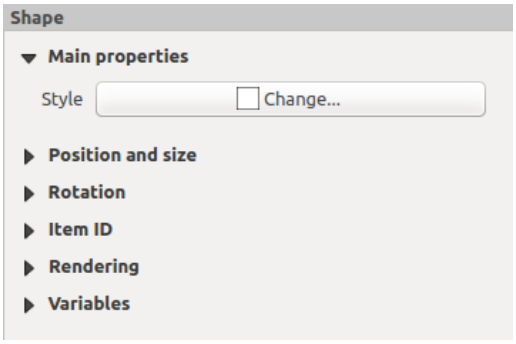


Figure18.56: Panneau Propriétés de l'objet d'une Forme avec des nœuds de type polygone

Dans les *Propriétés principales*, vous pouvez définir le style de la forme à l'aide du widget de sélection avancé de *symbole* et de *couleur* …

Pour les objets de nœuds polyligne, vous pouvez également paramétrer les *Marqueurs de ligne* c'est-à-dire ajouter :

- des marqueurs de début et / ou de fin avec les options :
  - *Aucun* : dessine une polyligne simple.
  - *Flèche* : ajoute une tête de flèche triangulaire régulière que vous pouvez personnaliser.
  - marqueur *SVG* : utilise un fichier `SVG` comme tête de flèche de l'objet.
- personnaliser la tête de flèche :
  - *Couleur de trait de la flèche* : définit la couleur de trait de la tête de flèche.
  - *Couleur de remplissage de la flèche* : définit la couleur de remplissage de la tête de flèche.
  - *Largeur de trait de la flèche* : définit la largeur de trait de la tête de flèche.
  - *Largeur de la pointe de flèche* : définit la taille de la tête de flèche.

Les images SVG pivotent automatiquement avec la ligne. Les couleurs de contour et de remplissage des images SVG prédéfinies QGIS peuvent être modifiées à l'aide des options correspondantes. Un SVG personnalisé peut nécessiter certaines balises selon ces *instructions*.

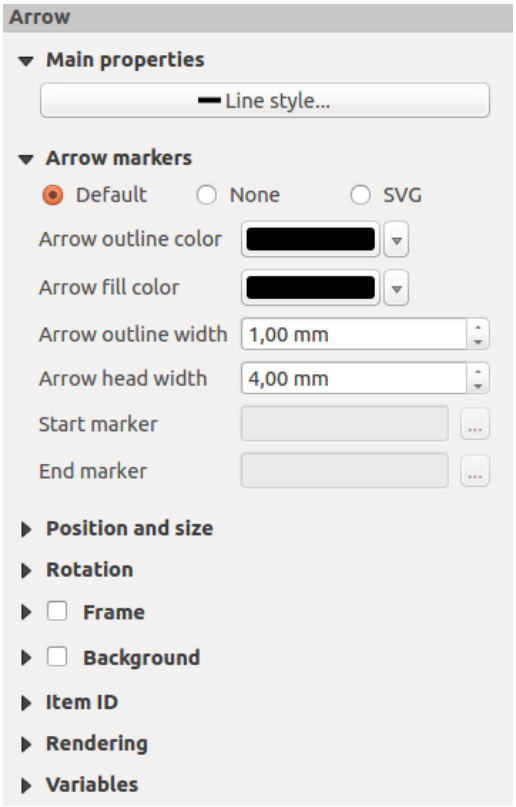


Figure18.57: Panneau Propriétés de l'objet d'une Forme avec des nœuds de type polyligne

Flèche

L'outil Ajouter une flèche est un raccourci pour créer une polyligne terminée par une flèche par défaut et a donc les mêmes propriétés et le même comportement qu'une *forme basée sur des nœuds de type polyligne*.

En fait, l'élément de flèche peut être utilisé pour ajouter une flèche simple, par exemple, pour montrer la relation entre deux éléments de mise en page. Cependant, pour créer une flèche du Nord, l'*objet image* doit être considéré en premier car il donne accès à un ensemble de flèches du Nord au format `.SVG` que vous pouvez synchroniser avec un objet carte afin que il pivote automatiquement avec lui.

Modification de la géométrie d'une forme basée sur des nœuds

Un outil spécifique est fourni pour modifier les formes basées sur des nœuds via Éditer les nœuds de l'objet. Dans ce mode, vous pouvez sélectionner un nœud en cliquant dessus (un marqueur est affiché sur le nœud sélectionné). Un nœud sélectionné peut être déplacé en le faisant glisser ou en utilisant les flèches. De plus, dans ce mode, vous pouvez ajouter des nœuds à une forme existante : double-cliquez sur un segment et un nœud est ajouté à l'endroit où vous cliquez. Enfin, vous pouvez supprimer le nœud actuellement sélectionné en appuyant sur la touche `Del`.

18.3 Exporter des cartes

Fig. 18.58 montre un exemple de mise en page incluant tous les types d'objets décrits dans la section précédente.

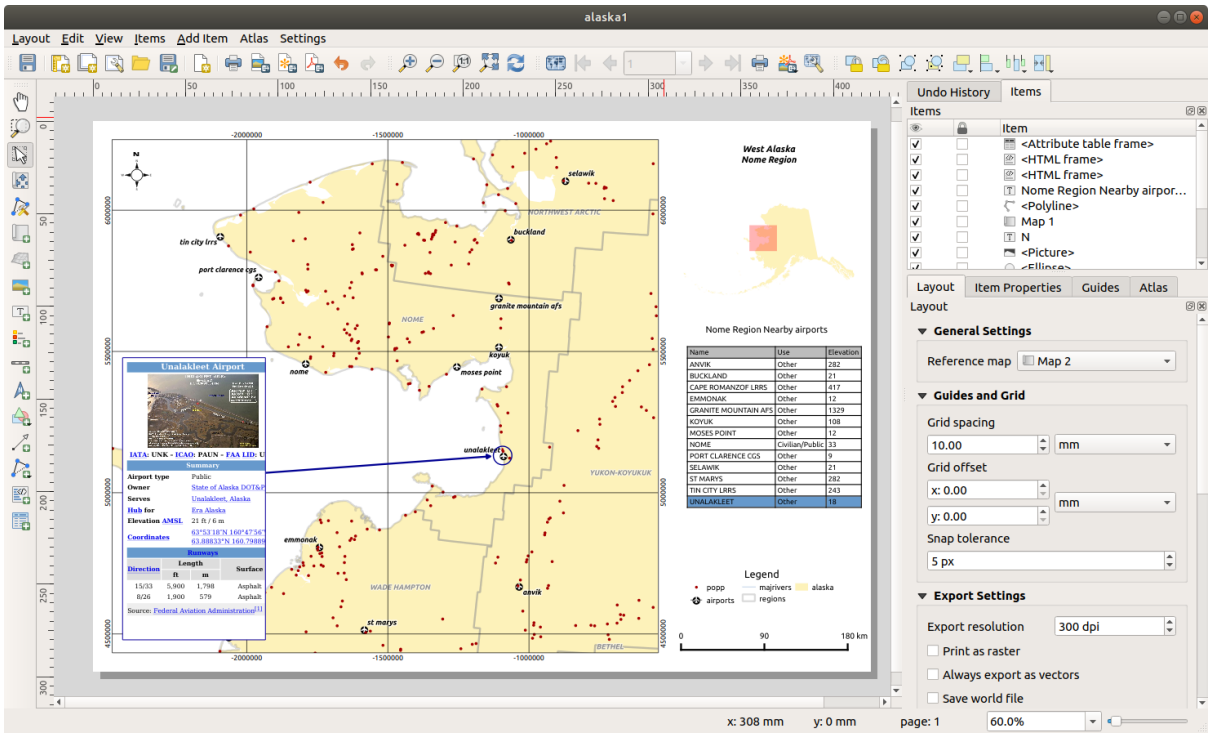


Figure18.58: Mise en page avec une carte, une légende, une image, une barre d'échelle, des coordonnées, du texte et un cadre HTML

Depuis le menu ou la barre d'outils *Mise en page*, vous pouvez choisir parmi différents formats de fichier pour l'export et il est possible de définir la résolution (qualité d'impression) et le format du papier :

- Le bouton Imprimer vous permet d'imprimer la mise en page sur une imprimante ou dans un fichier PostScript, en fonction des pilotes d'imprimante installés.

- Le bouton Exporter comme image exporte la mise en page au format image tels que `PNG`, `BMP`, `TIF`, `JPG` et beaucoup d'autres…
- Le bouton Exporter au format SVG sauve la mise en page en `SVG` (Scalable Vector Graphic).
- Le bouton Exporter au format PDF enregistre la mise en page directement dans un fichier `PDF` (Portable Document Format).

18.3.1 Paramètres d'export

Chaque fois que vous exportez une mise en page, il existe une sélection de paramètres d'exportation que QGIS doit vérifier afin de produire la sortie la plus appropriée. Ces paramètres sont :

- Les *Paramètres d'export* du panneau *Mise en page*, comme *Résolution d'exportation*, *Impression raster*, *Toujours exporter comme vecteurs* ou *Enregistrer un fichier world*
- *Exclure la page dans les exports* dans le panneau des *propriétés de la page*
- *Exclure cet objet des exports* dans le panneau des *Propriétés d'un objet*

18.3.2 Exporter au format image

Pour exporter une mise en page sous forme d'image :

1. Cliquez sur le bouton Exporter comme image
2. Sélectionnez le format d'image, le dossier et le nom de fichier (par exemple `myill.png`) à utiliser. Si la mise en page contient plus d'une page, chaque page sera exportée dans un fichier avec le nom de fichier donné avec le numéro de page ajouté (par exemple `myill_2.png`).
3. Dans la fenêtre suivante (*Options pour l'export d'images*) :
   - Vous pouvez remplacer la *Résolution d'exportation* de la mise en page et les dimensions de la page exportée (définis initialement dans le panneau *Mise en page*).
   - Le rendu d'image peut également être amélioré avec l'option *Activer l'antialiasing*.
   - Si vous souhaitez exporter votre mise en page en tant que **image géoréférencée** (par exemple, pour la partager avec d'autres projets), cochez la case *Générer un fichier de coordonnées (world)*, et un *ESRI World File* avec le même nom que l'image exportée, mais avec une extension différente (`.tfw` pour TIFF, `.pnw` pour PNG , `jgw` pour JPEG…) sera créé lors de l'exportation. Cette option peut également être cochée par défaut dans le *panneau Mise en page*.

     Note: Pour une sortie multipage, seule la page qui contient la *carte de référence* obtiendra un fichier world (en supposant que l'option *Générer un fichier de coordonnées (world)* est cochée).

   - En cochant l'option *Rogner au contenu*, l'image sortie par la mise en page inclura la zone minimale englobant tous les objets (carte, légende, barre d'échelle, formes, étiquette, image…) de chaque page de la composition :
     - Si la composition comprend une seule page, la sortie est redimensionnée pour inclure TOUT sur la composition. La page peut ensuite être réduite ou étendue à tous les éléments en fonction de leur position (sur, au-dessus, en dessous, à gauche ou à droite de la page).
     - Dans le cas d'une mise en page de plusieurs pages, chaque page sera redimensionnée pour inclure des éléments dans sa zone (côtés gauche et droit pour toutes les pages, plus haut pour la première page et bas pour la dernière page). Chaque page redimensionnée est exportée dans un fichier distinct.

     La fenêtre *Rogner au contenu* vous permet également d'ajouter des marges autour des limites recadrées.

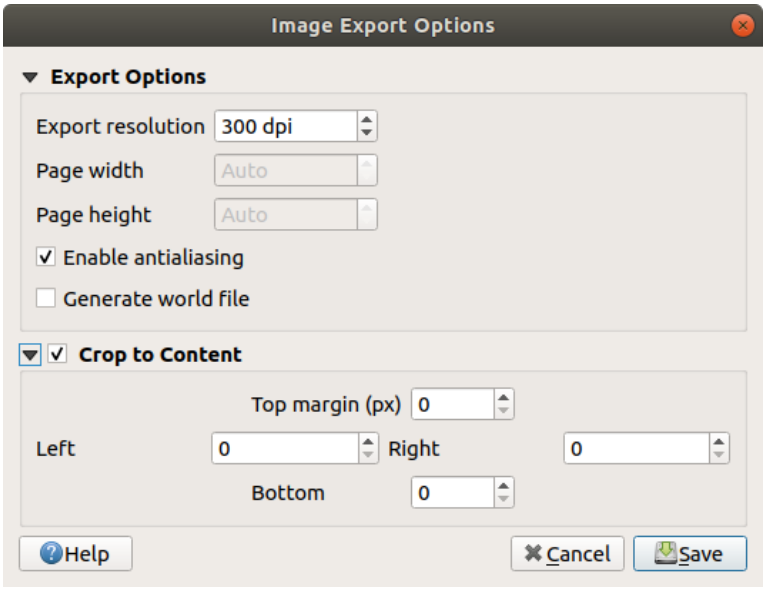


Figure18.59: Options d'exportation d'image, la sortie est redimensionnée à l'emprise des objets

Astuce: Utilisez des formats d'image qui prennent en charge la transparence lorsque les éléments dépassent l'étendue du papier

Les éléments de mise en page peuvent être placés en dehors de l'étendue du papier. Lors de l'exportation avec l'option *Rogner au contenu*, l'image résultante peut donc s'étendre au-delà de l'étendue du papier. Étant donné que l'arrière-plan en dehors de l'étendue du papier sera transparent, pour les formats d'image qui ne prennent pas en charge la transparence (par exemple, `BMP` et `JPG`), l'arrière-plan transparent sera rendu en noir complet, « corrompant » l'image. Utilisez des formats compatibles avec la transparence (par exemple, `TIFF` et `PNG`) dans de tels cas.

Note: Lorsqu'elle est supportée par le format (ex: `PNG`) et la bibliothèque Qt sous-jacente, l'image exportée peut inclure les *métadonnées du projet* (auteur, titre, date, description…)

18.3.3 Exporter au format SVG

Pour exporter une mise en page au format SVG :

1. Cliquez sur le bouton Exporter au format SVG
2. Remplissez le chemin et le nom de fichier (utilisé comme nom de base pour tous les fichiers dans le cas de sorties mutli-pages, comme pour l'export au format image).
3. Dans la fenêtre suivante *Options pour l'export en SVG*, vous pouvez remplacer les *paramètres d'export* par défaut de la mise en page ou en configurer de nouveaux :
   - *Exporter les couches de la carte comme des groupes SVG* : les objets exportés sont regroupés dans des couches dont le nom correspond aux noms des couches de QGIS, ce qui facilite la compréhension du contenu du document.
   - *Toujours exporter comme vecteurs* : certaines options de rendu nécessitent la pixellisation des objets pour un meilleur rendu. Cochez cette option pour conserver les objets comme vecteurs avec le risque que l'apparence du fichier de sortie ne corresponde pas à l'aperçu de la mise en page (pour plus de détails, voir *Paramètres d'export*).
   - *Exporter les métadonnées RDF* du document telles que le titre, l'auteur, la date, la description…

- *Simplifier les géométries pour réduire la taille du fichier de sortie* : cela évite d'exporter TOUS les sommets de géométrie, ce qui peut entraîner une taille de fichier d'exportation ridiculement complexe et volumineuse qui pourrait ne pas se charger dans d'autres applications. Les géométries seront simplifiées lors de l'exportation de la mise en page afin de supprimer tous les sommets redondants qui ne sont pas clairement différents à la résolution d'exportation (par exemple, si la résolution d'exportation est `300 dpi`, les sommets qui sont inférieurs à `1/600 pouces` seront supprimés).
- Définissez *Export de texte* : contrôle si les étiquettes de texte sont exportées en tant qu'objets texte (*Toujours exporter le texte sous forme d'objets texte*) ou en tant que chemins uniquement (*Toujours exporter le texte comme un chemin*). S'ils sont exportés en tant qu'objets texte, ils peuvent être modifiés dans des applications externes (par exemple Inkscape) en tant que texte normal. MAIS l'effet secondaire est que la qualité du rendu est réduite, ET il y a des problèmes avec le rendu lorsque certains paramètres de texte comme les tampons sont en place. C'est pourquoi il est recommandé d'exporter en tant que chemins.
- Appliquer les *options* pour *Rogner au contenu*
- *Désactiver l'export tuilés des couches raster* : Lors de l'exportation de fichiers, QGIS utilise un rendu en tuiles de couche raster intégré qui économise de la mémoire. Parfois, cela peut provoquer des « coutures » visibles dans les rasters des fichiers générés. Cocher cette option résoudrait cela, au prix d'une utilisation de mémoire plus élevée lors des exportations.

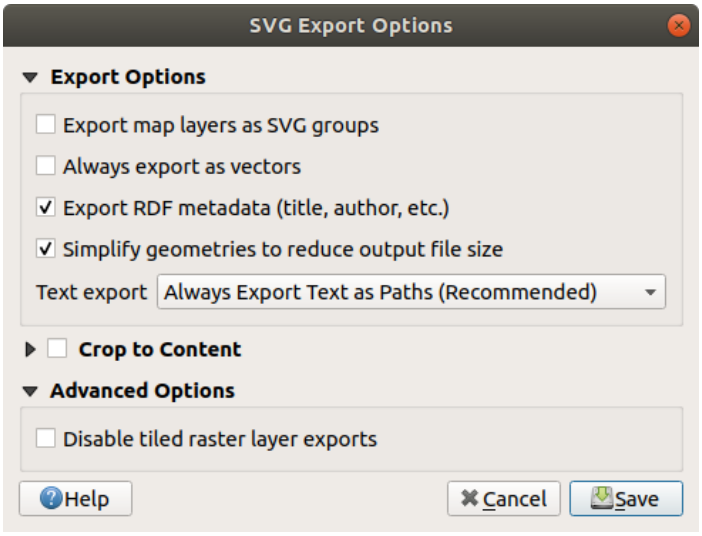


Figure18.60: Options d'enregistrement SVG

Note: Actuellement le rendu SVG est très basique. Il ne s'agit pas d'un problème lié à QGIS mais à la bibliothèque Qt utilisée. Nous pouvons espérer que cela soit corrigé dans les versions futures.

18.3.4 Exporter au format PDF

Pour exporter une mise en page au format PDF :

1. Cliquez sur le bouton *Exporter au format PDF*
2. Remplissez le chemin et le nom de fichier : au contraire des exports image ou SVG, toutes les pages seront exportées dans un unique fichier PDF.
3. Dans la fenêtre suivante *Options pour l'export en PDF*, vous pouvez remplacer les *paramètres d'export* par défaut de la mise en page ou en configurer de nouveaux :

- ☐ *Toujours exporter comme vecteurs* : certaines options de rendu nécessitent la pixellisation des objets pour un meilleur rendu. Cochez cette option pour conserver les objets comme vecteurs avec le risque que l'apparence du fichier de sortie ne corresponde pas à l'aperçu de la mise en page (pour plus de détails, voir *Paramètres d'export*).
- ☑ *Ajouter les informations de géoréférencement*: disponible seulement si la *carte de référence*, de laquelle l'information est extraite, est sur la première page.
- ☑ *Exporter les métadonnées RDF* du document telles que le titre, l'auteur, la date, la description…
- Définir l'*Export de texte* : contrôle si les textes sont exportés en tant que textes (*Toujours exporter le texte sous forme d'objets texte*) ou en tant que chemins uniquement (*Toujours exporter le texte comme des chemins*). S'ils sont exportés comme des objets texte, ils seront éditables comme des textes par des applications externes (par ex. Inkscape). MAIS la qualité du rendu est diminuée ET il peut y avoir des problèmes avec certains rendus comme les tampons autour des textes. C'est pour cela que l'export en chemins est recommandé.
- Contrôler la *Compression d'image* du PDF :
  - *Avec perte (JPEG)*, qui est le mode de compression par défaut
  - ou *Sans perte*, générant des fichiers plus volumineux dans la plupart des cas. Mais ce mode est plus adapté pour les impressions ou pour des traitements ultérieurs au seing d'autres applications (n'est disponible que dans les versions compilées avec Qt 5.13 ou ultérieurs).
- ☐ *Créer un PDF Géospatial (GeoPDF)*: Génère un fichier PDF géoréférencé (nécessite la version 3 ou plus de GDAL).
- ☐ *Désactiver l'export tuilés des couches raster* : Lors de l'exportation de fichiers, QGIS utilise un rendu basé sur les tuiles qui économise de la mémoire. Parfois, cela peut provoquer des « coutures » visibles dans les rasters des fichiers générés. Cocher cette option résoudrait cela, au prix d'une utilisation de mémoire plus élevée lors des exportations.
- ☑ *Simplifier les géométries pour réduire la taille du fichier de sortie* : Les géométries seront simplifiées lors de l'exportation de la mise en page en supprimant les sommets qui ne sont pas clairement différents à la résolution d'exportation (par exemple, si la résolution d'exportation est `300 dpi`, les sommets qui sont moins de `1/600 pouces` seront supprimés). Cela peut réduire la taille et la complexité du fichier d'exportation (les fichiers très volumineux peuvent ne pas se charger dans d'autres applications).

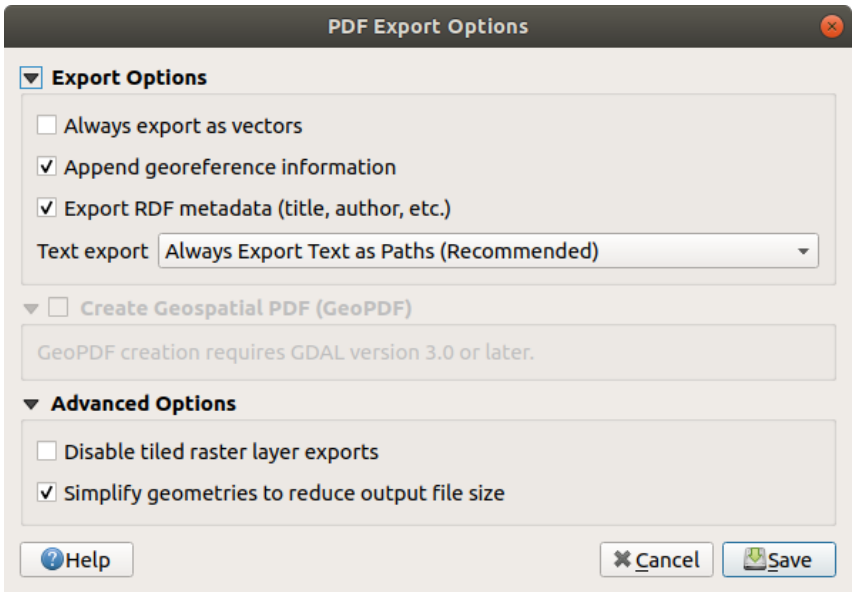


Figure18.61: Options d'export PDF

Note: Depuis QGIS 3.10, avec GDAL 3, l'export en GeoPDF est géré et un grand nombre d'options spécifiques sont disponibles :

- *Format* (format GeoPDF - il existe des variantes de GeoPDF),
- *Inclure plusieurs thèmes de carte* (spécifier les thèmes de carte à inclure),
- *Inclure les informations des entités vectorielles* (choisissez les couches et regroupez-les en groupes PDF logiques).

Note: L'exportation d'une mise en page vers des formats prenant en charge le géoréférencement (par exemple, `PDF` et `TIFF`) crée une sortie géoréférencée par défaut.

18.3.5 Générer un Atlas

Les fonctions Atlas vous permettent de créer des altlas cartographiques de manière automatisée. Atlas utilise les entités d'une table ou d'une couche vectorielle (*Couche de couverture*) pour créer une sortie pour chaque entité (**entité d'atlas**) dans la table / couche. L'usage le plus courant consiste à zoomer un objet carte sur l'entité actuelle de l'atlas. D'autres cas d'utilisation incluent :

- un objet carte affichant, pour une autre couche, uniquement les entités qui partagent le même attribut que l'entité de l'atlas ou qui se trouvent dans sa géométrie.
- une étiquette ou un élément HTML dont le texte est remplacé lors de l'itération des entités
- un objet table montrant les attributs des entités *parent ou enfants* associées à l'entité actuelle de l'atlas…

Pour chaque entité, la sortie est traitée pour toutes les pages et tous les objets en fonction de leurs paramètres d'exportation.

Astuce: Utilisez des variables pour plus de flexibilité

QGIS fournit un large panel de fonctions et *variables*, y compris celles liées à l'atlas, que vous pouvez utiliser pour manipuler les objets de la mise en page, mais aussi la symbologie des couches, selon l'état de l'atlas. La combinaison de ces fonctionnalités vous donne beaucoup de flexibilité et vous aide à produire facilement des cartes avancées.

Pour permettre la génération d'un atlas et accéder aux paramètres de l'atlas, reportez-vous au panneau *Atlas*. Ce panneau contient ce qui suit (voir Fig. 18.62) :

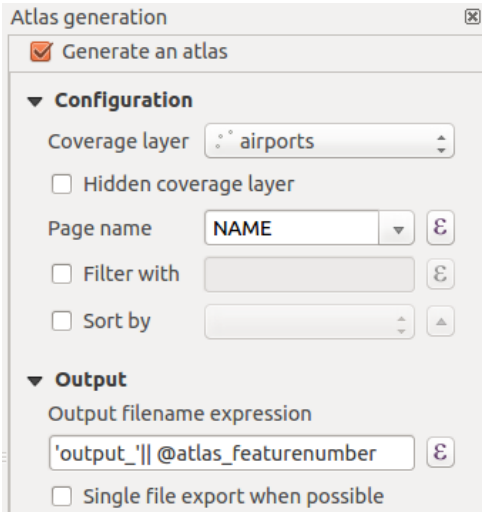


Figure18.62: Panneau Atlas

- *Générer un atlas* active ou désactive la génération d'atlas.
- *Configuration*
  - La liste déroulante *Couche de couverture* permet de choisir la table ou la couche vecteur contenant les entités à partir desquelles générer chaque planche.
  - L'option *Cacher la couche de couverture* permet de cacher les entités de la couche de couverture lors de la génération des pages.
  - Une liste déroulante optionnelle *Nom de la page* permet de renseigner un nom pour chaque page. Vous pouvez sélectionner un champ de la couche de couverture ou renseigner une *expression*. Si cette option est vide, QGIS utilise un identifiant interne, selon le filtre et/ou l'ordre de tri appliqué à la couche.
  - La possibilité de *Filtrer avec* une expression les entités de la couche de couverture. Si une expression est rentrée, seules les entités satisfaisant la condition seront utilisées. Le bouton à droite permet d'ouvrir un constructeur de requête.
  - La case optionnelle *Ordonner par* vous permet de trier les entités de la couche de couverture en utilisant un champ de la couche de couverture ou une expression. L'ordre de tri (ascendant ou descendant) est spécifié par le bouton *Ordre du tri* représenté par une flèche ascendante ou descendante.
- *Sortie* - c'est ici que la sortie de l'atlas peut être configurée :
  - L'*Expression du fichier en sortie* est utilisé pour générer un nom de fichier pour chaque planche de l'atlas. Il est basé sur une expression. Il n'est utile que lorsque plusieurs fichiers sont produits.
  - L'*Export d'un seul fichier (si possible)* vous permet de forcer la création d'un unique fichier quand le format de sortie choisi le permet (par exemple le `PDF`). Si cette case est cochée, l'*Expression du fichier en sortie* n'est pas prise en compte.
  - Une liste déroulante *Format d'export de l'image* pour sélectionner le format de sortie lors de l'utilisation de Exporter l'atlas en tant qu'images….

Carte contrôlée par l'atlas

L'utilisation la plus courante de l'atlas est avec l'objet carte, zoomant sur l'entité d'atlas actuelle, au fur et à mesure que l'itération passe sur la couche de couverture. Ce comportement est défini dans les propriétés de groupe *Contrôlé par l'atlas* de l'objet carte. Voir *Contrôlé par l'atlas* pour les différents paramètres que vous pouvez appliquer sur l'objet carte.

Personnalisez les étiquettes avec les expressions

Pour adapter les étiquettes aux entités utilisées par l'atlas, vous pouvez utiliser des expressions. Faites attention à bien insérer l'expression (incluant les fonctions, les champs ou les variables) entre `[%` et `%]` (voir *Étiquette* pour plus de détails).

Par exemple, pour une couche de ville ayant les champs `CITY_NAME` et `ZIPCODE`, vous pouvez insérer ceci :

```
The area of [% concat( upper(CITY_NAME), ',', ZIPCODE, ' is ',
format_number($area/1000000, 2) ) %] km2
```

ou une autre combinaison:

```
The area of [% upper(CITY_NAME)%],[%ZIPCODE%] is
[%format_number($area/1000000,2) %] km2
```

L'information `[% concat( upper(CITY_NAME), ',', ZIPCODE, ' is ', format_number($area/1000000, 2) ) %]` est une expression utilisée dans la zone de texte. Les deux expressions produiront ce type d'étiquette dans l'atlas :

```
The area of PARIS,75001 is 1.94 km2
```

Explorer les boutons de valeurs définies par les données avec l'atlas

Il y a plusieurs endroits où vous pouvez utiliser un bouton Valeur définie par des données pour définir le paramètre sélectionné. Ces options sont particulièrement utiles avec la Génération d'Atlas. Voir *Valeurs définies par des données* pour plus de détails.

Pour les exemples suivants, la couche `Regions` de l'échantillon de données QGIS est utilisée et sélectionnée comme *Couche couverture* pour la génération de l'atlas. Nous supposons qu'il s'agit d'une mise en page unique contenant un objet carte et un objet étiquette.

Lorsque la hauteur (nord-sud) d'une étendue de région est supérieure à sa largeur (est-ouest), vous devez utiliser *Portrait* au lieu de *Paysage* pour optimiser l'utilisation du papier. Avec un clic sur valeur défninie par les données, vous pouvez définir dynamiquement l'orientation du papier.

Faites un clic droit sur la page et sélectionnez *Propriétés de la page* pour ouvrir le panneau. Nous voulons définir l'orientation dynamiquement, en utilisant une expression en fonction de la géométrie de la région, donc appuyez sur la touche *Orientation*, sélectionnez *Éditer…* pour ouvrir la fenêtre du *Constructeur de chaînes d'expression* et entrez l'expression suivante :

```
CASE WHEN bounds_width(@atlas_geometry) > bounds_height(@atlas_geometry)
THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait' END
```

Maintenant, si vous *prévisualisez l'atlas*, le papier s'oriente automatiquement, mais le placement des objets peut ne pas être idéal. Pour chaque région, vous devez également repositionner l'emplacement des objets de mise en page.

Pour l'objet carte, vous pouvez utiliser le bouton sur la *Largeur* pour le rendre dynamique en utilisant l'expression suivante :

```
@layout_pagewidth - 20
```

De même, utilisez le bouton sur la *Hauteur* pour fournir l'expression suivante afin de limiter la taille de l'objet carte :

```
@layout_pageheight - 20
```

Pour vous assurer que l'objet carte est centré dans la page, définissez son *Point de référence* sur le bouton radio en haut à gauche et entrez `10` pour ses positions *X* et *Y*.

Ajoutons un titre au-dessus de la carte au centre de la page. Sélectionnez l'objet étiquette et définissez l'alignement horizontal sur *Centré*. Ensuite, déplacez l'étiquette à la bonne position, choisissez le bouton du milieu pour *Point de référence*, et fournissez l'expression suivante pour le champ *X* :

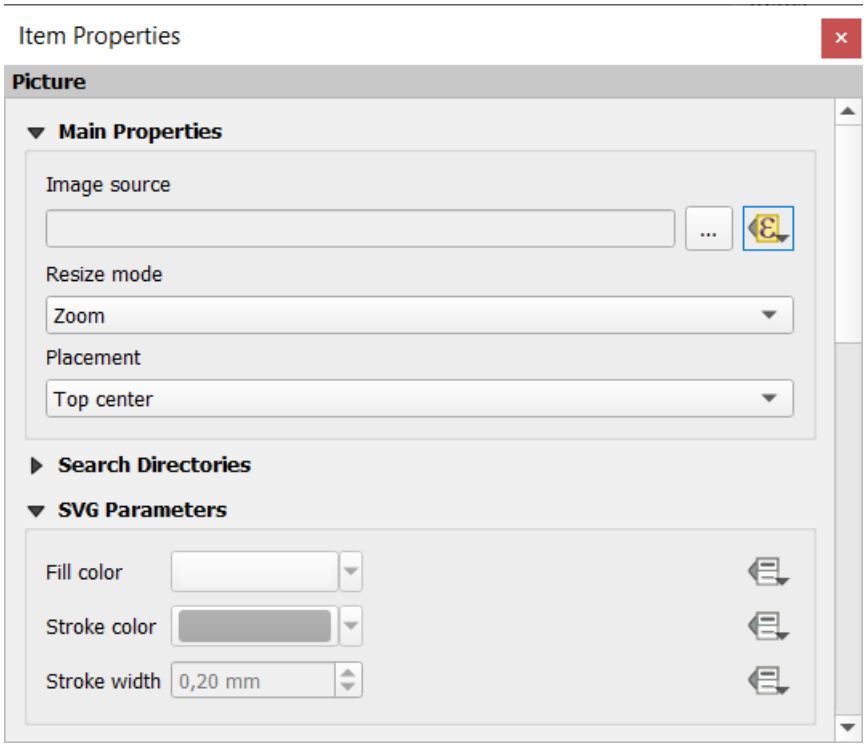
```
@layout_pagewidth / 2
```

Pour tous les autres objets de mise en page, vous pouvez définir la position de manière similaire afin qu'ils soient correctement positionnés à la fois pour le portrait et le paysage. Vous pouvez également faire plus de réglages tels que la personnalisation du titre avec des attributs de l'entité (voir *Personnalisez les étiquettes avec les expressions*), la modification des images, le redimensionnement du nombre de colonnes de légende en fonction de l'orientation de la page…

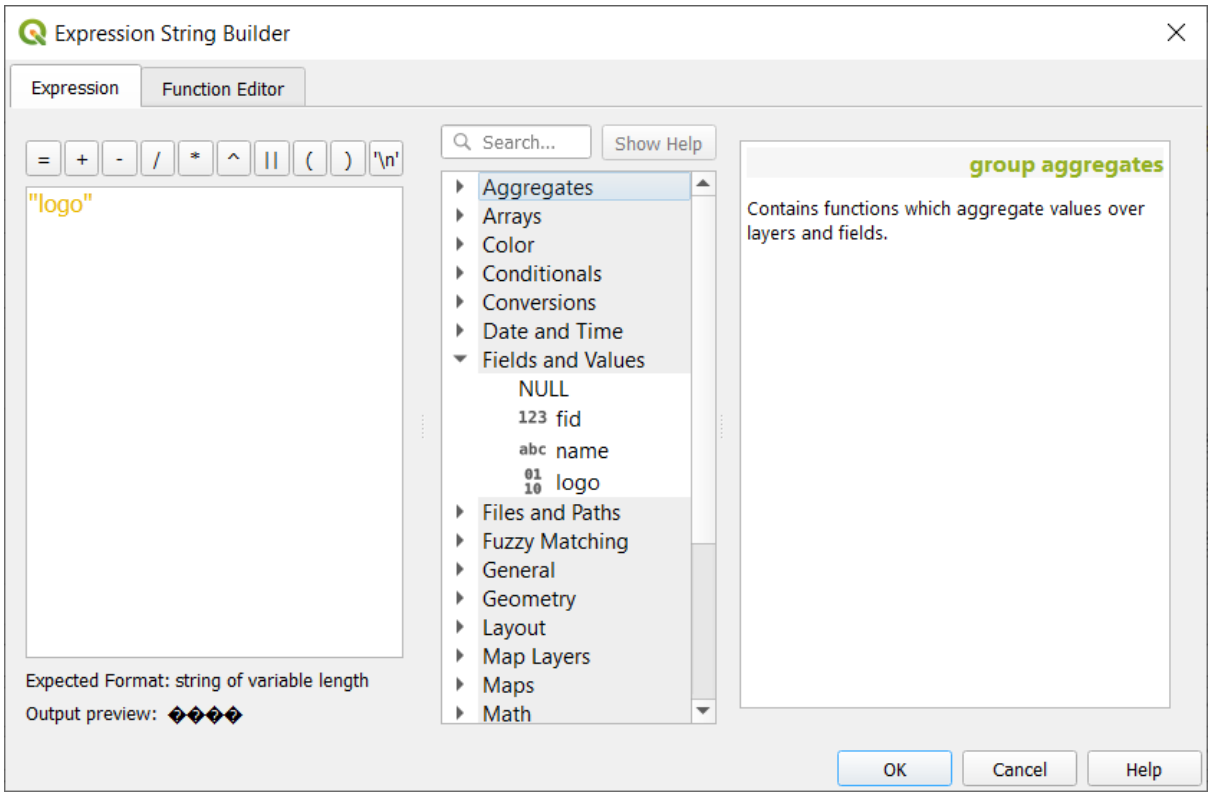
Les informations fournies ici sont une mise à jour de l'excellent blog (en anglais et portugais) sur les options de Valeurs définies par des données Multiple_format_map_series_using_QGIS_2.6 .

L'utilisation d'une image dynamique est un autre exemple d'utilisation des boutons de surcharge définis par les données. Pour les exemples suivants, nous utilisons une couche GeoPackage contenant un champ BLOB appelé `logo` avec le type de champ binaire (voir *Créer une nouvelle couche GeoPackage*). Pour chaque entité, une image différente est définie de sorte que l'atlas peut être répété comme décrit dans *Prévisualiser et générer un atlas*. Tout ce

que vous avez à faire est d'ajouter une image dans la mise en page d'impression et d'aller à ses propriétés *Propriétés de l'élément* dans le contexte de l'atlas. Là, vous trouverez un bouton de surcharge défini par les données dans la section *Source de l'Image* de *Propriétés principales*.



Dans la fenêtre suivante, choisissez *Éditer* afin que la fenêtre du *Constructeur d'expression* s'ouvre. Dans la section *Champs et valeurs*, vous trouverez le champ BLOB qui a été défini dans la couche GeoPackage. Double-cliquez sur le nom du champ `logo` et cliquez sur *OK*.



L'atlas itère sur les entrées du champ BLOB à condition que vous choisissiez la couche GeoPackage comme *Couche couverture* (d'autres instructions se trouvent dans *Prévisualiser et générer un atlas*).

Ce ne sont là que deux exemples de la manière dont vous pouvez utiliser certains paramètres avancés avec l'atlas.

Prévisualiser et générer un atlas

Figure18.63: Barre d'outils d'aperçu de l'atlas

Une fois les paramètres de l'atlas configurés et les objets de la mise en page (carte, table, image…) liés à celui-ci, vous pouvez créer un aperçu de toutes les pages en cliquant sur *Atlas* ► *Aperçu de l'Atlas* ou sur l'icône Aperçu de l'Atlas. Vous pouvez utiliser les flèches pour naviguer à travers les entités :

- Première entité
- Entité précédente
- Entité suivante
- Dernière entité

Vous pouvez également utiliser la liste déroulante pour sélectionner et prévisualiser une entité spécifique. La liste déroulante affiche le nom des entités selon l'expression paramétrée dans l'option *Nom de page* de l'atlas.

En ce qui concerne les mises en page simples, un atlas peut être généré de différentes manières (voir *Exporter des cartes* pour plus d'informations - utilisez simplement les outils du menu ou de la barre d'outils *Atlas* au lieu du menu *Mise en page*.

Cela signifie que vous pouvez imprimer directement vos mises en page avec *Atlas* ► *Imprimer l'Atlas*. Vous pouvez également créer un PDF en utilisant *Atlas* ► *Exporter l'Atlas en PDF…* : l'utilisateur devra indiquer un répertoire pour enregistrer tous les fichiers PDF, sauf si l'option *Export d'un seul fichier (si possible)* a été sélectionnée. Dans ce cas, un nom de fichier vous sera demandé.

Avec l'outil *Atlas* ► *Exporter l'Atlas en tant qu'Images…* ou *Atlas* ► *Exporter l'Atlas au format SVG…*, vous devrez choisir un répertoire. Chaque page de chaque entité d'atlas est exportée dans un fichier d'image ou SVG tel que défini dans le panneau *Atlas*.

Note: Avec une sortie multi-page, un atlas se comporte comme une mise en page dans la mesure où seule la page qui contient la *Paramètres généraux* obtiendra un fichier world (pour chaque sortie d'entité).

Astuce: Imprimer une entité spécifique de l'atlas

Si vous souhaitez imprimer ou exporter la mise en page pour une seule entité de l'atlas, lancez simplement l'aperçu, sélectionner l'entité désirée dans la liste déroulante et cliquez sur le menu *Mise en page* ► *Imprimer…* (ou *Exporter…* pour n'importe quel format de fichier pris en charge).

Utiliser les relations définies par le projet pour la création d'atlas

Pour les utilisateurs ayant des connaissances HTML et Javascript, il est possible d'utiliser des objets GeoJSON et d'utiliser les relations définies dans le projet QGIS. La différence entre cette approche et l'utilisation d'expressions directement insérées dans le HTML est qu'elle vous donne une entité GeoJSON complète et non structurée avec laquelle travailler. Cela signifie que vous pouvez utiliser les bibliothèques et fonctions Javascript existantes qui fonctionnent sur les représentations d'entités GeoJSON.

Le code suivant inclut toutes les entités enfants associées via la relation définie. En utilisant la fonction JavaScript `setFeature`, cela vous permet de créer du HTML flexible qui représente les relations dans le format que vous souhaitez (listes, tableaux, etc.). Dans l'exemple de code, nous créons une liste à puces dynamique des entités enfants associées.

```
// Declare the two HTML div elements we will use for the parent feature id
// and information about the children
<div id="parent"></div>
<div id="my_children"></div>

<script type="text/javascript">
   function setFeature(feature)
   {
     // Show the parent feature's identifier (using its "ID" field)
     document.getElementById('parent').innerHTML = feature.properties.ID;
     //clear the existing relation contents
     document.getElementById('my_children').innerHTML = '';
     feature.properties.my_relation.forEach(function(child_feature) {
     // for each related child feature, create a list element
     // with the feature's name (using its "NAME" field)
       var node = document.createElement("li");
       node.appendChild(document.createTextNode(child_feature.NAME));
       document.getElementById('my_children').appendChild(node);
     });
   }
</script>
```

Lors de la création de l'atlas, il y aura une itération sur la couche de couverture contenant les entités parentes. Sur chaque page, vous verrez une liste à puces des entités enfants associées suivant l'identifiant du parent.

18.4 Créer un Rapport

Cette section vous aidera à configurer un rapport dans QGIS.

18.4.1 De quoi s'agit-il?

Par définition, un rapport SIG est un document contenant des informations organisées de manière narrative, contenant des cartes, du texte, des graphiques, des tableaux, etc. Un rapport peut être préparé ad hoc, périodique, récurrent, régulier ou selon les besoins. Les rapports peuvent faire référence à des périodes, événements, événements, sujets ou lieux spécifiques.

Dans QGIS, un *Rapport* est une extension d'une *MIse en page*.

Les rapports permettent aux utilisateurs de produire des sorties de leurs projets SIG de manière simple, rapide et structurée.

Un rapport peut être créé avec *Projet* ► *Nouveau Rapport* ou via *Projet* ► *Gestionnaire de Mise en page*.

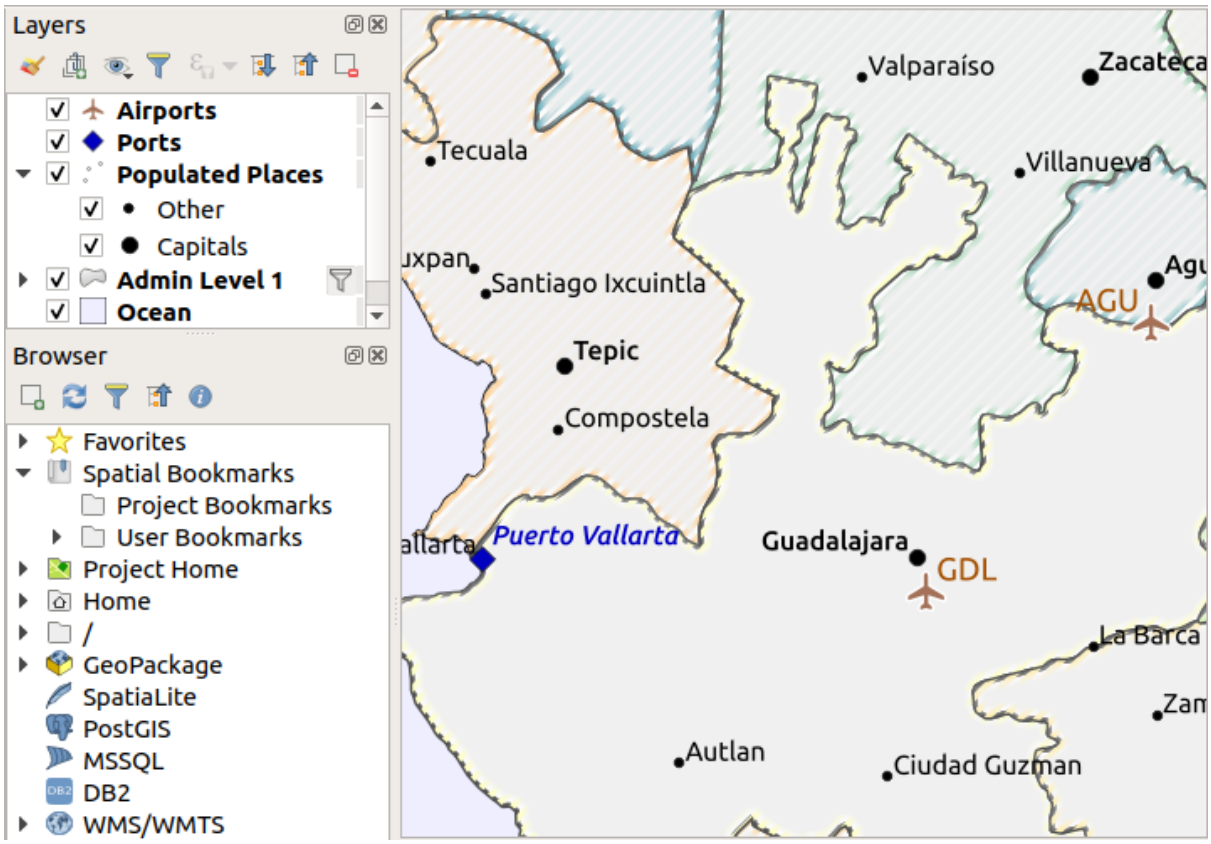
Note: Les cartes dans les rapports QGIS se comportent de la même manière que les cartes dans les mises en page et atlas imprimés. Nous nous concentrerons sur les spécificités des rapports QGIS. Pour plus de détails sur la gestion

des cartes, consultez les sections *mises en page* et *atlas*.

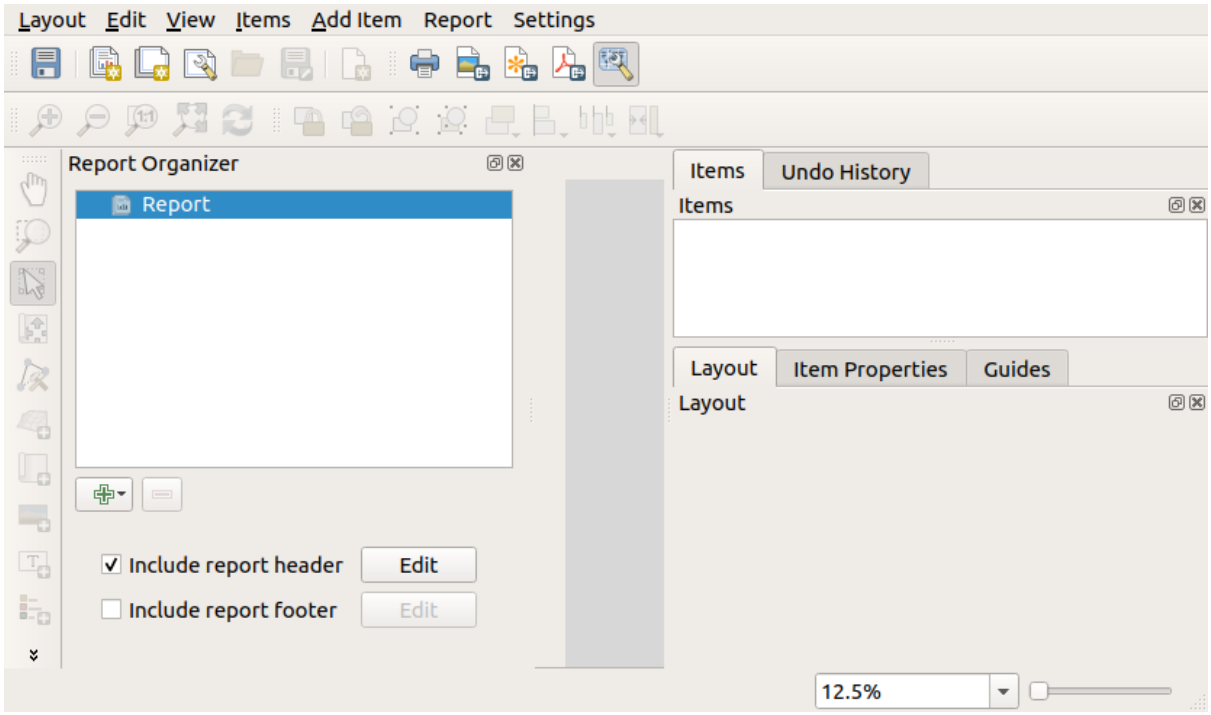
18.4.2 Se lancer

Dans la fenêtre du *Gestionnaire de mise en page*, un rapport peut être créé via *Nouveau depuis un modèle* en sélectionnant l'option *Rapport vide* dans la liste déroulante et en cliquant sur le bouton *Créer*….

Pour cet exemple, nous utilisons des limites administratives, des lieux peuplés, des ports et des aéroports du jeu de données Natural Earth (1: 10M).

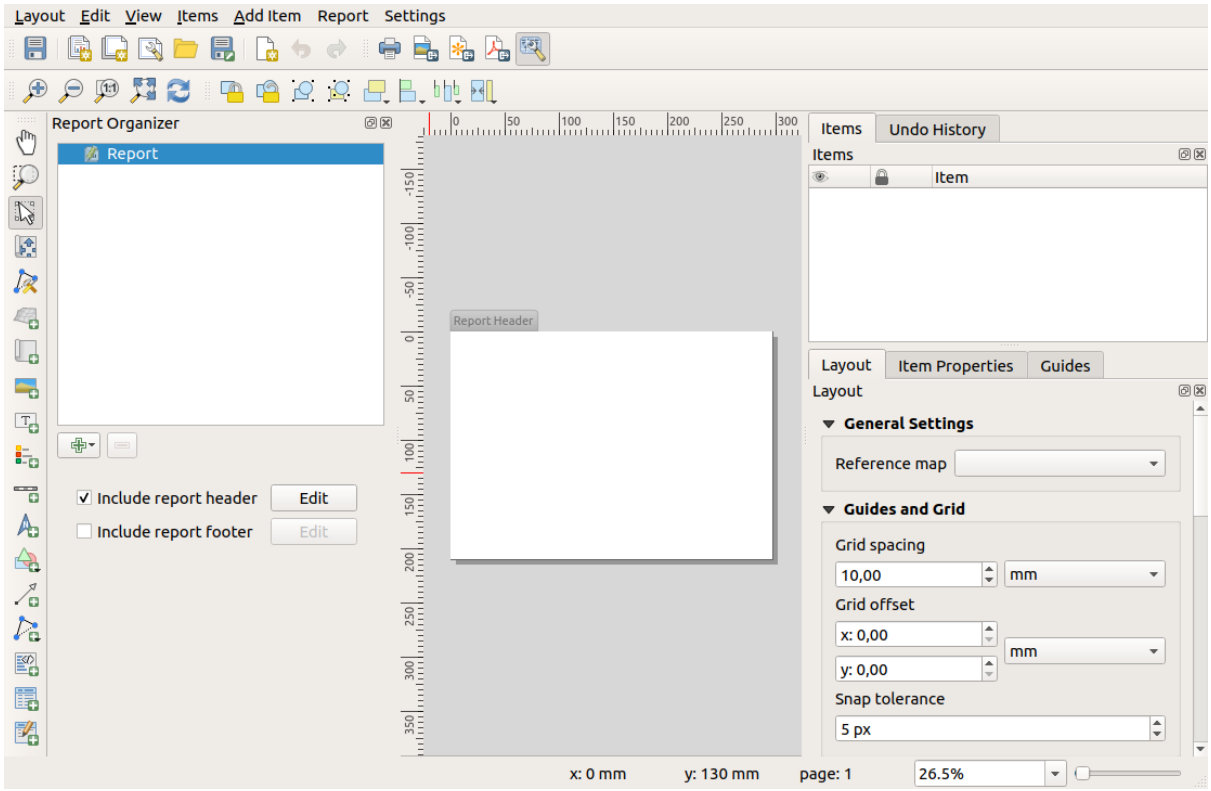


En utilisant la commande *Projet* ► *Nouveau Rapport*, nous créons un rapport vierge. Au départ, il n'y a pas grand-chose à regarder - la fenêtre qui s'affiche ressemble beaucoup au concepteur de mise en page, à l'exception du panneau *Éditeur de rapport* à gauche :



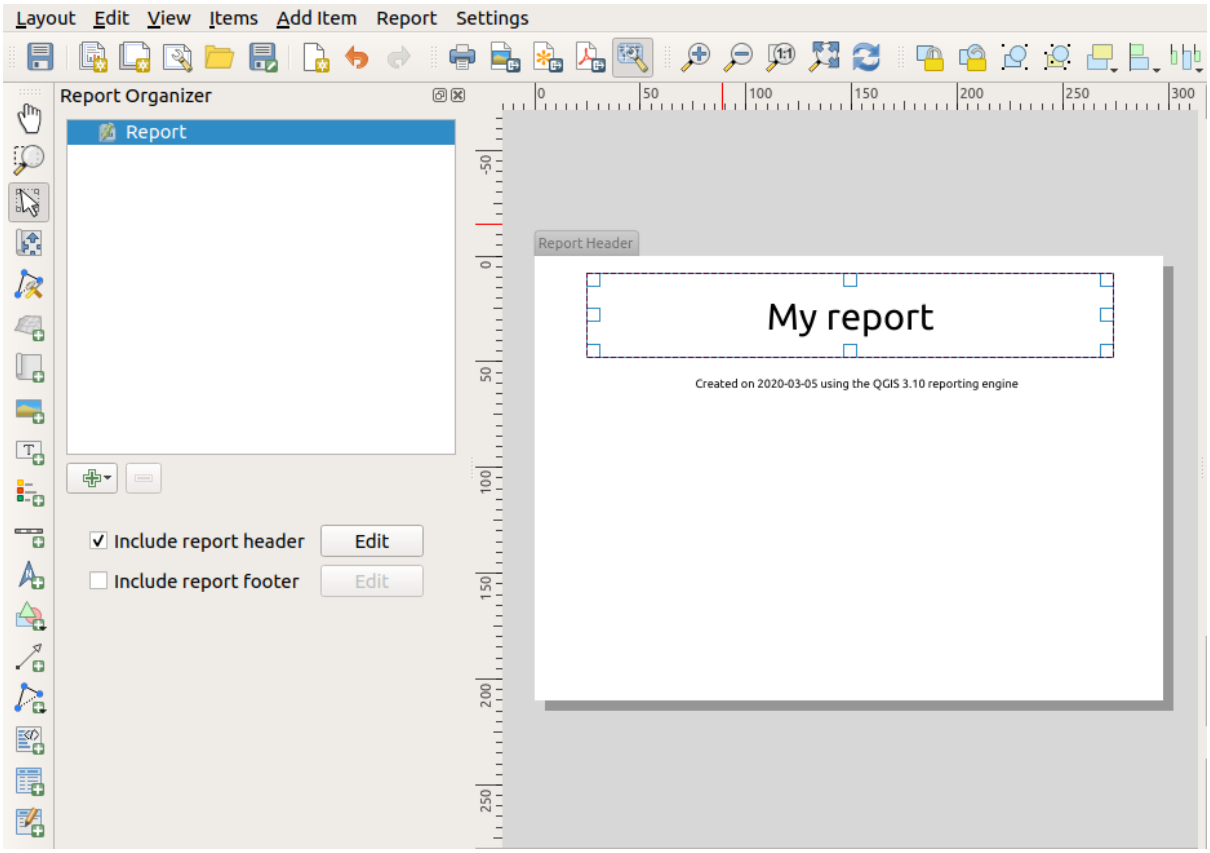
18.4.3 Espace de travail de mise en page du rapport

Les rapports QGIS peuvent se composer de plusieurs sections imbriquées. Dans notre nouveau rapport vierge, nous n'avons initialement que la section principale du rapport. Les seules options pour cette section de rapport sont *Inclure l'en-tête du rapport* et *Inclure le pied de page du rapport*. Si nous activons ces options, un en-tête sera inclus sur chaque première page (les parties individuelles des rapports peuvent être multipages si vous le souhaitez) dans le rapport, et un pied de page sur les dernières pages. Activez l'en-tête (*Inclure l'en-tête du rapport*) et appuyez sur le bouton *Éditer* à côté :

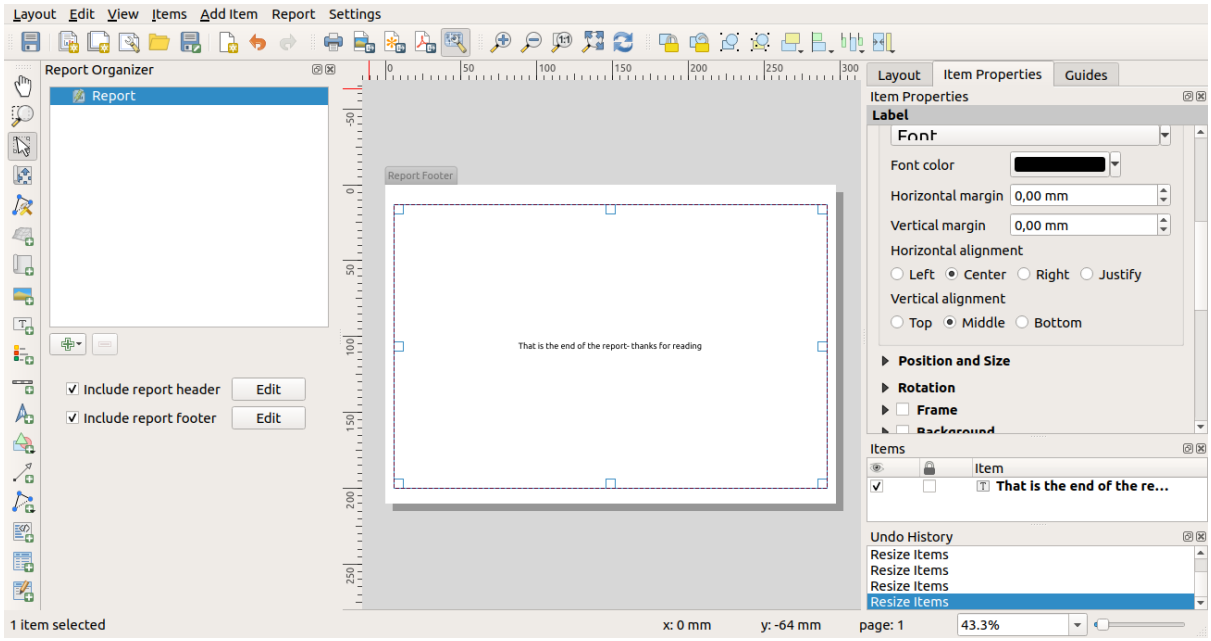


En conséquence, certaines choses se produisent. Tout d'abord, un crayon d'édition est affiché à côté de *Rapport* dans *Éditeur de rapport*, indiquant que la section du rapport est actuellement en cours d'édition dans le concepteur. Nous voyons également une nouvelle page avec un petit titre d'*En-tête de rapport*. La page a une orientation *paysage* par défaut, mais cela (et d'autres propriétés de la page) peut être modifié en cliquant avec le bouton droit sur la page et en choisissant *Propriétés de la page…*. Cela fera apparaître l'onglet *Propriétés de l'objet* pour la page, et la *Taille*, la *Largeur*, la *Hauteur* de la page, et plus peuvent être spécifiés.

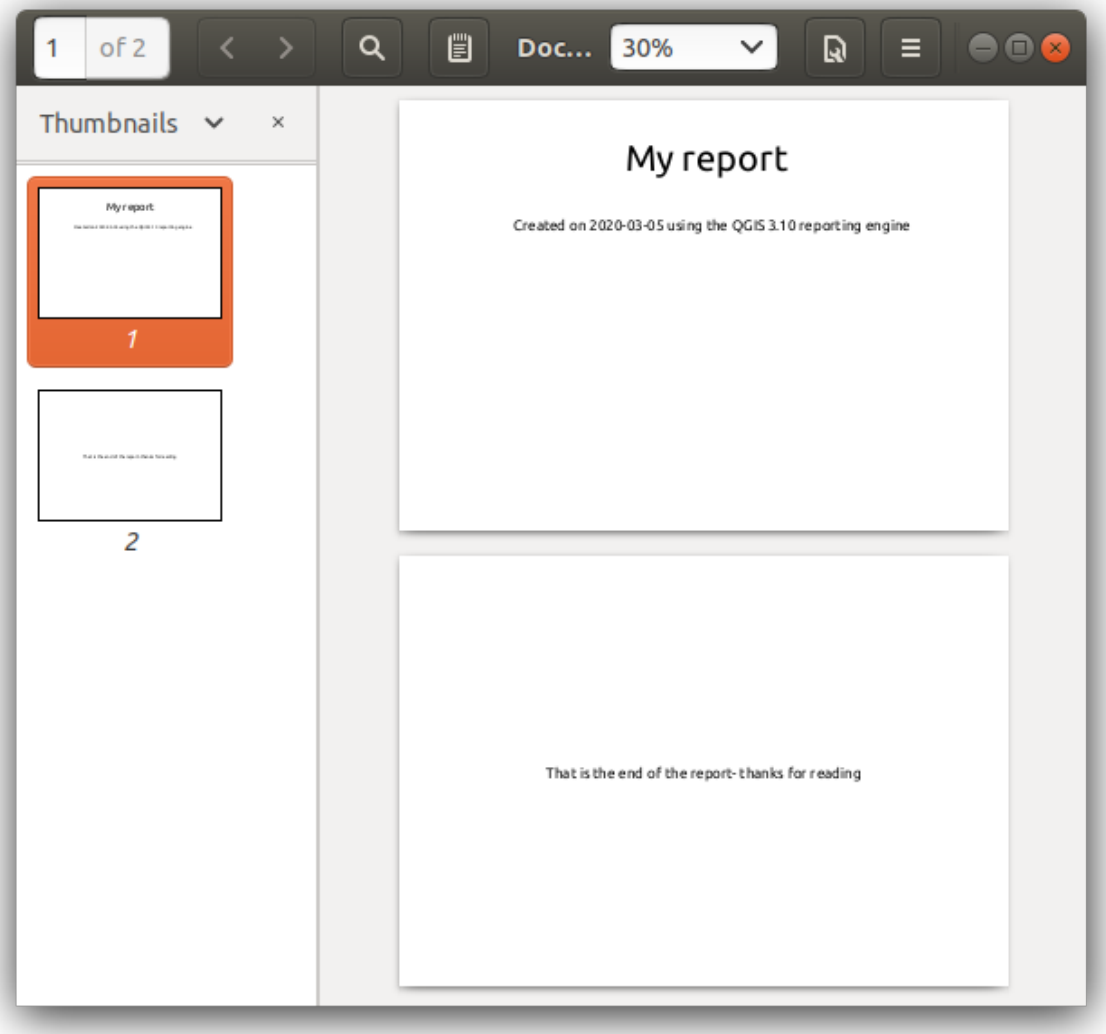
Dans les rapports QGIS, chaque composant du rapport dispose d'un agencement individuel. Ils peuvent être créés et modifiés à l'aide des mêmes outils que pour les mises en page standard - vous pouvez donc utiliser n'importe quelle combinaison d'étiquettes, d'images, de cartes, de tableaux, etc. Ajoutons quelques éléments à notre en-tête de rapport pour démontrer :



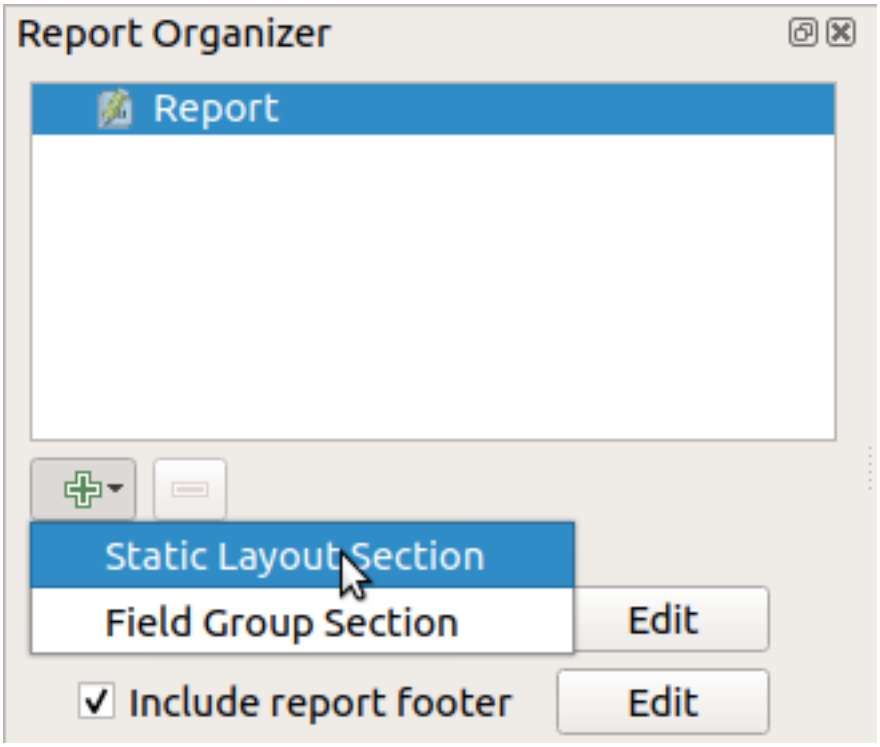
Nous allons également créer un pied de page simple pour le rapport en cochant l'option *Inclure le pied de page du rapport* et en appuyant sur *Éditer*.



Avant de poursuivre, exportons ce rapport et voyons ce que nous obtenons. L'exportation se fait à partir du menu *Rapport* - dans ce cas, nous sélectionnons *Exporter le rapport au format PDF* ... pour rendre le rapport entier dans un fichier PDF. Voici le résultat pas très impressionnant - un PDF de deux pages composé de notre en-tête et pied de page :



Rendons les choses plus intéressantes. En cliquant sur le bouton Ajouter une section dans *Éditeur de rapport*, nous avons le choix entre de nouvelles sections à ajouter à notre rapport.

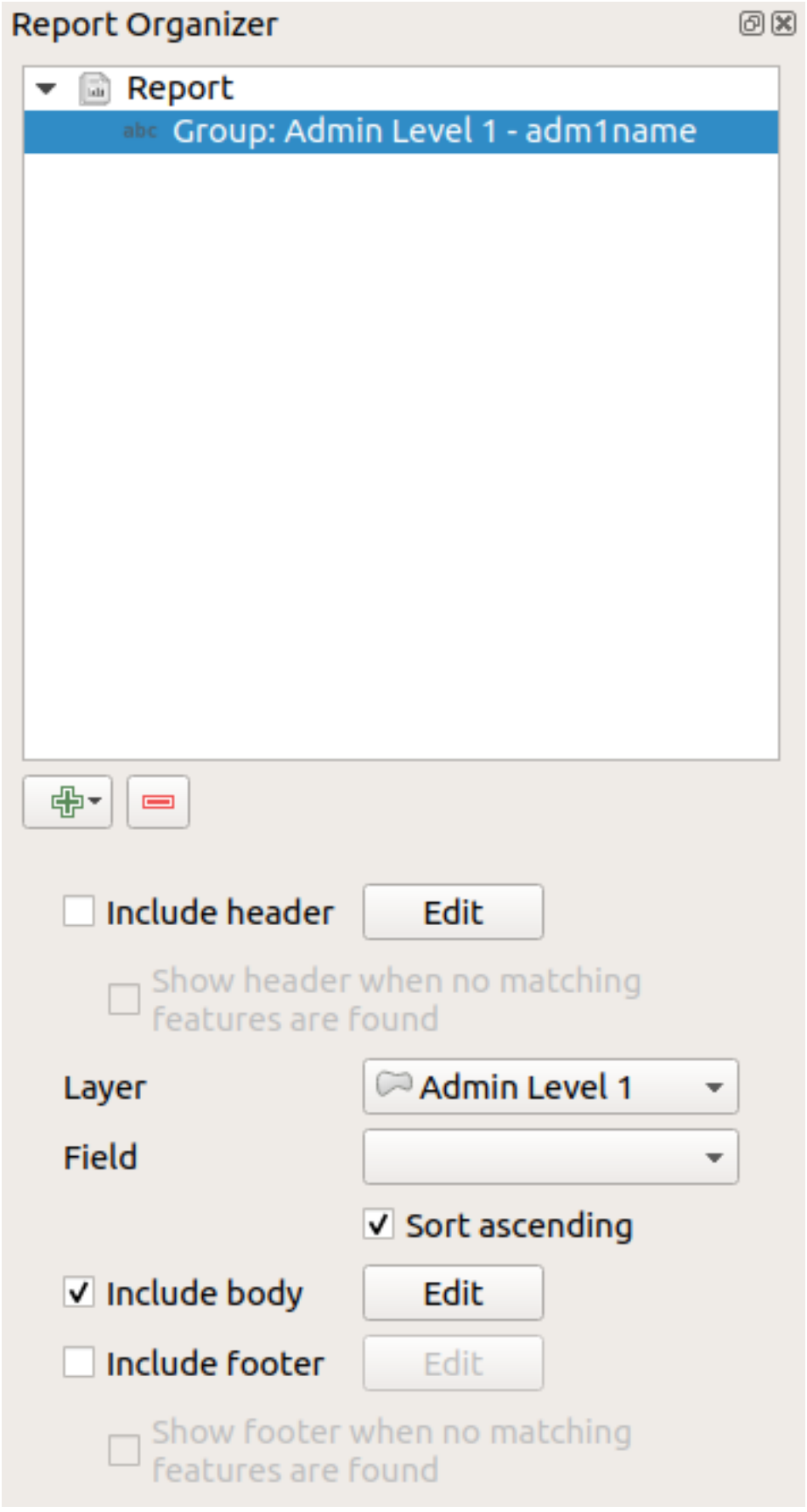


Il existe deux options : *Section de mise en page statique* et *Section de groupe de champs*.

Ajouter une section de mise en page statique est une mise en page statique de corps unique. Cela peut être utilisé pour incorporer des mises en page statiques au milieu d'un rapport.

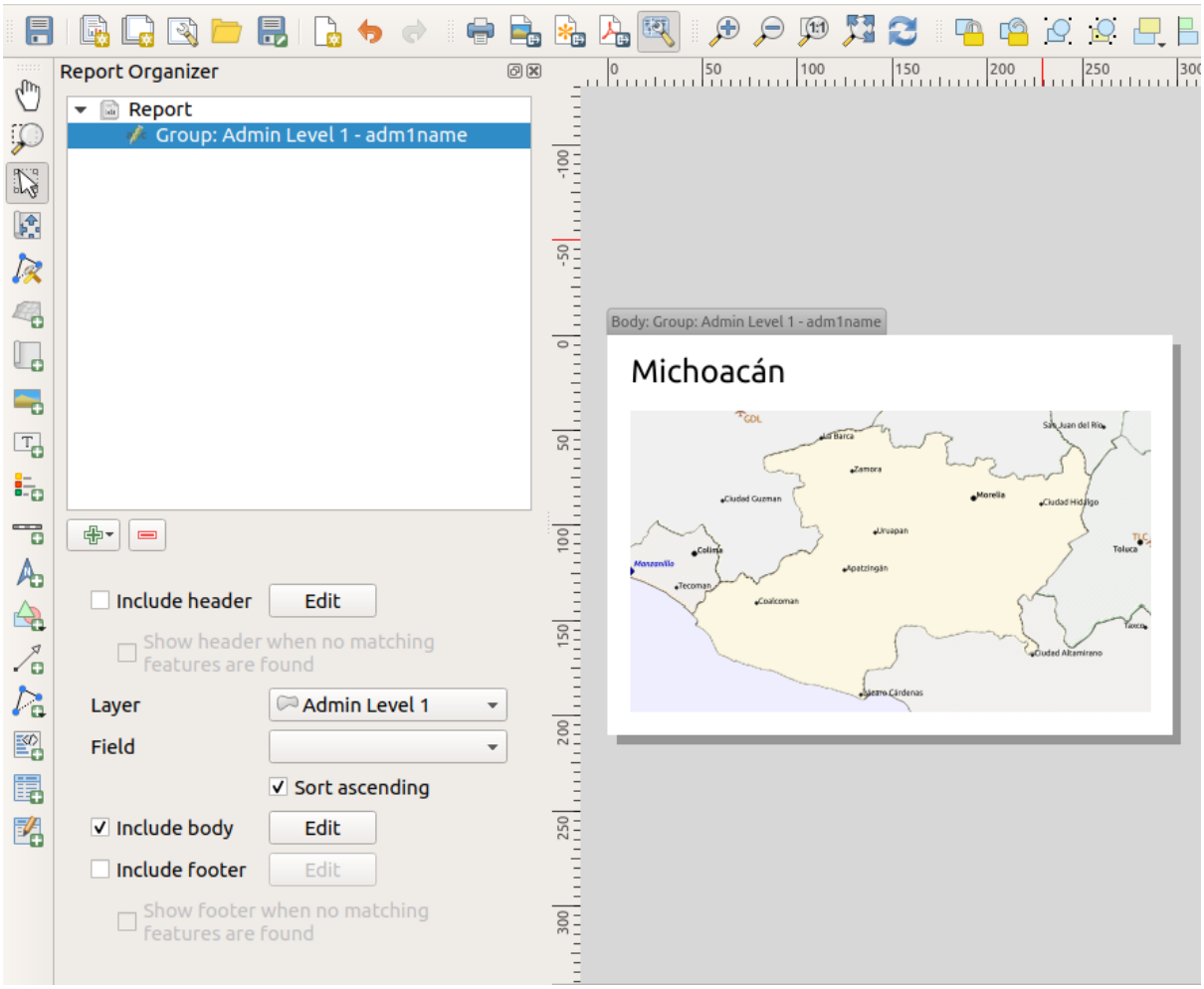
La *section groupe de champs* répète sa mise en page pour chaque entité d'une couche. Les entités sont triées selon la fonction de regroupement sélectionnée (avec une option pour le tri croissant / décroissant). Si une section de groupe de champs a des sections enfants (par exemple, une autre section de groupe de champs avec un champ différent), seules les entités avec des valeurs uniques pour l'entité de groupe sont itérées. Cela permet des rapports imbriqués.

Pour l'instant, nous ajouterons une *Section de groupe de champ* à notre rapport. À son niveau le plus élémentaire, vous pouvez considérer une *Section de groupe de champ* comme l'équivalent d'un *atlas imprimé* : vous sélectionnez une couche sur laquelle itérer et le rapport insérera une section pour chaque entité trouvée. La sélection de la nouvelle *Section de groupe de champ* révèle un certain nombre de nouveaux paramètres associés :



Dans ce cas, nous avons configuré notre groupe de champs de sorte que nous itérions sur tous les états de la couche

Admin Level 1, en utilisant les valeurs du champ *adm1name*. Les mêmes options pour inclure l'en-tête et le pied de page sont présentes, ainsi qu'une nouvelle option pour inclure un *corps* pour cette section. Nous allons le faire et éditer le corps :

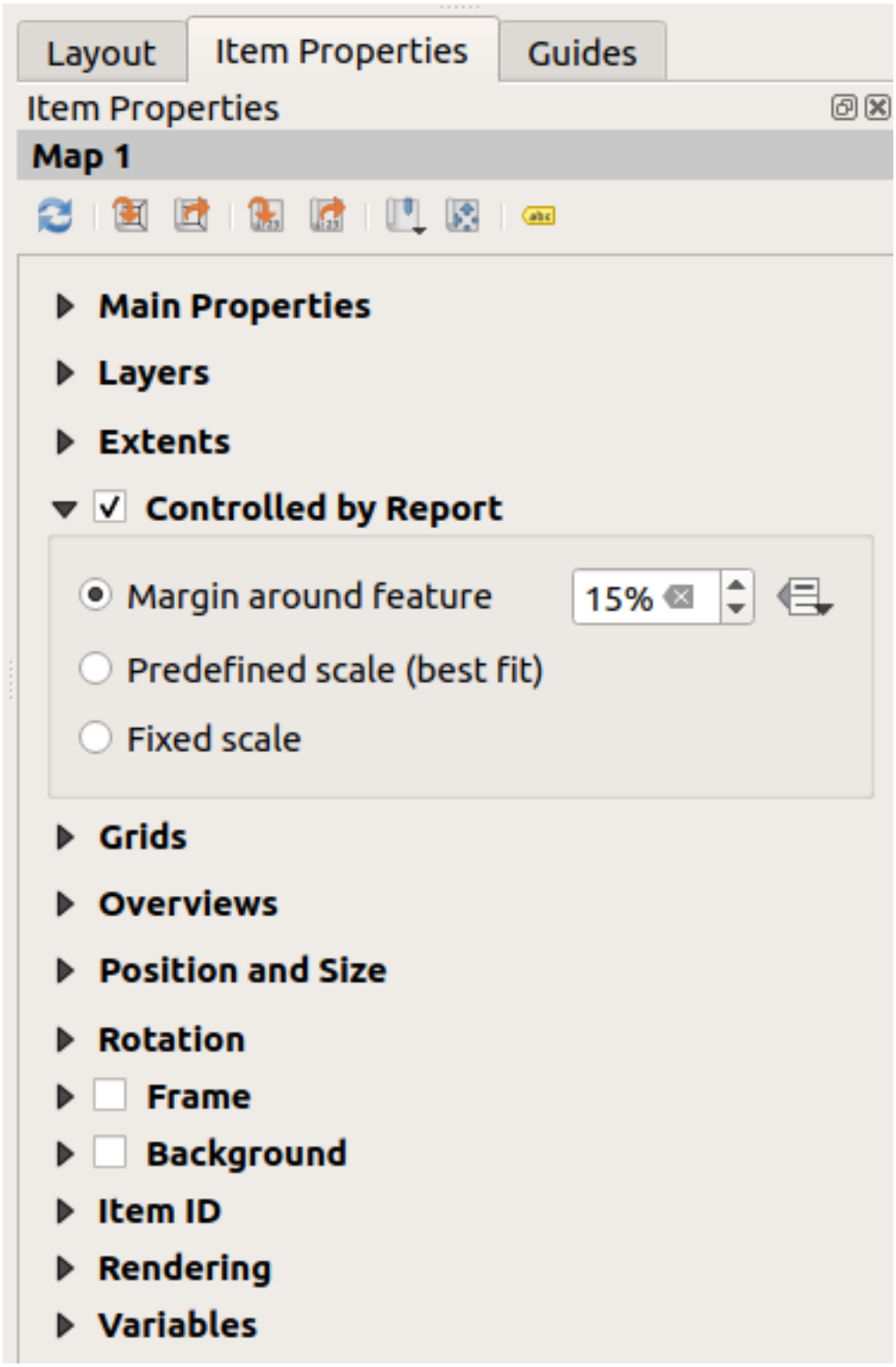


Notre corps est maintenant constitué d'une carte et d'une étiquette indiquant le nom de l'État. Pour inclure le nom de l'état, nous avons sélectionné *Ajouter un élément* ► *Ajouter une étiquette* et les données ont défini le texte sous *Propriétés générales* avec l'aide de *Insérer ou éditer une expression…*.

Le résultat a été l'expression suivante (`name` est le nom de l'attribut dans la couche `Admin Level 1` qui contient le nom de l'état) :

```
[% "name" %]
```

La carte est configurée pour suivre l'entité de rapport actuelle (activée en vérifiant *Contrôlé par le rapport* - tout comme un objet carte dans un atlas suivra l'entité de l'atlas actuelle lorsque *Contrôlé par l'atlas* est coché) :



Si nous avancions et exportions notre rapport, à ce stade, nous obtiendrions quelque chose comme ceci :

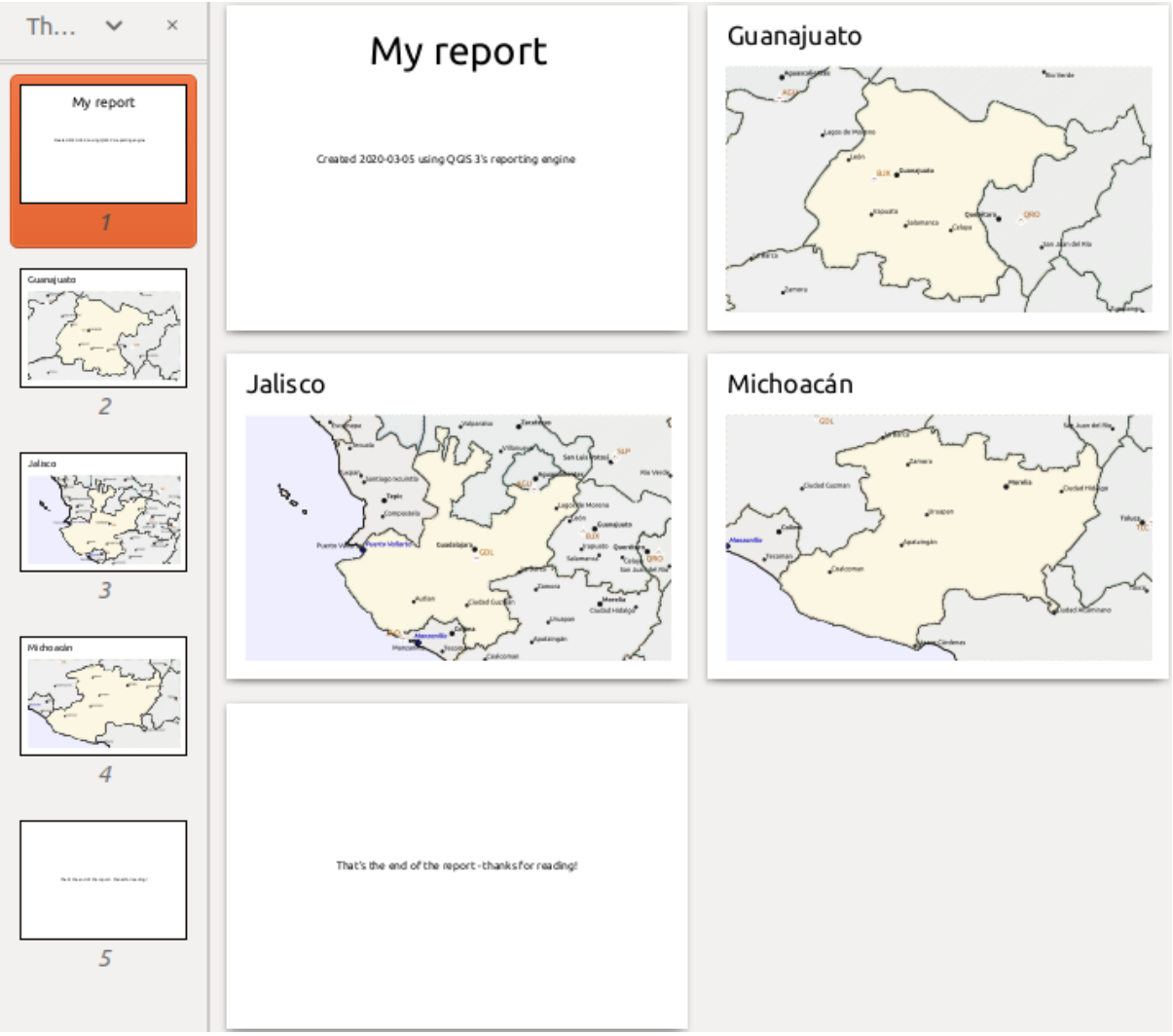
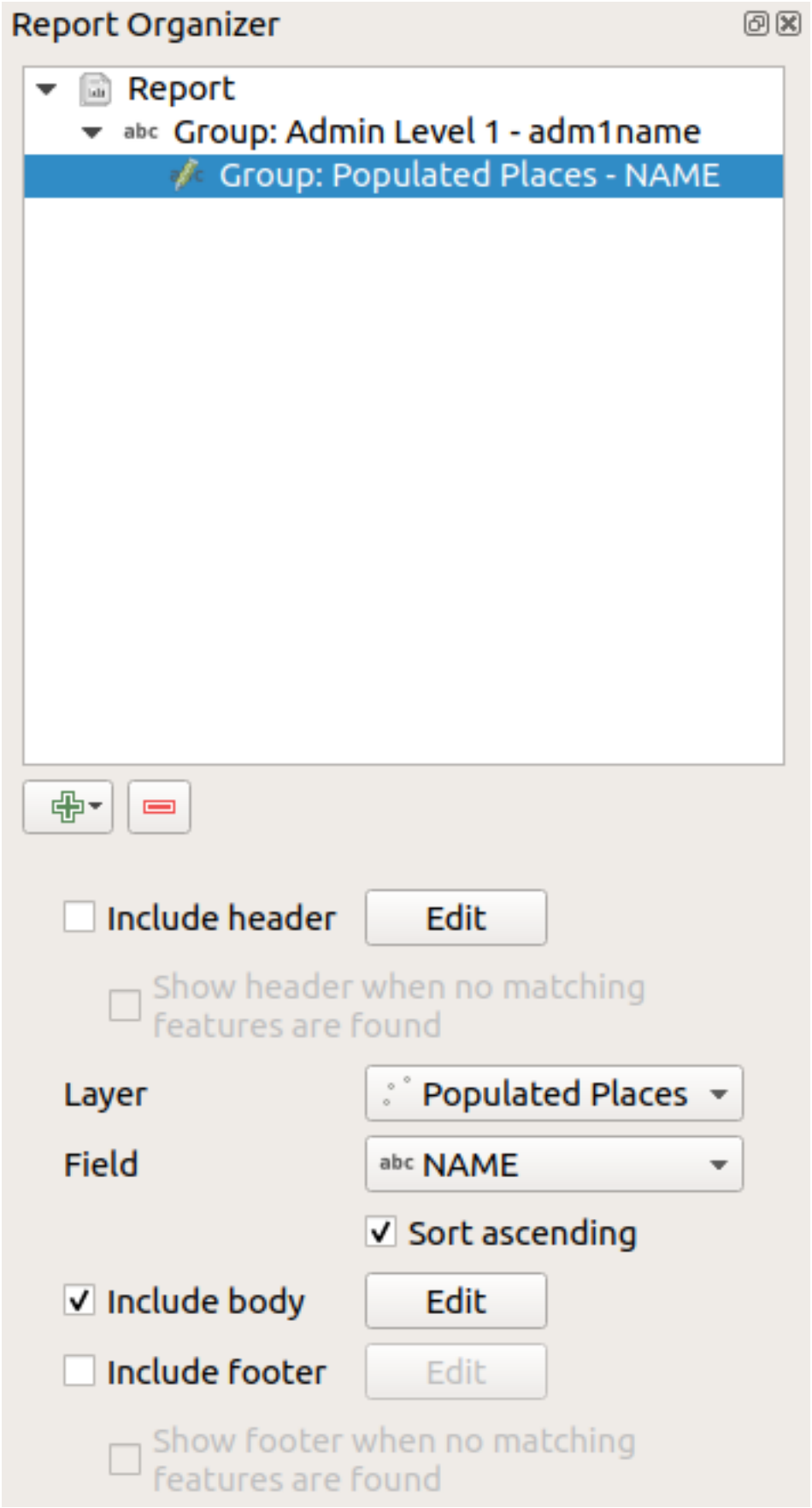


Figure18.64: L'en-tête du rapport, une page pour chaque état et le pied de page du rapport.

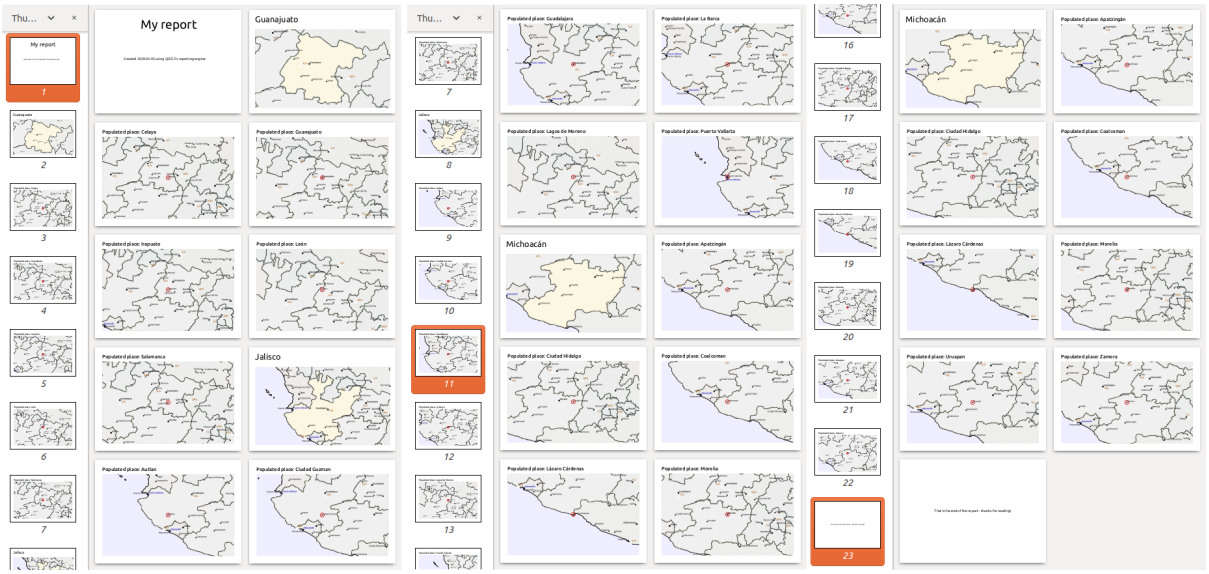
Donc plus ou moins un atlas, mais avec une page d'en-tête et de pied de page.

Rendons les choses plus intéressantes en ajoutant une sous-section à notre groupe d'État. Pour ce faire, nous sélectionnons d'abord le groupe de champs *Admin Level 1* dans l'éditeur, puis en cliquant sur le bouton Ajouter un champ et ajout d'une nouvelle *Section du groupe de champs* :



Lors de l'itération sur les entités d'une *Section de groupe de champs*, les entités seront filtrées pour correspondre au

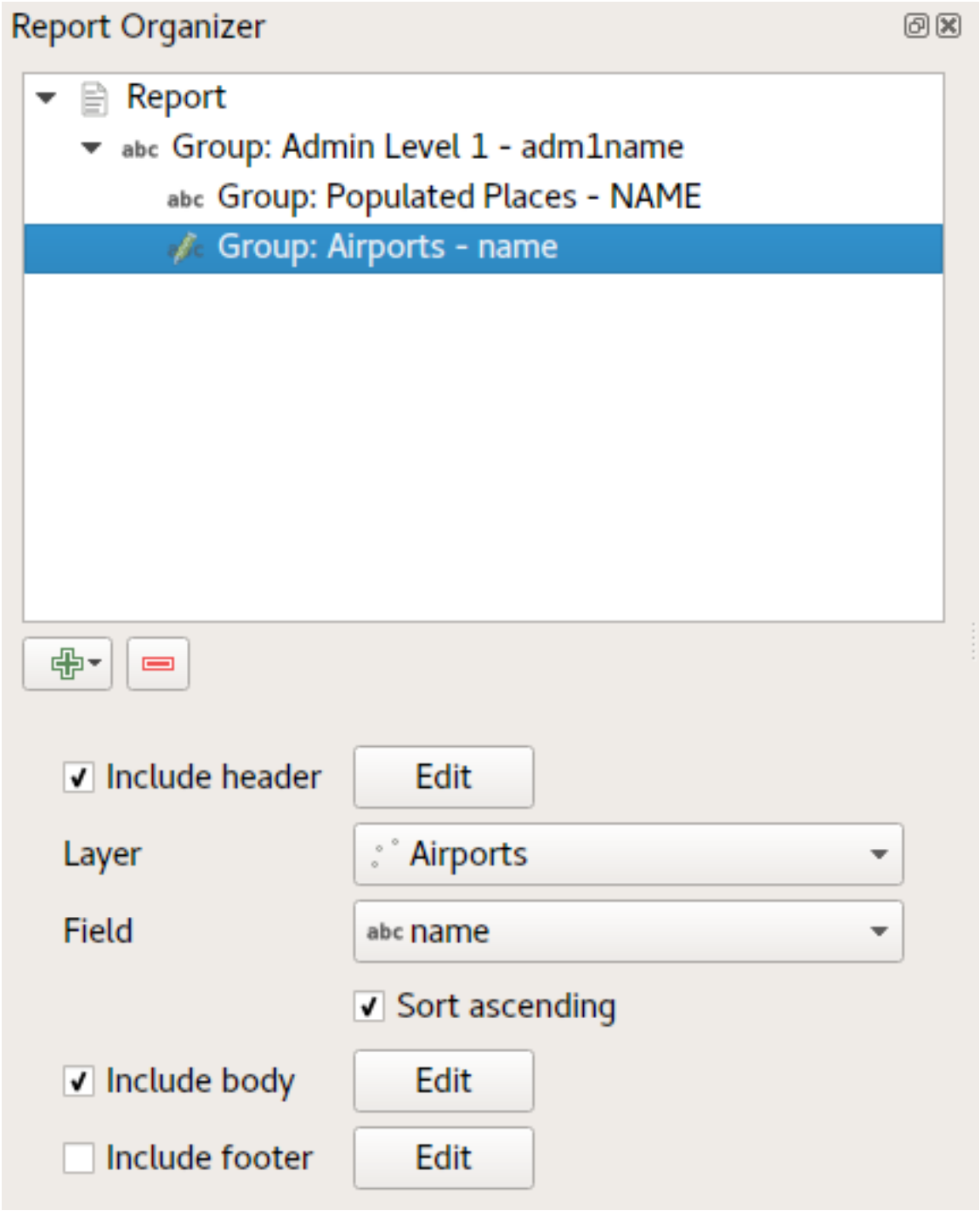
champ de définition de son groupe parent (`adm1name` dans ce cas). Ici, la sous-section que nous avons ajoutée itérera sur une couche *Lieux peuplés*, y compris une section de corps pour chaque lieu rencontré. La magie ici est que la couche *Lieux peuplés* a un attribut avec le même nom que le champ de définition dans la couche parent, *adm1name*, en marquant chaque lieu avec l'état dans lequel il est contenu (si par chance vos données sont déjà structurées comme ceci - sinon, exécutez l'algorithme de traitement *Joindre les attributs par localisation* et créez votre propre champ). Lorsque nous exportons ce rapport, QGIS récupérera le premier état de la couche *Admin Level 1*, puis itérera sur tous les *Lieux peuplés* avec la valeur correspondante de *adm1name*. Voici ce que nous obtenons :



Ici, nous avons créé un corps de base pour le groupe Lieux peuplés, y compris une carte du lieu et un tableau de certains attributs de lieu. Ainsi, notre rapport correspond maintenant à un en-tête de rapport, une page pour le premier état, suivie d'une page pour chaque lieu habité dans cet état, puis le reste des États avec leurs lieux habités, et enfin le pied de page du rapport. Si nous devions ajouter un en-tête pour le groupe Lieux peuplés, il serait inclus juste avant de répertorier les lieux peuplés pour chaque état, comme indiqué dans l'illustration ci-dessous.

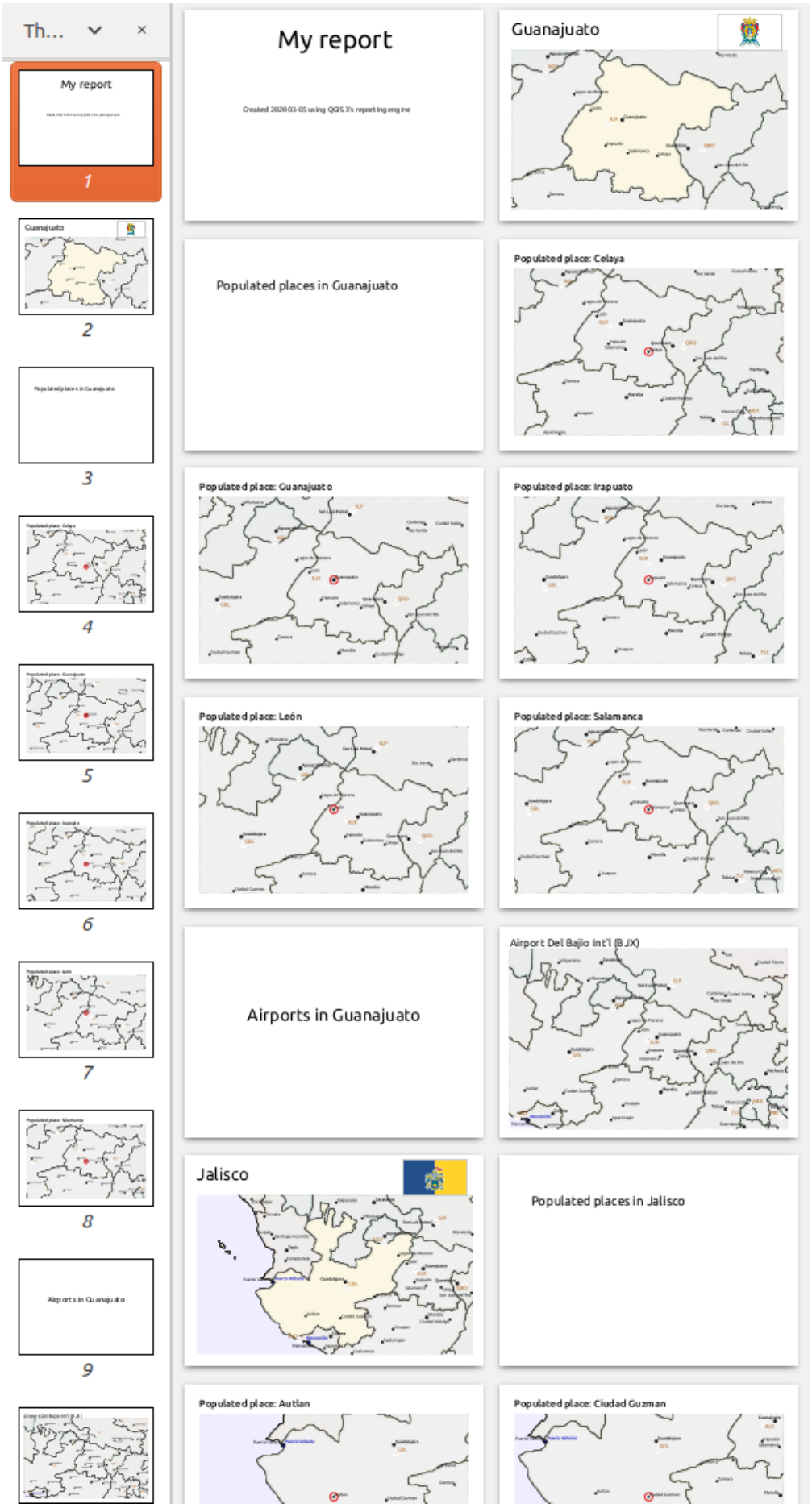
De même, un pied de page pour le groupe Lieux peuplés serait inséré après le lieu final de chaque état.

Outre les sous-sections imbriquées, les sous-sections d'un rapport peuvent également être incluses consécutivement. Si nous ajoutons une deuxième sous-section au groupe *Admin Niveau 1* pour *Airports* (si la couche *Airports* a un attribut *adm1name* qui peut le lier au groupe parent), notre rapport répertorie d'abord TOUS les endroits peuplés de chaque État, suivi de tous les aéroports de cet État, avant de passer à l'État suivant.



Le point clé ici est que notre *groupe d'aéroports* est une sous-section de *Admin Level 1 group* - pas le *groupe de lieux peuplés*.

Dans ce cas, notre rapport serait structuré comme ceci (notez que des drapeaux d'état ont également été inclus - la procédure pour ajouter des images spécifiques à une entité de cette manière est décrite ci-dessous) :


Th...
My report
1
2
3
4
5
6
7
8
9
My report
Created 2020-03-05 using QGIS 3's reporting engine
Guanajuato
Populated places in Guanajuato
Populated place: Celaya
Populated place: Guanajuato
Populated place: Irapuato
Populated place: León
Populated place: Salamanca
Airports in Guanajuato
Airport Del Bajio Int'l (BJX)
Jalisco
Populated places in Jalisco
Populated place: Autlan
Populated place: Ciudad Guzman

Inclure des images dans un rapport

Les images peuvent être très utiles dans les rapports et QGIS autorise les images dans les parties statiques et dynamiques d'un rapport. Les images sont ajoutées de la même manière que pour les mises en page standard et pour les parties de rapport statiques (et les images statiques dans les parties dynamiques).

Mais si vous voulez des illustrations adaptées aux caractéristiques du rapport, votre couche doit avoir un attribut qui peut être utilisé pour définir l'image à inclure.

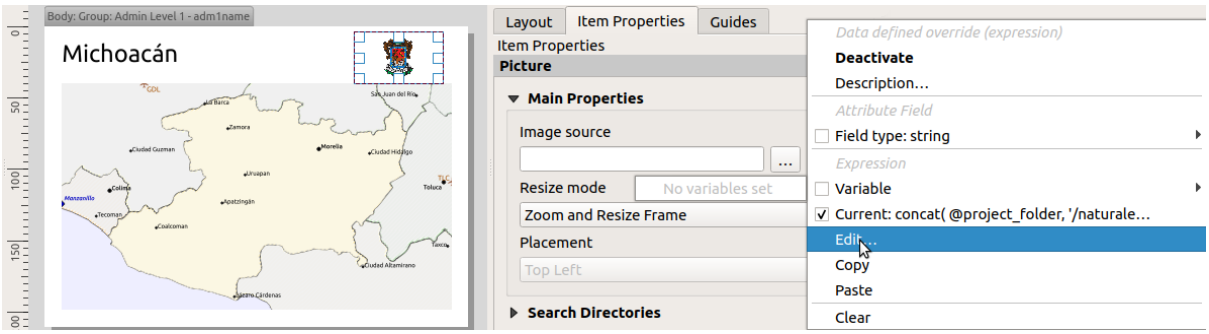
QGIS dépend des noms de fichiers absolus pour les images dans les rapports.

Pour les images dynamiques, vous ajoutez d'abord une image à la partie du corps du groupe, comme d'habitude. Dans *Propriétés de l'objet* de l'image, vous définissez la *Source de l'image* à l'aide du bouton Valeur définie par les données, et sélectionnez un attribut contenant le chemin absolu des images ou *Éditer…* (pour saisir une expression qui génère le chemin absolu de l'image).

Voici un exemple d'expression qui utilise la concaténation de chaînes pour spécifier le chemin absolu vers les images, en utilisant le répertoire où se trouve le fichier de projet (`@project_path`) et un attribut (`adm1name`) à partir duquel le nom de fichier est généré (dans ce cas en transformant la chaîne de l'attribut `adm1name` en majuscule et en ajoutant "_flag.png") :

```
concat(@project_folder, '/naturalearth/pictures/' ,
       upper("adm1name"), '_flag.png')
```

Cela signifie que les images se trouvent dans le sous-répertoire `naturalearth/pictures` du répertoire du fichier de projet.



Mettre en surbrillance l'entité actuelle du rapport dans une carte

Dans le rapport ci-dessus, les entités du rapport sont mises en évidence dans les cartes à l'aide de la surbrillance (état) et des cercles (lieux habités). Pour souligner les entités du rapport dans les cartes (en plus de les placer au centre des cartes), vous devez définir le style via les données à l'aide d'une comparaison entre son `@id` et le `@atlas_featureid`, comme pour les atlas.

Par exemple, si vous souhaitez utiliser une ligne / bordure plus épaisse pour l'entité du rapport que pour les autres entités, vous pouvez définir la largeur de la ligne :

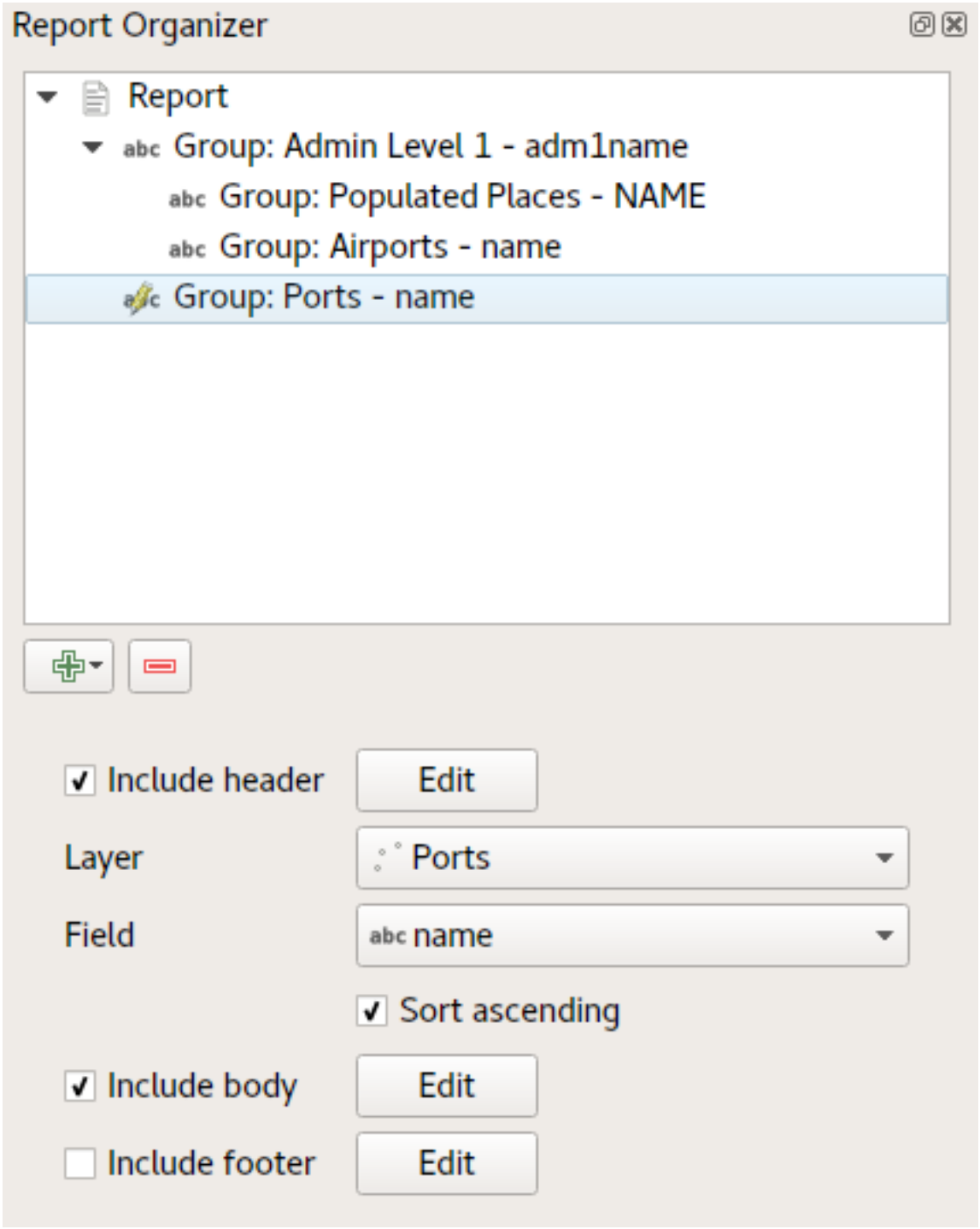
```
if($id=@atlas_featureid, 2.0, 0.1)
```

Le rapport aura un contour polygonal de 2 unités de large, tandis que toutes les autres entités auront un trait de 0,1 unité de large. Il est également possible de définir la couleur des données (magenta foncé non transparent pour l'élément de rapport et gris clair semi-transparent pour les autres éléments)

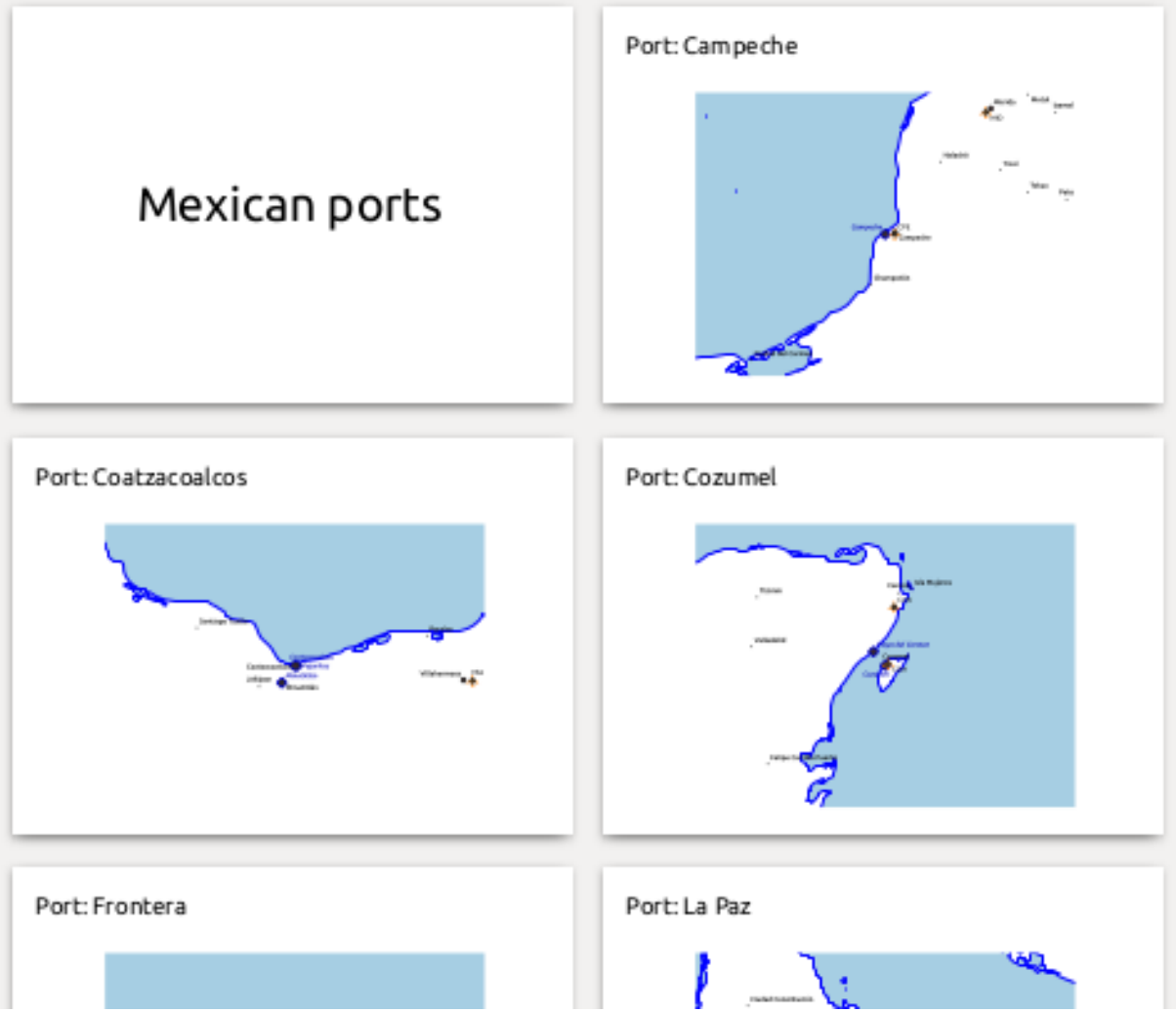
```
if($id=@atlas_featureid, '#FF880088', '#88CCCCCC')
```

Plus de groupes de niveau 1

La combinaison de sections imbriquées et consécutives, ainsi que des en-têtes et pieds de page de section permet une grande flexibilité. Par exemple, dans le rapport ci-dessous, nous ajoutons un autre groupe de champs en tant qu'enfant du rapport principal pour la couche *Ports*. Maintenant, après avoir répertorié les États ainsi que leurs lieux peuplés et aéroports, nous obtiendrons une liste récapitulative de tous les ports de la région :



Il en résulte que la dernière partie de notre rapport est exportée sous la forme :



18.4.4 Paramètres d'export

Lorsque vous exportez un rapport (*Rapport* ► *Exporter le rapport au format Image… / SVG… / PDF…*), il vous sera demandé un nom de fichier, et vous aurez alors la possibilité de régler les paramètres d'exportation pour obtenir le résultat le plus approprié.

Comme vous le voyez, les rapports dans QGIS sont extrêmement puissants et flexibles !

Note: Les informations actuelles ont été adaptées d'un blog de North Road, Exploring Reports in QGIS 3.0 - the Ultimate Guide!

CHAPTER 19

Travailler avec les protocoles OGC / ISO

L'OGC (Open Geospatial Consortium) est une organisation internationale à laquelle participent plus de 300 organisations commerciales, gouvernementales, associatives et laboratoires de recherche à travers le monde. Ses membres développent et implémentent des standards pour les services et le contenu géospatial, le traitement de données SIG et les formats d'échange.

Un nombre croissant de spécifications décrivant les modèles de données géographiques sont développées par l'OGC pour servir des besoins spécifiques dans des situations nécessitant une interopérabilité et des technologies géospatiales, dont les SIG. Des informations supplémentaires peuvent être trouvées sur le site https://www.opengeospatial.org/.

Les spécifications importantes de l'OGC prises en charge par QGIS sont :

- **WMS** — Web Map Service (*Client WMS / WMTS*)
- **WMTS** — Web Map Tile Service (*Client WMS / WMTS*)
- **WFS** — Web Feature Service (*Client WFS et WFS-T*)
- **WFS-T** — Web Feature Service - Transactional (*Client WFS et WFS-T*)
- **WCS** — Web Coverage Service (*Client WCS*)
- **WPS** — Web Processing Service
- **CSW** — Catalog Service for the Web
- **SFS** — Simple Features for SQL (*Couches PostGIS*)
- **GML** — Geography Markup Language

Les services OGC sont de plus en plus utilisés pour échanger des données géospatiales entre différentes implémentations SIG et des fournisseurs de données. QGIS peut maintenant traiter les spécifications citées ci-dessus dont le **SFS** (via PostgreSQL / PostGIS, voir section *Couches PostGIS*).

Vous pouvez également partager vos cartes et données via les protocoles WMS, WMTS, WFS, WFS-T et WCS en utilisant un serveur web avec QGIS Server, UMN MapServer ou GeoServer installé.

19.1 Client WMS / WMTS

19.1.1 Aperçu de la gestion du WMS

QGIS peut actuellement agir comme client WMS pour les versions 1.1, 1.1.1 et 1.3 des serveurs WMS. Il a été tout particulièrement testé avec des serveurs accessibles publiquement comme ceux de DEMIS.

Un serveur WMS agit en fonction des requêtes envoyées par le client (par exemple QGIS) pour une carte raster avec une étendue donnée, un ensemble de couches, une sémiologie et une transparence. Le serveur WMS consulte alors ses sources de données locales, rasterise la carte et la renvoie au client dans un format raster. Pour QGIS, cela sera par exemple du JPEG ou du PNG.

Un WMS est de manière générale un service web mis en œuvre selon une architecture REST (Representational State Transfer) plutôt qu'un service RPC (Remote Procedure Call) pleinement déployé. De cette façon, vous pouvez copier les adresses générées par QGIS et les coller dans un navigateur internet pour retrouver les mêmes images que dans QGIS. Cela peut être très pratique pour résoudre des problèmes, car de fait il y a plusieurs modèles de serveur WMS sur le marché, chacun ayant son interprétation du standard WMS.

Des couches WMS peuvent être ajoutées assez simplement, du moment que vous connaissez l'URL pour accéder au serveur WMS, vous avez une connexion sous forme de service sur ce serveur, et celui-ci comprend le protocole HTTP comme mécanisme de transport.

De plus, QGIS mettra vos réponses WMS dans le cache (c-a-d images) pendant 24 heures tant que la demande GetCapabilities n'est pas sollicitée. La demande GetCapabilities est sollicitée chaque fois que le bouton *Connexion* de la fenêtre *Ajout de couche(s) d'un Serveur WMS(T)S* est utilisé pour récupérer les capacités du serveur WMS. C'est une fonction automatique prévue pour optimiser le temps de chargement des projets. Si un projet est sauvé et possède une couche WMS, les tuiles WMS correspondantes seront chargées à partir du cache, à la prochaine ouverture du projet, si elles ne sont pas plus vieilles que 24 heures.

19.1.2 Aperçu du support WMTS

QGIS peut aussi agir comme client WMTS. WMTS est un standard OGC de diffusion des données cartographiques sous formes de tuiles prédéfinies. C'est un moyen de diffusion plus rapide et plus efficient que le standard WMS car les tuiles sont générées à l'avance et les requêtes clientes ne portent que sur la transmission des tuiles, non leur production. A contrario, une requête WMS implique à la fois la génération des données et leur transmission. Un exemple bien connu d'utilisation de données cartographiques tuilées, non conforme au standard OGC, est Google Maps.

Afin d'afficher des données à différentes échelles proches de celles souhaitées par l'utilisateur, les dalles WMTS sont produites à différents niveaux d'échelle et peuvent être demandées par une application SIG cliente.

Ce diagramme illustre le concept de tuiles prédéfinies:

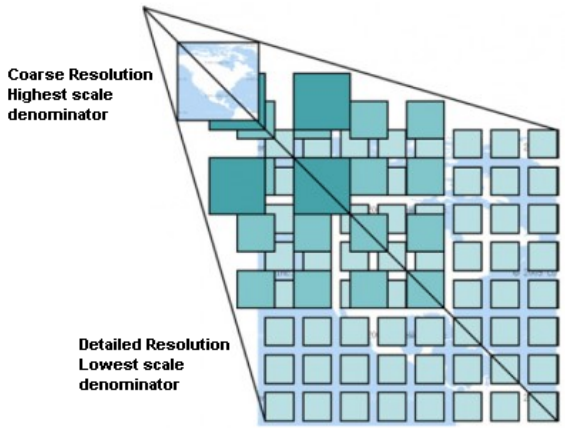


Figure19.1: Le concept de tuiles prédéfinies WMTS

Les deux types d'interfaces WMTS que QGIS gère sont les paires clef-valeurs (KVP) et RESTful. Ces deux interfaces sont différentes et vous devrez les paramétrer de manière différente dans QGIS.

1. Pour accéder à un service **WMTS KVP**, l'utilisateur doit ouvrir l'interfaces WMS/WMTS et ajouter la chaîne de caractères suivante à l'URL du service de tuile WMTS :

   ```
   "?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities"
   ```

   Un exemple de ce type d'adresse est

   ```
   https://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?\
     service=WMTS&request=GetCapabilities
   ```

   Pour les tests, la couche topo2 de ce WMTS fonctionne correctement. Ajouter cette chaîne indique que le service web WMTS est utilisé à la place du service WMS.

2. Le service **RESTful WMTS** prend la forme différente d'une URL classique. Le format recommandé par l'OGC est le suivant:

   ```
   {WMTSBaseURL}/1.0.0/WMTSCapabilities.xml
   ```

   Ce format aide à reconnaître les adresses RESTful. Un service WMTS RESTful est accédé par QGIS en ajoutant simplement cette adresse dans la configuration de l'URL WMS. Voici un exemple de ce type d'adresse pour les cartes de l'Autriche: https://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml.

Note: Vous pouvez encore trouver de vieux services nommés WMS-C. Ces services sont proches du WMTS (même objectif mais fonctionnement différent). Vous pouvez les gérer de la même manière que les services WMTS. Ajoutez seulement `?tiled=true` à la fin de l'url. Consultez https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification pour plus d'informations sur cette spécification.

Lorsque vous lisez WMTS, vous pouvez également penser WMS-C.

19.1.3 Sélection des serveurs WMS/WMTS

La première fois que vous utilisez la fonctionnalité de services WMS dans QGIS, il n'y a aucun serveur défini.

Vous devez ensuite créer des connexions vers le serveur que vous visez :

1. Allez dans l'onglet *WMS/WMTS* du dialogue *Gestionnaire sources de données*, soit par

   - en cliquant sur le bouton Ouvrir le gestionnaire de source de données (ou en appuyant sur `Ctrl+L`) et en activant l'onglet
   - en cliquant sur le bouton Ajouter couche WMS sur la barre d'outils *Gestion des couches*
   - ou en sélectionnant *Couche* ► *Ajouter couche* ► *Ajouter couche WMS/WMTS …*

2. Appuyez sur *Nouveau* dans l'onglet *Couches*. La boîte de dialogue *Créer nouvelle connexion WMS/WMTS…* apparaît.

   Astuce: Faites un clic droit sur l'entrée *WMS/WMTS* dans le panneau de navigation *Browser panel* et sélectionnez *Nouvelle connexion…* ouvre également le dialogue *Créer une nouvelle connexion WMS/WMTS…*.

   ---

3. Entrez ensuite les paramètres pour vous connecter au serveur WMS de votre choix, comme indiqué ci-dessous :

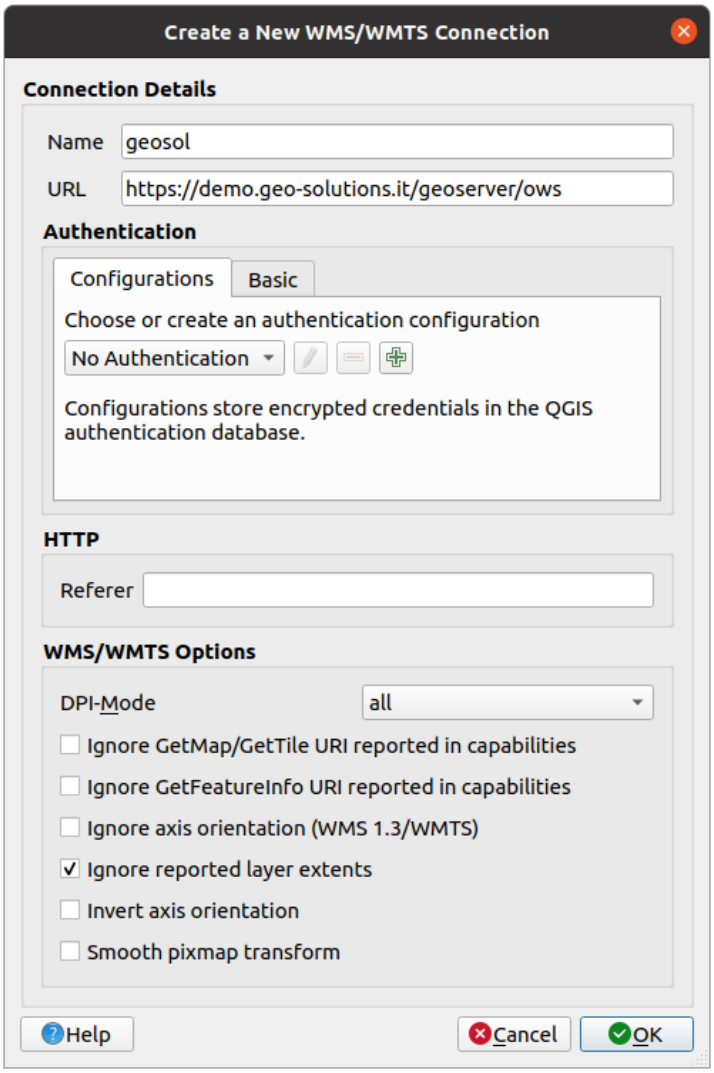


Figure19.2: Créer une connexion à un serveur WMS

- *Nom* : Un nom pour la connexion. Ce nom sera utilisé dans la liste déroulante Connexions aux serveurs afin que vous puissiez le distinguer des autres serveurs WMS.
- *URL* : URL du serveur qui fournit les données. Il doit s'agir d'un nom d'hôte résolvable – le même format que celui que vous utiliseriez pour ouvrir une connexion telnet ou pinger un hôte, c'est-à-dire l'URL de base uniquement. Par exemple, vous ne devez pas avoir de fragments tels que `request=GetCapabilities` ou `version=1.0.0` dans votre URL.
- *Authentification* (optionnel) : en utilisant une *stored configuration* ou une authentification de base avec *Nom d'utilisateur* et *Mot de passe*.

> **Avertissement:** Taper le **nom utilisateur** et le **mot de passe** dans l'onglet *Authentification* gardera les identifiants non protégés dans la configuration de connexion. Ces **identifiants seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier du projet avec quelqu'un. Il est donc recommandé de sauver vos identifiants dans une **configuration d'authentification** (onglet *configurations*). Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.

- HTTP *Referer*
- *DPI-Mode* : Les options disponibles sont **tous**, **off**, **QGIS**, **UMN** et **GeoServer**.
- ☐ *ignorer GetMap/GetTile URI indiqué dans les capacités* : si coché, utilisez l'URI donné dans le champ

URL ci-dessus.

- ☐ *Ignorer GetFeatureInfo URI affiché dans capacités* : si coché, utilisez l'URI donné dans le champ *URL* ci-dessus.
- ☐ *Ignorer axe d'orientation (WMS 1.3/WMTS)*
- ☐ *Ignorer l'étendue de la couche rapporté* : parce que l'étendue rapportée par les couches raster peut être inférieure à la zone réelle qui peut être rendue (notamment pour les serveurs WMS dont la symbologie prend plus de place que l'étendue des données), cochez cette option pour éviter de recadrer les couches raster à leur étendue rapportée, ce qui entraînerait des symboles tronqués sur les bords de ces couches.
- ☐ *Inverser l'orientation de l'axe*
- ☐ *Transformation lisse Pixmap*

4. Presser *OK*

Une fois qu'une nouvelle connexion à un serveur WMS a été créée, elle sera sauvegardée pour les futures sessions de QGIS.

Si vous devez mettre en place un serveur proxy pour pouvoir recevoir des services WMS depuis internet, vous pouvez ajouter votre serveur proxy dans les options. Choisissez *Paramètres* ► *Options* et cliquez sur l'onglet *Réseau*. Là, vous pouvez ajouter vos paramètres de proxy et les activer en définissant ☑ *Utiliser proxy pour accéder à internet*. Assurez-vous que vous sélectionnez le type de proxy correct dans le menu déroulant *type Proxy* .

19.1.4 Chargement des couches WMS/WMTS

Une fois que vous avez rempli vos paramètres avec succès, vous pouvez utiliser le bouton *Connecter* pour récupérer les capacités du serveur sélectionné. Cela inclut l'encodage des images, les couches, les styles de couches et les projections. Comme il s'agit d'une opération en réseau, la vitesse de réponse dépend de la qualité de votre connexion réseau au serveur WMS. Pendant le téléchargement des données du serveur WMS, la progression du téléchargement est visualisée dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue principale de QGIS.

Votre écran devrait maintenant ressembler un peu à Fig. 19.3, qui montre la réponse fournie par un serveur WMS.

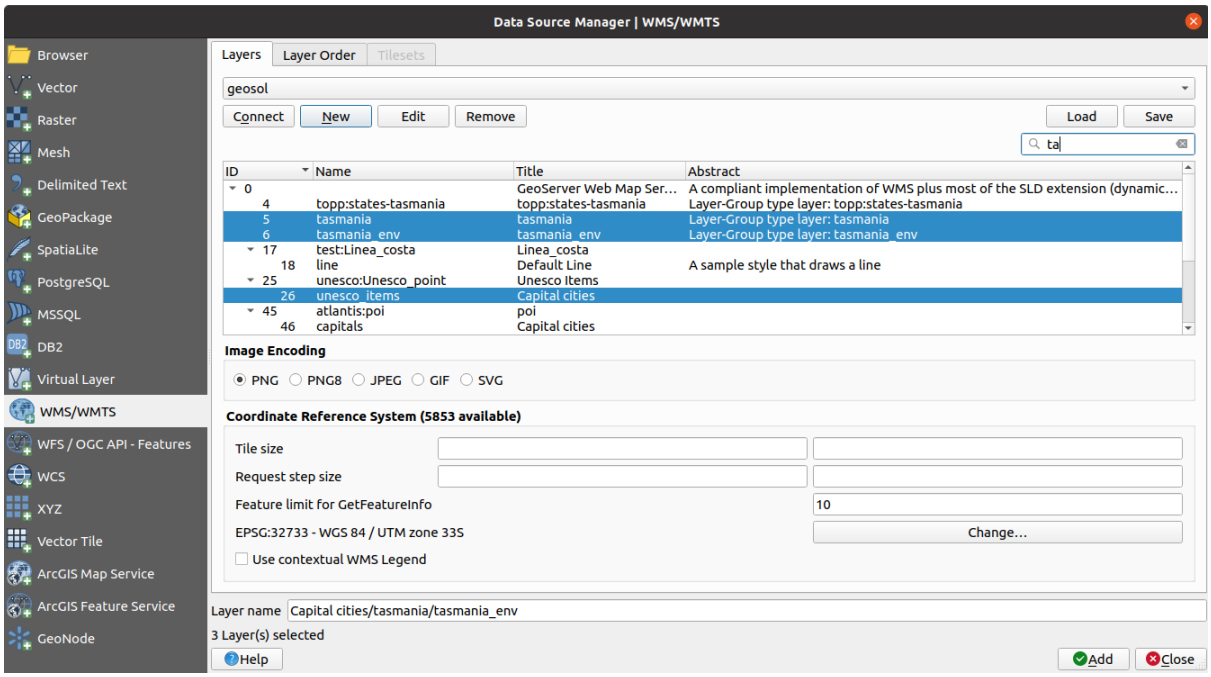


Figure19.3: Dialogue pour l'ajout d'un serveur WMS, avec filtre sur les couches disponibles

La partie supérieure de l'onglet *Couches* du dialogue montre une structure arborescente qui peut inclure des groupes de couches incorporant des couches avec leur(s) style(s) d'image associé(s) servi par le serveur. Chaque élément peut être identifié par :

- un *ID*
- un *Nom*.
- un *Titre*
- et un *Résumé*.

La liste peut être filtrée en utilisant le widget dans le coin supérieur droit.

Format d'image

La section *Format d'image* liste les formats qui sont gérés à la fois par le client et leur serveur. Choisissez en fonction de votre besoin de précision de l'image.

Astuce: Format d'image

Les serveurs WMS vous offriront typiquement le choix entre les formats d'image JPEG et PNG. Le JPEG est un format de compression avec perte alors que le PNG reproduit fidèlement les données raster brutes.

Utilisez le JPEG si vous vous attendez à ce que les données WMS soient de nature photographiques et/ou si vous acceptez une perte de qualité dans l'image. Ce compromis réduit généralement de cinq fois le temps de transfert des données par rapport au PNG.

Utilisez le PNG si vous voulez une représentation précise des données d'origine, et vous acceptez des temps de transfert des données plus longs.

Options

La zone Options du dialogue permet de configurer les demandes WMS. Vous pouvez les définir :

- *Taille tuile* si vous voulez définir des tailles de tuiles (par exemple, 256x256) pour diviser la requête WMS en plusieurs requêtes.
- La *requête de taille de pas*.
- La *limite du nombre d'entités du GetFeatureInfo* définit le nombre maximum de résultats GetFeatureInfo provenant du serveur.
- Si vous sélectionnez un WMS dans la liste, un champ avec la projection par défaut fournie par le serveur web apparaît. Appuyez sur le bouton :guilabel:`Changer… ` pour remplacer la projection par défaut du WMS par un autre CRS supporté par le serveur WMS.
- Enfin, vous pouvez activer *Utiliser la légende contextuelle du flux WMS* si le serveur WMS supporte cette fonctionnalité. Dans ce cas, seule la légende correspondant à l'étendue de votre vue de la carte actuelle sera affichée et n'inclura donc pas les éléments de légende pour les éléments que vous ne pouvez pas voir dans la carte actuelle.

En bas de la boîte de dialogue, un champ texte *Nom couche* affiche le *Titre* de l'élément sélectionné. Vous pouvez changer le nom à votre guise. Ce nom apparaîtra dans le panneau *Couches* après que vous ayez appuyé sur le bouton *Ajouter* et chargé la ou les couches dans QGIS.

Vous pouvez sélectionner plusieurs couches à la fois, mais un seul style d'image par couche. Lorsque plusieurs couches sont sélectionnées, elles seront combinées au niveau du serveur WMS et transmises a QGIS en une seule fois, comme une seule couche. Le nom par défaut est une liste séparée par une barre oblique (/) de leur titre original.

Ordre des couches

L'onglet *Ordre couche* énumère les couches sélectionnées disponibles à partir du serveur WMS actuellement connecté.

Les couches WMS rendues par un serveur sont superposées dans l'ordre indiqué dans l'onglet *Couches*, du haut vers le bas de la liste. Si vous souhaitez modifier l'ordre de superposition, vous pouvez utiliser les boutons *Haut* et *Bas* de l'onglet *Ordre des couches*.

Transparence

Le paramètre *Transparence générale* des *Propriétés de la couche* est codé en dur pour être toujours activé, lorsqu'il est disponible .

Astuce: Transparence des couches WMS

La disponibilité de la transparence de l'image WMS dépend du format d'image utilisé : les formats PNG et GIF gèrent la transparence, tandis que le format JPEG ne le gère pas.

Système de Coordonnées de Référence

Un Système de Coordonnées de Référence de (SCR) est la terminologie de l'OGC pour désigner une projection QGIS.

Chaque couche WMS peut être représentée dans plusieurs projections (ou SCR), en fonction des possibilités du serveur WMS.

Pour choisir un SCR, cliquez sur le bouton *Modifier*... et une fenêtre similaire à Fig. 10.3 apparaîtra. La principale différence est qu'ici seules les projections gérées par le serveur WMS seront listées.

19.1.5 Jeux de Tuiles

Lorsque vous utilisez des services WMTS (WMS en cache) tel que:

```
https://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?\
  service=WMTS&request=GetCapabilities
```

Vous pouvez naviguer dans l'onglet *Jeux de tuiles* fourni par le serveur. Cette table liste d'autres informations telles que la taille des tuiles, les formats et les SCR gérés. En combinaison avec cette fonctionnalité, vous pouvez utiliser la jauge d'échelle de tuile en sélectionnant *Vue*► *Panneaux* (sous KDE) ou *Paramètres*► *Panneaux* et en choisissant *Échelles de tuiles*. Cela vous donne les échelles disponibles sur le serveur de tuile avec une jauge de sélection.

19.1.6 Utiliser l'outil Identifier

Une fois que vous avez ajouté un serveur WMS et si une couche du serveur WMS est interrogeable, vous pouvez utiliser l'outil Identifier pour sélectionner un pixel sur la carte. Une requête est envoyée au serveur WMS pour chaque sélection effectuée. Les résultats de la requête sont renvoyés au format texte. Le formatage de ce texte dépend du serveur WMS utilisé.

Sélection du format

Si le serveur gère plusieurs formats de sortie, une liste déroulante des format gérés est automatiquement ajoutée à la boîte de dialogue des résultats et le format sélectionné peut être stocké dans le fichier de projet pour la couche.

Support du format GML

L'outil d'"identification gère les réponses des serveurs WMS (GetFeatureInfo) au format GML (intitulé Entité dans l'interface graphique de QGIS). Si le format « Entité est géré par le serveur et qu'il est sélectionné, les résultats de l'outil d'identification sont des entités vecteur, comme s'il s'agissait d'une couche vecteur normale. Lorsqu'une seule entité est sélectionnée dans l'arbre, elle est mise en valeur dans la carte et elle peut être copié dans le presse-papier et copiée dans une autre couche vecteur. Consultez l'exemple de gestion de GetFeatureInfor au format GML pour UMN Mapserver ci-dessous.

```
# in layer METADATA add which fields should be included and define geometry␣
↪(example):

"gml_include_items"    "all"
"ows_geometries"       "mygeom"
"ows_mygeom_type"      "polygon"
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
# Then there are two possibilities/formats available, see a) and b):

# a) basic (output is generated by Mapserver and does not contain XSD)
# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "application/vnd.ogc.gml,text/html"

# b) using OGR (output is generated by OGR, it is send as multipart and contains␣
↪XSD)
# in MAP define OUTPUTFORMAT (example):
OUTPUTFORMAT
    NAME "OGRGML"
    MIMETYPE "ogr/gml"
    DRIVER "OGR/GML"
    FORMATOPTION "FORM=multipart"
END

# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "OGRGML,text/html"
```

Visualiser les propriétés

Une fois que vous avez ajouté un serveur WMS, vous pouvez voir ses propriétés en faisant un clic-droit sur la couche dans la légende et en sélectionnant *Propriétés*.

Onglet Métadonnées

L'onglet *Métadonnées* affiche la richesse des informations du serveur WMS, généralement collectées à partir de la requête capabilities renvoyée par le serveur. Beaucoup de définitions peuvent être obtenues par la lecture des normes WMS (voir OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM *Bibliographie*), mais en voici quelques-unes :

- **Propriétés du serveur**
  - **Version du WMS** — La version de WMS gérée par le serveur.
  - **Formats d'image** — La liste des types MIME que le serveur peut renvoyer lors qu'il dessine la carte. QGIS gère tous les formats pour lesquelles la bibliothèque Qt en sous-couche a été compilée, qui sont à minima les types `image/png` et `image/jpeg`.
  - **Formats de l'outil Identitier** — La liste des types MIME auxquels le serveur peut répondre quand vous utilisez l'outil Identifier. Pour l'instant QGIS gère le type `text-plain`.
- **Propriétés de la couche**
  - **Selectionnée** — Si la couche a été sélectionnée quand le serveur correspondant a été ajouté au projet.
  - **Visible** — Si cette couche a été sélectionnée comme visible dans la légende (pas encore utilisé dans cette version de QGIS).
  - **Peut identifier** — Si cette couche retournera des résultats quand l'outil Identifier est utilisé sur celle-ci.
  - **Peut être transparente** — Si cette couche peut être rendue avec une transparence. Cette version de QGIS utilisera toujours la transparence si cette option est à `Oui` et que le format d'image gère la transparence.
  - **Peut zoomer** — Si on peut zoomer sur cette couche avec le serveur. Cette version de QGIS suppose que toutes les couches WMS ont ce paramètre défini à `Oui`. Les couches déficientes seront peut-être rendues d'une manière étrange.
  - **Décompte des cascades** — Les serveurs WMS peuvent agir comme un proxy à d'autres serveurs WMS pour obtenir des données pour une couche. Cette entrée affiche le nombre de fois où la requête pour cette couche est redirigée vers un autre serveur WMS pour obtenir un résultat.
  - **Largeur fixe, hauteur fixe** — Si les pixels sources d'une couche ont des dimensions fixes. Cette version de QGIS suppose que toutes les couches WMS ont ce paramètre non fixé. Les couches déficientes seront peut-être rendues d'une manière étrange.

- **Emprise en WGS 84 —** La limite du contour de la couche, en coordonnées WGS 84. Certains serveurs WMS ne définissent pas ceci correctement (par exemple, des coordonnées UTM sont utilisées à la place). Si cela est le cas, alors la vue initiale sera rendue avec une vue très étendue. Le webmaster du WMS doit être informé de cette erreur sur ce paramètre qui est certainement connu en tant qu'éléments XML du WMS `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` ou the CRS:84 `BoundingBox`.
- **Disponibilité des SCR —** Les projections que l'on peut utiliser via le serveur WMS. Elles sont listées dans le format natif du WMS.
- **Disponibilité des styles —** Les styles d'images que le serveur WMS peut utiliser pour le rendu de cette couche.

19.1.7 Afficher la légende WMS dans la liste des couches et dans les mises en page

Le fournisseur de données WMS de QGIS est capable d'afficher une légende dans la liste des couches ainsi que dans une mise en page de cartes. La légende WMS sera affichée uniquement si le serveur dispose de l'option GetLegendGraphic et si la couche dispose de l'url getCapability pour que vous puissiez choisir un style pour cette couche.

Si une légende graphique est disponible, elle est affichée sous la couche. Elle est de faible taille et vous devez cliquer dessus pour l'afficher complètement (dû à une limite d'architecture de QgsLegendInterface). Cliquer sur la légende de la couche ouvrira une fenêtre avec la légende en pleine résolution.

Dans la mise en page de cartes, la légende sera intégrée à sa dimension originale (téléchargement). La résolution de la légende graphique peut être paramétrée dans les propriétés de l'objet sous *Légende -> Légende WMS (LegendGraphic)* pour correspondre à vos besoins d'impression.

La légende affichera une information contextuelle basée sur l'échelle courante. La légende WMS sera affichée uniquement si le serveur WMS dispose de la fonction GetLegendGraphic et si la couche dispose d'une url getCapability pour pouvoir choisir son style.

19.1.8 Limitations du client WMS

Toutes les fonctionnalités d'un client WMS n'ont pas été intégrées dans cette version de QGIS. Les exceptions les plus notables sont présentées ci-après.

Éditer la configuration d'une couche WMS

Une fois que vous avez terminé la procédure Add WMS layer, il n'est plus possible de modifier les paramètres. Une solution consiste à supprimer complètement la couche et à recommencer.

Serveurs WMS nécessitant une authentification

Actuellement les serveurs WMS publics et sécurisés sont gérés. Les serveurs sécurisés sont accessibles via authentification publique. Vous pouvez ajouter ces informations d'authentification (optionnelles) au moment de l'ajout d'un serveur WMS. Voir la section *Sélection des serveurs WMS/WMTS* pour les détails.

Astuce: Accéder à des couches OGC sécurisées

Si vous avez besoin d'accéder à des couches sécurisées avec des méthodes sécurisées autres que la simple authentification, vous pouvez utiliser InteProxy comme proxy transparent, qui gère plusieurs méthodes d'authentification. Vous pouvez trouver plus d'informations dans le manuel d'InteProxy que vous trouverez sur le site https://inteproxy.wald.intevation.org.

Astuce: QGIS WMS Mapserver

Depuis la version 1.7.0, QGIS dispose de sa propre implémentation d'un serveur de cartes WMS 1.3.0. Pour en savoir plus, voir QGIS-Server-manual.

19.2 Client WCS

Un service Web Coverage (WCS) fournit un accès à des données raster sous une forme qui permet le rendu côté client, comme une entrée vers des modèles scientifiques. WCS peut être comparé à WFS et WMS. Comme ces services, WCS permet aux clients de choisir des portions de données issues du serveur basées sur des contraintes spatiales et d'autres critères de recherche.

QGIS dispose d'un fournisseur WCS natif qui gère les versions 1.0 et 1.1 (qui sont significativement différentes) mais la version 1.0 est privilégiée car la version 1.1 pose beaucoup de problèmes (chaque serveur l'implémente de manière différente avec beaucoup de particularités).

Le fournisseur WCS natif gère l'ensemble des requêtes réseau et utilise les paramètres réseau de QGIS (particulièrement le proxy). Il est également possible d'utiliser un mode cache ("toujours en cache", "préférer le cache", "préférer le réseau", "toujours le réseau") et le fournisseur gère également la sélection dans le temps si un domaine de temps est fourni par le serveur.

Avertissement: Taper le **nom utilisateur** et le **mot de passe** dans l'onglet *Authentification* gardera les identifiants non protégés dans la configuration de connexion. Ces **identifiants seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier du projet avec quelqu'un. Il est donc recommandé de sauver vos identifiants dans une **configuration d'authentification** (onglet *configurations*). Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.

19.3 Client WFS et WFS-T

Dans QGIS, une couche WFS se comporte à peu près comme n'importe quelle autre couche vecteur. Vous pouvez identifier et sélectionner des entités, et afficher la table des attributs. QGIS prend en charge les WFS 1.0.0, 1.1.0, 2.0 et WFS3 (OGC API - Features), y compris l'édition (via WFS-T).

En général, l'ajout d'une couche WFS est très similaire à la procédure utilisée avec le WMS. Aucun serveur par défaut n'est défini, vous devez donc ajouter le vôtre. Vous pouvez trouver des serveurs WFS en utilisant le plugin *MetaSearch plugin* ou votre moteur de recherche web préféré. Il existe un certain nombre de listes avec des URL publiques, dont certaines sont maintenues et d'autres non.

Charger une couche WFS

Pour notre exemple nous utiliserons le serveur WFS de Gateway Geomatics et afficherons une couche. L'URL est : https://demo.gatewaygeomatics.com/cgi-bin/wfs_gateway?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WFS

Pour pouvoir charger une couche WFS , il faut d'abord créer une connexion au serveur WFS :

1. Ouvrez la fenêtre du *Gestionnaire des sources de données* en cliquant sur le bouton
Ouvrir le Gestionnaire des sources de données
2. Activez l'onglet *WFS/OGC API-Features*
3. Cliquez sur *Nouveau* pour ouvrir la fenêtre *Créer une nouvelle connexion WFS.*
4. Tapez `Gateway Geomatics` pour le nom.
5. Entrez l'URL (voir ci-dessus)

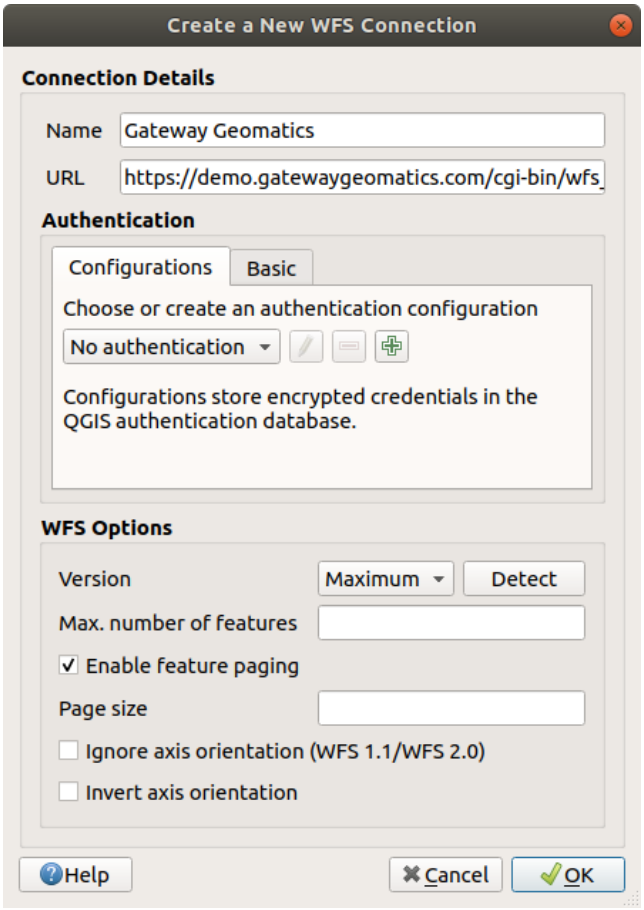


Figure19.4: Créer une connexion à un serveur WFS

Note: Dans le cas d'une API OGC - Features (WFS3), l'URL à fournir doit être landing page, c'est-à-dire la page principale à partir de laquelle il est possible de naviguer vers tous les points terminaux de service disponibles.

6. Dans les options WFS, vous pouvez :
   - Indiquer la version du serveur WFS. Si elle n'est pas connue, cliquez sur le bouton *Détecter* pour la récupérer automatiquement.
   - Définir le *Nombre max d'entités* à récupérer dans chaque requête GetFeature. Si cette information est vide, il n'y aura pas de limite.
   - *Inverser l'axe d'orientation*.
   - Et, selon la version WFS :
     - *Ignorer l'orientation d'axe (WFS 1.1/WFS 2.0)*
     - *Activer la pagination des objets* et spécifier le nombre maximal d'entités à récupérer avec la *Taille de la page*. Si rien n'est défini, la valeur par défaut du serveur est utilisée.

Avertissement: Saisir le **nom utilisateur** et le **mot de passe** dans l'onglet *Authentification* gardera les identifiants non protégés dans la configuration de connexion. Ces **identifiants seront visibles** si, par exemple, vous partagez le fichier du projet avec quelqu'un. Il est donc recommandé de sauver vos identifiants dans une **configuration d'authentification** (onglet *Configurations*). Voir *Système d'authentification* pour plus de détails.

7. Cliquez sur *OK* pour créer la connexion.

Il est à noter que tous paramètres de proxy que vous auriez renseignés dans vos options sont également reconnus.

Nous pouvons maintenant charger des couches WFS depuis la connexion définie ci-dessus.

1. Choisisez “Gateway Geomatics” depuis la liste déroulante *Connexions Serveur* .
2. Cliquez sur *Connexion*.
3. Cliquez sur la couche *Parks* dans la liste
4. Vous pouvez également choisir de :
   - *Utiliser le titre comme nom de la couche*, ce qui affichera le titre défini par le serveur dans le panneau *Couches* à la place de son *Nom*.
   - *Requêter uniquement les entités dans la vue courante*
   - *Modifier* le SCR de la couche
   - ou *Construire une requête* pour spécifier les entités à récupérer, soit en cliquant sur le bouton correspondant soit en double-cliquant sur la couche.
5. Cliquez sur *Ajouter* pour ajouter la couche à la carte.

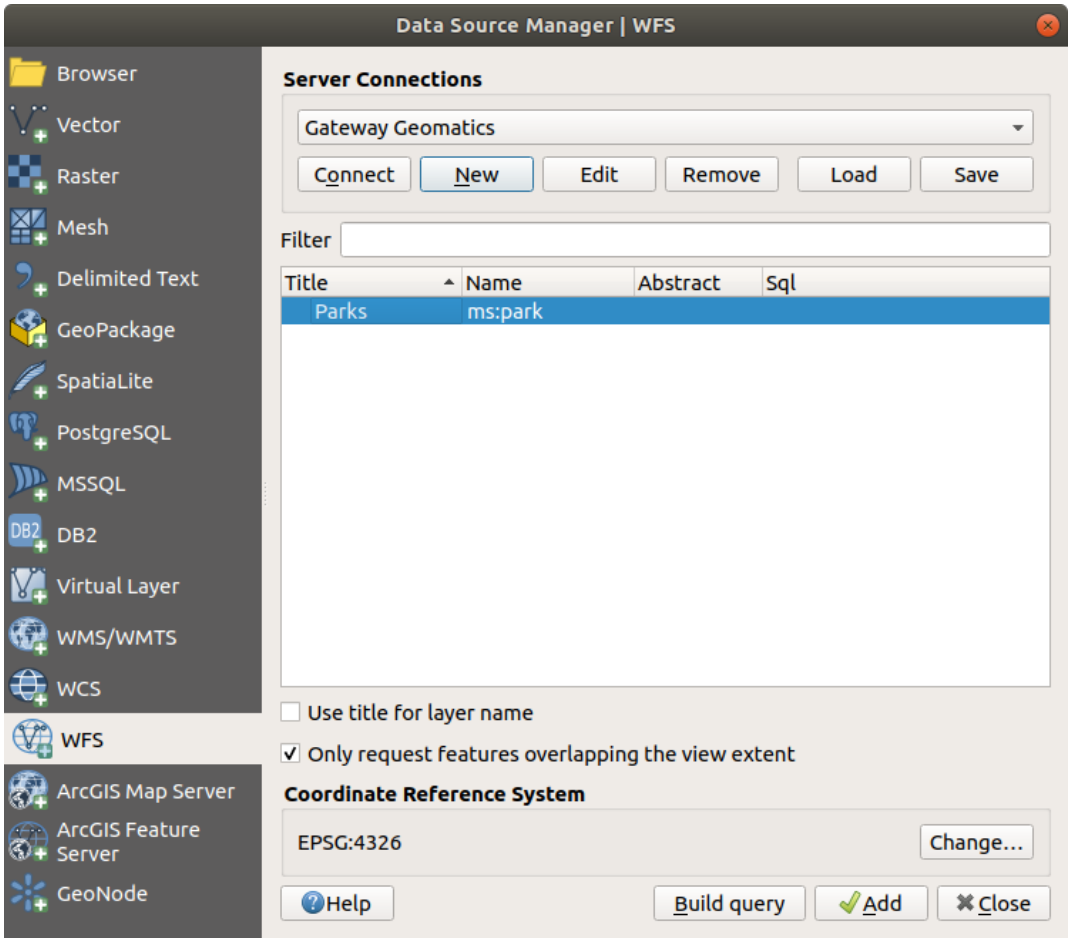


Figure19.5: Ajout d’une couche WFS

Vous remarquerez que la progression du téléchargement est affichée en bas à gauche de la fenêtre principale de QGIS. Une fois que la couche est chargée, vous pouvez identifier et sélectionner des entités et visualiser la table d’attributs.

Note: QGIS prend en charge différentes versions du protocole WFS avec le téléchargement en arrière-plan et le rendu progressif, la mise en cache sur disque des entités téléchargées et la détection automatique de la version.

CHAPTER 20

Les données GPS

20.1 Extension GPS

20.1.1 Qu'est ce que le GPS ?

Le GPS, Global Positioning System, est un système basé sur des satellites qui permet à toute personne possédant un récepteur GPS d'obtenir sa position exacte n'importe où dans le monde. Il est utilisé comme aide à la navigation, par exemple pour les avions, dans les bateaux et par les voyageurs. Le récepteur GPS utilise les signaux des satellites pour calculer la latitude, la longitude et (parfois) l'élévation. La plupart des récepteurs ont également la possibilité de stocker la position (nommé **points d'intérêt** ou **waypoints**), des séquences de positions qui constituent un **itinéraire** prévu et un journal de suivi ou **track** des déplacements du récepteur en fonction du temps. Points d'intérêt, itinéraires et tracks sont les trois types d'objet basiques dans les données GPS. QGIS affiche les points d'intérêt dans des couches points tandis que les itinéraires et les tracks sont affichés dans des couches linéaires.

Note: QGIS gère aussi les récepteurs GNSS. Mais nous utiliserons le terme GPS tout au long de la documentation.

20.1.2 Charger des données GPS à partir d'un fichier

Il y a des dizaines de formats de fichier différent pour stocker des données GPS. Le format que QGIS utilise est appelé GPX (GPS eXchange format), qui est un format d'échange standard qui peut contenir n'importe quel nombre de waypoints, itinéraires et tracks dans un même fichier.

Pour charger un fichier GPX vous devez d'abord charger l'extension : allez dans *Extension* ► *Installer/ Gérer les extensions* puis cochez la case *Outils GPS*. Quand l'extension est chargée, deux boutons avec un petit périphérique GPS apparaissent dans la barre d'outils et dans *Couche* ► *Créer couche* ► :

- Outils GPS
- *Créer une nouvelle couche GPS*

Pour travailler sur des données GPS, nous utiliserons le fichier GPX fournit dans le jeu de données test de QGIS : `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Référez-vous à la section *Téléchargement de données test* pour plus d'informations sur le jeu de données test.

1. Sélectionnez *Vecteur* ► *Outil GPS* ou cliquez sur l'icône Outil GPS dans la barre d'outils et ouvrez l'onglet *Charger un fichier GPX* (voir Fig. 20.1).
2. Naviguez vers le répertoire `qgis_sample_data/gps/`, sélectionnez le fichier `national_monuments.gpx` et cliquez sur le bouton *Ouvrir*.

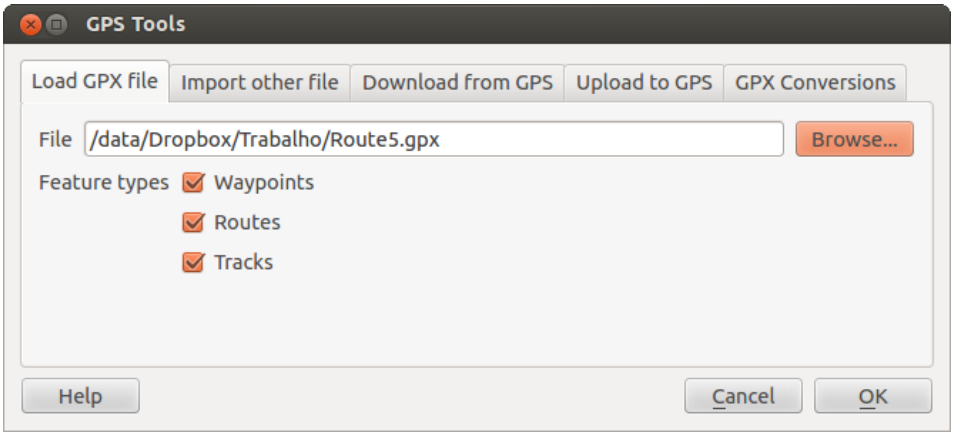


Figure20.1: La fenêtre d'*Outils GPS*

Utilisez le bouton *Parcourir* pour sélectionner le fichier GPX, puis utilisez la case à cocher pour sélectionner les types de géométrie que vous voulez charger à partir de ce fichier GPX. Chaque type d'objet sera chargé dans une couche séparée lors du clic sur le bouton *OK*. Le fichier `national_monuments.gpx` ne contient que des waypoints.

Note: Les récepteurs GPS permettent de stocker des données dans différents systèmes de coordonnées. Lorsque vous récupérez un fichier GPX (depuis votre GPS ou un site web) et le chargez dans QGIS, assurez-vous que les données sont dans le système WGS 84 (latitude/longitude). Cela correspond à la spécification officielle du format GPX et QGIS la suit. Voir https://www.topografix.com/GPX/1/1/.

20.1.3 GPSBabel

Comme QGIS ne lit que les fichiers GPS au format GPX, vous avez besoin d'un moyen pour convertir les autres formats de fichier GPS en GPX. Le logiciel libre GPSBabel le fait pour de nombreux formats. Il est disponible sur https://www.gpsbabel.org. Ce programme peut aussi transférer des données GPS entre votre ordinateur et un périphérique GPS. QGIS utilise GPSBabel pour réaliser ces tâches, il est donc recommandé de l'installer. Cependant si vous voulez juste charger des données à partir de fichiers GPX vous n'en avez pas besoin. La version 1.2.3 de GPSBabel est connue pour bien fonctionner avec QGIS, mais vous pouvez devriez pouvoir utiliser des versions plus récentes sans problème.

20.1.4 Importer des données GPS

Pour importer des données d'un fichier qui n'est pas un fichier GPX, vous devez utiliser l'outil *Importer un autre fichier* dans la fenêtre des outils GPS. Vous sélectionnez le fichier que vous voulez importer, le type de géométrie, l'emplacement où stocker le fichier GPX converti et sous quel nom l'enregistrer. Tous les formats de données GPS ne supportent pas les trois types d'entités, ne vous laissant le choix qu'entre un ou deux types.

20.1.5 Télécharger des données GPS à partir d'un périphérique

QGIS peut utiliser GPSBabel pour télécharger directement les données d'un appareil GPS sous forme de nouvelles couches vecteur. Pour cela, nous utilisons l'onglet *Télécharger depuis GPS* de la boîte de dialogue Outils GPS (voir Fig. 20.2). Ici, nous sélectionnons le type de dispositif GPS, le port auquel il est connecté (ou USB si votre GPS le supporte), le type de fonction que vous voulez télécharger, le fichier GPX où les données doivent être stockées, et le nom de la nouvelle couche.

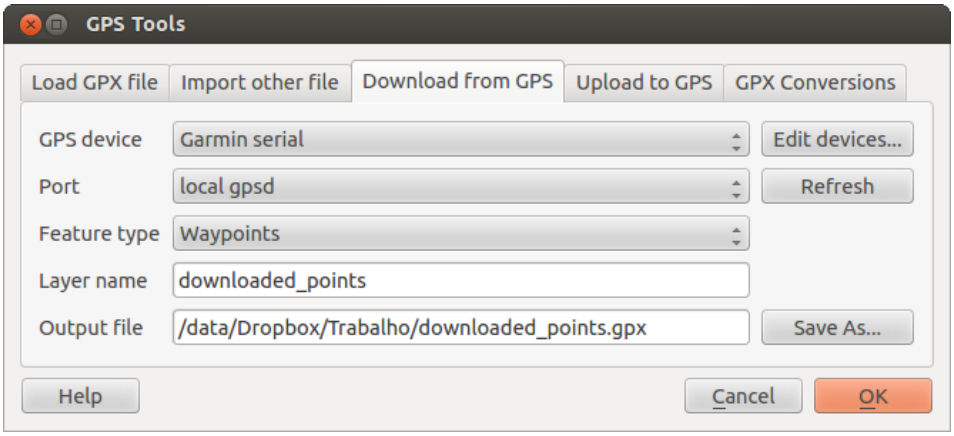


Figure20.2: L'outil de téléchargement

Le type de périphérique que vous sélectionnez dans le menu périphérique GPS détermine comment GPSBabel tente de communiquer avec votre périphérique GPS. Si aucun des types ne fonctionne avec votre périphérique GPS, vous pouvez créer un nouveau type adapté (voir la section *Définir de nouveaux types de périphériques*).

Le port peut être un nom de fichier ou n'importe quel autre nom que votre système d'exploitation utilise comme référence vers le port physique de votre ordinateur sur lequel est connecté le périphérique GPS. Cela peut aussi être de l'USB, si votre périphérique GPS fonctionne dans ce mode.

- Sous Linux, il s'agit de quelque chose qui ressemble à `/dev/ttyS0` ou `/dev/ttyS1`.
- Sous Windows, il s'agit de `COM1` ou `COM2`.

Quand vous cliquez sur le bouton *OK* les données seront téléchargées du périphérique et apparaîtront dans une couche dans QGIS.

20.1.6 Envoyer des données GPS vers un appareil

Vous pouvez également envoyer directement vos données depuis une couche vecteur de QGIS vers un périphérique GPS en utilisant l'onglet *Uploader vers le GPS* de la fenêtre des Outils GPS. Pour cela, vous devez sélectionner la couche que vous voulez envoyer (qui doit être au format GPX), le type de votre périphérique GPS et le port (com ou USB) auquel il est connecté. De la même manière que pour l'outil de téléchargement, vous pouvez définir de nouveaux types de périphérique si le vôtre n'est pas dans la liste.

Cet outil est très utile lorsque combiné avec les capacités d'édition vectorielle de QGIS. Il permet de charger une carte, créer des points et des itinéraires, puis de les envoyer pour les utiliser dans votre périphérique GPS.

20.1.7 Définir de nouveaux types de périphériques

Il y a beaucoup de types différents de périphériques GPS. Les développeurs de QGIS ne peuvent pas les tester tous, si vous en avez un qui ne fonctionne pas avec un des types de périphériques dans les outils *Uploader vers le GPS* et *Télécharger depuis le récepteur GPS*, vous pouvez définir votre propre type de périphérique. Cela se fait via l'éditeur de périphérique GPS en cliquant sur le bouton *Éditer les périphériques* depuis les onglets d'upload et de téléchargement.

Pour définir un nouveau périphérique, cliquez sur le bouton *Nouveau*, entrez un nom, saisissez les commandes de téléchargement et d'envoi de données vers votre GPS et cliquez sur le bouton *Mise à jour*. Le nom sera listé dans la liste des périphériques des onglets de téléchargement et d'upload, il peut s'agir de n'importe quelle chaîne de caractère. La commande de téléchargement est la commande qui est utilisée pour récupérer les données du périphérique vers un fichier GPX. Il s'agira certainement d'une commande GPSBabel, mais vous pouvez utiliser un autre programme en ligne de commande qui crée un fichier GPX. QGIS remplacera les mots clé `%type`, `%in`, et `%out` lorsqu'il lancera la commande.

`%type` sera remplacé par `-w` si vous téléchargez des waypoints, `-r` pour des routes et `-t` pour des tracks. Ce sont des options de la ligne de commande qui précisent à GPSBabel quel type d'objet télécharger.

`%in` sera remplacé par le port que vous avez choisi dans l'onglet de téléchargement et `%out` sera remplacé par le nom choisi pour le fichier GPX où les données téléchargées doivent être stockées. Donc si vous créez un type de périphérique avec la commande de téléchargement `gpsbabel %type -i garmin -o gpx %in %out` (qui correspond à celle définie pour le type "Garmin serial") et l'utilisez pour télécharger les waypoints depuis le port `/dev/ttyS0` vers le fichier `output.gpx`, QGIS remplacera les mots-clés et lancera la commande `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

La commande de téléchargement est la commande qui est utilisée pour télécharger des données vers le périphérique. Les même mots-clés sont utilisés mais `%in` est maintenant remplacé par le nom du fichier GPX pour la couche qui est à uploader et `%out` est remplacé par le nom du port.

Pour en savoir plus sur GPSBabel et les options de ligne de commande disponibles, référez-vous à https://www.gpsbabel.org.

Une fois le nouveau type de périphérique créé, celui-ci apparaîtra dans les listes de périphériques des outils de téléchargement et d'upload.

20.1.8 Chargement de points/traces depuis un périphérique GPS

Comme précisé dans les sections précédentes, QGIS utilise GPSBabel pour télécharger les points et traces directement dans le projet. QGIS est fourni avec un profil pré-défini pour charger depuis des périphériques GPS Garmin. Malheureusement il existe un bug #6318 qui ne permet pas de créer d'autres profils, aussi le téléchargement direct dans QGIS depuis les Outils GPS est pour le moment limité aux périphériques Garmin.

Garmin GPSMAP 60cs

MS Windows

Installez les pilotes USB Garmin depuis https://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=591

Connectez le périphérique. Ouvrez les Outils GPS et utilisez `Périphérique GPS=Garmin serial` et `Port=usb:` Remplissez les champs *Nom de la couche* and *Fichier en sortie*. Quelquefois il semble y avoir des problèmes avec certains répertoire, cela fonctionne en général en utilisant un répertoire du style `c:\temp`.

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Il est d'abord nécessaire de régler un problème concernant les permissions du périphérique, comme cela est expliqué à cette adresse : https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB_Garmin_on_GNU/Linux. Vous pouvez essayer de créer un fichier `/etc/udev/rules.d/51-garmin.rules` contenant cette règle

```
ATTRS{idVendor}=="091e", ATTRS{idProduct}=="0003", MODE="666"
```

Après cela il est nécessaire de s'assurer que le module du noyau `garmin_gps` n'est pas chargé

```
rmmod garmin_gps
```

vous pouvez alors utiliser les Outils GPS. Malheureusement il semble y avoir un bug #7182 et généralement QGIS se bloque plusieurs fois avant que l'opération ne réussisse.

BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

MS Windows

Un bug connu ne permet pas de télécharger les données depuis QGIS, aussi il est nécessaire d'utiliser GPSBabel depuis la ligne de commande ou à travers son interface dédiée. La commande qui fonctionne est

```
gpsbabel -t -i skytraq,baud=9600,initbaud=9600 -f COM9 -o gpx -F C:/GPX/aaa.gpx
```

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Avec Windows, utilisez la même commande (ou les mêmes paramètres si vous utilisez l'interface de GPSBabel). Sous Linux il est possible que vous obteniez un message du genre

```
skytraq: Too many read errors on serial port
```

vous pouvez tenter d'allumer et d'éteindre le datalogger avant de réessayer.

BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

MS Windows

Note: Il est nécessaire d'installer ses drivers avant l'utilisation dans Windows 7. Voir le site du fabricant pour le téléchargement des drivers.

Télécharger avec GPSBabel, aussi bien en USB ou BT retourne toujours une erreur du genre

```
gpsbabel -t -i mtk -f COM12 -o gpx -F C:/temp/test.gpx
mtk_logger: Can't create temporary file data.bin
Error running gpsbabel: Process exited unsuccessfully with code 1
```

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Avec USB

Après avoir connecté le cable, utilisez la commande `dmesg` pour afficher le port qui est utilisé, par exemple `/dev/ttyACM3`. Ensuite utilisez GPSBabel comme d'habitude depuis la ligne de commande ou son interface dédiée.

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/ttyACM3 -o gpx -F /home/user/bluemax.gpx
```

Avec Bluetooth

Utilisez le gestionnaire de périphériques Blueman (Blueman Device Manager) pour associer le périphérique et le rendre accessible à travers un port du système, puis lancez GPSBabel

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/rfcomm0 -o gpx -F /home/user/bluemax_bt.gpx
```

20.2 Suivi GPS en direct

Pour activer le suivi GPS en direct dans QGIS, sélectionnez le menu *Vue* ► *Panneaux* *Information GPS* ou appuyez sur `Ctrl+0`. Une nouvelle fenêtre sera ancrée à gauche de la carte.

Cette fenêtre propose quatre écrans différents :

- Coordonnées de la position GPS et saisie manuelle de sommets et d'entités
- Force des signaux GPS des satellites connectés
- écran des options GPS (voir Fig. 20.5)

Avec un récepteur GPS connecté (il doit être compatible avec votre système d'exploitation), un simple clic sur *Connexion* connecte le GPS à QGIS. Un second clic (maintenant sur *Déconnexion*), déconnecte le récepteur de l'ordinateur. Sous GNU/Linux, le support gpsd est intégré afin de gérer la connexion de la majorité des récepteurs GPS. De ce fait, vous devez préalablement configurer gpsd pour y connecter QGIS correctement.

Avertissement: Si vous désirez enregistrer votre position sur la carte, vous devez au préalable, créer une nouvelle couche et la passer en mode édition.

20.2.1 Coordonnées de la position

Si le GPS reçoit les signaux d'un nombre suffisant de satellites, vous verrez votre position exprimée en latitude, longitude et élévation ainsi que d'autres attributs.

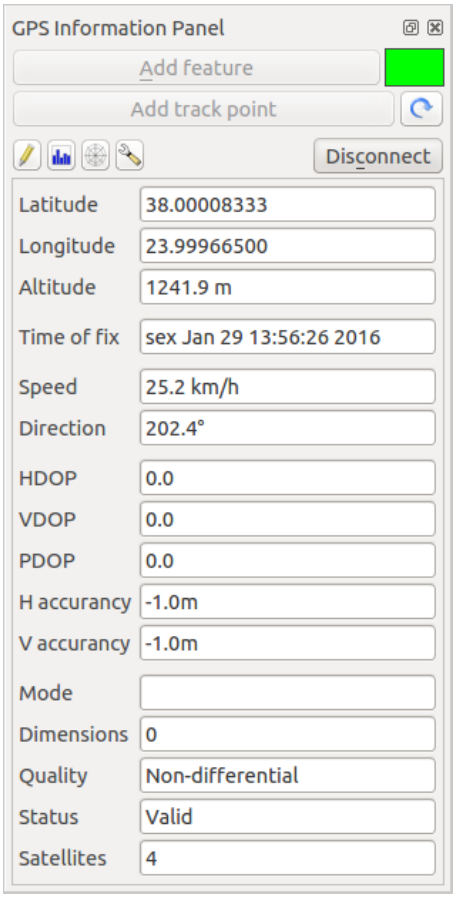


Figure20.3: Coordonnées de la position GPS et autres attributs

20.2.2 Force du signal GPS

Cet écran affiche la force des signaux GPS des satellites connectés sous forme de barres.

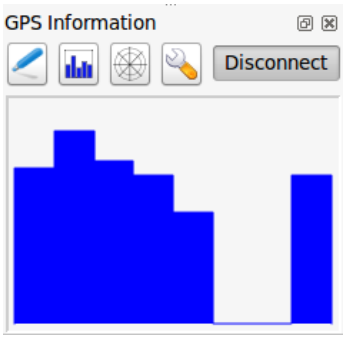


Figure20.4: Force du signal GPS

20.2.3 Configuration GPS

Si vous avez des problèmes de connexion, vous pouvez tester :

- *Auto-détecter*
- *Interne*
- *Port Série*
- *gpsd* (en indiquant l'Hôte, le Port et le Périphérique auquel le GPS est connecté)

Cliquez à nouveau sur *Connecter* pour réinitialiser la connexion avec le récepteur GPS.

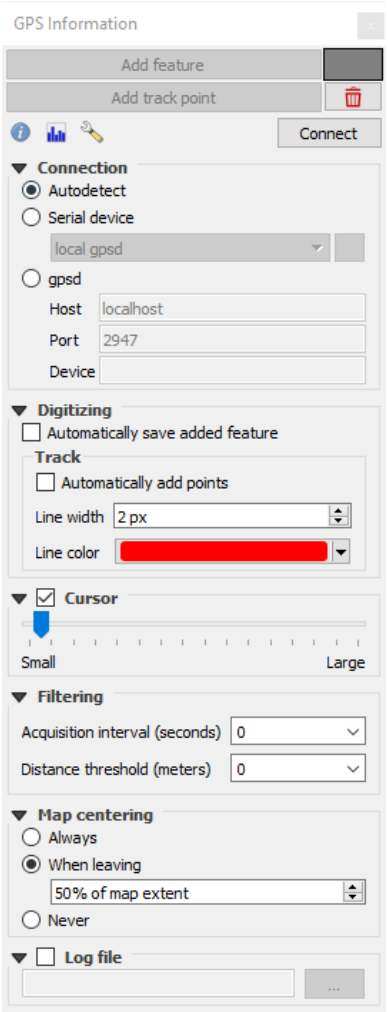


Figure20.5: Configuration du suivi GPS

Vous pouvez activer *Enregistrer automatiquement chaque entité ajoutée* lorsque vous êtes en mode édition. Ou vous pouvez activer *Ajouter automatiquement des points* en choisissant la largeur et la couleur.

En activant *Curseur*, utilisez le curseur pour augmenter ou diminuer la taille du curseur marquant la position du GPS sur la carte.

Vous pouvez également définir des paramètres d'*Intervalle d'acquisition (secondes)* et de *Seuil de distance (mètres)* pour que le curseur reste actif lorsque le récepteur est statique.

Centrer la carte vous permet de choisir comment mettre à jour l'emprise de la carte. Par exemple "toujours" ou "lorsque l'on sort", si les coordonnées enregistrées commencent à sortir de la carte, ou encore "jamais".

Enfin, vous pouvez activer le *Fichier journal* et définir un fichier pour enregistrer les messages du suivi GPS.

Si vous voulez enregistrer une entité manuellement, vous devez retourner à l'écran Coordonnées de la position et cliquer sur *Ajouter des entités* ou *Ajouter un point de tracé*.

20.2.4 Connexion à un GPS Bluetooth pour le suivi en direct

Avec QGIS, vous pouvez vous connecter à un GPS Bluetooth pour la récupération de données terrain. Pour réaliser cette tâche, vous aurez besoin d'un GPS Bluetooth et d'un récepteur Bluetooth sur votre ordinateur.

Au démarrage, vous devez faire en sorte que votre GPS soit reconnu et appairé avec votre ordinateur. Allumer le GPS, cliquer sur l'icône Bluetooth de votre barre de notification et rechercher un Nouveau Périphérique.

Sur le côté droit du masque de sélection des périphériques, assurez-vous que tous les périphériques sont sélectionnés pour garantir que votre unité GPS apparaisse dans cette sélection. Dans la prochaine étape, un service de connexion série devrait être disponible. Sélectionnez-le et cliquez sur le bouton *Configurer*.

Retenez le numéro du port COM affecté à la connexion GPS dans les propriétés Bluetooth.

Une fois que le GPS a été reconnu, faîtes l'appariement avec la connexion. Généralement, le code d'autorisation est `0000`.

Maintenant, ouvrez le panneau *Information GPS* et basculez dans l'écran des options GPS. Sélectionnez le port COM de la connexion GPS et cliquez sur le bouton *Connecter*. Après un moment, un curseur indiquant votre position doit apparaître.

Si QGIS ne peut recevoir de données GPS, vous devriez alors redémarrer votre GPS, attendre 5-10 secondes et réessayer de le connecter. Généralement, celle solution fonctionne. Si vous avez de nouveau une erreur de connexion, assurez-vous que vous n'avez pas un autre capteur Bluetooth à proximité, apparairé avec le GPS.

20.2.5 Utiliser un Garmin GPSMAP 60cs

MS Windows

La manière la plus simple pour que cela fonctionne est d'utiliser le logiciel intermédiaire (gratuit, mais dont le code n'est pas ouvert) nommé GPSGate.

Lancez le programme, faîtes-le rechercher les périphériques GPS (fonctionne pour les GPS USB et Bluetooth) et sous QGIS, cliquez sur *Connecter* dans le panneau de suivi en direct en utilisant le mode *Auto-détection*.

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Comme pour Windows le plus simple est d'utiliser un serveur intermédiaire, dans ce cas GPSD, donc

```
sudo apt install gpsd
```

Vous pouvez alors charger le module du noyau `garmin_gps`

```
sudo modprobe garmin_gps
```

Connectez ensuite l'unité. Vérifiez avec `dmesg` que le périphérique utilisé par l'unité, par exemple `/dev/ttyUSB0`. Maintenant, vous pouvez lancer qpsd.

```
gpsd /dev/ttyUSB0
```

Connectez enfin avec l'outil de suivi en direct de QGIS.

20.2.6 Utiliser BTGP-38KM datalogger (seulement Bluetooth)

Utiliser GPSD (sous GNU/Linux) ou GPSGate (sous Windows) est très facile.

20.2.7 Utiliser BlueMax GPS-4044 datalogger (BT et USB)

MS Windows

Le suivi en direct fonctionne pour les modes USB et BT en utilisant GPSGate ou même sans lui. Utilisez le mode *Auto-détection* ou pointez l'outil dans le bon port.

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Via USB

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple `/dev/ttyACM3`).

Via Bluetooth

Le suivi en direct fonctionne avec les deux sous GPSD.

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

ou sans lui en connectant l'outil de suivi en direct de QGIS directement au périphérique (par exemple `/dev/rfcomm0`).

CHAPTER 21

Système d'authentification

21.1 Aperçu du Système d'authentification

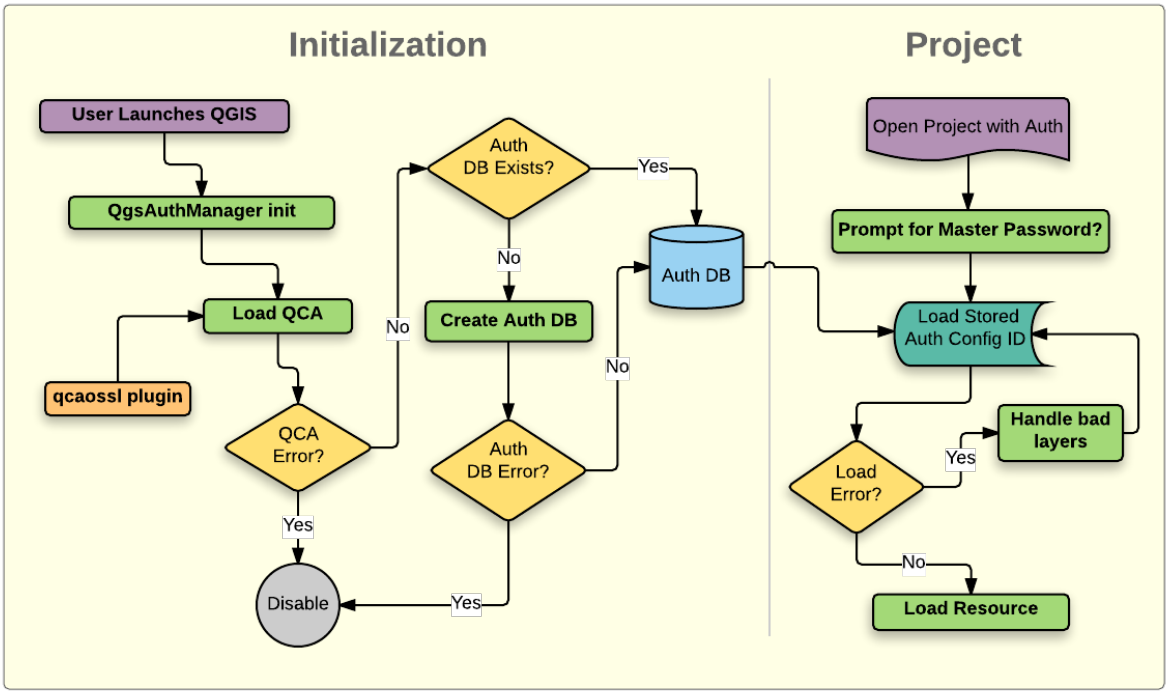


Figure21.1: Anatomie du Système d'authentification

21.1.1 Base de données d'authentification

Le nouveau système d'authentification stocke les configurations d'authentification dans une base de données SQLite située, par défaut, sous `<profile directory>/qgis-auth.db`.

Cette base de données d'authentification peut être déplacée entre les différentes installations de QGIS sans affecter les autres préférences utilisateur, car elle est complètement indépendante des paramètres de QGIS. Un ID de

configuration (une chaîne aléatoire de 7 caractères alphanumériques) est généré lors du stockage de la configuration dans la base de données. Cela permet à l'ID d'être stocké dans des composants plein texte (tels que des projets, des plugins ou des fichiers de paramètres), sans que les informations d'identification y figurent.

Note: Le dossier contenant la base `qgis-auth.db` peut être défini dans la variable d'environnement `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`, ou dans la ligne de commande utilisée lors du lancement avec l'option `--authdbdirectory`.

21.1.2 Mot de passe principal

Pour stocker ou accéder à des informations sensibles dans la base de données, un utilisateur doit définir un « mot de passe maître ». Un nouveau mot de passe maître est demandé et vérifié lors du stockage initial de toute donnée cryptée dans la base de données. Lorsque l'utilisateur accède à des informations sensibles, il est invité à saisir le mot de passe principal. Le mot de passe est alors mis en cache pour le reste de la session (jusqu'à ce que l'application soit fermée), à moins que l'utilisateur ne choisisse manuellement une action pour effacer sa valeur en cache. Certains cas d'utilisation du système d'authentification ne nécessitent pas la saisie du mot de passe maître, comme lors de la sélection d'une configuration d'authentification existante, ou de l'application d'une configuration à une configuration de serveur (comme lors de l'ajout d'une couche WMS).

Vous pouvez choisir de sauvegarder le mot de passe dans le `Portefeuille/Porte-clé` de votre ordinateur.

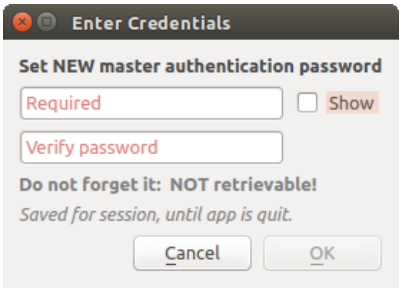


Figure21.2: Entrer un nouveau mot de passe principal

Note: Un chemin vers un fichier contenant le mot de passe principal peut être paramétré au moyen de la variable d'environnement suivante, `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`.

Gestion du mot de passe principal

Une fois défini, le mot de passe principal peut être redéfini; le mot de passe courant sera demandé pour pouvoir en définir un nouveau. Pendant cette procédure, une option permet de générer une sauvegarde complète de la base de données.

Figure21.3: Réinitialiser le mot de passe principal

Si l'utilisateur oublie le mot de passe principal, il n'existe aucun moyen de le retrouver ou de le contourner. Il n'est pas non plus possible de retrouver des informations cryptées dans le mot de passe principal.

Si un utilisateur saisi sont mot de passe trois fois de manière incorrecte, l'interface propose d'effacer le contenu de la base.

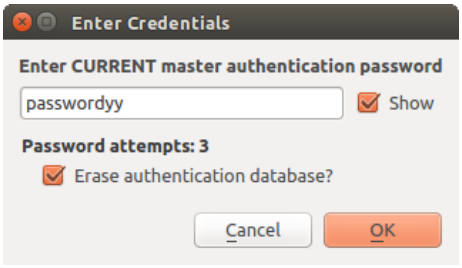


Figure21.4: Demande de mot de passe après trois tentatives invalides

21.1.3 Configuration de l'authentification

Les configurations d'authentification peuvent être gérées dans *Configurations* de l'onglet *Authentification* du dialogue Options de QGIS (*Préférences* ► *Options*).

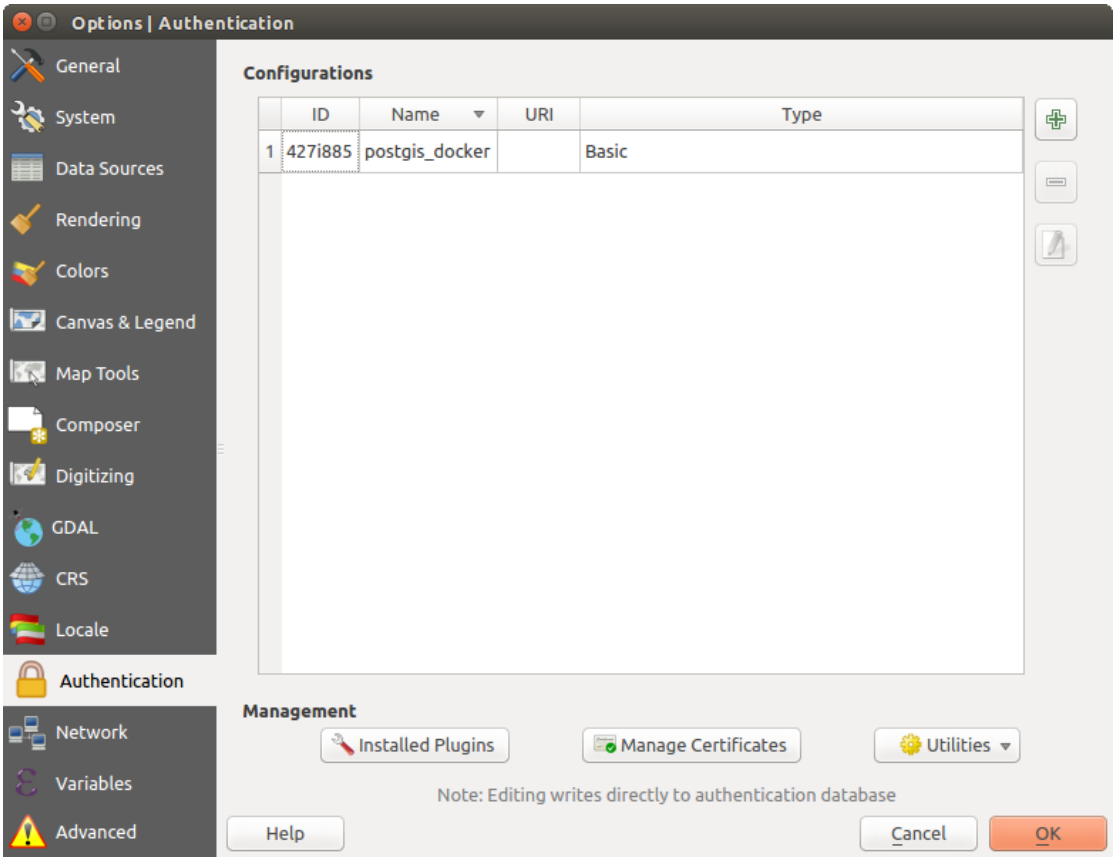


Figure21.5: Editeur de configuration

Utilisez le bouton pour ajouter une nouvelle configuration, le bouton pour supprimer des configurations, et le bouton pour modifier des configurations existantes.

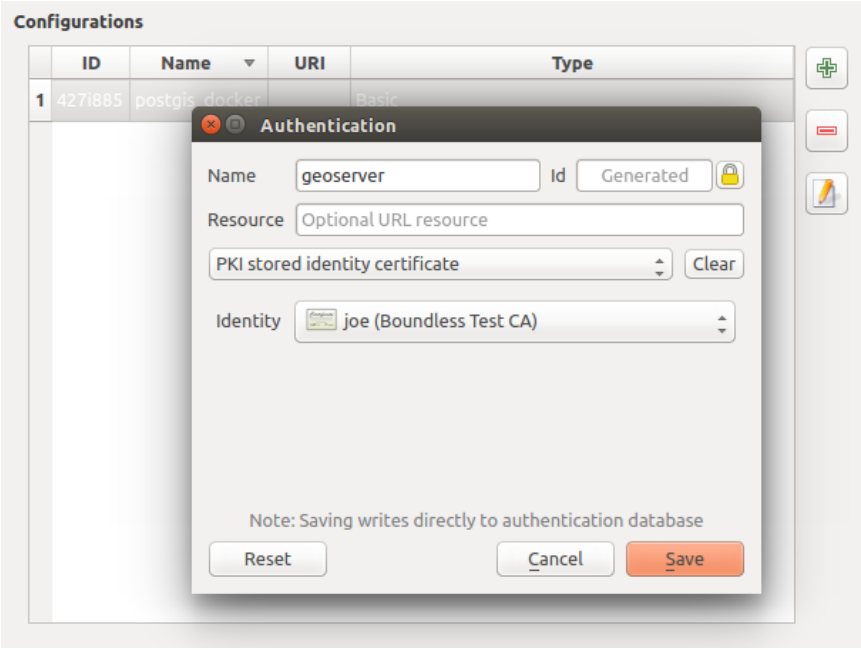


Figure21.6: Ajouter une configuration avec l'éditeur de configuration

Les mêmes opérations que pour la gestion des configurations d'authentification (Ajouter, Modifier et Supprimer) sont disponibles pour la configuration de la connexion à un service, comme par exemple la configuration de la connexion à un service OWS. Des boutons dédiés à ces actions dans le sélecteur de configuration permettent de gérer les configurations présentes dans la base d'authentification. Il n'est pas nécessaire de se rendre dans *Configurations* de l'onglet *Authentification* des options de QGIS, sauf si vous avez besoin de gérer les configurations de manière plus complète.

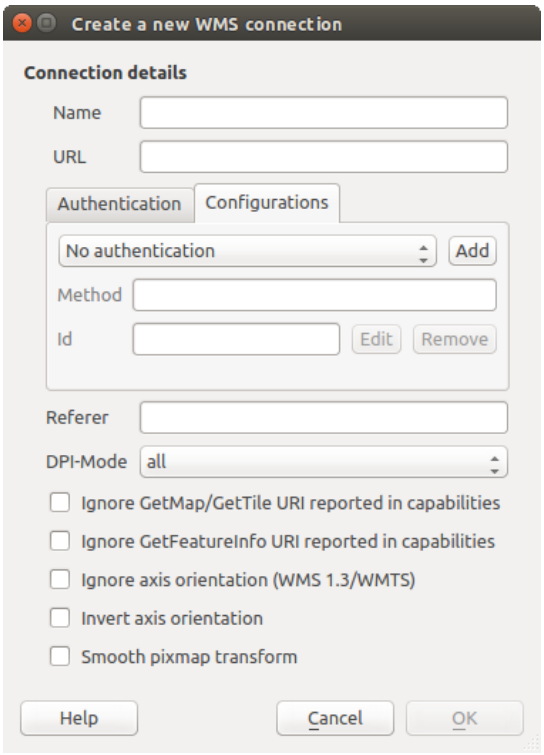


Figure21.7: Fenêtre de connexion WMS avec les boutons de configuration de l'authentification *Ajouter*, *Editer*, et *Supprimer*

Lors de la création ou de la modification d'une configuration d'authentification, les informations à fournir sont un nom, une méthode d'authentification et toute autre information requise par la méthode (pour d'avantage d'information sur les types d'authentification supportés, voir *Méthodes d'authentification*).

21.1.4 Méthodes d'authentification

Les authentifications disponibles sont fournies par les extensions C ++ de la même manière que les extensions de fournisseur de données sont prises en charge par QGIS. Le procédé d'authentification qui peut être sélectionné est relatif à l'accès à la ressource par ex. HTTP(S) ou à la base de données par le provider, s'il y a un support dans le code QGIS ou dans une extension. En tant que telles, certaines extensions d'authentification peuvent ne pas être applicables partout où un sélecteur de configuration d'authentification est utilisé. Vous pouvez accéder à la liste des extensions d'authentification disponibles et leurs ressources / providers compatibles, en allant dans *Préférences– > Options* et, dans l'onglet *Authentification*, cliquez sur le bouton 🔧 *extensions installées*.

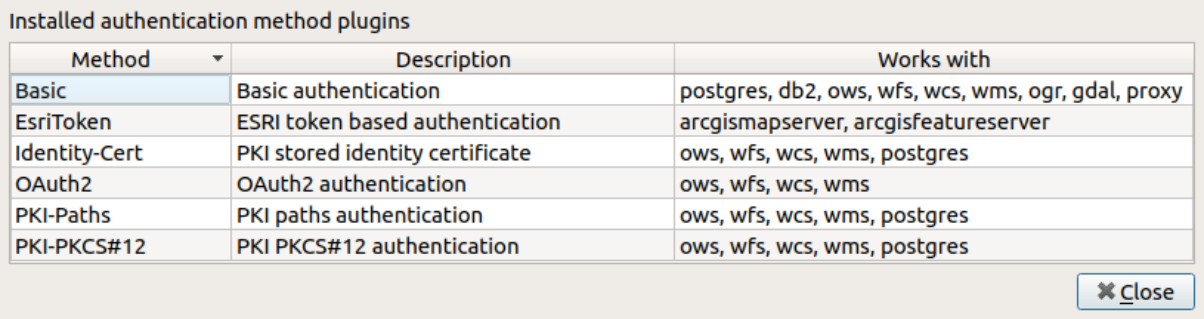


Figure21.8: Extensions d'authentification disponibles

Des plugins peuvent être créés pour les nouvelles méthodes d'authentification qui ne nécessitent pas la recompilation de QGIS. Étant donné que le support des plugins est actuellement limité au C++, QGIS devra être redémarré pour que le nouveau plugin déposé soit disponible pour l'utilisateur. Assurez-vous que votre plugin est compilé avec la même version cible de QGIS si vous avez l'intention de l'ajouter à une installation cible existante

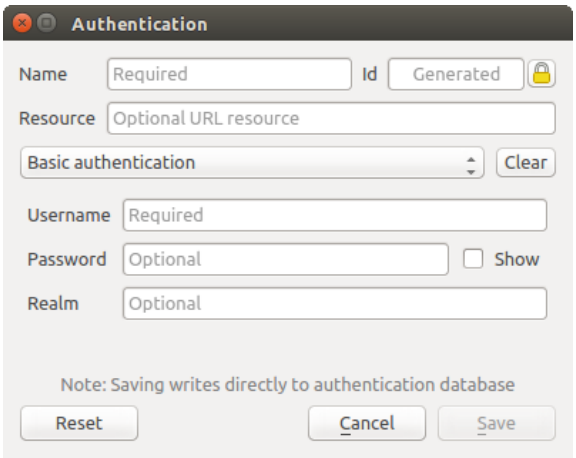


Figure21.9: Configuration Authentification basique HTTP

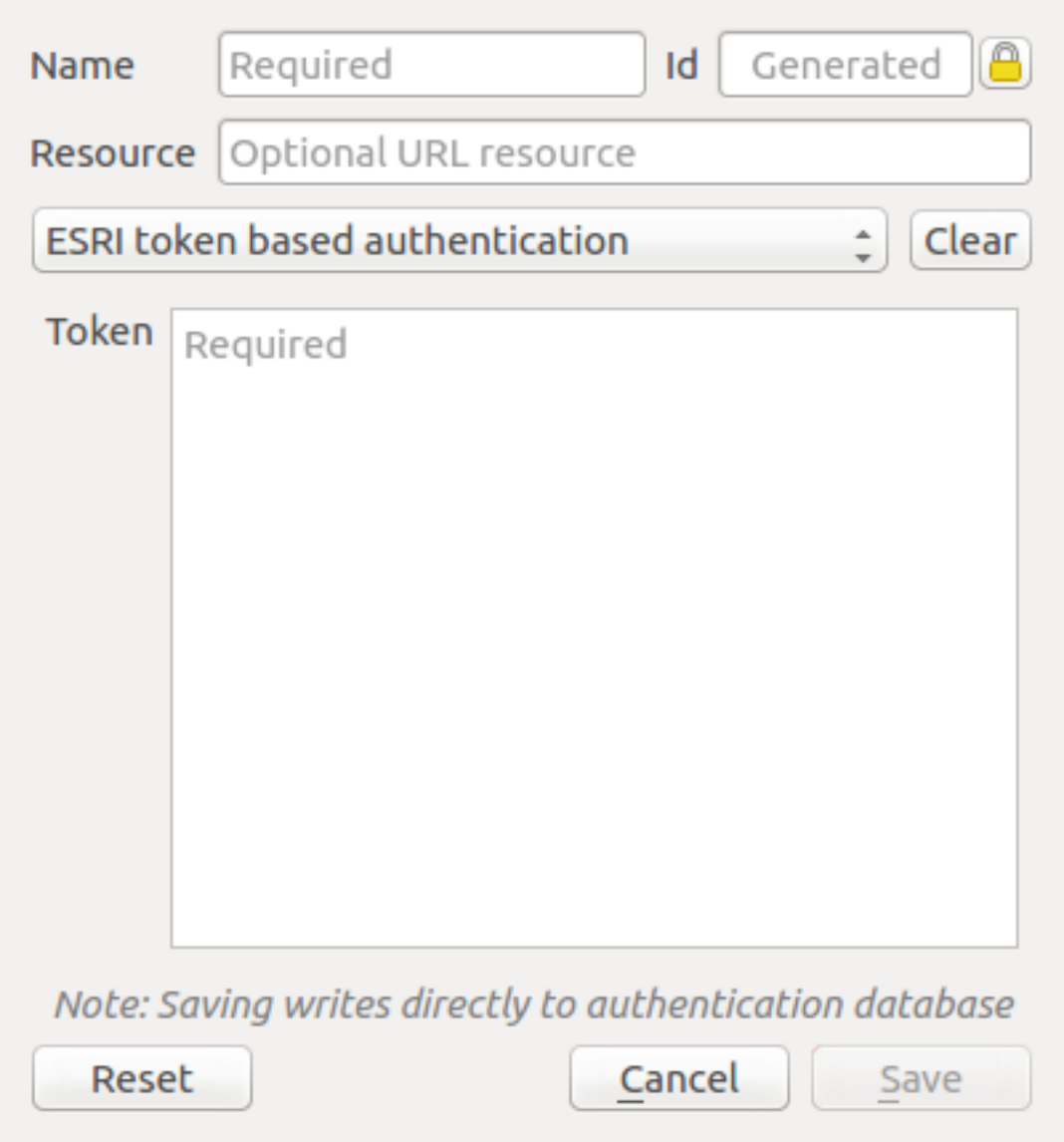


Figure21.10: Configuration Authentification ESRI Token

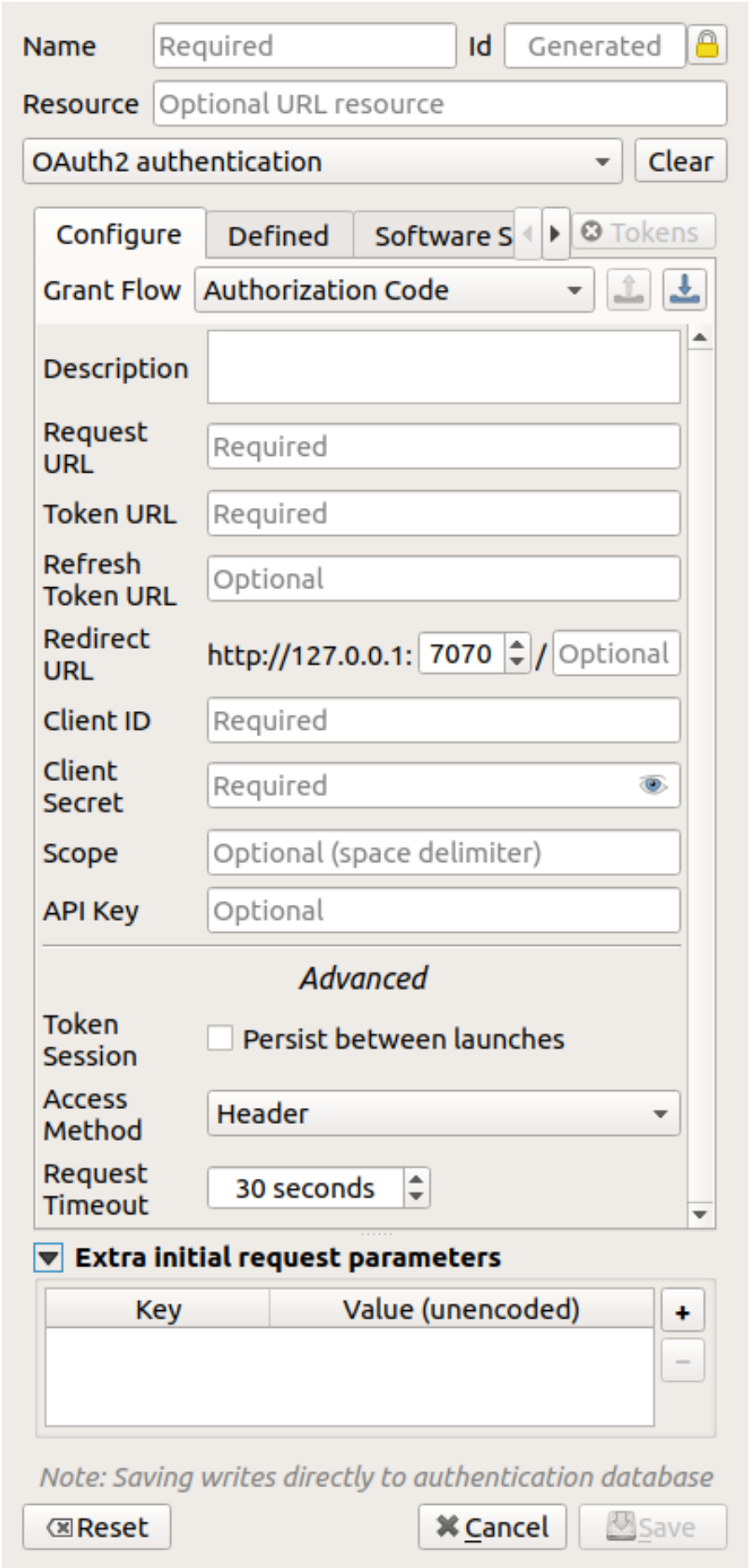


Figure21.11: Configuration Authentification OAuth2

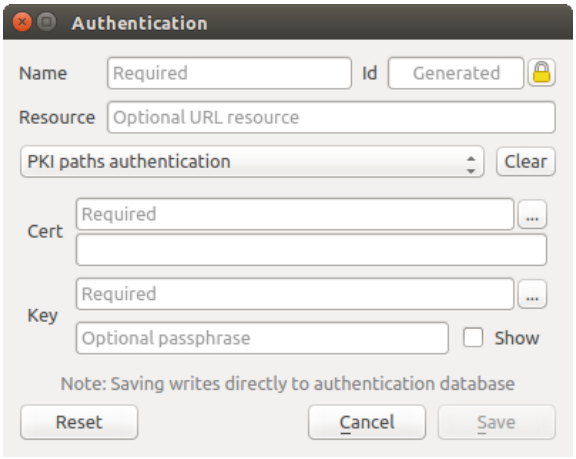


Figure21.12: Configuration Authentification par chemin PKI

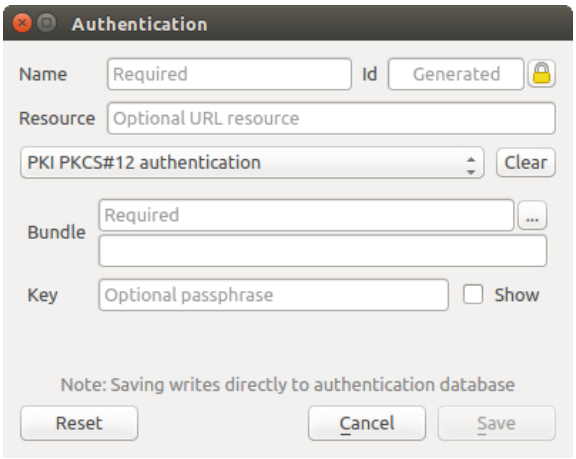


Figure21.13: Configuration Authentification PKI PKCS#12

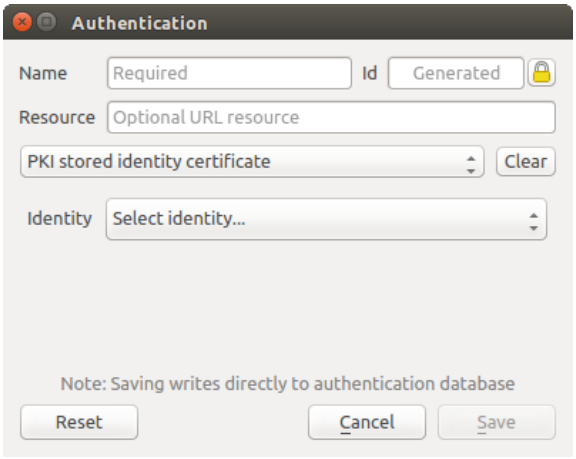


Figure21.14: Configuration Certificat d'identité stocké

Note: L'URL de la ressource est actuellement une fonctionnalité non implémentée qui permettra éventuellement de choisir automatiquement une configuration particulière lors de la connexion aux ressources à une URL donnée.

21.1.5 Utilitaire et Mot de passe principal

A partir du menu Options (*Préférences* ► *Options*) , dans l'onglet *Authentification*, plusieurs actions permettent de gérer le mot de passe principal, la base de données et les configurations d'authentification:

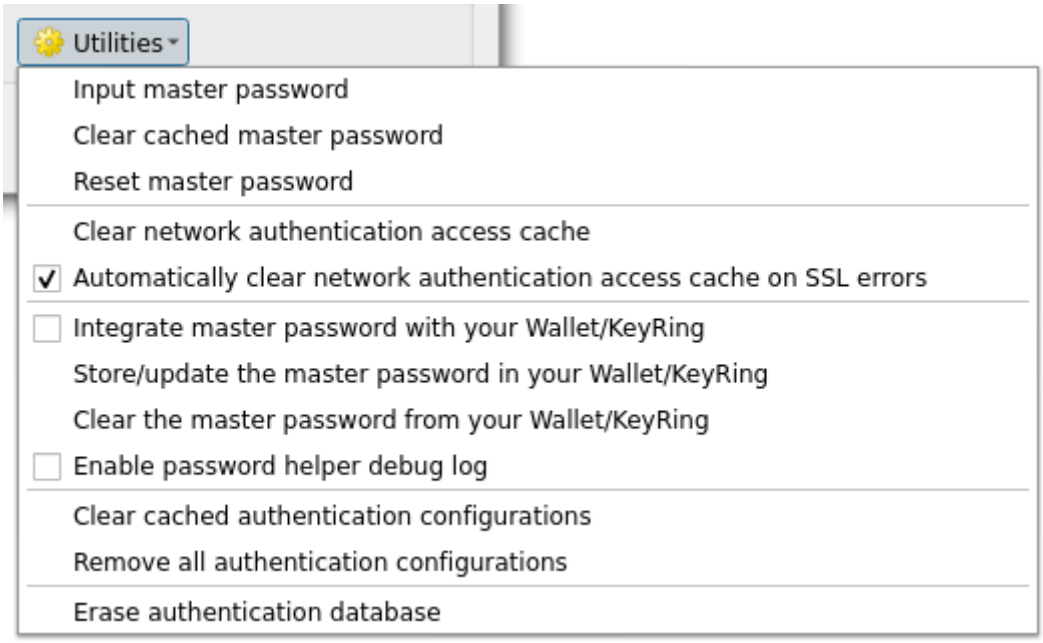


Figure21.15: Menu du bouton Utilitaires

- **Entrer le mot de passe principal** : ouvre le dialogue d'entrée du mot de passe principal, indépendamment de l'exécution de toute commande d'authentification de la base de données
- **Effacer le mot de passe principal en cache** : efface le mot de passe principal s'il a été défini
- **Réinitialisation du mot de passe principal** : ouvre une boîte de dialogue pour modifier le mot de passe principal (le mot de passe actuel doit être connu) et éventuellement sauvegarde la base de données actuelle
- **Effacer le cache d'accès à l'authentification du réseau** : efface le cache d'authentification de toutes les connexions
- **Effacer automatiquement le cache d'accès à l'authentification réseau sur les erreurs SSL** : le cache de connexion stocke toutes les données d'authentification pour les connexions, même en cas d'échec de la connexion. Si vous modifiez les configurations d'authentification ou les autorités de certification, vous devez vider le cache d'authentification ou redémarrer QGIS. Lorsque cette option est cochée, le cache d'authentification sera automatiquement effacé chaque fois qu'une erreur SSL se produit et que vous choisissez d'interrompre la connexion
- **Intégrer le mot de passe principal dans votre portefeuille / porteclé** : ajoute le mot de passe maître à votre porte-monnaie/porteclé personnel
- **Enregistrer/mettre à jour le mot de passe principal dans votre porte-monnaie/porteclé** : met à jour le mot de passe principal modifié dans votre porte-monnaie/porteclé
- **Effacer le mot de passe principal de votre porte-monnaie/porteclé** : efface le mot de passe principal de votre porte-monnaie/porteclé
- **Activer le journal de débogage de l'assistant du mot de passe** : active un outil de débogage qui contiendra toutes les informations de log des méthodes d'authentification
- **Effacer les configurations d'authentification mises en cache** : permet de vider le cache de consultation interne des configurations, utilisé pour accélérer les connexions réseau. Cela n'efface pas le cache du gestionnaire d'accès au réseau central de QGIS, ce qui nécessite un nouveau lancement de QGIS.

- **Supprimer toutes les configurations d'authentification** : efface de la base de données tous les enregistrements de configuration, sans supprimer les autres enregistrements stockés.
- **Effacer la base de données d'authentification** : prévoit une sauvegarde de la base de données actuelle et une reconstruction complète de la structure des tables de la base de données. Les actions sont programmées pour une date ultérieure, afin de s'assurer que d'autres opérations, comme le chargement du projet, n'interrompent pas l'opération ou ne provoquent pas d'erreurs dues à une base de données temporairement manquante.

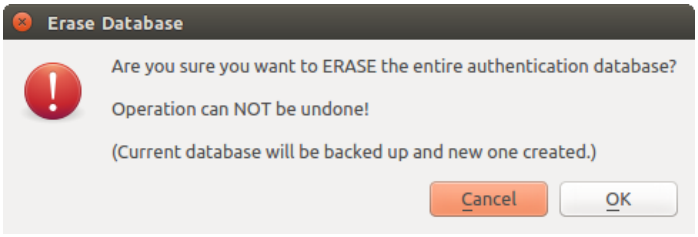


Figure21.16: Menu d'effacement de la base de données

21.1.6 Utiliser les configurations d'authentification

En règle générale, une configuration d'authentification peut être sélectionnée par une boîte de dialogue de configuration pour des services réseau (tels que WMS). Toutefois, le widget de sélection de configuration peut être intégré à chaque fois que l'authentification est nécessaire dans QGIS ainsi que dans les plugins PyQGIS ou C ++ tiers.

Lorsque vous utilisez le sélecteur, *Pas d'authentification* est affiché dans le menu contextuel lorsque rien n'est sélectionné ainsi que lorsqu'il n'y a aucune configuration à choisir ou quand une configuration précédemment affectée ne peut plus être trouvée dans la base de données. Lorsqu'une configuration est choisie, les champs *Méthode* et *Id* sont en lecture seule et fournissent respectivement une description de la méthode d'authentification et de l'ID de la configuration .

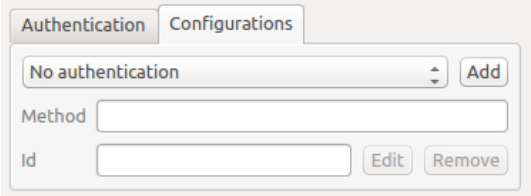


Figure21.17: Sélecteur de configuration d'authentification sans configuration

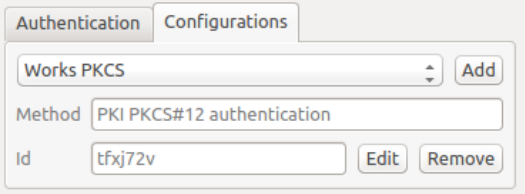


Figure21.18: Sélecteur de configuration d'authentification avec une configuration sélectionnée

21.1.7 Liaisons Python

Toutes les classes et les fonctions publiques ont des liaisons sip, sauf `QgsAuthCrypto`, car la gestion du cryptage du mot de passe principal et du cryptage de la base de données auth doit se faire par l'application principale, et non via Python. Voir *Impératifs de sécurité* concernant l'accès Python.

21.2 Processus d'authentification des utilisateurs

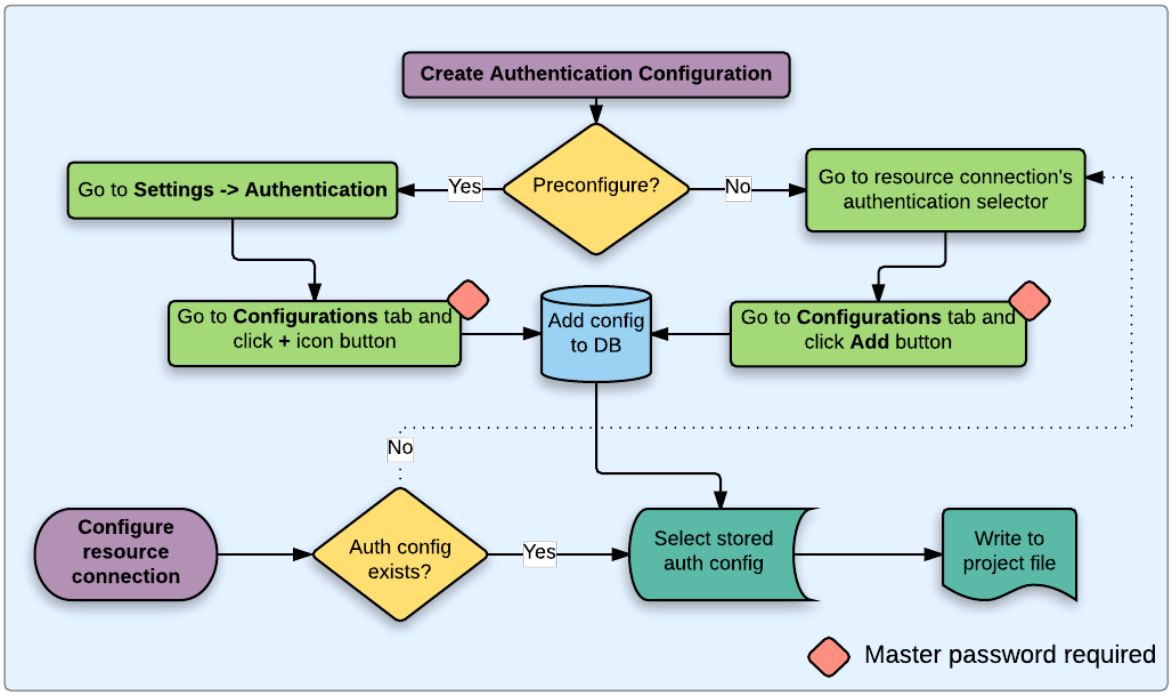


Figure21.19: Processus pour l'utilisateur générique

21.2.1 Authentification HTTP(S)

L'une des plus communes connexions à des ressources en ligne se fait via HTTP(S), par exemple pour des serveurs cartographiques web, et les extensions de méthode d'authentification fonctionnent souvent pour ces types de connexions. Ces extensions ont accès à la requête HTTP et peuvent manipuler aussi bien la requête que ses entêtes. Cela permet de disposer d'un grand nombre de méthodes d'authentification sur Internet. Lorsque la connexion se fait via HTTP(S) en utilisant la méthode standard d'authentification avec nom utilisateur/mot de passe, la méthode d'authentification lancera d'abord une authentification HTTP BASIC lors de la première connexion.

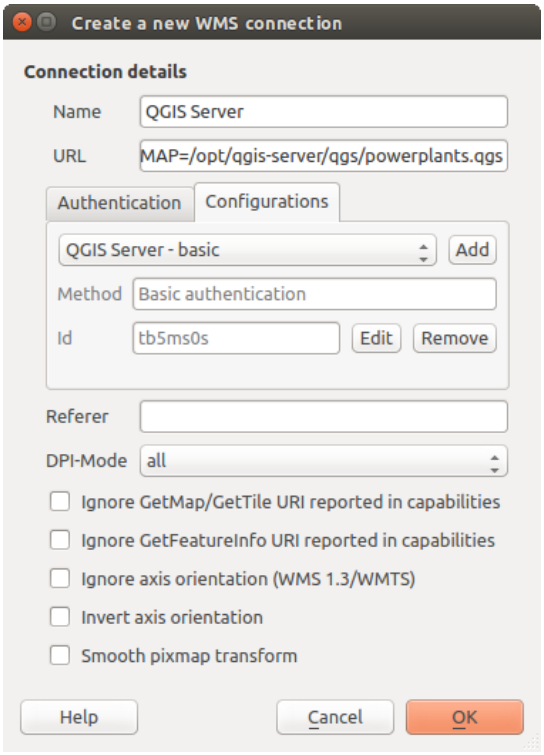


Figure21.20: Configuration d'une connexion WMS pour l'authentification HTTP BASIC

21.2.2 Authentification de la base de données

Les connexions aux ressources de la base de données sont généralement stockées sous forme de paires `clé=valeur`, qui exposeront les noms d'utilisateur et (éventuellement) les mots de passe, si *non* en utilisant une configuration d'authentification. Lors de la configuration avec le système d'authentification, la `clé=valeur` sera une représentation abstraite des informations d'identification, par exemple `authfg=81t21b9`.

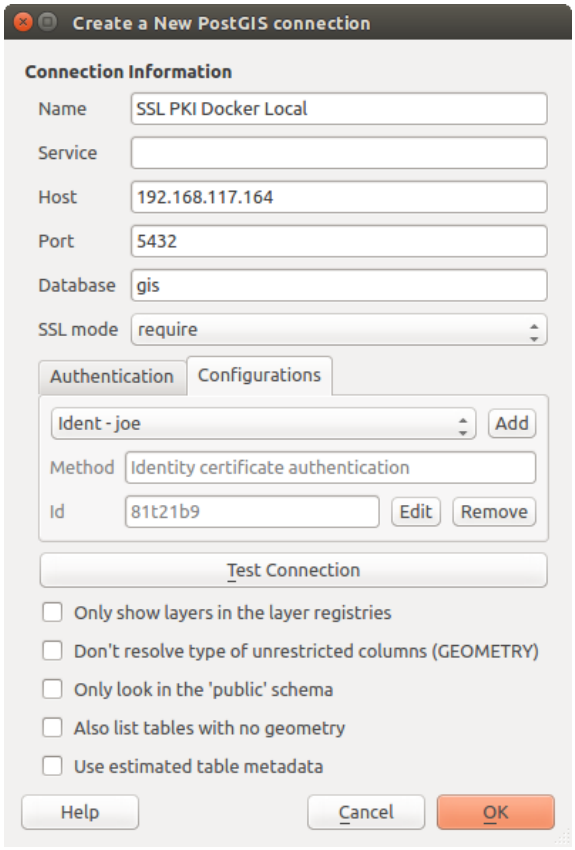


Figure21.21: Configuration d'une connexion SSL-avec-PKI pour Postgres

21.2.3 Authentification PKI

Lors de la configuration des composants PKI dans le système d'authentification, vous pouvez soit importer les composants dans la base de données, soit référencer les fichiers des composants stockés sur votre système de fichiers. Cette dernière option peut être utile si les composants changent fréquemment ou s'ils seront remplacés par l'administrateur système. Dans tous les cas vous devrez sauver toute phrase clé nécessaire pour l'accès aux clés privées dans la base de données.

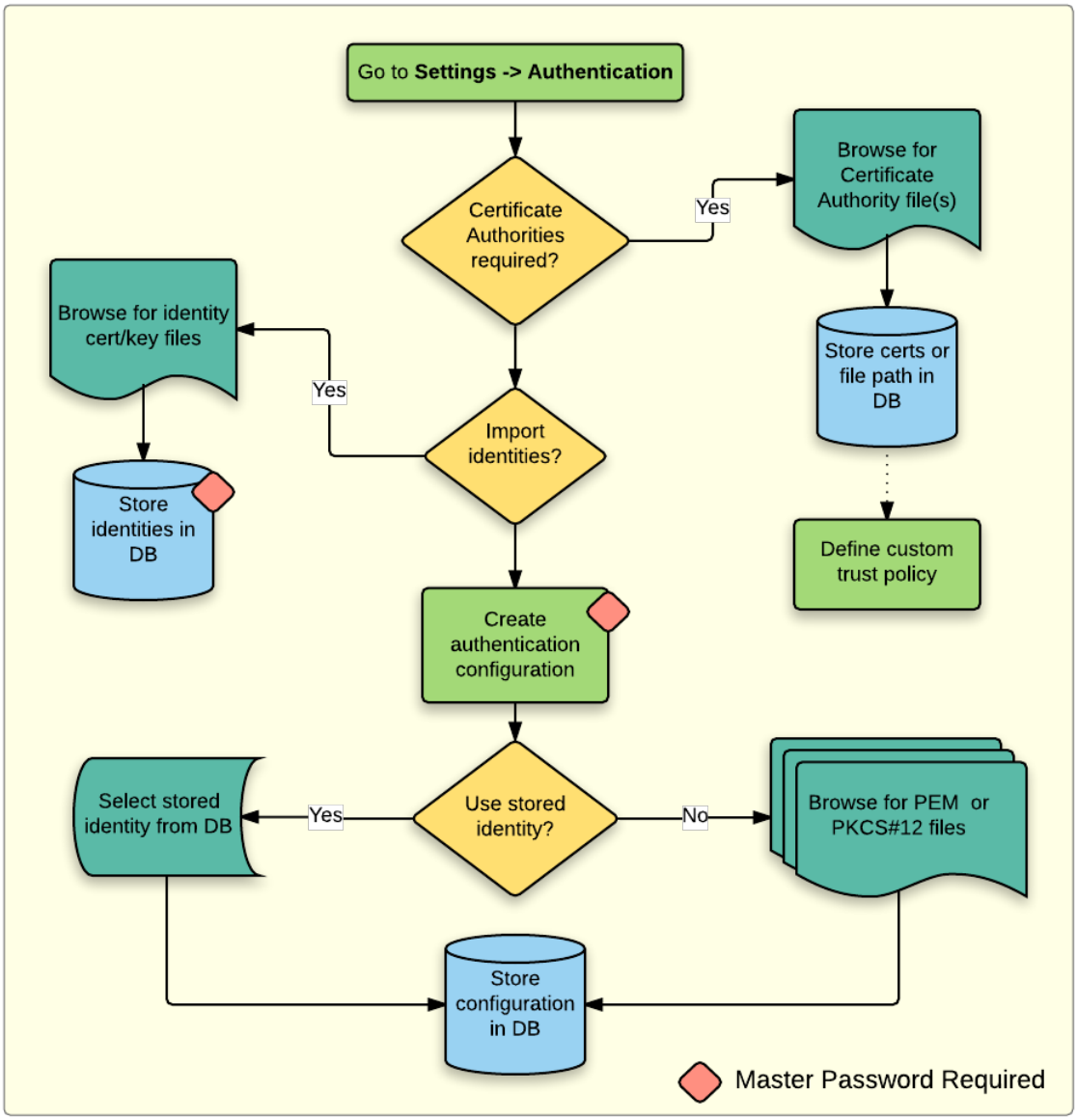


Figure21.22: Processus de configuration PKI

Tous les composants PKI peuvent être gérés par des éditeurs séparés dans le **Gestionnaire de Certificats** qui peut être ouvert dans l'onglet *Authentification* de la fenêtre *Options* de QGIS (*Préférences► Options*) en cliquant sur le bouton *Gestion des certificats*.

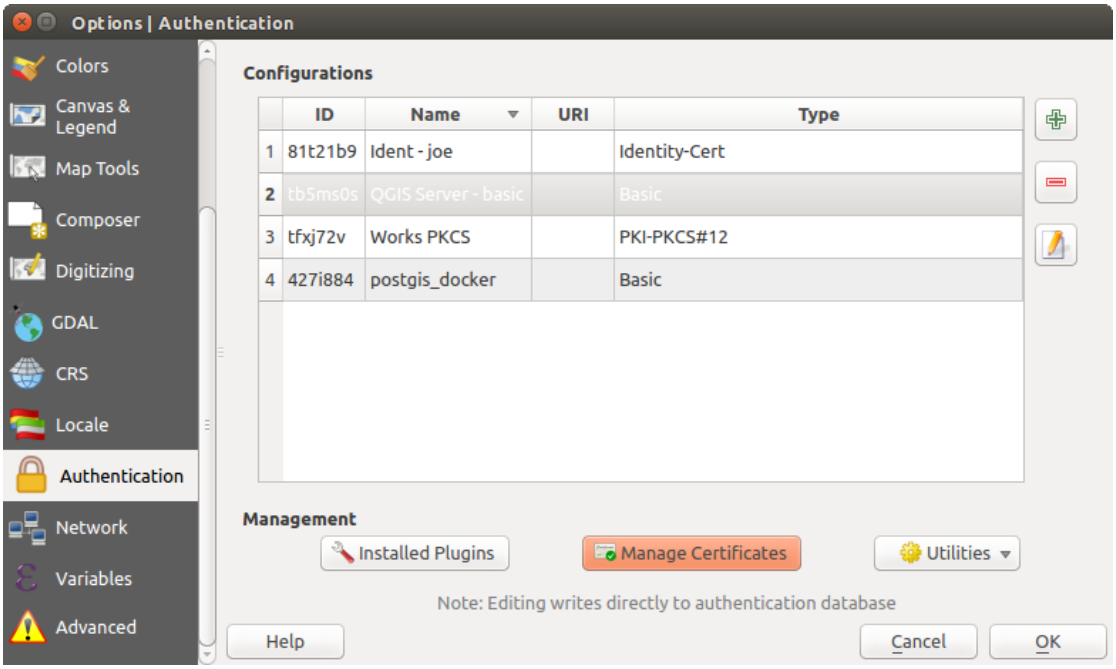


Figure21.23: Ouvrir le gestionnaire de certificats

Dans le *Gestionnaire de certificats*, il y a des éditeurs pour les **Identités**, **Serveurs** et **Autorités**. Chacun se trouve dans son propre onglet, et sont décrits ci-dessous dans l'ordre dans lequel ils apparaissent dans le tableau de processus précédent. L'ordre des onglets est relatif aux éditeurs les plus utilisés une fois que vous êtes habitué au processus.

Note: Parce que toutes les modifications du système d'authentification sont immédiatement écrites dans la base de données, il n'est pas nécessaire de cliquer sur le bouton *OK* de la fenêtre *Options* pour qu'une modification soit sauvée. C'est différent des autres paramètres du dialogue Options.

Autorités de certification

Vous pouvez gérer les Autorités de Certificats (AC) disponibles à partir de l'onglet **Autorités** du **Gestionnaire de certificats** à partir de l'onglet **Authentification** du dialogue **Options** de QGIS.

Comme référencé dans le tableau de processus ci-dessus, la première étape est d'importer ou de référencer le fichier d'AC. Cette étape est optionnelle, est peut être inutile si votre chaîne de confiance PKI est originaire d'AC racine déjà installés dans votre système d'exploitation (OS), tel qu'un certificat d'un vendeur commercial de certificats. Si votre AC racine d'authentification n'est pas dans les AC racine reconnus par l OS, il devra être importé ou avoir le chemin à son système de fichier référencé. (Contactez votre administrateur système en cas de doute).

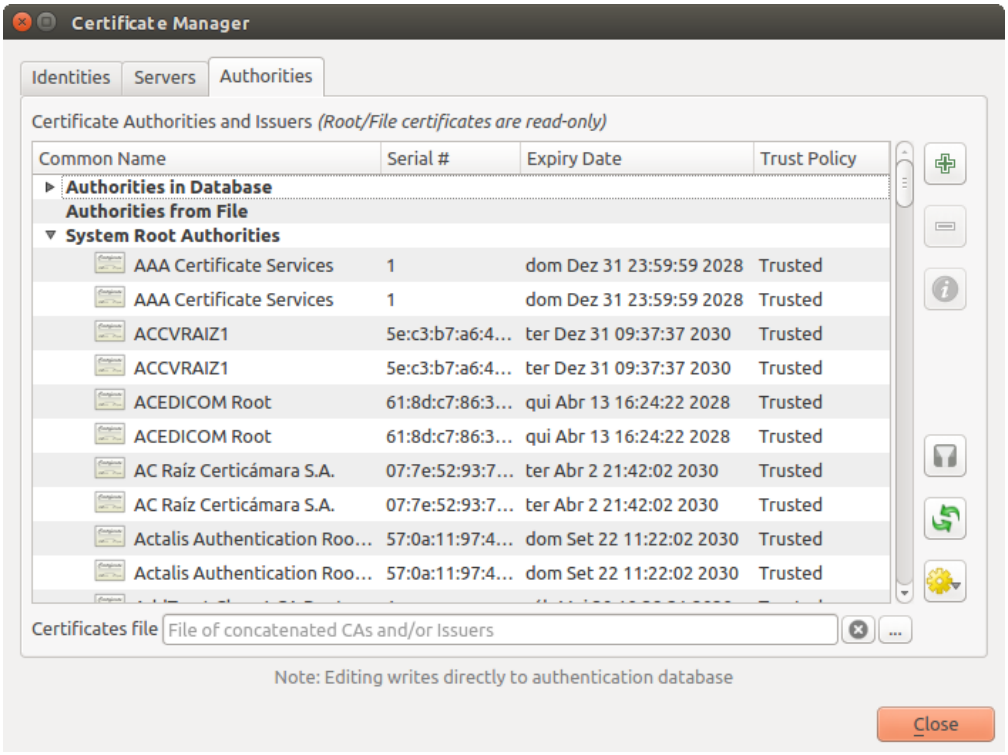


Figure21.24: Éditeur d'Autorités de Certification

Par défaut, l'AC racine de votre OS sera disponible; néanmoins leurs paramètres de confiance ne seront pas récupérés. Vous devriez revoir les paramètres de politique de confiance du certificat, spécifiquement si vos AC racines d'OS ont eu leur politique modifiée. Tout certificat expiré ne sera pas un certificat de confiance et il ne sera pas utilisé pour les connexions vers des serveurs sécurisés, à moins que vous forciez sa politique de confiance. Pour consulter la chaîne de confiance de QGIS pour un certificat, sélectionnez-le et cliquez sur Afficher les informations du certificat.

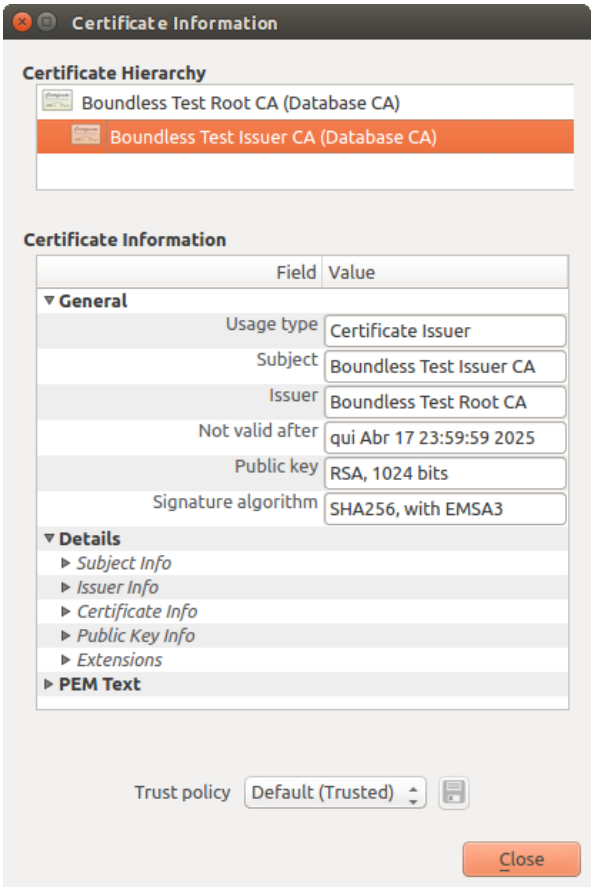


Figure21.25: Boîte de dialogue d'information du Certificat

Vous pouvez modifier la *politique de confiance* de n'importe quel certificat de la chaîne. Toute modification dans la chaîne de confiance d'un certificat sélectionné ne sera pas enregistrée dans la base de données d'authentification tant que le bouton Enregistrer le changement de politique de confiance dans la base de données n'aura pas été cliqué. Fermer la boîte de dialogue n'appliquera **pas** les changements de politique.

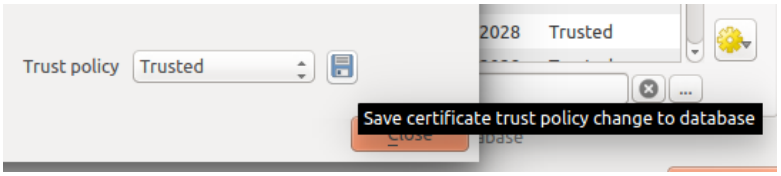


Figure21.26: Sauvegarder les modifications dans les politiques de confiance

Vous pouvez analyser les AC filtrées, les certificats racine et intermédiaires qui seront reconnus de confiance pour les connexions sécurisées ou modifier la politique de confiance par défaut en cliquant sur le bouton **Options**.

Avertissement: Modifier la politique de confiance par défaut peut engendrer des problèmes pour les connexions sécurisées.

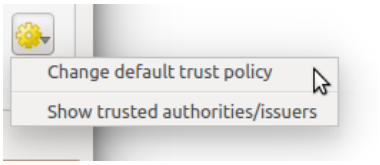


Figure21.27: Menu des options d'autorités

Vous pouvez importer des AC ou sauvegarder un chemin du système de fichier vers un fichier contenant plusieurs AC ou importer chaque AC individuellement. Le format PEM standard pour les fichiers contenant plusieurs chaînes de certification d'AC au certificat racine à la fin du fichier et tous les certificats enfants signés, au dessus, en remontant vers le début du fichier.

La boîte de dialogue d'import de certificat d'AC trouvera tous les certificats d'AC au sein du fichier, sans importance d'ordre et offre également l'option d'importer des certificats considérés comme invalides (dans le cas où vous souhaiteriez forcer leur politique de confiance). Vous pouvez modifier la politique de confiance lors de l'import ou le faire plus tard à l'aide de l'éditeur des **Autorités**.

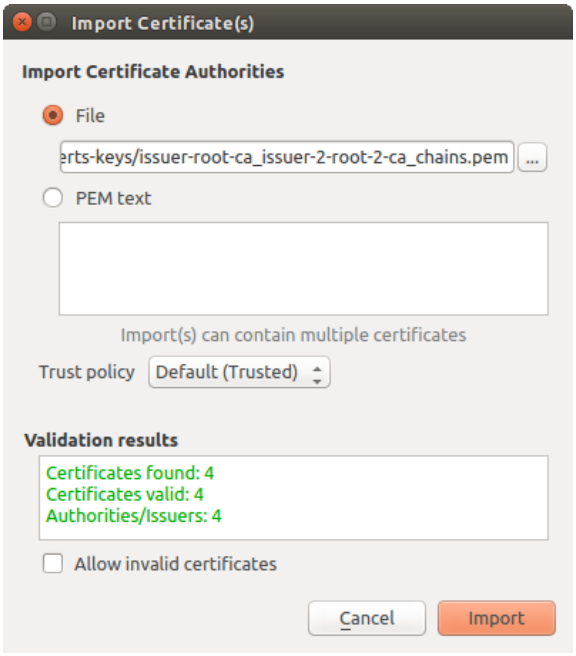


Figure21.28: Dialogue d'import des certificats

Note: Si vous copiez les informations d'un certificat dans le champ *Texte PEM*, veuillez noter que les certificats chiffrés ne sont pas gérés.

Identités

Vous pouvez gérer les paquets de certificat client depuis l'onglet *Identités* du *Gestionnaire de certificat* à partir de l'onglet **Authentification** de la boîte de dialogue des **Options** de QGIS. Une identité est ce qui vous authentifie auprès d'un service basé sur une PKI et consiste généralement en un certificat client et une clé privée, soit sous forme de fichiers séparés, soit dans un seul fichier « empaqueté ». Le paquet ou la clé privée sont souvent protégés par une Passphrase protégée.

Une fois que vous avez importé n'importe quelle Autorité de Certification (AC), vous pouvez importer n'importe quel paquet d'identité dans la base de données d'authentification. Si vous ne voulez pas enregistrer les identités, vous pouvez référencer les chemins de fichiers de leur composants au sein d'une configuration d'authentification individuelle.

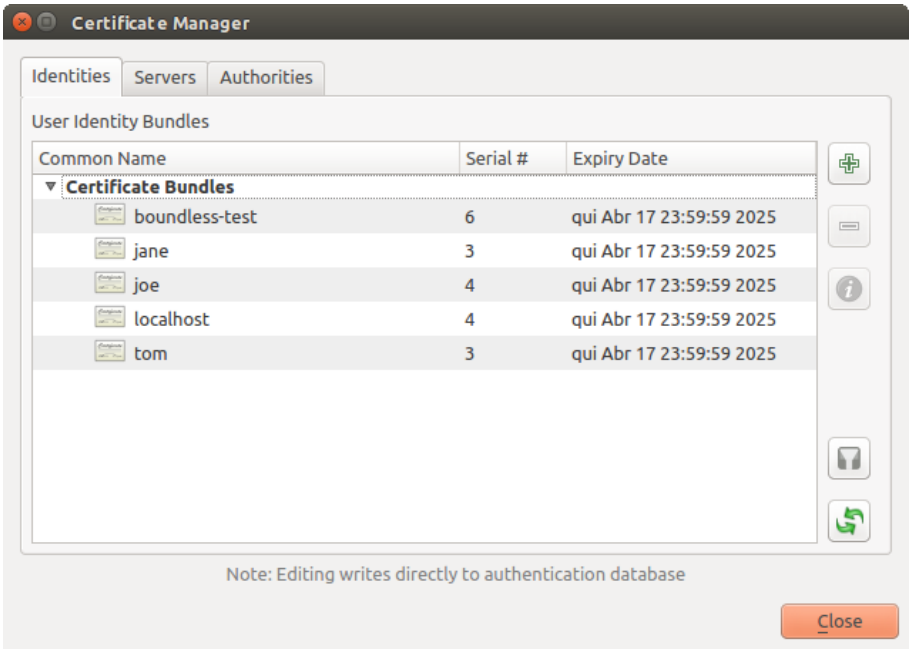


Figure21.29: Éditeur d'identités

Lorsque vous importez un paquet d'identités, il peut être protégé par une passphrase ou non protégé ou contenir des certificats d'AC, formant ainsi une chaîne de confiance. Les chaînes de confiance ne seront pas importées ici; elles peuvent être ajoutées séparément dans l'onglet *Autorités*

Une fois l'import réalisé, le certificat et la clé privée du paquet seront enregistrés dans la base de données chiffrée à l'aide du mot de passe principal de QGIS. Les futurs utilisations du paquet enregistré depuis la base de données nécésiteront alors uniquement l'entrée du mot de passe principal.

Les paquets d'identité personnelle gérés sont les formats PEM/DER (.pem/.der) et PKCS#12 (.p12/.pfx). Si une clé ou un paquet est protégé par une passphrase, ce mot de passe est requis pour valider le composant avant l'import. De même, si le certificat client du paquet est invalide (par exemple, sa date d'entrée en vigueur n'a pas encore démarré ou le certificat est périmé), le paquet ne pourra pas être importé.

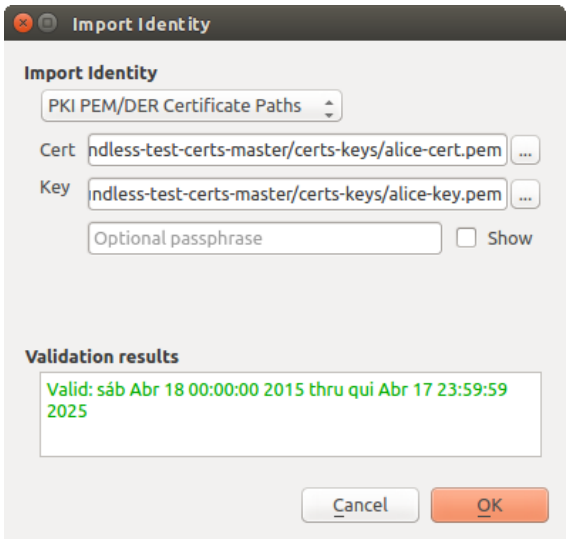


Figure21.30: Import d'identité PEM/DER

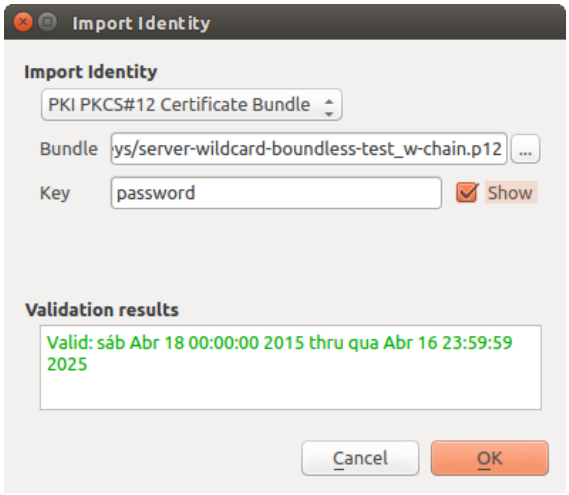


Figure21.31: Import d'identité PKCS#12

21.2.4 Reprise des mauvaises couches

Occasionnellement, l'ID de configuration d'authentification qui est sauvegardée dans un projet peut ne plus être valide, essentiellement parce que la base de données d'authentification est différente par rapport au moment où le projet a été enregistré ou à cause de problème d'identifiants. Dans de tels cas, la boîte de dialogue *Reprise des mauvaises couches* sera affichée lors du lancement de QGIS.

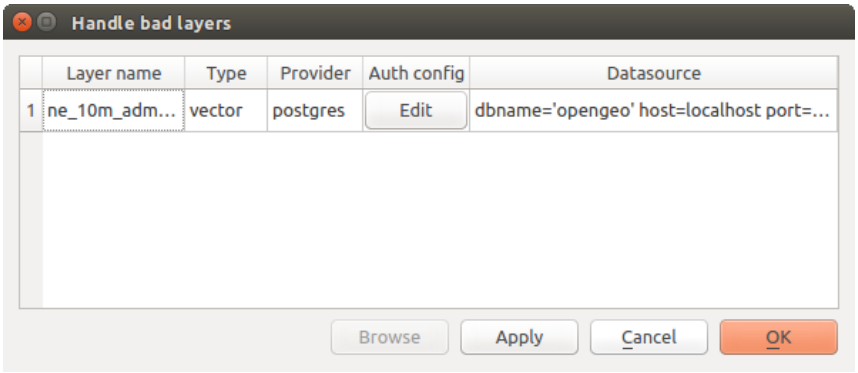


Figure21.32: Reprise des mauvaises couches avec authentification

Si une source de données n'a pas d'ID de configuration d'authentification associé, vous pourrez l'éditer. Cela permettra de mettre à jour automatiquement la chaîne de source de données, un peu comme ouvrir le fichier de projet dans un éditeur de texte et de mettre à jour la chaîne de caractères correspondante.

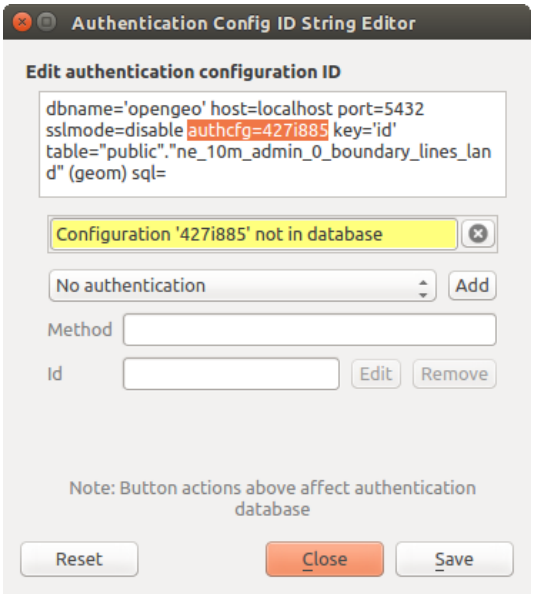


Figure21.33: Édition de l'ID de configuration d'authentification pour une mauvaise couche

21.2.5 Modification de l'ID de configuration d'authentification

Parfois, vous devrez modifier l'ID de configuration d'authentification associée à l'accès d'une ressource. Cela peut être utile dans certains cas :

- **L'ID de configuration d'authentification de la ressource n'est plus valide** : Cela peut survenir lorsque vous avez échangé des bases de données d'authentification et que vous devez *aligner* la nouvelle configuration à l'ID déjà associée avec une ressource.
- **Fichiers de projet partagés** : Si vous avez l'intention de partager des fichiers de projet entre plusieurs utilisateurs, par exemple via un serveur de fichiers partagés, vous pouvez *prédéfinir* une chaîne de 7 caractères (contenant **a-z** et/ou **0-9**), associée à la ressource. Ainsi, les utilisateurs pourront modifier l'ID de configuration d'authentification spécifique à leurs identifiants d'accès à la ressource. Lorsque le projet est ouvert, l'ID est trouvé dans la base de données d'authentification mais les identifiants sont différents pour chaque utilisateur.

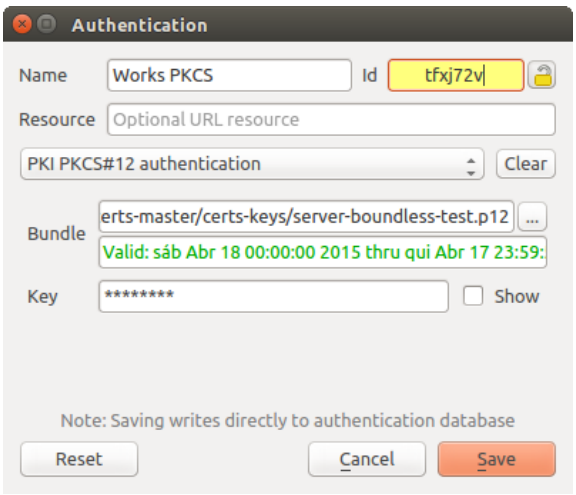


Figure21.34: Modifier un ID de configuration d'authentification d'une couche (champ texte dévérouillé en jaune).

Avertissement: Modifier l'ID de configuration d'authentification est une opération avancée et ne doit être employée qu'en pleine connaissance de sa nécessité. C'est pourquoi il y a un bouton de cadenas qui doit être cliqué pour déverrouiller le champ de texte de l'ID avant de pouvoir la modifier.

21.2.6 Support QGIS Server

Lorsque vous utilisez un fichier de projet avec des couches disposant de configurations d'authentification, dans une carte publiée par QGIS Server, il faut ajouter certaines étapes supplémentaires pour que QGIS puisse charger ces ressources:

- La base de données d'authentification doit être disponible.
- Le mot de passe principal de la base de données d'authentification doit être disponible.

Lors du lancement du système d'authentification, le serveur créera ou utilisera le fichier `qgis-auth.db` situé dans le répertoire du profil utilisateur actuel ou dans le répertoire défini par la variable d'environnement `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`. Dans le cas où le compte utilisateur utilisé par le serveur ne dispose pas d'un répertoire HOME, utilisez la variable d'environnement pour indiquer un répertoire accessible en lecture/écriture au compte utilisateur du serveur qui ne soit pas situé dans les répertoires accessibles par le web.

Pour indiquer un mot de passe principal au serveur, écrivez-le dans la première ligne d'un fichier lisible par les processus du compte utilisateur du serveur et utilisez le chemin vers ce fichier dans la variable d'environnement `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`. Assurez-vous que ce fichier soit accessible uniquement en lecture par le compte utilisateur du serveur et qu'il ne soit pas situé au sein des répertoires accessibles par le web.

Note: La variable `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE` sera effacée de l'environnement du serveur tout de suite après avoir été utilisée

21.2.7 Exceptions du serveur SSL

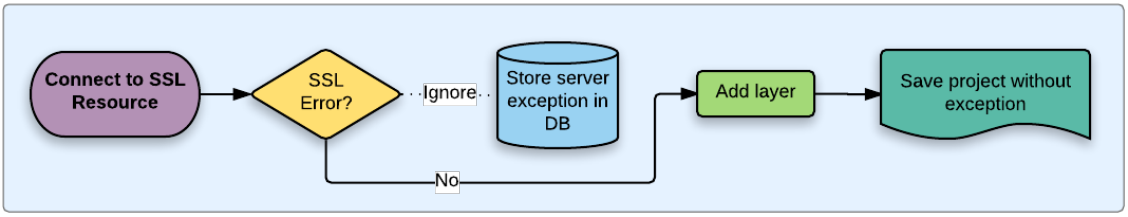


Figure21.35: Exception du serveur SSL

Vous pouvez gérer les configurations et exceptions du serveur SSL à partir de l'onglet **Serveurs** dans la section **Authentification** de la boîte de dialogue **Options** de QGIS.

Quelque fois, lors de la connexion à un serveur SSL, des erreurs de « handshake » ou de certificat du serveur se produisent. Vous pouvez ignorer ces erreurs ou créer une exception dans la configuration de serveur SSL. C'est similaire au comportement des navigateurs internet qui vous permettent d'ignorer les erreurs SSL, mais avec plus de contrôle granulaire.

Avertissement: Vous ne devriez pas créer une configuration de serveur SSL à moins que vous ayez une parfaite connaissance de l'ensemble de la configuration SSL entre serveur et client. Vous devriez plutôt signaler le problème au gestionnaire du serveur.

Note: Certaines configurations PKI utilisent une chaîne de confiance AC totalement différente pour valider l'identité des clients que la chaîne utilisée pour valider le certificat du serveur SSL. Dans de tels cas, toute configuration créée pour la connexion au serveur ne résoudra pas nécessairement le problème de validation de votre identité client, et ce n'est que l'émetteur de votre identité client ou le gestionnaire du serveur qui puisse résoudre ce problème.

Vous pouvez pré-configurer la configuration d'un serveur SSL en cliquant sur le bouton . Ou, vous pouvez ajouter une configuration lorsqu'une erreur SSL se produit durant la connexion et que le dialogue **Erreur SSL** apparaît (lorsque l'erreur peut être temporairement ignorée ou alors sauvegardée dans la base de données et ignorée) :

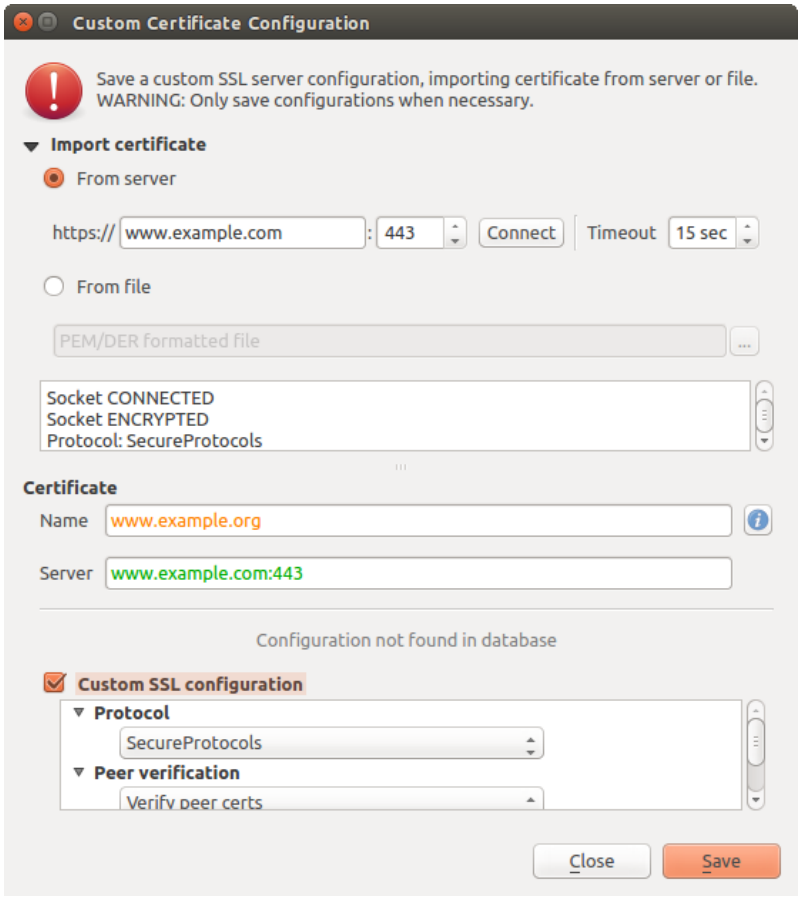


Figure21.36: Ajouter manuellement une configuration

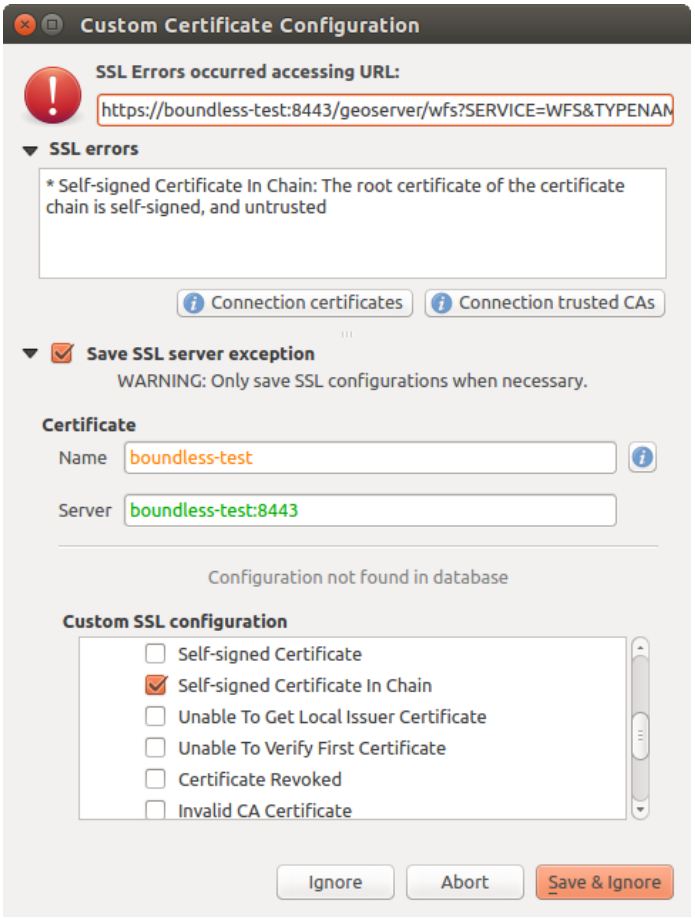


Figure21.37: Ajouter une configuration lors d'une erreur SSL

Une fois qu'une configuration SSL est enregistrée dans la base de données, elle peut être éditée ou effacée.

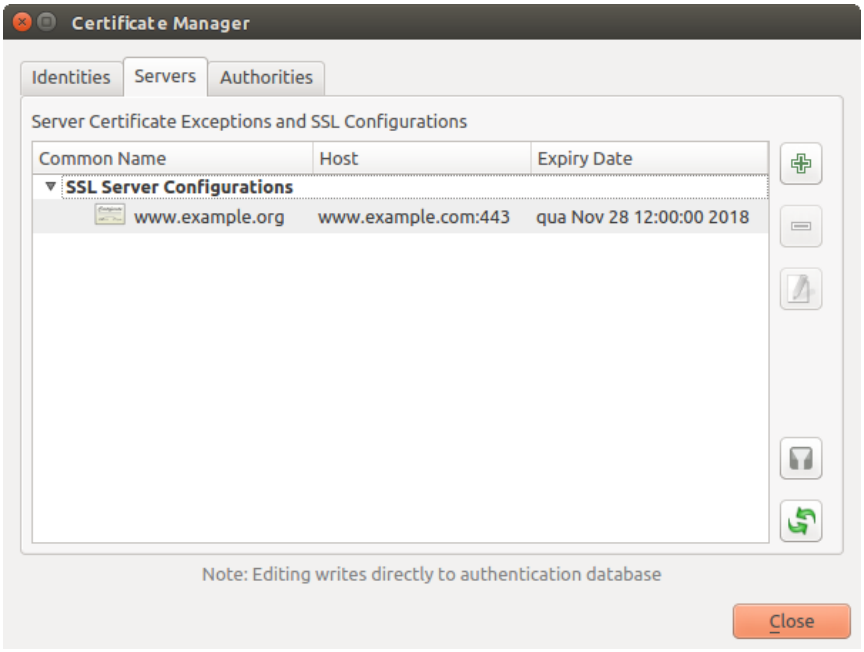


Figure21.38: Configuration SSL existante

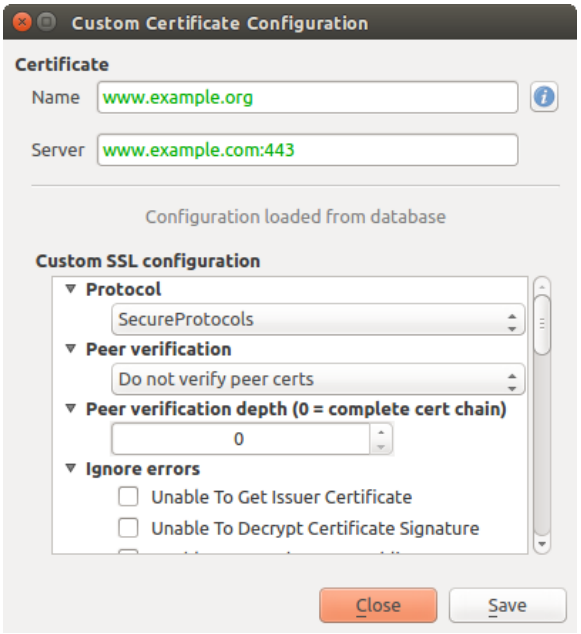


Figure21.39: Éditer une configuration SSL existante

Si vous voulez pré-configurer une configuration SSL et que le dialogue d'import ne fonctionne pas avec la connexion à votre serveur, vous pouvez activer manuellement une connexion dans la **Console Python** en utilisant le code suivant (remplacer `https://bugreports.qt-project.org` par l'URL de votre serveur) :

```
from qgis.PyQt.QtNetwork import QNetworkRequest
from qgis.PyQt.QtCore import QUrl
from qgis.core import QgsNetworkAccessManager

req = QNetworkRequest(QUrl('https://bugreports.qt-project.org'))
reply = QgsNetworkAccessManager.instance().get(req)
```

Cela ouvrira un dialogue d'erreur SSL si une erreur survient, où vous pourrez choisir de sauver la configuration dans la base de données.

21.3 Impératifs de sécurité

Lorsque le mot de passe principal est tapé, l'API est disponible pour accéder aux configurations d'authentification de la base de données d'authentification, de façon similaire à ce que fait Firefox. Cependant, lors de la mise en œuvre initiale, aucune protection contre l'accès à PyQGIS n'a été définie. Cela peut conduire à des problèmes lorsqu'un utilisateur télécharge/installe un plugin ou une application PyQGIS malicieux qui a accès aux identifiants.

La solution rapide pour le déploiement initial de fonctionnalité est de ne pas inclure la plupart des liens pyQGIS pour le système d'authentification.

Une autre solution simple, mais non robuste, est d'ajouter une liste déroulante dans *Paramètres*► *Options* ► *Authentification* (défaut : « jamais ») :

```
"Allow Python access to authentication system"
Choices: [ confirm once per session | always confirm | always allow | never]
```

Un tel paramètre optionnel devra être sauvegardé dans un endroit dont Python n'a pas accès, par ex. la base de données d'authentification, et encrypté avec le mot de passe principal.

- Une autre option serait de traquer quels sont les plugins que l'utilisateur utilise spécifiquement.

- Autoriser à accéder au système d'authentification, bien qu'il puisse être compliqué de déduire quelle est l'extension qui passe l'appel.
- Isoler les extensions, peut être dans leurs propres environnements virtuels, réduirait le piratage "inter-extension" des configurations d'authentification d'une extension qui est autorisée. Cela peut aussi vouloir dire de limiter la communication entre extension, mais peut être seulement entre les extensions de tiers.
- Une autre bonne solution est d'émettre des certificats pour signer le code des auteurs d'extensions approuvés. Puis de valider le certificat de l'extension lors du chargement. En cas de besoin, l'utilisateur pourrait directement définir une politique de non-confiance pour le certificat associé à l'extension en utilisant les dialogues de gestion des certificats.
- Alternativement, l'accès aux données sensitives du système d'authentification à partir de Python
- Ne devrait jamais être permis, et seulement l'utilisation des widgets de base de QGIS ou la duplication des intégrations du système d'authentification, pourrait permettre à l'extension de fonctionner avec les ressources qui ont une configuration d'authentification, tout en ayant le mot de passe principal et la configuration d'authentification chargés dans l'espace de l'application principale.

Les mêmes préoccupations de sécurité s'appliquent aux extensions C++, mais il sera plus difficile d'en restreindre l'accès, car il n'y a pas de fonction de correspondance qui peut être retirée comme c'est le cas pour Python.

21.3.1 Contraintes

Les problèmes confus de licensing and exporting associés à OpenSSL s'appliquent. Pour que Qt puisse fonctionner avec les certificats d'OpenSSL, il a besoin d'avoir accès aux librairies d'OpenSSL. Suivant la façon dont Qt est compilé, le défaut est de se lier dynamiquement aux librairies d'OpenSSL lors de l'exécution (pour contourner les limitations de l'export).

QCA suit une tactique similaire, où la liaison à QCA n'a aucune contrainte, parce que l'extension qca-ossl (OpenSSL) est chargée lors de l'exécution. L'extension qca-ossl est directement liée aux librairies OpenSSL. Les développeurs sont ceux qui doivent s'assurer que toutes les contraintes de liens d'OpenSSL soient satisfaites, s'ils publient l'extension. Peut être, je n'en suis pas sûr, je ne suis pas un avocat.

Le système d'authentification se désactive sans risque lorsque `qca-ossl` n'est pas trouvé lors de l'exécution.

CHAPTER 22

Intégration du SIG GRASS

L'intégration de GRASS fournit un accès aux bases de données et aux fonctionnalités du SIG GRASS (voir le projet GRASS *Bibliographie*). L'intégration est formée de deux parties: le fournisseur de données et l'extension. Le fournisseur de données permet de naviguer, de gérer et de visualiser des rasters et des couches vecteurs GRASS. L'extension peut être utilisée pour créer de nouveaux secteurs GRASS ainsi que des jeux de données, modifier la région GRASS, créer et mettre à jour des couches vecteurs et analyser des données GRASS en 2D ou 3D avec l'aide des plus de 400 modules GRASS disponibles. Dans cette section, nous introduirons les fonctionnalités du fournisseur et de l'extension et nous donnerons quelques exemples de gestion et de tâches réalisées avec des données GRASS.

Le fournisseur gère les version 6 et 7 de GRASS, de même que l'extension (à partir de QGIS 2.12). La distribution de QGIS peut contenir le fournisseur/extension soit pour GRASS 6, soit pour GRASS 7, soit pour les deux en même temps (les binaires ont des noms différents). Neanmoins, seule une version du fournisseur/extension peut être chargée lors du fonctionnement.

22.1 Jeu de données de démonstration

A titre d'exemple, nous utiliserons le jeu de données QGIS Alaska (voir la section *Téléchargement de données test*). Il inclut un petit `SECTEUR` GRASS contenant trois couches vecteurs et un raster d'élévation. Créer un nouveau répertoire nommé `grassdata`, téléchargez le jeu de données QGIS "Alaska" `qgis_sample_data.zip` depuis https://qgis.org/downloads/data/ et décompressez le fichier dans `grassdata`.

Davantage de `SECTEURs` GRASS sont disponibles sur le site web de GRASS à https://grass.osgeo.org/download/sample-data/.

22.2 Charger des données GRASS raster et vecteur

Si le fournisseur est chargé dans QGIS, l'objet secteur avec l'icône GRASS est ajouté dans le navigateur sous chaque répertoire contenant un secteur GRASS. Déplacez-vous dans le répertoire `grassdata` et étendez le secteur `alaska` et le jeu de données.

Vous pouvez charger un raster et des couches vecteur GRASS comme n'importe quelle autre couche depuis le navigateur soit en double-cliquant sur en entrée de couche ou par un glisser-déposer dans le canevas de carte ou dans la légende.

Astuce: Charger des données GRASS

Si vous ne pouvez pas voir de secteur GRASS, vérifiez dans *Aide* ► *A propos* ► *Fournisseurs* si le fournisseur de données vecteur est chargé.

22.3 Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer

Cette section donne un exemple de comment importer des données raster et vecteur dans un jeu de données GRASS.

1. Dans le navigateur QGIS, déplacez-vous dans le jeu de données dans lequel vous souhaitez importer des données.
2. Dans le navigateur QGIS, trouvez une couche que vous souhaitez importer dans GRASS; vous pouvez ouvrir une autre instance du navigateur (*Explorateur (2)*) si la source de données est trop éloignée du jeu de données dans l'arbre.
3. Faîtes un glisser-déposer dans le jeu de données cible. L'import peut prendre un certain temps pour les couches volumineuses et vous verrez l'icône animée en face des nouvelles entrées de couches jusqu'à ce que l'import soit terminé.

Lorsque les données raster sont dans des SCR différents, elles peuvent être reprojetées en utilisant une transformation *Approximée* (rapide) ou *Exacte* (précise). Si un lien vers une source raster est créé (via `r.external`), que la donnée source est dans le même SCR et que le format est géré par GDAL alors le SCR de la source de données sera utilisé. Vous pouvez paramétrer ces options dans l'onglet *Explorateur* dans *Options GRASS*.

Si un raster source a plus d'une seule bande, une nouvelle carte GRASS est créée à partir de chaque couche avec un suffixe **.<numéro de bande>** et un groupe de toutes les cartes avec l'icône est créé. Les rasters externes ont une icône différente .

22.4 Gérer GRASS depuis l'Explorateur QGIS

- Copier des données: les cartes GRASS peuvent être copiées entre les jeux de données au sein du même secteur par glisser-déposer.
- Supprimer des cartes: Faire un clic droit sur la carte GRASS et sélectionner *Supprimer* à partir du menu contextuel.
- Renommer des cartes: Faire un clic-droit sur une carte GRASS et sélectionner *Renommer* depuis le menu contextuel.

22.5 Options GRASS

Les options GRASS peuvent être paramétrées dans la boîte de dialogue *Options GRASS* qui peut être ouverte en faisant un clic droit sur le secteur ou le jeu de données dans l'explorateur et en choisissant *Options GRASS*.

22.6 Lancer l'extension GRASS

Pour pouvoir utiliser les fonctionnalités de GRASS, vous devez sélectionner et charger l'extension GRASS à l'aide du gestionnaire d'extensions. Cliquez sur le menu *Extensions* ► *Installer/gérer les extensions*, sélectionnez *GRASS* et cliquez sur *OK*.

Les fonctionnalités principales suivantes sont fournies par la barre d'outils (*Extensions* ► *GRASS*) lorsque vous lancez l'extension GRASS :

- Ouvrir le jeu de données
- Nouveau jeu de données
- Fermer le jeu de données
- Ouvrir les outils GRASS
- Afficher la région courante GRASS
- Options GRASS

22.7 Ouvrir un jeu de données GRASS

Un jeu de données GRASS doit être ouvert pour avoir accès aux outils GRASS dans l'extension (les outils sont désactivés si aucun jeu de cartes n'est ouvert). Vous pouvez ouvrir un jeu de données à partir de l'explorateur: faîtes un clic droit sur un jeu de données et choisissez *Ouvrir le jeu de données* à partir du menu contextuel.

22.8 Secteur et Jeu de données GRASS

Les données GRASS sont stockées dans un répertoire référencé sous le nom GISDBASE. Ce répertoire, souvent appelé `grassdata`, doit être créé avant que vous commenciez à travailler avec l'extension GRASS dans QGIS. Dans ce répertoire, les données GRASS sont organisées par projets et stockées dans des sous-répertoires appelés `SECTEUR` (`LOCATION` en Anglais). Chaque `SECTEUR` est défini par son système de coordonnées, sa projection et son étendue géographique. Chaque `SECTEUR` peut contenir plusieurs `Jeux de données` (`MAPSETs` en Anglais) (sous-répertoires du `SECTEUR`) qui sont utilisés pour subdiviser le projet en différents thèmes, sous régions ou espaces de travail pour chaque membre d'une équipe (Neteler & Mitasova 2008 *Bibliographie*). Pour pouvoir analyser des couches raster ou vecteur à l'aide des modules GRASS, vous devez les importer dans un `SECTEUR`. (Ce n'est pas complètement vrai, car avec les modules GRASS `r.external` et `v.external`, vous pouvez lier (en lecture seule) des données externes gérées par GDAL/OGR sans les importer. Comme il ne s'agit pas d'une fonctionnalité courante pour les débutants sur GRASS, elle ne sera pas décrite ici).

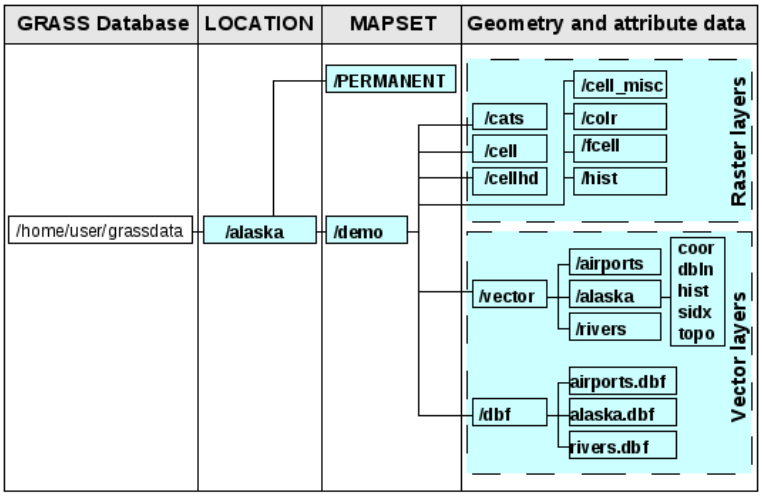


Figure22.1: Données GRASS du SECTEUR Alaska

22.9 Importer des données dans un SECTEUR GRASS

Consultez la section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS par glisser-déposer* pour voir comment les données peuvent être facilement importées par glisser-déposer dans l'explorateur.

Cette section donne un exemple d'importation de données raster et vecteur dans le `SECTEUR` GRASS "alaska" fournit dans le jeu de données QGIS "Alaska", de la manière la plus classique, en utilisant les modules GRASS de base. Nous utiliserons la couche raster d'occupation du sol `landcover.img` et la couche vectorielle au format GML `lakes.gml`, toutes deux présentes dans le jeu de données "Alaska" (voir *Téléchargement de données test*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur Ouvrir un jeu de données pour ouvrir l'assistant *Jeu de données*.
3. Sélectionnez comme base de données GRASS, le répertoire `grassdata` dans le jeu de données QGIS Alaska, puis le `SECTEUR` "alaska", le `Jeu de donnée` "demo" et cliquez sur *OK*.
4. Maintenant cliquez sur Ouvrir les outils GRASS. La boîte à outils GRASS s'ouvre (voir section *La Boîte à outils GRASS*).
5. Pour importer la couche raster `landcover.img`, cliquez sur le module `r.in.gdal` dans l'onglet *Arborescence des modules*. Ce module GRASS vous permet d'importer les fichiers raster gérés par la librairie GDAL dans un `SECTEUR` GRASS. La fenêtre `r.in.gdal` apparaît.
6. Naviguer jusqu'au répertoire `raster` dans le jeu de données QGIS "Alaska" et sélectionnez le fichier `landcover.img`.
7. Définissez `landcover_grass` comme nom de sortie pour le raster et cliquez sur *Lancer*. Dans l'onglet *Rendu*, vous voyez la commande GRASS en cours `r.in.gdal -o input=/path/to/landcover.img output=landcover_grass`.
8. Lorsque **Terminé avec succès** s'affiche, cliquez sur *Vue*. La couche raster `landcover_grass` est maintenant importée dans GRASS et pourra être affichée dans QGIS.
9. Pour importer le fichier GML `lakes.gml`, cliquez sur le module `v.in.ogr` dans l'onglet *Arborescence des modules*. Ce module vous permet d'importer des données vectorielles gérées par OGR dans un `SECTEUR` GRASS. La fenêtre `v.in.ogr` apparaît.
10. Naviguer jusqu'au répertoire `gml` dans le jeu de données QGIS "Alaska" et sélectionnez le fichier `lakes.gml`.

11. Définissez `lakes_grass` comme nom de sortie et cliquez sur *Lancer*. Vous n'avez pas besoin des autres options dans cet exemple. Dans l'onglet *Rendu*, vous voyez la commande GRASS en cours `v.in.ogr -o dsn=/path/to/lakes.gml output=lakes\_grass`.
12. Lorsque **Terminé avec succès** s'affiche, cliquez sur *Vue*. La couche raster `lakes_grass` est maintenant importée dans GRASS et pourra être affichée dans QGIS.

22.9.1 Créer un nouveau SECTEUR GRASS

À titre d'exemple, voici le `SECTEUR alaska` GRASS, projeté en Albers Equal Area et ayant pour unité le pied. Ce `SECTEUR alaska` sera utilisé pour tous les exemples et exercices GRASS qui suivent. Il est utile de le télécharger et de l'installer sur votre ordinateur (voir *Téléchargement de données test*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Affichez le shapefile `alaska.shp` (voir section *Charger une couche à partir d'un fichier*) du jeu de données QGIS Alaska (voir *Téléchargement de données test*).
3. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur Nouveau jeu de données pour ouvrir l'assistant de création de *Jeux de données*.
4. Sélectionnez un répertoire existant de base de données GRASS (GISDBASE) `grassdata` ou créez en un pour le nouveau `SECTEUR` avec le gestionnaire de fichiers de votre ordinateur. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
5. Nous pouvons utiliser cet assistant pour créer un nouveau `MAPSET` dans un `LOCATION` existant (voir section *Ajouter un nouveau Jeu de données*) ou pour créer un nouveau `LOCATION` tout court. Sélectionnez *Créer un nouvel emplacement* (voir Fig. 22.2).
6. Entrez un nom pour le `SECTEUR` – nous avons utilisé "alaska" – et cliquez sur le bouton *Suivant*.
7. Définissez la projection en cliquant sur le bouton radio *Projection* pour activer la liste des projections.
8. Nous utilisons la projection Albers Equal Area Alaska (pieds). Étant donné que nous savons qu'elle correspond au code EPSG 2964, nous le saisissons dans le champ de recherche. (Note : Si vous souhaitez reproduire la manipulation pour un autre `SECTEUR` et une autre projection dont vous ne connaissez pas le code EPSG, cliquez sur Statut de la projection dans le coin inférieur droit de la barre d'état de QGIS (voir section *Utiliser les projections*)).
9. Saisissez 2964 dans le *Filtre* pour sélectionner la projection.
10. Cliquez sur *Suivant*
11. Pour définir la région par défaut, nous devons saisir les limites Nord, Sud , Est et Ouest du `SECTEUR`. Ici il suffit de cliquer sur le bouton *Fixer l'emprise courante de QGIS*, pour appliquer l'emprise de la couche `alaska.shp` déjà chargé comme emprise par défaut.
12. Cliquez sur *Suivant*
13. Nous avons aussi besoin de définir un `Jeu de données` dans notre nouveau `SECTEUR` (étape indispensable lors de la création d'un nouveau `SECTEUR`). Vous pouvez l'appeler comme vous le souhaitez - nous utiliserons "demo". GRASS crée automatiquement un `Jeu de données` spécial appelé `PERMANENT`, conçu pour stocker les données essentielles du projet, son emprise spatiale par défaut et la définition du système de coordonnées (voir Neteler & Mitasova 2008 *Bibliographie*).
14. Vérifiez le résumé pour vous assurez que tout est correct et cliquez sur guilabel:Terminer`.
15. Le nouveau `SECTEUR` "alaska" et les deux `Jeux de données` "démo" et "PERMANENT" sont créés. Le jeu de données ouvert à ce moment est "démo", tel que vous l'avez défini.
16. Notez que certains outils de la barre d'outils GRASS qui n'étaient pas accessibles le sont maintenant.

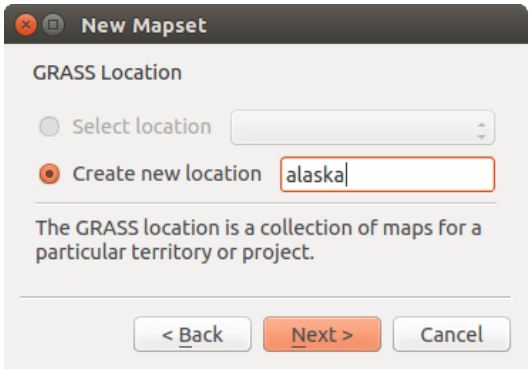


Figure22.2: Créer un nouveau SECTEUR ou Jeu de données GRASS dans QGIS

Si ce processus semble long, il s'agit en fait d'un moyen simple et rapide de créer un SECTEUR. Le SECTEUR "alaska" est maintenant prêt pour l'importation de données (voir section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*). Vous pouvez également utiliser des données raster ou vecteur existantes dans le SECTEUR "alaska" inclues dans le jeu de données QGIS "Alaska" *Téléchargement de données test* et continuez avec la section *Le modèle vecteur de GRASS*.

22.9.2 Ajouter un nouveau Jeu de données

Un utilisateur a seulement des droits d'écriture sur le Jeu de données GRASS qu'il a créé. Cela veut dire, qu'au-delà de l'accès à son propre Jeu de données GRASS, vous pouvez lire les Jeux de données des autres utilisateurs (et ils peuvent lire le votre), mais vous ne pouvez modifier ou supprimer que les données de votre propre Jeu de données.

Tous les Jeux de données incluent un fichier WIND qui stocke l'emprise et la résolution raster courante (voir Neteler & Mitasova 2008 dans *Bibliographie* et section *L'outil région GRASS*).

1. Démarrez QGIS et assurez vous que l'extension GRASS est chargée.
2. Dans la barre d'outils GRASS, cliquez sur Nouveau jeu de données pour ouvrir l'assistant de création de *Jeux de données*.
3. Sélectionnez le répertoire grassdata de la base de données GRASS (GISDBASE) qui contient déjà le SECTEUR "alaska" et où nous voulons ajouter un autre SECTEUR nommé "test".
4. Cliquez sur *Suivant*
5. Nous pouvons utiliser cet assistant pour créer un nouveau **:fichier:`MAPSET`** dans un **:fichier:`LOCATION`** existant ou pour créer un nouveau **:fichier:`LOCATION`** tout court. Cliquez sur le bouton radio *Sélectionner emplacement* (voir Fig. 22.2) et cliquez sur *Suivant* .
6. Entrez le nom test pour le nouveau MAPSET. Dans l'assistant, vous trouverez ci-dessous une liste des MAPSETs existants et des propriétaires correspondants.
7. Cliquez sur *Suivant*, vérifiez le résumé pour vous assurer qu'il est correct et cliquez sur *Terminer*.

22.10 Le modèle vecteur de GRASS

Il est important de comprendre le modèle de données vectorielles GRASS avant de se lancer dans la numérisation. En général, GRASS utilise un modèle de données vectorielles topologique. Cela signifie que les surfaces ne sont pas représentées par des polygones fermés et distincts, mais par une ou plusieurs limites. Une limite entre des polygones adjacents n'est numérisée qu'une seule fois et est partagée par les deux surfaces. Les limites doivent être connectées sans trous. Une surface est identifiée (et libellée) via le **centroïde** de la surface.

Outre les limites et centroïdes, une couche vectorielle peut également contenir des points et des lignes. Tous ces éléments de géométrie peuvent être mélangés dans une couche vectorielle et seront représentés dans différentes "sous-couches" dans une carte vectorielle GRASS. Ainsi, une couche GRASS n'est pas un vecteur ou un raster, mais un niveau à l'intérieur d'une couche vectorielle. Il est important de bien distinguer ceci (même s'il est possible de mélanger des éléments de géométries différentes, c'est inhabituel et même dans GRASS, on l'utilise dans des cas particuliers tel que l'analyse de réseau. Normalement, vous devriez stocker des éléments de géométries différentes dans des couches différentes).

Il est possible de stocker plusieurs "sous-couches" dans une couche vectorielle. Par exemple, des champs, de la forêt et des lacs peuvent être stockés dans une couche vectorielle. Des forêts et des lacs adjacents partagent les mêmes limites, mais ils auront des tables attributaires différentes. Il est aussi possible de faire correspondre une table attributaire aux limites. Par exemple, la limite entre un lac et une forêt peut être une route qui peut avoir une table attributaire différente.

La "sous-couche" est définie dans GRASS par un chiffre. Ce chiffre définit s'il y a plusieurs sous-couches à l'intérieur d'une couche vectorielle (par exemple, il définit s'il s'agit de lac ou de forêt). Pour l'instant, il s'agit d'un nombre, mais dans des versions futures GRASS pourra utiliser des noms pour les sous-couches dans l'interface utilisateur.

Les données attributaires peuvent être stockées dans le `SECTEUR` au format dBase, SQLite3 ou dans des tables de bases de données externes comme par exemple : PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.

Les données attributaires sont liées à la géométrie par le biais d'un champ "category".

"Category" (clé, ID) est un entier attaché à la géométrie, et il est utilisé comme lien vers une colonne de clé dans la table de base de données.

Astuce: Apprendre le modèle vecteur de GRASS

Le meilleur moyen d'apprendre le modèle vecteur de GRASS et ses possibilités est de télécharger un des nombreux tutoriels GRASS où le modèle vecteur est décrit plus précisément. Voir https://grass.osgeo.org/documentation/manuals/ pour plus d'informations, livres et tutoriels dans différentes langues.

22.11 Création d'une nouvelle couche vectorielle GRASS

Pour créer un nouvelle couche vecteur GRASS, sélectionnez une des entrées suivantes dans le menu contextuel d'un jeu de données:

- Nouvelle couche de points
- Nouvelle couche de lignes
- Nouvelle couche de polygones

et saisissez un nom dans la boîte de dialogue. Une nouvelle carte vecteur sera créée et la couche sera ajoutée au canevas en mode édition. Sélectionner le type de couche ne restreint pas le type géométrique qui peut être numérisé dans la couche vecteur. Dans GRASS, il est possible d'organiser toute sorte de type géométrique (point, ligne et polygone) au sein d'une même couche. Le type est uniquement utilisé pour ajouter une couche au canevas de cartes car QGIS impose qu'une couche ait un seul type géométrique.

Il est également possible d'ajouter les couches aux couches vecteurs existantes en sélectionnant une des entrées décrites ci-dessus depuis le menu contextuel de la carte vecteur existante.

Dans GRASS, il est possible de gérer plusieurs types de géométrie (point, ligne et surface) dans une seule couche d'information, car GRASS utilise un modèle vecteur topologique. Vous n'avez donc pas besoin de sélectionner un type de géométrie quand vous créez une couche vectorielle GRASS. Ce comportement est différent de celui de la création de shapefile avec QGIS, car les shapefiles utilisent un modèle vecteur d'entité simple (voir section *Création de nouvelles couches vecteur*).

22.12 Numérisation et édition de couche vectorielle GRASS

Les couches vecteur GRASS peuvent être numérisées en utilisant les outils de numérisation standards de QGIS. Il existe néanmoins quelques particularités dont vous devez avoir notion, dues

- au modèle topologique de GRASS comparé aux entités simples de QGIS.
- à la complexité du modèle GRASS.
  - au couches multiples dans des cartes simples.
  - à plusieurs types géométriques dans une seule carte.
  - au partage de géométries par plusieurs entités de plusieurs couches.

Les particularités sont discutées dans les sections qui suivent.

Enregistrer, annuler les modifications, annuler, refaire

Avertissement: Toutes les modifications faites pendant l'édition sont immédiatement écrites dans la couche vecteur et les tables attributaires associées.

Les modifications sont écrites après chaque opération mais il est possible d'annuler / refaire une modification ou toutes les modifications au moment de fermer l'édition. Si une annulation partielle ou complète est utilisée, l'état d'origine est ré-écrit dans la couche vectorielle et ses tables attributaires associées.

Il y a deux raisons principales à ce comportement :

- Il est dans la nature de GRASS que l'utilisateur sait vraiment ce qu'il veut faire pour les couches vecteurs et qu'il vaut mieux avoir sauvegardé les données lorsque le travail est soudainement interrompu (par exemple, lors d'un plantage).
- La nécessité pour une édition correcte de données topologiques de disposer d'une information visuelle sur le respect des règles topologiques, une telle information peut uniquement être acquise depuis une couche vecteur GRASS si les changements sont écrits dans la couche.

Barre d'outils

La "barre d'outils de numérisation" dispose d'outils spécifiques lorsqu'une couche GRASS est en édition:

Icône	Outil	Fonction
	Nouveau Point	Numérise un nouveau point
	Nouvelle Ligne	Numérise une nouvelle ligne
	Nouveau Contour	Numériser une nouvelle enveloppe.
	Nouveau Centroïde	Numérise un nouveau centroïde (permet d'étiqueter un polygone existant)
	Nouvelle enveloppe fermée.	Numériser une nouvelle enveloppe fermée.

Table des outils d'édition GRASS

Astuce: Numérisation de polygones dans GRASS

Si vous voulez créer un polygone dans GRASS, vous devez numériser premièrement les limites du polygone. Ensuite, vous ajoutez un centroïde (emplacement de l'étiquette) dans le polygone fermé. La raison en est, que le modèle vectoriel topologique assure toujours le lien entre les informations d'attributs des polygones via le centroïde et non via la limite.

Categorie

La catégorie, souvent appelée cat est une sorte d'identifiant. Le nom a pour origine l'époque où les vecteurs GRASS avaient un seul attribut « catégorie ». La catégorie est utilisée comme lien entre les géométries et les attributs. Une géométrie unique peut avoir plusieurs catégories et ainsi représenter plusieurs entités dans différentes couches. Pour le moment, il n'est possible d'assigner qu'une seule catégorie par couche en utilisant les outils d'édition dans QGIS. Les nouvelles entités ont une nouvelle catégorie unique, à l'exception des enveloppes. Les enveloppes forment généralement des surfaces et ne représentent pas des entités linéaires, il est néanmoins possible de définir des attributs pour une enveloppe ultérieurement, par exemple dans une couche différente.

Les nouvelles catégories sont toujours créées uniquement dans la couche en cours d'édition.

Il n'est pas possible d'affecter plusierus catégories aux géométries en utilisant l'édition dans QGIS, ces données sont correctement représentées sous forme d'entités multiples et les entités individuelles, même issues de différentes couches, peuvent être supprimées.

Attributs

Les attributs de la couche en cours d'édition peuvent seulement être modifiés. Si la carte vecteur contient plusieurs couches, les entités des autres couches auront leurs attributs paramétrés sur "<non éditable (couche #)>" pour vous prévenir que tel attribut n'est pas modifiable. La raison est que les autres couches peuvent avoir différents jeux d'attributs alors que QGIS ne gère qu'un seul jeu de champs par couche.

Si une primitive géométrique ne dispose pas de catégorie, une nouvelle catégorie unique est automatiquement affectée et un nouvel enregistrement dans la table d'attribut est créé lorsqu'un attribut de cette géométrie est modifié.

Astuce: Si vous voulez réaliser des mises à jour massives d'attributs dans la table, par exemple, à l'aide de la "Calculatrice de Champs" (*Utiliser la Calculatrice de Champs*), et qu'il existe des entités sans catégorie que vous ne souhaitez pas mettre à jour (typiquement les enveloppes), vous pouvez les filtrer en paramétrant le "Filtre Avancé" sur `cat is not null`.

Style d'édition

La symbologie topologique est indispensable à l'édition des données topologiques. Lorsque l'édition démarre, un rendu spécifique "Édition GRASS" est automatiquement appliqué à la couche et le moteur de rendu originel est restauré lorsque l'édition prend fin. Le style peut être modifié dans l'onglet "Style" des propriétés de la couche. Le style peut également être enregistré dans le fichier de projet ou dans un fichier séparé comme tout autre style. Si vous personnalisez le style, ne modifiez pas son nom car il est utilisé pour restaurer le style lorsque l'édition est à nouveau effective.

Astuce: N'enregistrez pas le fichier de projet lorsque la couche est en cours d'édition; la couche serait alors enregistrée avec le "Style d'édition" qui n'a aucun sens si la couche n'est pas en cours d'édition.

Le style est basé sur l'information topologique qui est temporairement ajoutée à la table des attributs dans le champ "topo_symbol". Ce champ est automatiquement supprimé lorsque l'édition prend fin.

Astuce: Ne supprimez pas le champ "topo_symbol" de la table d'attributs, cela rendrait les entités non visibles car le moteur de rendu est basé sur le contenu de cette colonne.

Accrochage

Pour construire une surface, les sommets des enveloppes connectées doivent avoir **exactement** les mêmes coordonnées. Cela peut se faire en utilisant l'outil d'accrochage uniquement si le canevas de carte et la couche vecteur

partagent le même SCR. Dans le cas contraire, la conversion des coordonnées de la couche au canevas peut entraîner de légères différences dues aux transformations de SCR.

Astuce: Utilisez le SCR de la couche pour le canevas de cartes lors de l'édition.

Limites

Éditer plusieurs couches en même temps au sein du même jeu de données vecteur n'est pas géré. Cela est du à l'impossibilité de gérer plusieurs piles d'annulation pour une seule source de données.

Sous Linux et macOS, une seule couche GRASS peut être modifiée à la fois. Cela est dû à un bug dans GRASS qui ne permet pas de fermer les pilotes de base de données dans un ordre aléatoire. Cela sera corrigé par les développeurs GRASS.

Astuce: Droits d'édition GRASS

Vous devez être propriétaire du `Jeu de données` que vous voulez éditer. Il est impossible de modifier des informations d'un `Jeu de données` qui n'est pas à vous, même si vous avez des droits en écriture.

22.13 L'outil région GRASS

La définition d'une région (définir une emprise spatiale de travail) dans GRASS est très importante pour travailler avec des couches rasters. Le travail d'analyse vecteur n'est, par défaut, pas limitée à une région définie. Mais, tous les rasters nouvellement créés auront l'emprise spatiale et la résolution de la région GRASS en cours d'utilisation, indépendamment de leur emprise et résolution d'origine. La région courante GRASS est stockée dans le fichier `$LOCATION/$MAPSET/WIND`, et celui-ci définit les limites Nord, Sud, Est et Ouest, le nombre de lignes et de colonnes ainsi que la résolution spatiale horizontale et verticale.

Il est possible d'afficher ou de masquer l'emprise de la région GRASS dans QGIS à l'aide du bouton Afficher la région courante GRASS.

La région peut être modifiée dans l'onglet "Region" du panneau "Outils GRASS". Saisissez l'emprise de la nouvelle région et la résolution et cliquez sur *Appliquer*. Si vous cliquez sur *Sélectionnez l'emprise sur le canevas*, vous pouvez sélectionner de manière interactive une nouvelle région avec votre souris dans le canevas de carte, en dessinant un rectangle.

Le module GRASS `g.region` propose un grand nombre de paramètres pour définir de façon appropriée les limites et la résolution d'une région pour faire de l'analyse raster. Vous pouvez vous servir de ces paramètres dans la boîte à outils GRASS décrite dans la section *La Boîte à outils GRASS*.

22.14 La Boîte à outils GRASS

La fenêtre Ouvrir les outils GRASS donne accès aux fonctionnalités GRASS qui permettent de travailler sur les données d'un `SECTEUR` et d'un `Jeu de données`. Pour utiliser la Boîte à outils GRASS, vous devez ouvrir un `SECTEUR` et un `Jeu de données` sur lequel vous avez des droits d'écriture (que vous avez normalement si vous avez créé le `Jeu de données`). Cela est nécessaire car les rasters et les vecteurs nouvellement créés lors des analyses doivent être écrits dans le `SECTEUR` et `Jeu de données` courant.

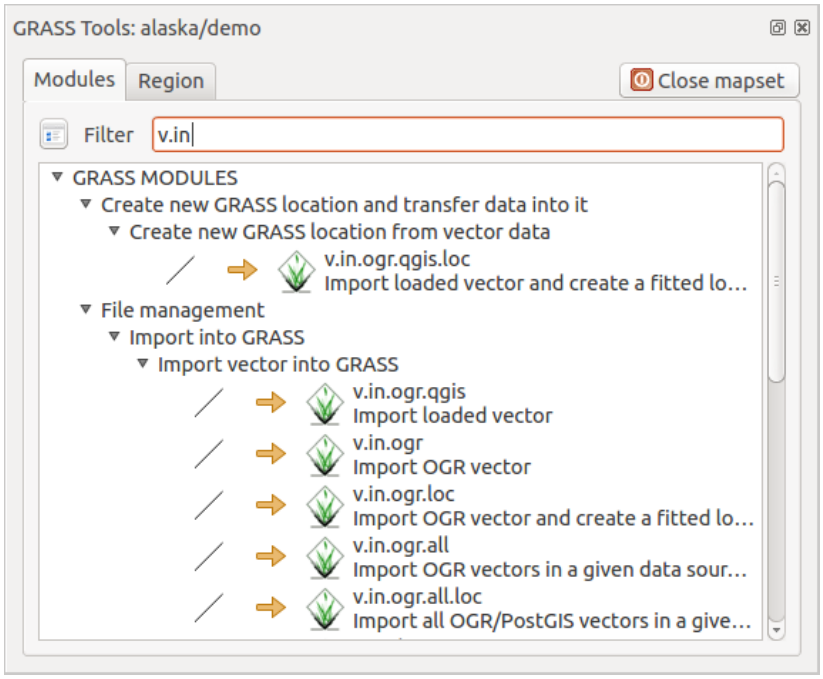


Figure22.3: Boîte à outils GRASS et arbre des modules.

22.14.1 Travailler avec les modules GRASS

La console de la Boîte à outils GRASS vous donne accès à pratiquement tous les modules GRASS (plus de 300) en ligne de commande. Afin d'offrir un environnement de travail plus agréable, environ 200 d'entre eux sont disponibles via l'interface graphique de la Boîte à outils GRASS.

La liste des modules GRASS disponibles via la Boîte à outils de QGIS 3.16 est détaillée sur le wiki de GRASS : https://grasswiki.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list.

Il est aussi possible de personnaliser le contenu de la boîte à outils GRASS. Ceci est décrit dans la section *Paramètrer la boîte à outils GRASS*.

Comme indiqué dans Fig. 22.3, vous pouvez rechercher le module GRASS approprié en utilisant l'onglet *Arbre des modules* ou l'onglet *Liste des modules* .

Lorsque vous cliquez sur un module, un nouvel onglet apparaît proposant trois sous-onglets : *Options*, *Rendu* et *Manuel*.

Options

L'onglet *Options* propose une interface simplifiée où vous pouvez sélectionner un raster ou un vecteur en cours de visualisation dans QGIS et saisir les paramètres spécifiques au module avant de le lancer.

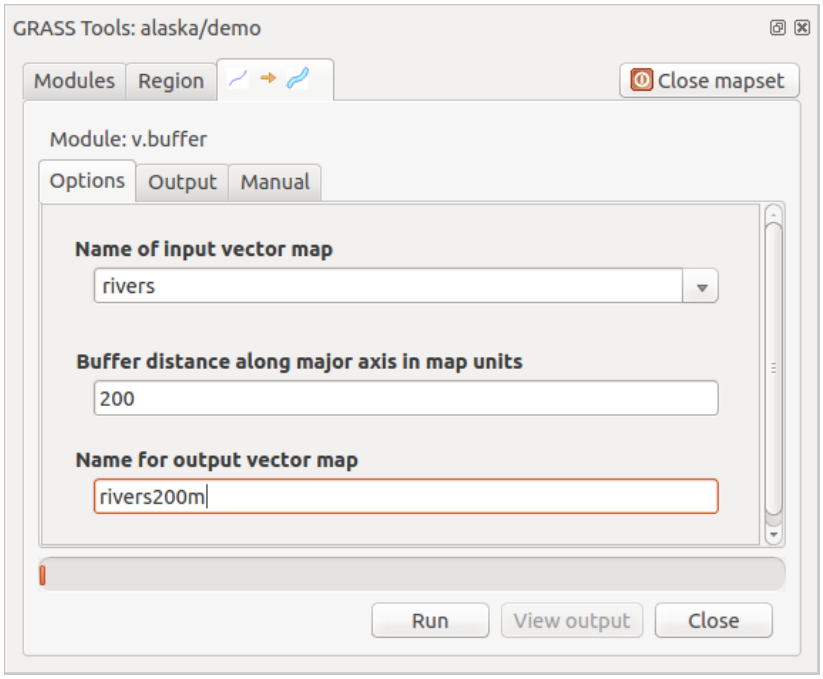


Figure22.4: Boîte à outils des modules GRASS: Options.

Tous les paramètres du module ne sont généralement pas fournis afin de simplifier les fenêtres. Pour utiliser des paramètres qui ne se trouvent pas dans la fenêtre, vous devez utiliser la console GRASS et lancer les modules en lignes de commande.

Une nouvelle fonctionnalité depuis QGIS 1.8.0 est l'ajout d'un bouton *Afficher les options avancées* >> en-dessous de la fenêtre simplifiée de l'onglet *Options*. Pour l'instant seul le module `v.in.ascii` a été adapté afin de servir d'exemple d'utilisation mais d'autres le seront dans les prochaines versions de QGIS. La finalité est de pouvoir recourir à toutes les options de GRASS sans devoir ouvrir la console GRASS.

Rendu

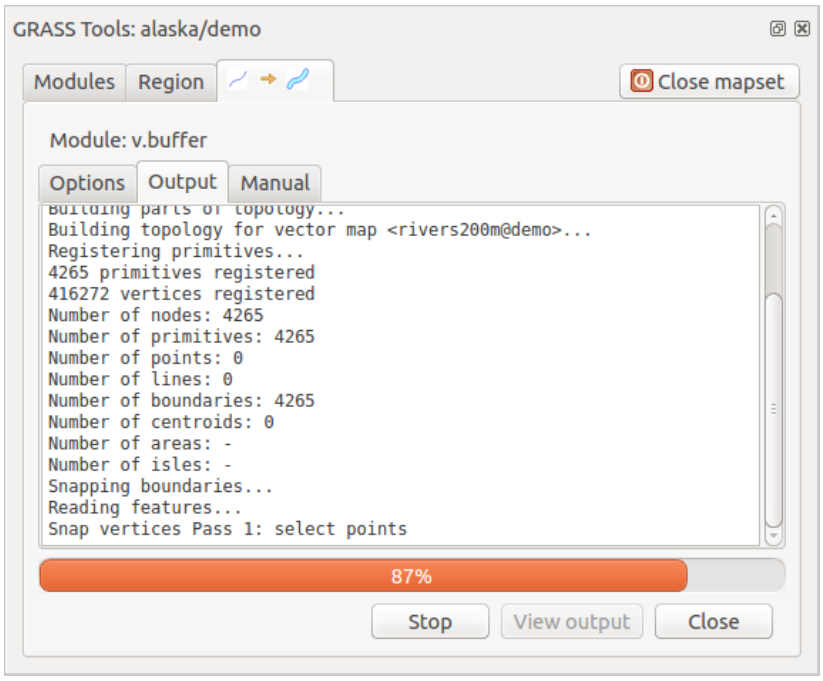


Figure22.5: Boîte à outils des modules GRASS: Sortie.

L'onglet *Rendu* fournit des informations sur l'état de sortie du module. Quand vous cliquez sur le bouton *Lancer*, le module passe sur l'onglet *Rendu* et vous voyez les informations sur le processus en cours. Si tout se passe bien, vous verrez finalement le message `Terminé avec succès`.

Manuel

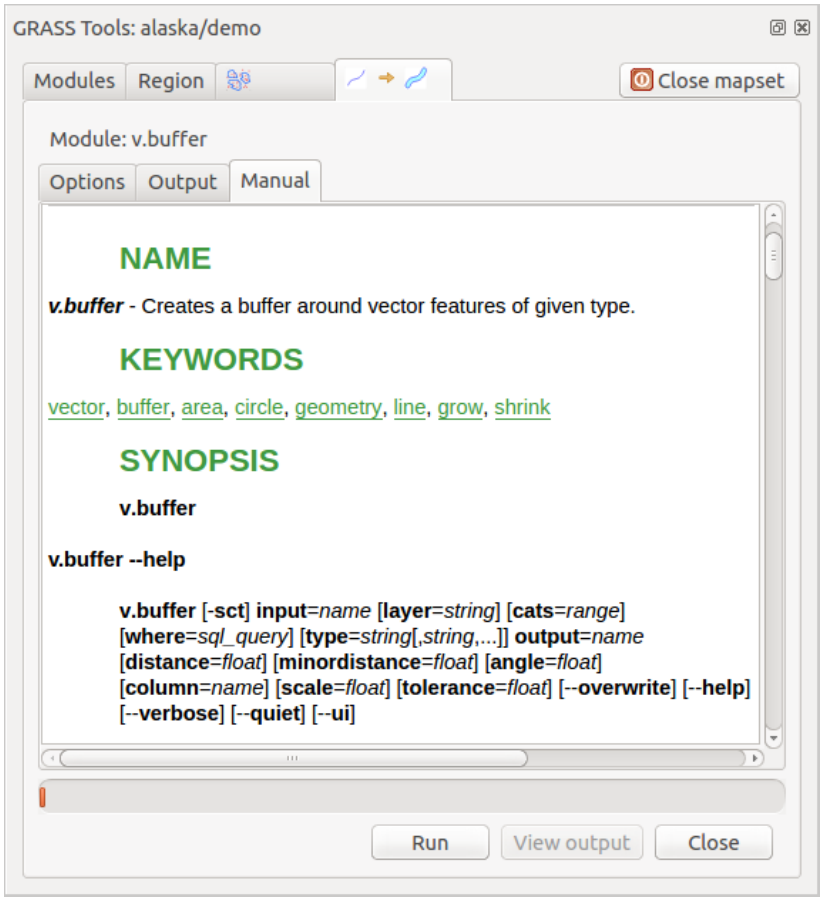


Figure22.6: Boîte à outils de module GRASS: Manuel.

L'onglet *Manuel* montre la page HTML d'aide du module GRASS. Vous pouvez vous en servir pour voir les autres paramètres du module et pour avoir une connaissance plus approfondie de l'objet du module. À la fin de chaque page d'aide d'un module, vous avez des liens vers `Main Help index` (index principal), `Thematic.index` (index par thème) et `Full.index` (index complet). Ces liens vous donnent les mêmes informations que si vous utilisiez directement `g.manual`.

Astuce: Afficher les résultats immédiatement

Si vous voulez voir immédiatement dans votre fenêtre carte le résultat des calculs du module, vous pouvez utiliser le bouton "Vue" au bas de l'onglet du module.

22.14.2 Exemples de modules GRASS

Les exemples suivants décrivent les possibilités de certains modules GRASS.

Création de courbes de niveau

Le premier exemple permet de créer une couche vectorielle de courbes de niveau à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT). Ici, nous considérerons que le `SECTEUR` Alaska a été installé comme décrit dans la section *Importer des données dans un SECTEUR GRASS*.

- Premièrement, ouvrez le secteur en cliquant sur le bouton Ouvrir le jeu de données et choisissez le secteur Alaska.
- Ouvrez la boite à outils à l'aide du bouton Ouvrir les outils GRASS.
- Dans la liste des outils double-cliquez sur *Raster -> Gestion de surface -> Générer des lignes vectorielles de contours*.
- Maintenant, cliquez sur l'outil **r.contour**, cela ouvrira une fenêtre comme expliqué ci-dessus (voir *Travailler avec les modules GRASS*).
- Dans le *Nom de la couche raster en entrée* saisissez `gtopo30`.
- Dans le champ *Increment between Contour levels* , saisissez la valeur 100. (Cela va créer des courbes de niveau tous les 100 mètres)
- Saisissez dans le champ *Nom de la couche vectorielle en sortie*, le nom `ctour_100`.
- Cliquer sur *Lancer* pour lancer le traitement. Attendez quelques instants que le message `Terminé avec succès` apparaisse à l'écran. Cliquez enfin sur *Vue* puis *Fermer*.

Comme il s'agit d'une grande région, cela prendra un certain temps à s'afficher. Une fois l'affichage terminé, vous pouvez ouvrir la fenêtre de propriétés de la couche pour changer la couleur des courbes de niveau afin qu'elles apparaissent clairement au dessus de la couche raster d'élévation comme décrit dans *Fenêtre Propriétés d'une couche vecteur*.

Zoomez sur une petite région montagneuse du centre de l'Alaska. Avec un zoom important, vous constaterez que les courbes de niveau sont constituées de lignes brisées avec des angles vifs. GRASS offre la possibilité de généraliser les cartes vecteurs à l'aide de l'outil **v.generalize**, tout en conservant leur forme générale. L'outil utilise différents algorithmes ayant différents objectifs. Certains de ces algorithmes (par exemple : Douglas Peucker et Réduction de Vertex) simplifient les lignes en supprimant des sommets. La couche simplifiée se chargera plus rapidement. Cette commande est utile lorsque vous avez une couche vectorielle très détaillée et que vous créez une carte à petite échelle où les détails ne sont donc pas nécessaires.

Astuce: L'outil de simplification

Vous remarquerez que QGIS dispose de l'outil *Vecteur* ► *Outils de géométrie* ► *Simplifier les géométries* qui fonctionne comme l'algorithme Douglas-Peucker de GRASS, **v.generalize**.

Cependant, le but de cet exemple est différent. Les courbes de niveau créées avec `r.contour` ont des angles vifs qui doivent être lissés. Parmi les algorithmes de **v.generalize**, il y a l'algorithme de Chaiken qui fait justement ça (comme Hermite splines). Gardez à l'esprit que ces algorithmes peuvent **ajouter** des sommets supplémentaires au vecteur, l'amenant à se charger encore plus lentement.

- Ouvrez la Boîte à outils GRASS et double cliquez sur *Vecteur -> Développer la carte -> Généralisation*. Cliquez alors sur le module **v.generalize** pour ouvrir sa fenêtre d'options.
- rifier que la couche vectorielle "ctour_100" apparait dans le champ *Nom de la couche vectorielle en entrée*.
- Dans la liste des algorithmes choisissez Chaiken. Laisser les autres options par défaut et descendez à la dernière ligne pour donner le nom de la couche d'information à créer : *Nom de la couche vectorielle en sortie* "ctour_100_smooth", et cliquez sur *Lancer*.

- Cela peut prendre plusieurs minutes. Lorsque le texte `Terminé avec succès` apparait, cliquez sur le bouton *Vue* puis sur *Fermer*.
- Vous pouvez changer la couleur de cette couche vectorielle pour qu'elle apparaisse clairement sur le raster et qu'elle contraste aussi avec la couche de départ.Vous remarquerez que les nouvelles courbes de niveau ont des angles plus arrondis que l'original tout en restant fidèle à la forme globale d'origine.

Figure22.7: Module GRASS v.generalize utilisé pour adoucir une couche vectorielle.

Astuce: Autres utilisations de r.contour

La procédure décrite ci-dessus peut être utilisée dans d'autres cas similaires. Si vous disposez d'une couche d'informations raster représentant des précipitations, par exemple, vous pouvez utiliser la même méthode pour créer des isohyètes (lignes reliant des points d'égales quantités de précipitations).

Créer un ombrage avec effet 3D

Différentes méthodes sont utilisées pour afficher les modèles numérique de terrain et donner un effet 3D au carte. L'utilisation de courbes de niveau comme décrit ci-dessus est un des moyens souvent utilisés pour produire des cartes topographiques. Un autre moyen de rendre cet effet 3D est d'utiliser l'ombrage. L'ombrage est créé à partir du modèle numérique de terrain (MNT) en calculant d'abord les pentes et les expositions puis en simulant la position du soleil dans le ciel ce qui donne à chaque cellule une valeur de réflectance. Les pentes éclairées par le soleil sont plus claires et les pentes à l'abri du soleil sont plus sombres.

- Commencez par ouvrir la couche raster `gtopo30`. Ouvrez la Boîte à outils GRASS et dans la catégorie Raster double cliquez sur *Analyse spatiale* ► *Analyse de terrain*.
- Cliquez ensuite sur **r.shaded.relief** pour lancer le module.
- Changer l'" *Azimuth du soleil par rapport au nord, en degrés* 1,00 et mettez 315 au lieu de 270.
- Saisissez `gtopo30_shade` comme nom pour la nouvelle couche d'ombrage et cliquez sur le bouton *Lancer*.
- Quand le calcul est terminé, ajoutez le raster d'ombrage à la fenêtre carte. Normalement, il devrait s'afficher en niveau de gris.
- Pour voir les deux couches d'informations ombrage et `gtopo30` en même temps, placez la couche ombrage sous la couche `gtopo30` dans le gestionnaire de couches et ouvrez la fenêtre *Propriétés* de la couche `gtopo30`, allez sur l'onglet *Transparence* et fixez la transparence à environ 25%.

Vous devriez maintenant avoir la couche `gtopo30` en couleur et en transparence, affiché **au dessus** de la couche d'ombrage en niveau de gris. Pour bien visualiser l'effet d'ombrage, décochez puis recochez la couche `gtopo30_shade` dans la légende.

Utiliser la console GRASS

L'extension Grass de QGIS est faite pour les utilisateurs ne connaissant pas GRASS et qui ne sont pas familiers avec les modules et les options. Ainsi, certains modules dans la Boîte à outils n'apparaissent pas avec toutes les options possibles et certains n'apparaissent pas du tout. La console GRASS donne accès à ces modules additionnels qui n'apparaissent pas dans la Boîte à outils et aux options supplémentaires des modules qui n'apparaissent que de façon simplifiée dans la Boîte à outils. Cet exemple montre l'utilisation d'une option supplémentaire du module **r.shaded.relief** utilisé ci-dessus.

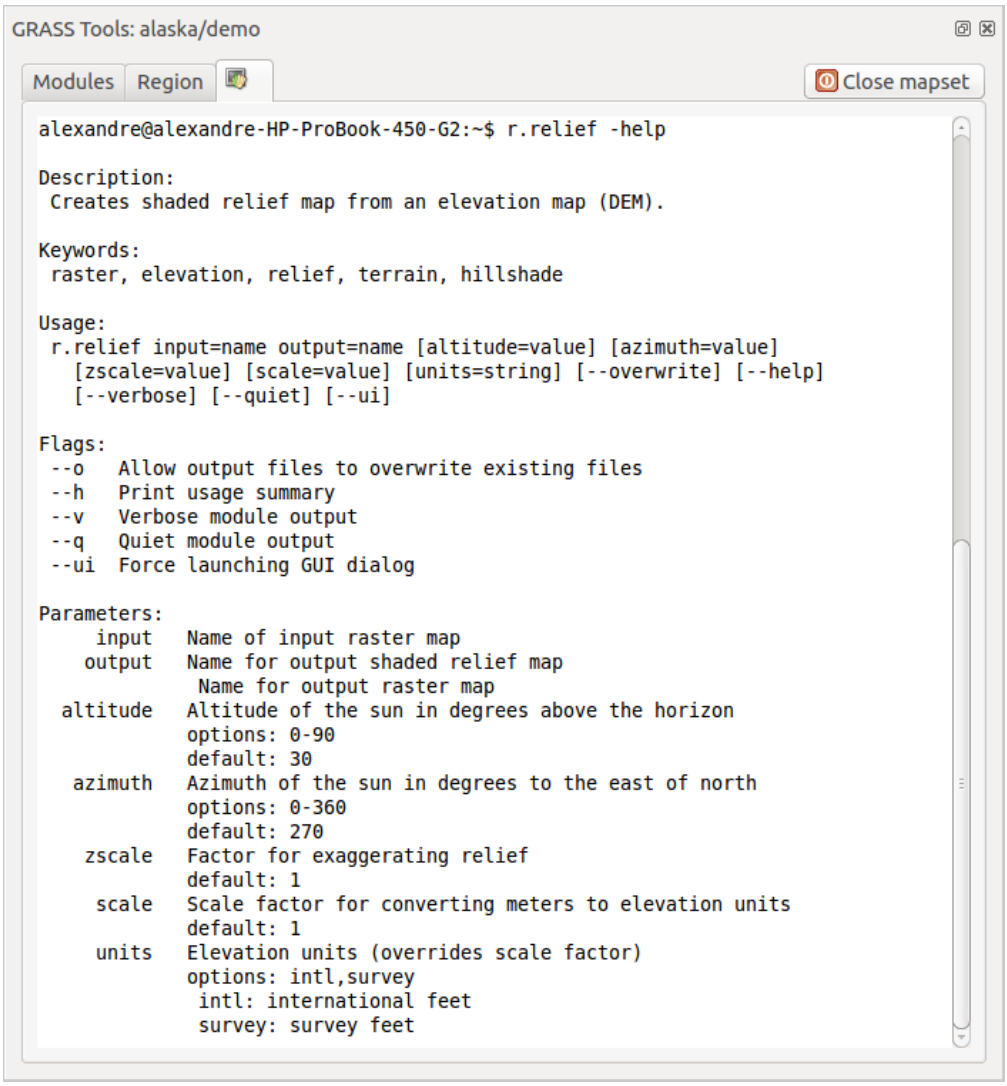


Figure22.8: La console GRASS utilisation du module r.shaded.relief.

Le module **r.shaded.relief** possède un paramètre `zmult` qui multiplie la valeur de l'altitude (exprimé dans la même unité que les coordonnées X - Y) ce qui a pour effet d'accentuer le relief.

- Ouvrez le raster `gtopo30` comme ci-dessus, lancez la Boîte à outils GRASS et ouvrez la console GRASS. Dans la console, entrez la ligne suivante `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` et pressez `Enter`.
- Une fois le calcul terminé, allez sur l'onglet *Parcourir* et double-cliquez sur le nouveau raster `gtopo30_shade2` pour l'afficher dans QGIS.
- Comme expliqué ci-dessus, placez le raster d'ombrage sous le raster `gtopo30` puis vérifiez la transparence du raster `gtopo30`. Vous devriez constater que le relief apparaît plus marqué qu'avec le premier raster d'ombrage.

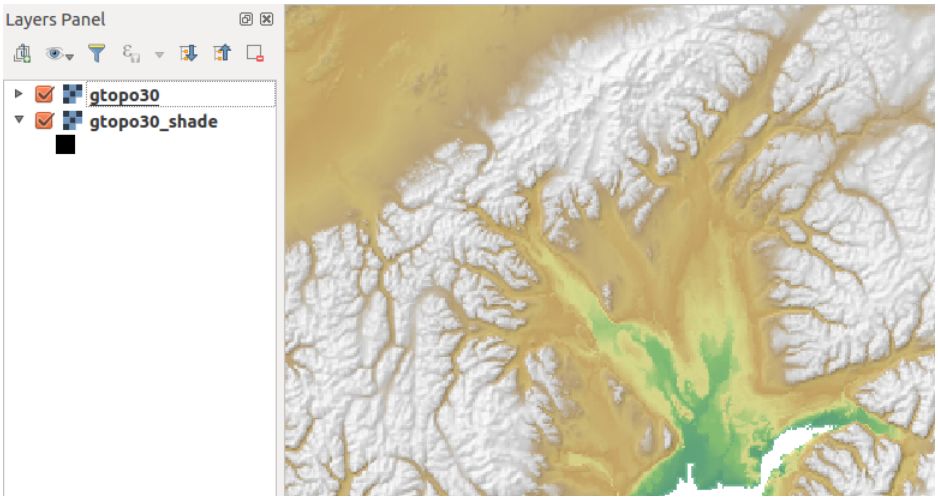


Figure22.9: Affichage du relief ombré créé avec le module GRASS r.shaded.relief.

Statistiques raster avec des couches vectorielles

L'exemple suivant comment un module GRASS peut aggréger des données raster et ajouter des colonnes de statistiques pour chaque polygone d'une couche vectorielle.

- Encore une fois, nous allons utiliser le jeu de données Alaska. Référez vous à *Importer des données dans un SECTEUR GRASS* pour importer dans GRASS le fichier contenu dans le répertoire `shapefiles/trees.shp`.
- Un étape intermédiaire est nécessaire : des centroïdes doivent importés afin d'avoir une couche GRASS vecteur complète (qui inclue les contours et les centroïdes).
- Dans la Boîte à outils choisissez *Vecteur -> Gestion des entités* et ouvrez le module **v.centroids**.
- Entrez "forest_areas" comme *nom de couche en sortie* et lancez le module.
- Maintenant ouvrez la couche vectorielle `forest_areas` et affichez les types de forêts avec différentes couleurs : caduques, persistentes, mélangées. Dans la fenêtre *Propriétés*, onglet *symbologie* , choisissez le *Type de légende* "Valeur unique" et le champ "VEGDESC" comme champ de classification. (Reportez vous aux explications de l'onglet Symbologie *Onglet Symbologie* de la section vecteur).
- Réouvrez la Boîte à outils GRASS et ouvrez *Vecteur -> Mise à jour vectorielle via d'autres cartes*.
- Cliquez sur le module **v.rast.stats**. Saisissez `gtopo30` et `forest_areas`.
- Un seul paramètre additionnel est requis : Entrez `elev` pour le *column prefix*, et cliquez sur le bouton *Lancer*. C'est un opération lourde qui peut durer longtemps (jusqu'à deux heures).
- Pour finir, ouvrez la table attributaire de `forest_areas`, et vérifiez que plusieurs nouvelles colonnes ont étés ajoutées dont `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean`, etc., pour chaque polygone de forêt.

22.14.3 Paramètrer la boîte à outils GRASS

Pratiquement tous les modules GRASS peuvent être ajoutés à la Boîte à outils. Une interface XML est fournie pour analyser les fichiers XML très simples qui configurent l'apparence et les paramètres des modules dans la boîte à outils.

Un exemple de fichier XML pour le module `v.buffer` (v.buffer.qgm) est donné ci-dessous :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
        <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
        <option key="buffer"/>
        <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```

L'analyseur lit cette définition et crée un nouvel onglet à l'intérieur de la Boîte à outils lorsque vous sélectionnez le module. Une description plus détaillée pour ajouter des modules, changer les groupes de modules, etc. est disponible sur https://qgis.org/fr/site/getinvolved/development/addinggrasstools.html.

CHAPTER 23

Outils de traitement QGIS

23.1 Introduction

Ce chapitre présente le module de Traitements de QGIS, un environnement de géo-traitements qui permet d'exécuter des algorithmes natifs ou d'applications tierces directement depuis QGIS, pour effectuer des tâches d'analyses spatiales rapidement et efficacement.

Comme toute *Extension principale*, le module de Traitements est installé par défaut mais vous devez l'activer :

1. Aller à *Extensions* ► *Installer/Gérer les extensions…*
2. Cliquez sur l'onglet *Installées* à gauche
3. Cochez la case à côté de l'entrée *Processing*
4. Fermez la fenêtre.

   Un menu *Traitement* est maintenant disponible dans la barre de menu supérieure. De là, vous pouvez accéder aux principales composantes.

Dans les sections suivantes, seront exposés les éléments graphiques de ce module et comment les exploiter au maximum.

Il existe quatre éléments de base dans l'interface graphique et ils sont utilisés pour exécuter des algorithmes à des fins différentes. Le choix d'un outil ou d'un autre dépendra du type d'analyse à effectuer et des caractéristiques particulières de chaque utilisateur et projet. Tous (à l'exception de l'interface de traitement par lots, qui est appelée à partir de la boîte à outils ou de la boîte de dialogue d'exécution de l'algorithme, comme nous le verrons) sont accessibles depuis le menu *Traitement* (vous verrez plus d'entrées ; les autres ne sont pas utilisées pour exécuter des algorithmes et seront expliquées plus loin dans ce chapitre).

- La *Boîte à outils* : L'élément principal de l'interface graphique, il est utilisé pour exécuter un seul algorithme ou exécuter un traitement par lots basé sur cet algorithme.

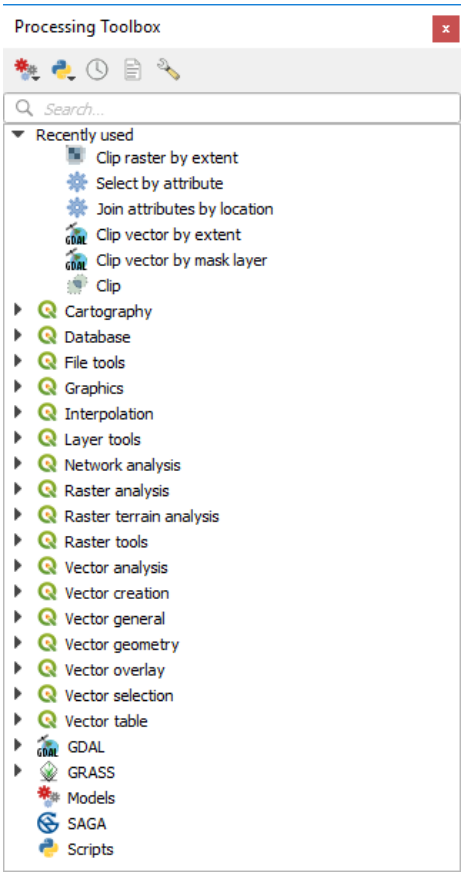


Figure23.1: Boîte à outils de Traitements

- Le *Modeleur Graphique* : Plusieurs algorithmes peuvent être combinés graphiquement en utilisant le modeleur pour définir un flux de travail, créant un processus unique qui implique plusieurs sous-processus.

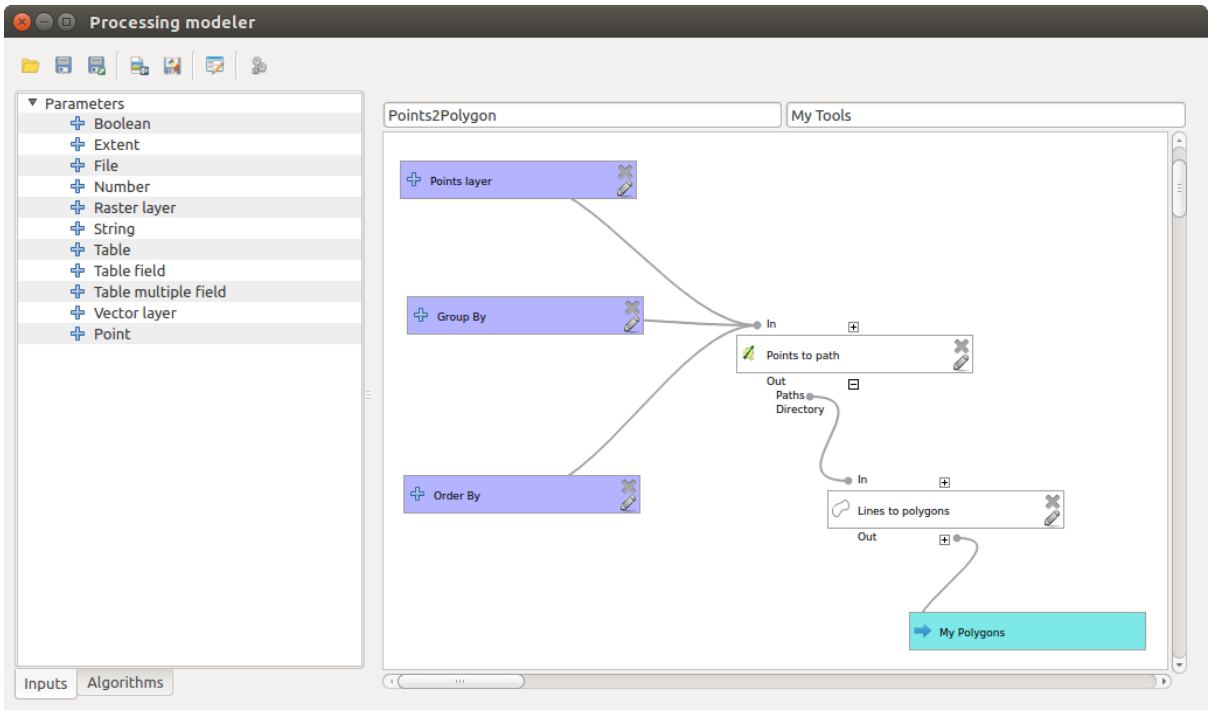


Figure23.2: Modeleur de chaînes de traitement

- La gestion de l'*Historique* : Toutes les actions effectuées à l'aide de l'un des éléments susmentionnés sont stockées dans un fichier historique et peuvent ensuite être facilement reproduites à l'aide du gestionnaire historique.

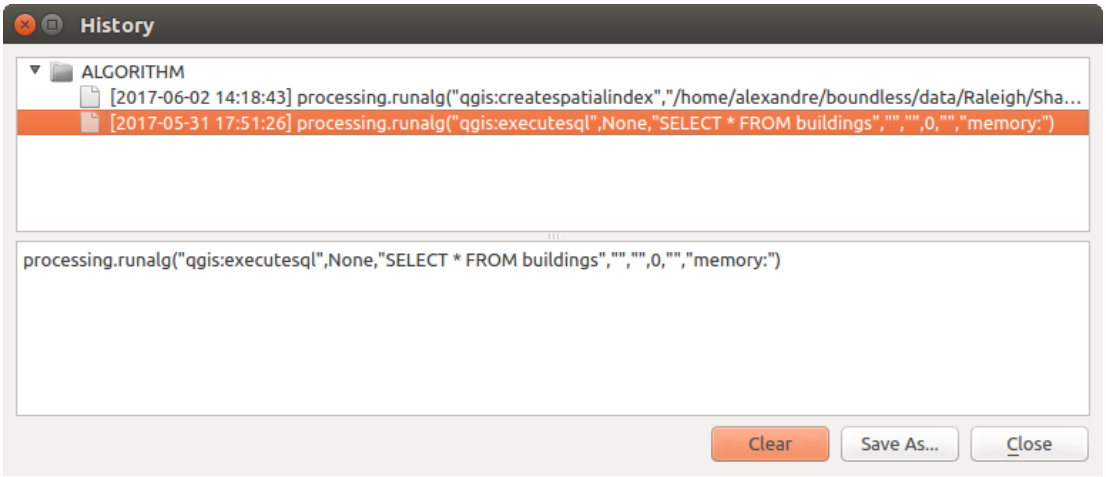


Figure23.3: Historique des traitements

- L'interface *Traitement par lots* : Cette interface vous permet d'exécuter des processus par lots et d'automatiser l'exécution d'un seul algorithme sur plusieurs jeux de données.

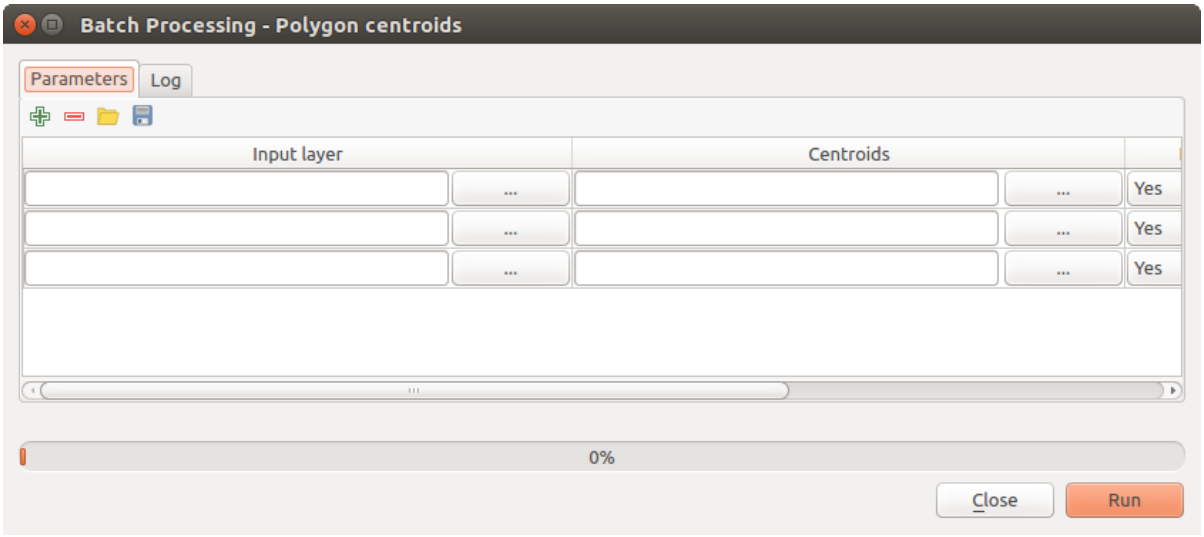


Figure23.4: Interface de Traitements par lot

Dans les sections suivantes, chacun de ces éléments sera détaillé.

23.2 Configurer le Module de Traitements

Le menu Options Processing (*Paramètres* ► *Options* ► onglet *Processing*) vous permet de configurer le fonctionnement des algorithmes. Les paramètres de configuration sont structurés en blocs séparés que vous pouvez sélectionner sur le côté gauche du dialogue.

Le bloc *General* contient un certain nombre de paramètres intéressants.

- *extension par défaut sortie raster* est par défaut `tif`.
- *Sortie par défaut des couches vecteur* est par défaut `gpkg`.
- *Filtrage entités non valides*.
- *Maintenir le dialogue ouvert après l'exécution de l'algorithme*. Une fois qu'un algorithme a terminé son exécution et que ses couches de sortie sont chargées dans le projet QGIS, le dialogue de l'algorithme est fermé. Si vous voulez le garder ouvert (pour exécuter à nouveau l'algorithme avec des paramètres différents, ou pour mieux vérifier la sortie qui est écrite dans l'onglet log), cochez cette option.
- *Max Threads*
- *Dossier de sortie*.
- *Script de pré-exécution* et *Script de post-exécution*. Ces paramètres pointent vers les fichiers qui contiennent des scripts écrits en utilisant la fonctionnalité de script de traitement, expliquée dans la section couvrant le script et la console.
- *Préférer le nom de fichier de sortie pour les noms de couches*. Le nom de chaque couche résultante créée par un algorithme est défini par l'algorithme lui-même. Dans certains cas, un nom fixe peut être utilisé, ce qui signifie que le même nom de sortie sera utilisé, quelle que soit la couche d'entrée utilisée. Dans d'autres cas, le nom peut dépendre du nom de la couche d'entrée ou de certains des paramètres utilisés pour exécuter l'algorithme. Si cette case est cochée, le nom sera tiré du nom du fichier de sortie à la place. Notez que, si la sortie est enregistrée dans un fichier temporaire, le nom de ce fichier temporaire est généralement long et sans signification afin d'éviter toute collision avec d'autres noms de fichiers déjà existants.
- *Results group name*. If you want to obtain all processing result layers in a group in the *Layers* panel, set a group name for this parameter. The group may exist already or not. QGIS will add all output layers to such a group. By default, this parameter is empty, so all output layers are added to different places in the *Layers* panel, depending on the item that is active when running an algorithm. Note that output layers will be loaded to the *Layers* panel only if *Open output file after running algorithm* is checked in the algorithm dialog.
- *Affichez les algorithmes avec les problèmes connus*
- *Affichez la définition de la couche CRS dans les boîtes de sélection*.
- *Affichez l'info-bulle lorsqu'il y a des fournisseurs non activés*
- *Style pour les couches lignes*, *Style pour les couches points*, *Style pour les couches polygones* et *Style pour les couches raster* sont utilisés pour définir le style de rendu par défaut pour les couches de sortie (c'est-à-dire les couches générées par les algorithmes de traitement). Il suffit de créer le style souhaité à l'aide de QGIS, de l'enregistrer dans un fichier, puis de saisir le chemin d'accès à ce fichier dans les paramètres afin que les algorithmes puissent l'utiliser. Chaque fois qu'une couche est chargée par Processing et ajoutée au canevas QGIS, elle sera rendue avec ce style.

  Le rendu des styles peut être configuré pour chaque algorithme et pour chacune de ses sorties. Cliquez avec le bouton droit sur le nom de l'algorithme dans la boîte à outils et sélectionnez *Éditer les styles de rendu par défaut*. Une fenêtre comme celle-ci apparaîtra.

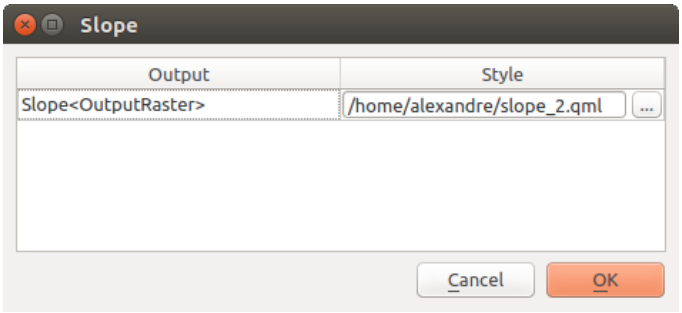


Figure23.5: Styles de rendu

Sélectionnez le fichier de style (`.qml`) que vous souhaitez appliquer à chaque résultat et appuyez sur *OK*.

- *Chemin dossier temporaire en sortie*
- *Avertir avant d'exécuter si les paramètres CRS ne correspondent pas*

Vous trouverez également un bloc pour l'algorithme *Fournisseurs*. Chaque entrée de ce bloc contient un élément *Activé* que vous pouvez utiliser pour faire apparaître ou non les algorithmes dans la boîte à outils. Certains fournisseurs d'algorithmes ont leurs propres éléments de configuration, qui seront expliqués lors de la couverture de fournisseurs d'algorithmes particuliers.

23.3 La boîte à outils

La *Boîte à outils de traitement* est l'élément principal de l'interface graphique de traitement, et celui que vous êtes le plus susceptible d'utiliser dans votre travail quotidien. Il affiche la liste de tous les **algorithmes** disponibles regroupés dans différents blocs appelés *Fournisseurs*, et **modèles** et **scripts** personnalisés que vous pouvez ajouter pour étendre l'ensemble des outils. La boîte à outils est donc le point d'accès pour les exécuter, que ce soit en tant que processus unique ou en tant que processus par lots impliquant plusieurs exécutions du même algorithme sur différents ensembles d'entrées.

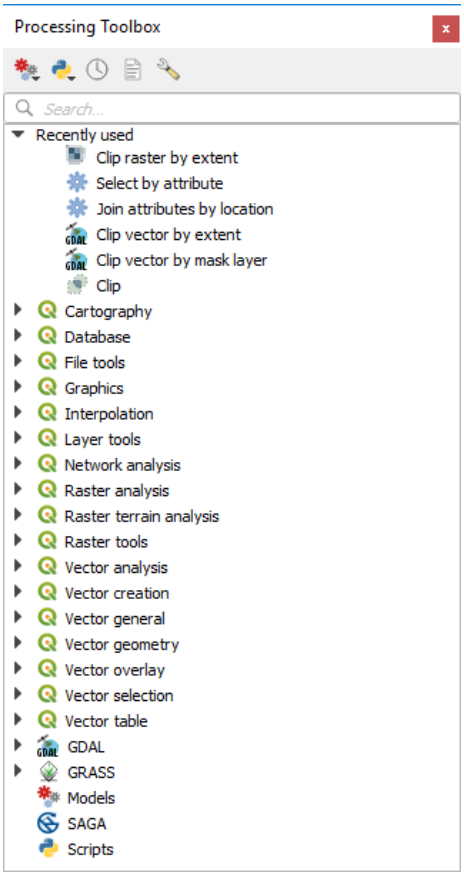


Figure23.6: Boîte à outils de Traitements

Les fournisseurs peuvent être (dés) activés dans la fenêtre des *paramètres de traitement*. Par défaut, seuls les fournisseurs qui ne s'appuient pas sur des applications tierces (c'est-à-dire celles qui nécessitent uniquement l'exécution d'éléments QGIS) sont actifs. Les algorithmes nécessitant des applications externes peuvent nécessiter une configuration supplémentaire. La configuration des fournisseurs est expliquée dans un *chapitre ultérieur* de ce manuel.

En partie haute de la fenêtre de la boîte à outils, vous trouverez un ensemble d'outils pour :

- travailler avec Modèles: *Créer un nouveau modèle…*, *Ouvrir un modèle existant…* et *Ajouter un modèle à la boîte à outils…*;
- travailler avec Scripts: *Créer un nouveau script…*, *Créer un nouveau script à partir d'un modèle…*, *Ouvrir un script existant…* et *Ajouter un script à la boîte à outils…*;
- ouvrir le panneau Historique ;
- ouvrir le panneau *Visualiseur de résultats* ;
- basculer la boîte à outils sur *mode de modification sur place* en utilisant le bouton Editer les entités sur place: seuls les algorithmes qui peuvent être exécutés sur la couche active sans générer une nouvelle couche sont affichés;
- ouvrir la fenêtre Options.

Sous cette barre d'outils se trouve une zone de texte *Rechercher…* pour vous aider à trouver facilement les outils dont vous avez besoin. Vous pouvez saisir n'importe quel mot ou expression dans la zone de texte. A noter que les résultats affichés sont réduits au fur et à mesure de la saisie, aux seuls algorithmes, modèles ou scripts dans la boîte à outils qui contiennent le texte que vous avez entré dans leurs noms ou mots clés.

Note: En haut de la liste des algorithmes sont affichés les outils les plus récents utilisés; pratique si vous voulez en réexécuter.

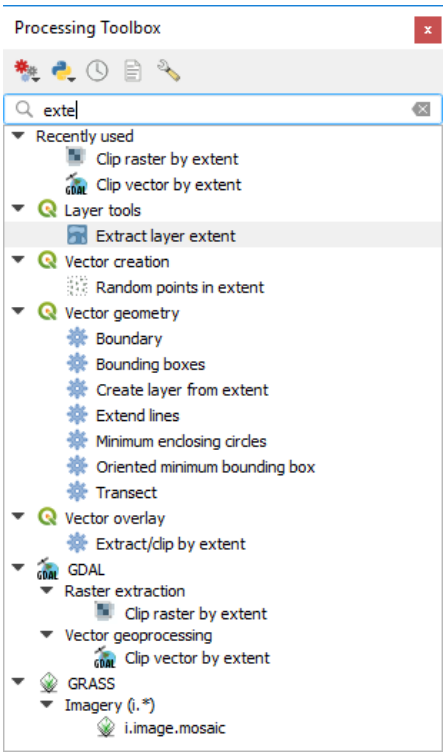


Figure23.7: Boîte à outils de traitements affichant les résultats de recherche

Pour exécuter un algorithme, double-cliquez simplement sur son nom dans la boîte à outils.

23.3.1 La fenêtre Algorithme

Une fois que vous avez double-cliqué sur le nom de l'algorithme que vous voulez exécuter, un dialogue similaire à celui du Fig. 23.8 ci-dessous s'affiche (dans ce cas, le dialogue correspond à l'algorithme `Centroids`).

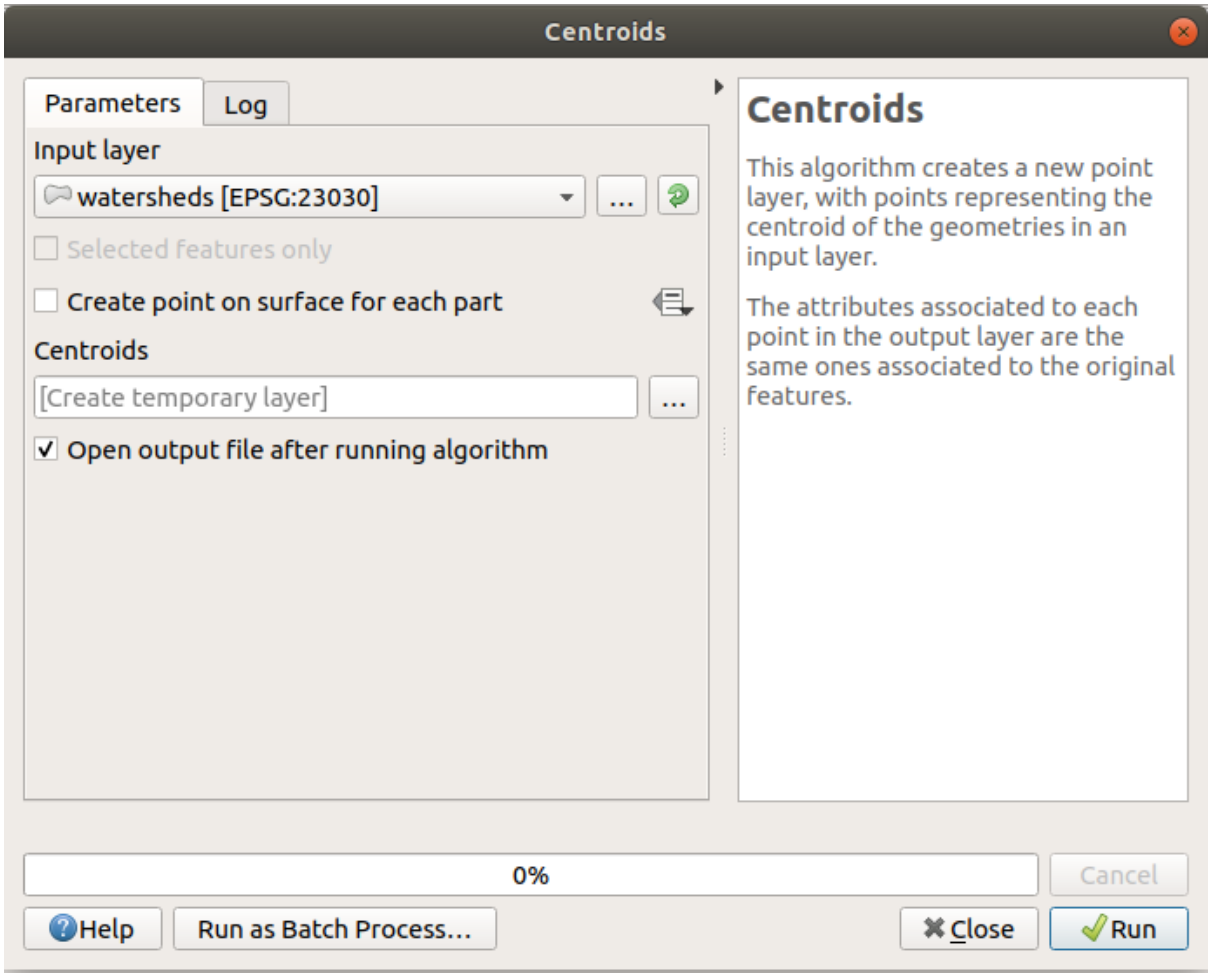


Figure23.8: Boîte de dialogue Algorithme - Paramètres

La boîte de dialogue présente deux onglets (*Parameters* et *Log*) sur la partie gauche, la description de l'algorithme sur la droite, et un ensemble de boutons en bas.

L'onglet *Paramètres* est utilisé pour définir les valeurs d'entrée dont l'algorithme a besoin pour être exécuté. Il présente une liste de valeurs d'entrée et de paramètres de configuration à définir. Il a bien sûr un contenu différent, selon les exigences de l'algorithme à exécuter, et est créé automatiquement en fonction de ces exigences.

Les algorithmes différeront par le nombre et le type de paramètres, mais la structure sera la même pour tous. Les paramètres présents dans la table pourront être un des types suivants.

- Une **couche raster**, à sélectionner dans la liste des couches de ce type disponibles (ouvertes) dans QGIS. Le sélecteur contient également un bouton sur sa partie droite, pour choisir un fichier correspondant à une couche non ouverte dans QGIS.
- Une **couche vectorielle**, à sélectionner dans la liste des couches disponibles dans QGIS. Tout comme pour les couches raster, vous pouvez sélectionner une couche par son nom de fichier, mais à la condition que l'algorithme ne nécessite pas un champ de cette couche vectorielle. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de charger au préalable la couche vectorielle, afin de pouvoir accéder à la liste des champs.

  Vous verrez un bouton pour chaque sélecteur de couche de vecteur, comme le montre la figure ci-dessous.

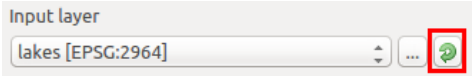


Figure23.9: Bouton d'itération sur les couches vecteur

Si l'algorithme propose plusieurs boutons d'itération, vous ne pourrez en activer qu'un seul. Si un bouton correspondant à une couche vecteur est activé, l'algorithme s'exécutera successivement sur chacune des entités de la couche plutôt que sur la couche en entier, produisant alors autant de sorties que de nombre d'exécution de l'algorithme. Cela permet d'automatiser un traitement qui doit être réalisé sur chaque entité d'une couche séparément.

Note: Par défaut, la fenêtre des paramètres affichera une description du SCR de chaque couche ainsi que son nom. Si vous ne souhaitez pas voir ces informations supplémentaires, vous pouvez désactiver cette fonctionnalité dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement, en décochant l'option *Général ► Montrer les SCR des couches dans les listes de choix des couches*.

- Une **table**, à sélectionner dans la liste des tables disponibles dans QGIS. Des tables non spatiales peuvent être chargées dans QGIS comme les couches vectorielles et sont en fait traitées de la même manière. Actuellement, les seules tables utilisables par les algorithmes proviennent de fichiers dBase (`.dbf`) ou CSV (`.csv`).
- Une **option**, à choisir dans une liste d'options possibles.
- Une **valeur numérique**, à introduire dans un spin box. Dans certains contextes (lorsque le paramètre s'applique au niveau de l'entité et non au niveau de la couche), vous trouverez à côté un bouton Valeur définie par les données vous permettant d'ouvrir le *générateur d'expressions* et d'entrer une expression mathématique pour générer des valeurs variables pour le paramètre. Certaines variables liées aux données chargées dans QGIS pouvant être ajoutées à votre expression, vous pouvez donc sélectionner une valeur dérivée comme la taille de cellule d'une couche ou la coordonnée la plus septentrionale d'une autre.

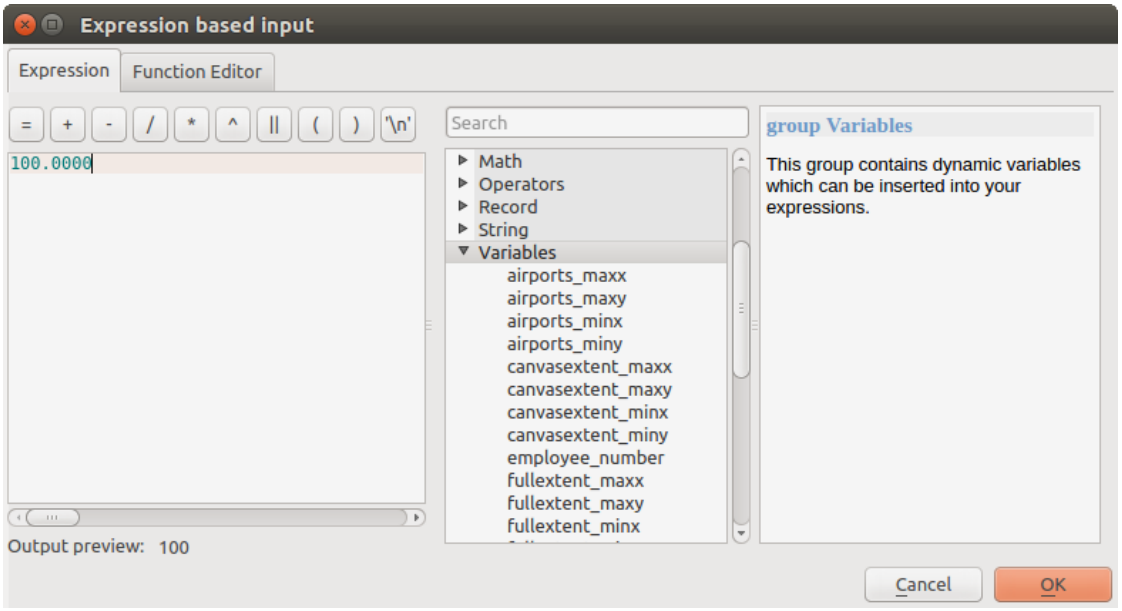


Figure23.10: Entrée basée sur une expression

- Un **intervalle**, où doivent être remplies les valeurs minimales et maximales.
- Une **chaîne de texte**, à mettre dans le champ correspondant.
- Le nom d'un **champ**, à choisir dans la liste des attributs d'une couche vectorielle ou d'une table préalablement sélectionnée.
- Un **système de référence de coordonnées**. Vous pouvez le sélectionner parmi ceux récemment utilisés dans la liste déroulante ou dans la boîte de dialogue *Sélectionner le SCR* qui apparaît lorsque vous cliquez sur le bouton à droite.
- Un **extent**, une zone de texte définissant un rectangle par ses coordonnées d'angle au format `xmin, xmax, ymin, ymax`. En cliquant sur le bouton situé à droite du sélecteur de valeurs, un menu contextuel apparaît, vous offrant les options suivantes :

- *Calculer à partir de la couche* : remplit la zone de texte avec les coordonnées de la boîte de délimitation d'une couche à sélectionner parmi celles chargées.
- *Utiliser l'étendue du canevas de la carte*.
- *Dessiner sur le canevas* : la fenêtre de paramètres se cachera, de sorte que vous pouvez cliquer sur le canevas. Une fois que vous aurez défini le rectangle, la boîte de dialogue réapparaîtra, contenant les valeurs

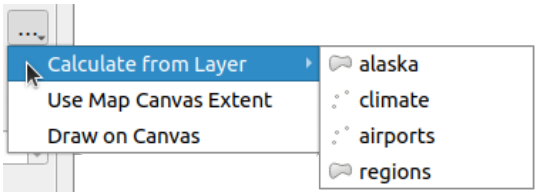


Figure23.11: Sélecteur d'emprise

- Une **liste d'éléments** (qu'il s'agisse de couches raster ou vectorielles, de tableaux, de champs) parmi lesquels choisir. Cliquez sur le bouton … à gauche de l'option pour voir une boîte de dialogue comme la suivante. La sélection multiple est autorisée et lorsque la boîte de dialogue est fermée, le nombre d'éléments sélectionnés s'affiche dans le widget de zone de texte des paramètres.

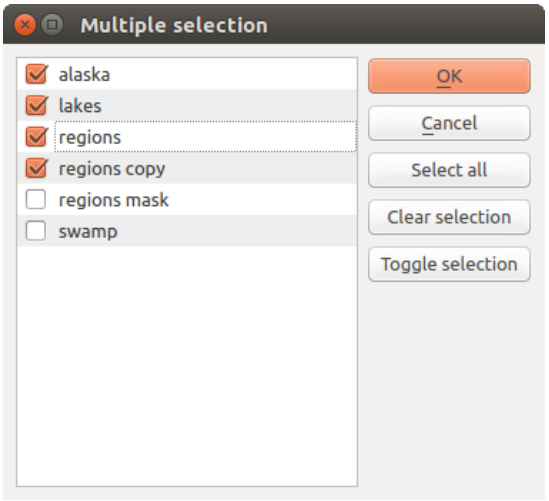


Figure23.12: Sélection Multiple

- Une **petite table**, à éditer par l'utilisateur, pour définir certains paramètres tels que tables de recherche ou le produit de convolution.

  Cliquez sur le bouton sur le côté droit pour voir la table et éditer ses valeurs.

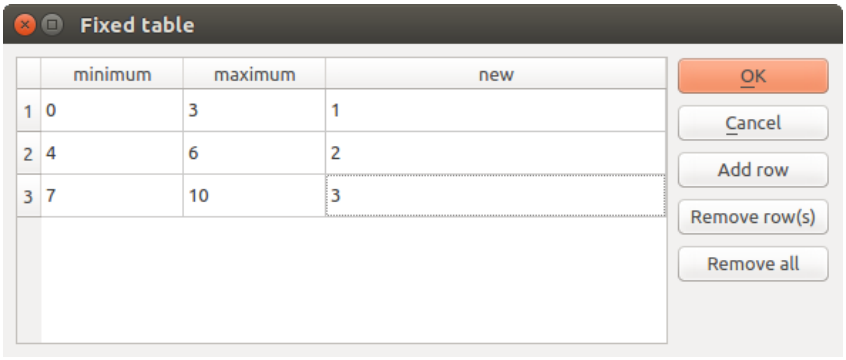


Figure23.13: Table fixe

Selon l'algorithme, les lignes sont modifiables ou non, en utilisant les boutons situés à droite de la fenêtre.

Note: Certains algorithmes nécessitent de nombreux paramètres pour fonctionner, par exemple dans le *Calculatrice raster* vous devez spécifier manuellement la taille de la cellule, l'étendue et le CRS. Vous pouvez éviter de choisir tous les paramètres manuellement lorsque l'algorithme possède le paramètre `Couches de référence`. Avec ce paramètre, vous pouvez choisir la couche de référence et toutes ses propriétés (taille de cellule, étendue, CRS) seront utilisées.

En plus de l'onglet *Paramètres*, il existe un autre onglet nommé *Log* (voir Fig. 23.14 ci-dessous). Les informations fournies par l'algorithme pendant son exécution sont écrites dans cet onglet, vous permettent de suivre l'exécution et d'être au courant et d'avoir plus de détails sur l'algorithme pendant son exécution. Les informations sur l'exécution de l'algorithme sont également affichées dans le *Vue* ► *Panneaux* ► *Panneau des messages log*.

Notez que tous les algorithmes n'écrivent pas d'informations dans l'onglet *Log*, et que beaucoup d'entre eux peuvent s'exécuter en silence sans produire d'autres résultats que les fichiers finaux. Dans ce cas, consultez le panneau *Messages de log*.

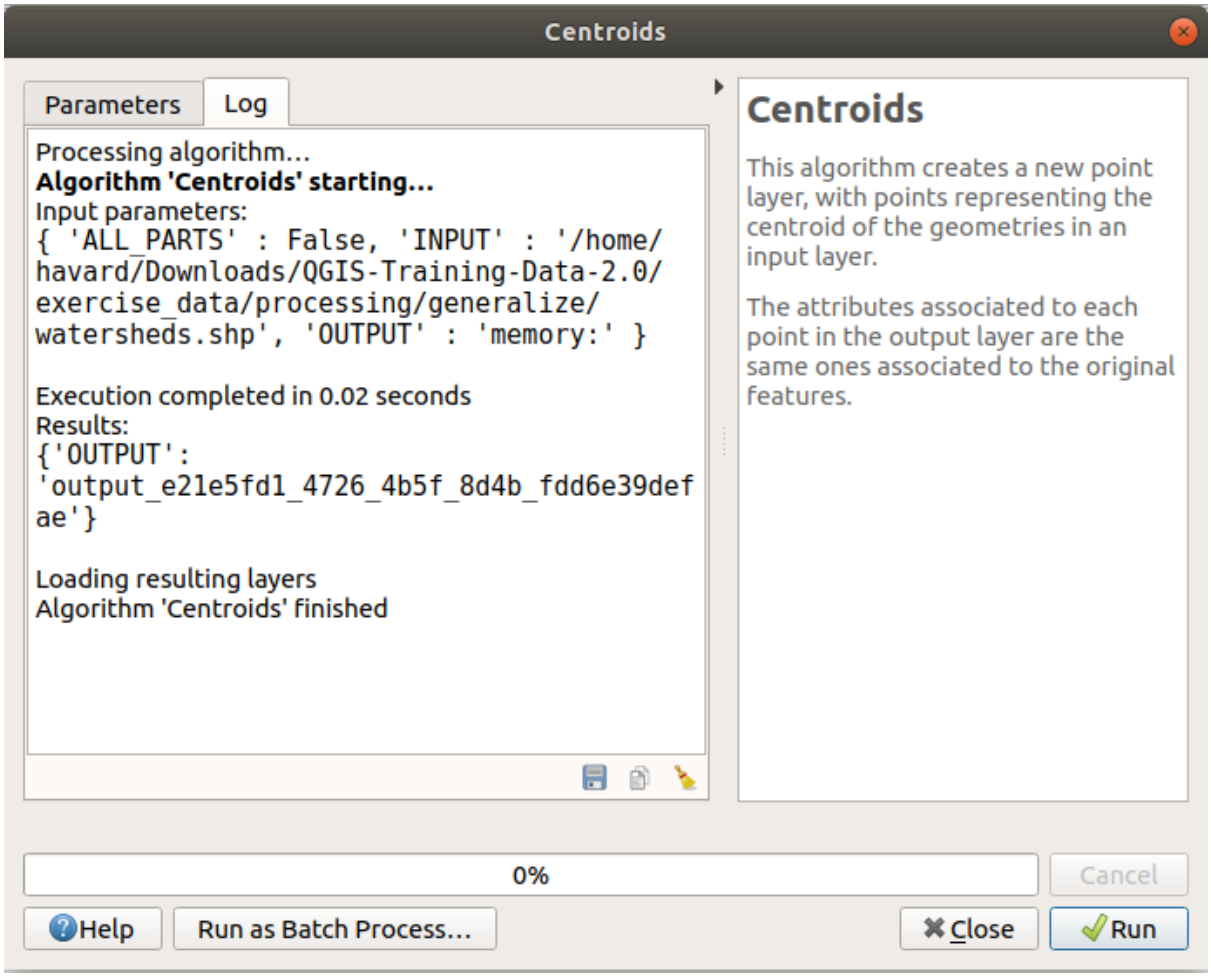


Figure23.14: Boîte de dialogue Algorithme - Journal

En bas de l'onglet *Log*, vous trouverez les boutons *Sauvegarder log fichier*, *copier le log dans le presse papiers* et *Effacer le log*. Ces options sont particulièrement utiles lorsque vous avez coché la case *Maintenir le dialogue ouvert après l'exécution de l'algorithme* dans la partie *Général* des options de traitement.

Sur le côté droit de la boîte de dialogue, vous trouverez une courte description de l'algorithme, qui vous aidera à comprendre son objectif et ses idées de base. Si une telle description n'est pas disponible, le panneau de description ne sera pas affiché.

Pour un fichier d'aide plus détaillé, qui peut inclure une description de chaque paramètre utilisé, ou des exemples, vous trouverez un bouton *Aide* au bas de la boîte de dialogue vous menant à la *Documentation des algorithmes de traitement* ou à la documentation du fournisseur (pour certains fournisseurs tiers).

Le bouton *Exécuter le processus en lot* déclenche le *batch processing mode* permettant de configurer et d'exécuter plusieurs instances de l'algorithme avec une variété de paramètres.

A propos des projections

L'exécution de l'algorithme de traitement est toujours effectuée dans le système de référence de coordonnées de la couche (SCR). En raison des capacités de re-projection à la volée de QGIS, bien que deux couches puissent sembler se chevaucher et correspondre, cela pourrait ne pas être vrai si leurs coordonnées d'origine sont utilisées sans les re-projeter sur un système de coordonnées commun. Chaque fois que vous utilisez plusieurs couches en entrée d'un *algorithme natif QGIS*, qu'il s'agisse d'un vecteur ou d'un raster, les couches seront toutes re-projetées pour correspondre au système de coordonnées de référence de la première couche en entrée.

Cela est cependant moins vrai pour la plupart des applications externes dont les algorithmes sont exposés à travers le cadre de traitement car ils supposent que toutes les couches sont déjà dans un système de coordonnées commun et prêtes à être analysées.

Par défaut, la boîte de dialogue des paramètres affiche une description du SCR de chaque couche ainsi que son nom, ce qui facilite la sélection des couches qui partagent le même SCR à utiliser comme couches d'entrée. Si vous ne souhaitez pas voir ces informations supplémentaires, vous pouvez désactiver cette fonctionnalité dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement, en décochant l'option *Afficher la définition du SCR de la couche dans les zones de sélection*.

Si vous essayez d'exécuter un algorithme en utilisant en entrée deux couches ou plus avec des SCR différents, une boîte de dialogue d'avertissement s'affiche. Cela se produit grâce à l'option *Avertir avant d'exécuter si les SCR de couche ne correspondent pas*.

Vous pourrez toujours exécuter l'algorithme mais sachez que dans la plupart des cas, ceci générera des résultats erronés, comme des couches vides du fait de couches en entrée qui ne se superposent pas.

Astuce: Utilisez des algorithmes de traitement pour effectuer une reprojection intermédiaire

Lorsqu'un algorithme ne peut pas fonctionner correctement sur plusieurs couches d'entrée en raison de SCR différents, utilisez l'algorithme interne QGIS tel que *Reprojeter la couche* pour effectuer la reprojection des couches vers le même SCR avant d'exécuter l'algorithme à l'aide de ces sorties.

23.3.2 Les données générées par les algorithmes

Les données générées par un algorithme peuvent être des types suivants :

- Une couche raster
- Une couche vectorielle
- Une table
- Un fichier HTML (utilisé pour les sorties texte et graphiques)

Ceux-ci sont tous enregistrés sur le disque, et le tableau des paramètres contiendra une zone de texte correspondant à chacune de ces sorties, où vous pourrez taper le canal de sortie à utiliser pour l'enregistrer. Un canal de sortie contient les informations nécessaires pour enregistrer l'objet résultant quelque part. Dans le cas le plus courant, vous l'enregistrerez dans un fichier, mais dans le cas des couches vectorielles, et lorsqu'elles sont générées par des algorithmes natifs (algorithmes n'utilisant pas d'applications externes), vous pouvez également les enregistrer dans une base de données PostGIS, GeoPackage ou SpatiaLite, ou une couche mémoire.

Pour sélectionner un chemin de destination, cliquez simplement sur le bouton à la droite de la boîte de texte et vous verrez apparaître un menu contextuel avec les options disponibles.

Dans la majorité des cas, vous voudrez sélectionner l'enregistrement dans un fichier. Si vous sélectionnez cette option, une boîte de dialogue de sélection de fichier sera affichée et vous pourrez y sélectionner le chemin de fichier. Les extensions gérées sont affichées dans le sélecteur de format de fichier, en fonction du type de sortie et l'algorithme.

Le format de la sortie est défini par l'extension du nom de fichier. Les formats pris en charge dépendent de ce qui est pris en charge par l'algorithme lui-même. Pour sélectionner un format, sélectionnez simplement l'extension de fichier correspondante (ou ajoutez-la, si vous saisissez directement le chemin du fichier à la place). Si l'extension du chemin de fichier que vous avez entré ne correspond à aucun des formats pris en charge, une extension par défaut sera ajoutée

au chemin de fichier et le format de fichier correspondant à cette extension sera utilisé pour enregistrer la couche ou la table. Les extensions par défaut sont `.dbf` pour les tables, `.tif` pour les couches raster et `.gpkg` pour les couches vectorielles. Ceux-ci peuvent être modifiés dans la boîte de dialogue des paramètres, en sélectionnant tout autre format pris en charge par QGIS.

Si vous n'entrez aucun nom de fichier dans la zone de texte de sortie (ou sélectionnez l'option correspondante dans le menu contextuel), le résultat sera enregistré sous la forme *fichier temporaire* dans le format de fichier par défaut correspondant, et il sera supprimé une fois que vous quittez QGIS (faites attention à cela, au cas où vous enregistrez votre projet et qu'il contient des couches temporaires).

Vous pouvez définir un dossier par défaut pour les objets de données de sortie. Allez dans la boîte de dialogue des paramètres (vous pouvez l'ouvrir à partir du *Préférences* ► *Options* ► *Traitement*), et dans le groupe *Général*, vous trouverez un paramètre nommé *Dossier de sortie*. Ce dossier de sortie est utilisé comme chemin par défaut dans le cas où vous tapez juste un nom de fichier sans chemin (c'est-à-dire `monfichier.shp`) lors de l'exécution d'un algorithme.

Lorsque vous lancez un algorithme qui utilise une couche vectorielle en mode itératif, le chemin de fichier entré est pris comme chemin de base pour tous les fichiers de sortie, dont le nom correspondra au nom du fichier de base suivi du numéro d'index d'itération. L'extension du fichier (et le format) sera la même pour tous les fichiers générés.

Outre les couches et les tableaux raster, les algorithmes génèrent également des graphiques et du texte sous forme de fichiers HTML. Ces résultats sont affichés à la fin de l'exécution de l'algorithme dans une nouvelle boîte de dialogue. Cette boîte de dialogue conservera les résultats produits par n'importe quel algorithme au cours de la session en cours et peut être affichée à tout moment en sélectionnant: *Processing* ► *Visualiseur de Résultats* dans le menu principal de QGIS.

Certaines applications tierces peuvent créer des fichiers d'un type différent à ceux précédemment exposés. Ces fichiers résultats ne seront pas gérés par QGIS (ouverts ou intégrés dans le projet courant) dans la mesure où le format de fichier n'est pas reconnu par QGIS. C'est par exemple le cas de fichier LAS produits par LiDAR. Ces fichiers sont créés, mais vous ne verrez rien de plus dans la session de travail QGIS.

Pour les autres types de résultat, vous pourrez choisir de les charger ou non à l'issue de l'exécution de l'algorithme en cochant la case. Par défaut, tous les fichiers sont chargés.

Le Module de Traitements ne prend pas en charge de sorties optionnelles. Tous les résultats sont créés. Cependant vous pouvez choisir de désactiver les sorties qui ne vous intéressent pas (ces fichiers seront créés dans des fichiers temporaires qui seront supprimés en quittant QGIS).

23.4 Le gestionnaire d'historique

23.4.1 L'historique des traitements

Chaque fois que vous exécutez un algorithme, des informations sur le processus sont stockées dans le gestionnaire d'historique. La date et l'heure de l'exécution sont enregistrées, ainsi que les paramètres utilisés, ce qui permet de suivre et de contrôler facilement tous les travaux qui ont été développés à l'aide du processing et de les reproduire.

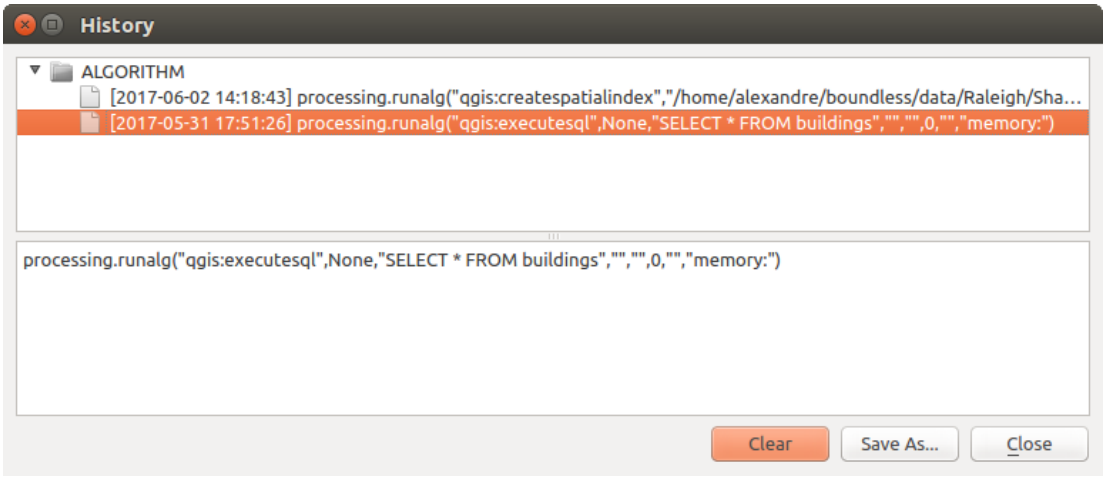


Figure23.15: Historique

Les informations sur le processus sont conservées sous forme d'expression de ligne de commande, même si l'algorithme a été lancé depuis la boîte à outils. Cela est utile pour ceux qui apprennent à utiliser l'interface de ligne de commande, car ils peuvent appeler un algorithme à l'aide de la boîte à outils et ensuite vérifier dans le gestionnaire d'historique comment il pourrait être appelé depuis la ligne de commande.

En plus de parcourir les entrées du registre, vous pouvez également ré-exécuter des processus en double-cliquant simplement sur l'entrée. La boîte de dialogue de l'algorithme s'ouvre alors avec les paramètres déjà définis, et vous pouvez modifier n'importe lequel d'entre eux pour l'adapter à vos besoins et relancer l'algorithme.

Le dialogue *Historique* fournit également un moyen pratique de contribuer à la consolidation de l'infrastructure de test des algorithmes et des scripts de traitement QGIS. Lorsque vous faites un clic droit sur une entrée, vous pouvez *Créer le test…* en utilisant l'algorithme et les paramètres concernés, en suivant les instructions de https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_16/python/plugins/processing/tests/README.md.

23.4.2 Le journal des traitements

Le dialogue d'historique ne contient que les appels d'exécution, mais pas les informations produites par l'algorithme lors de son exécution. Ces informations sont écrites dans le journal de QGIS (*Vue* ► *Panneaux* ► *Journal des messages*).

Les algorithmes tiers sont généralement exécutés en utilisant leurs interfaces de ligne de commande, qui communiquent avec l'utilisateur via la console. Bien que cette console ne soit pas affichée, un dump complet est généralement écrit dans le journal chaque fois que vous exécutez un de ces algorithmes. Pour éviter d'encombrer le journal avec cette information, vous pouvez la désactiver pour chaque fournisseur dans la boîte de dialogue des paramètres.

Certains algorithmes, même s'ils peuvent produire un résultat avec les données d'entrée, des commentaires de sortie ou des informations supplémentaires à enregistrer lorsqu'ils détectent des problèmes potentiels avec les données, afin de vous avertir. Veillez à vérifier ces messages dans le journal si vous obtenez des résultats inattendus.

23.5 Le modeleur graphique

Le *modeleur graphique* vous permet de créer des modèles complexes en utilisant une interface simple et facile à utiliser. Dans un SIG, la plupart des opérations d'analyses ne sont pas simples mais font partie d'une chaîne de traitements. En utilisant le modeleur graphique, cette chaîne de traitements peut être regroupée dans une tâche, qui est plus simple à exécuter et peut être réutilisée sur d'autres jeux de données. Peu importe le nombre d'étapes et d'algorithmes impliqués, un modèle est exécuté comme un seul algorithme, permettant ainsi d'économiser temps et effort.

Le modeleur graphique s'ouvre depuis le menu Traitement (*Traitement* ► *Modeleur graphique…*).

Le modeleur dispose d'un canevas de travail où la structure du modèle et le flux de travail qu'il représente sont indiqués. La partie gauche de la fenêtre est une section avec cinq panneaux qui peuvent être utilisés pour ajouter de nouveaux éléments au modèle :

1. `Propriétés du modèle` : vous pouvez spécifier le nom du modèle et le groupe qui le contient
2. `Entrées` : toutes les entrées qui formeront votre modèle
3. `Algorithmes` : les algorithmes de traitement disponibles
4. `Variables` : vous pouvez également définir des variables qui ne seront disponibles que dans le modeleur de traitement
5. `Annuler historique` : ce panneau enregistre tout ce qui se passe dans le modeleur, ce qui permet d'annuler facilement les choses que vous avez mal réalisées.

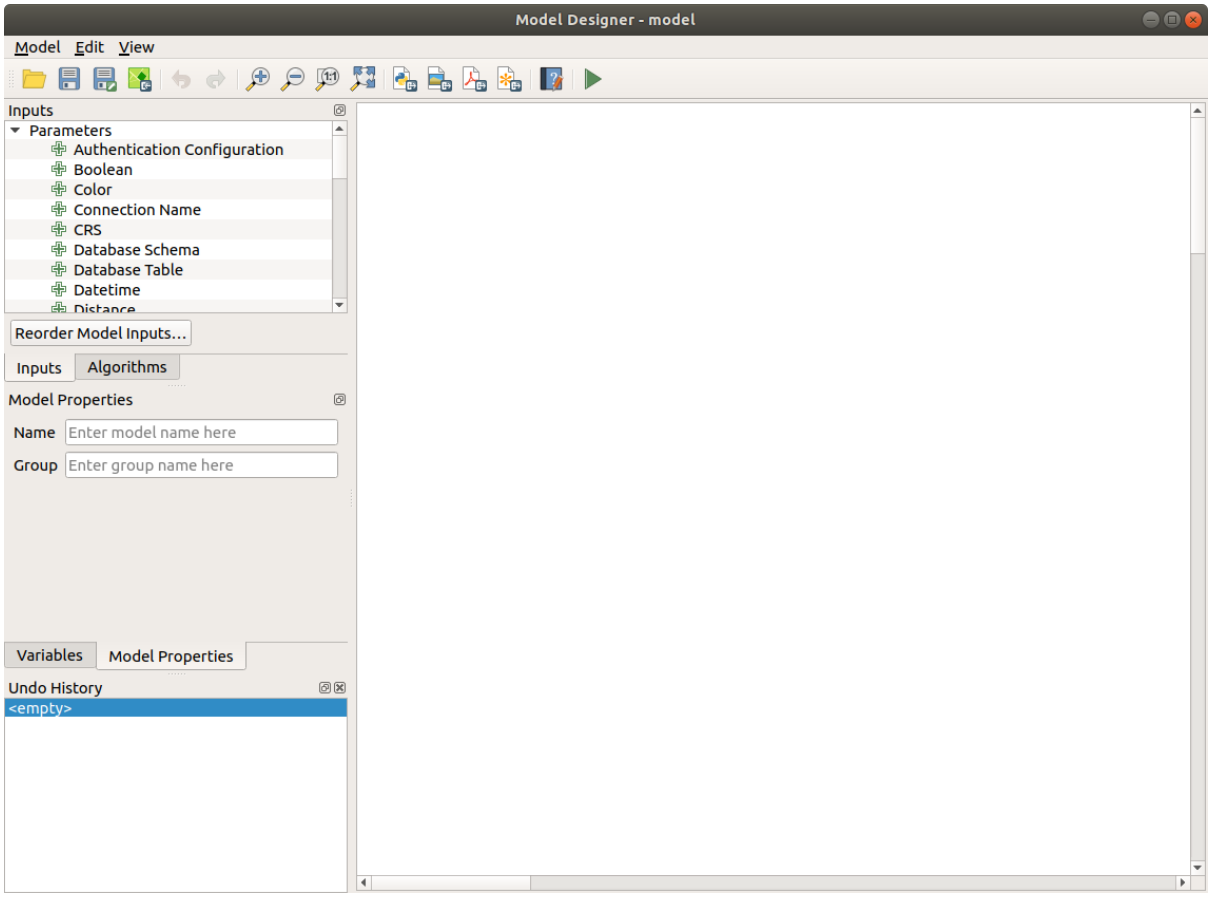


Figure23.16: Modeleur

La création d'un modèle comporte deux étapes fondamentales :

1. *Définition des entrées nécessaires*. Ces entrées seront ajoutées à la fenêtre des paramètres, afin que l'utilisateur puisse définir leurs valeurs lors de l'exécution du modèle. Le modèle lui-même est un algorithme, la fenêtre des paramètres est donc générée automatiquement comme pour tous les algorithmes disponibles dans le cadre de traitement.
2. *Définir la chaîne de traitements*. À partir des données d'entrée du modèle, la chaîne de traitements est définie en ajoutant des algorithmes et en sélectionnant comment ces derniers utiliseront les données ou d'autres données générées par d'autres algorithmes déjà présents dans le modèle.

23.5.1 Définition des données d'entrée

La première étape consiste à définir les données d'entrée du modèle. Les éléments suivants se trouvent dans le panneau *Entrées* sur le côté gauche de la fenêtre du modeleur :

- Configuration de l'authentification
- Booléen
- Couleur
- Nom de la connexion
- Coordonner l'opération
- SCR
- Schéma de la base de données
- Table de la base de données
- Datetime
- Distance
- Énumération
- Expression
- Emprise
- Agrégats de champ
- Mappage de champs
- Fichier/Dossier
- Géométrie
- Couche
- Thème de la carte
- Table
- Couche de maillage
- Sources multiples
- Nombre
- Point
- Mise en page de cartes
- Objet d'une mise en page de cartes
- Plage
- Bande raster
- Couche raster
- Échelle

- Chaîne de caractères
- Création de couches TIN
- Entités vectorielles
- Champs vectoriel
- Couche vecteur
- Couches de tuiles vecteur

Note: En survolant les entrées avec la souris, une info-bulle contenant des informations supplémentaires apparaîtra.

En double-cliquant sur un élément, un dialogue s'affiche pour vous permettre de définir ses caractéristiques. Selon le paramètre, le dialogue contiendra au moins un élément (la description, qui est ce que l'utilisateur verra en exécutant le modèle). Par exemple, lors de l'ajout d'une valeur numérique, comme le montre la figure suivante, en plus de la description du paramètre, vous devez définir une valeur par défaut et la plage des valeurs valides.

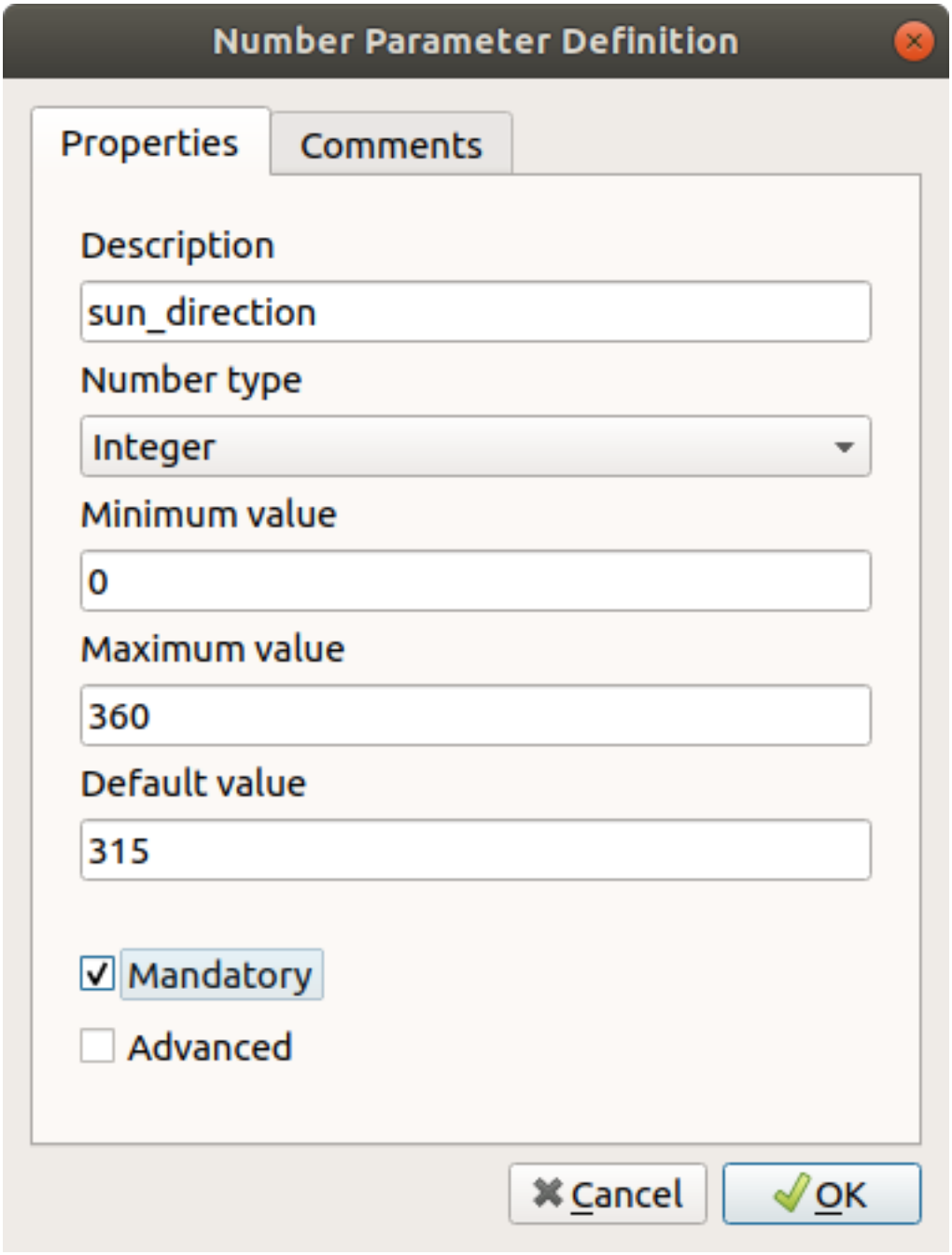


Figure23.17: Définition des Paramètres du Modèle

Vous pouvez définir votre entrée comme obligatoire pour votre modèle en cochant l'option `Obligatoire` et en cochant la case `Avancé` si elle n'est pas cochée, vous pouvez définir l'entrée comme étant dans la section `Avancé`. Cela est particulièrement utile lorsque le modèle comporte de nombreux paramètres et que certains d'entre eux ne sont pas triviaux, mais que vous souhaitez néanmoins les choisir.

L'onglet `Commentaires` vous permet de marquer l'entrée avec plus d'informations, pour mieux décrire le paramètre. Les commentaires ne sont visibles que dans le canevas du modeleur et non dans le dialogue final de l'algorithme.

Pour chaque entrée supplémentaire, un nouvel élément est ajouté au canevas du modeleur.

Figure23.18: Paramètres du modèle

Vous pouvez également ajouter des entrées en faisant glisser le type d'entrée depuis la liste et en le déposant à l'endroit où vous le souhaitez dans le canevas du modeleur. Si vous souhaitez modifier un paramètre d'une entrée existante, il vous suffit de double-cliquer dessus, et la même boîte de dialogue s'affichera.

23.5.2 Définition d'un flux de traitements

Dans l'exemple suivant, nous allons ajouter deux entrées et deux algorithmes. L'objectif du modèle est de copier les valeurs d'élévation d'une couche raster du MNT vers une couche linéaire en utilisant l'algorithme `Drape`, puis de calculer l'ascension totale de la couche linéaire en utilisant l'algorithme `Climb Along Line`.

Dans l'onglet *Entrées*, choisissez les deux entrées comme `Couche vecteur` pour la ligne et `Couche raster` pour le MNT. Nous sommes maintenant prêts à ajouter les algorithmes au flux de travail.

Les algorithmes peuvent être trouvés dans le panneau *Algorithmes*, regroupés à peu près de la même manière qu'ils le sont dans la boîte à outils Processing.

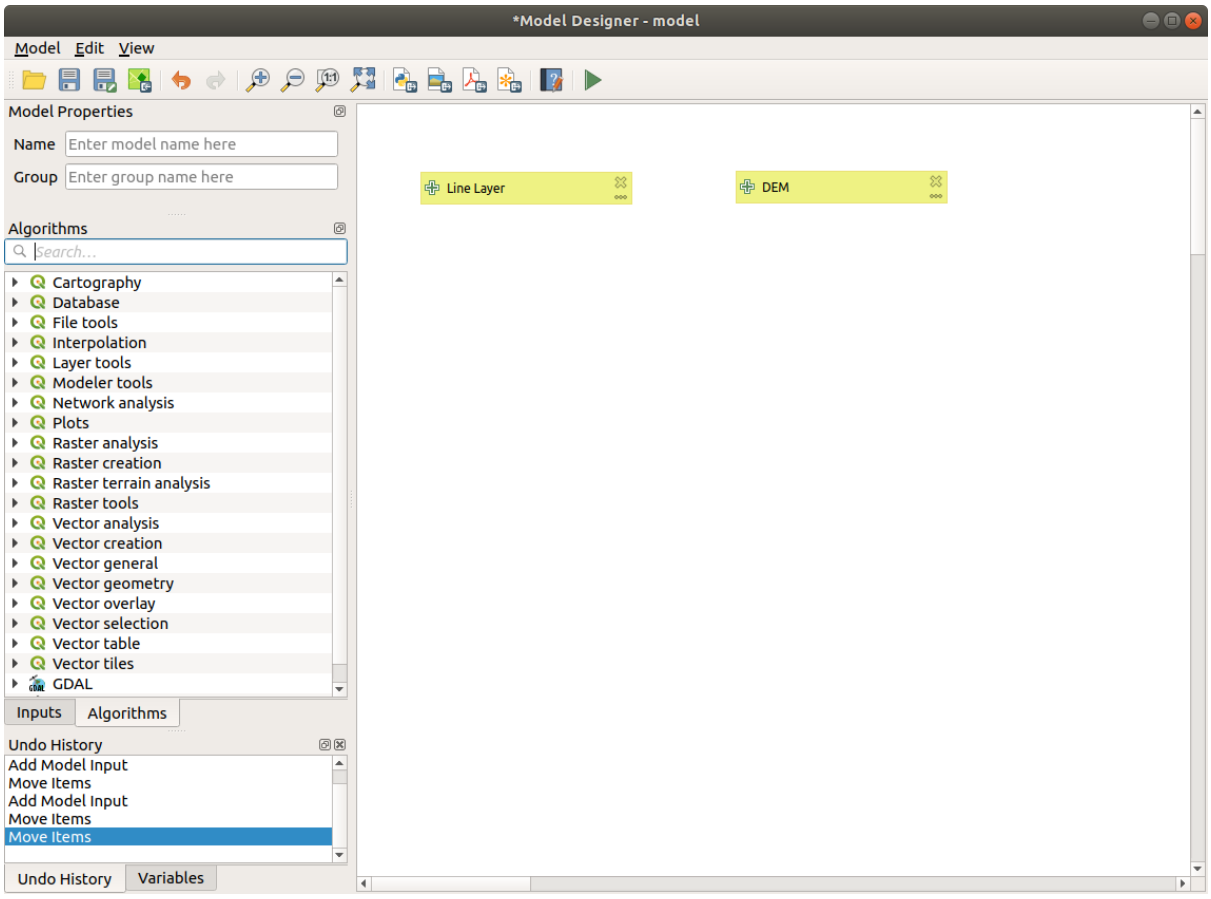


Figure23.19: Entrées du modèle

Pour ajouter un algorithme à un modèle, double-cliquez sur son nom ou glissez-déposez-le, comme pour les entrées. Comme pour les entrées, vous pouvez modifier la description de l'algorithme et ajouter un commentaire. Lors de l'ajout d'un algorithme, un dialogue d'exécution apparaîtra, avec un contenu similaire à celui du panneau d'exécution

qui est affiché lors de l'exécution de l'algorithme à partir de la boîte à outils. L'image suivante montre les dialogues d'algorithme `Drape (set Z value from raster)` et `Climb along line`.

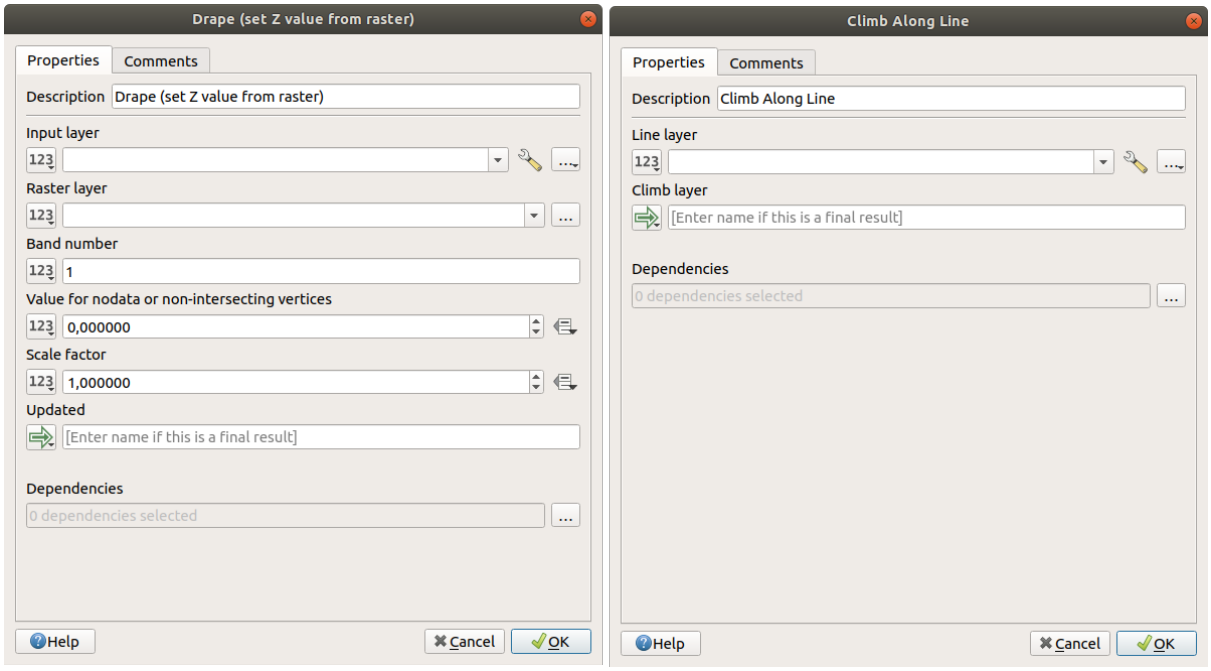


Figure23.20: Paramètres du modèle de l'algorithme

Comme vous pouvez le constater, il y a quelques différences.

Vous avez quatre choix pour définir l'algorithme **source** :

- `Valeur` : permet de définir le paramètre à partir d'une couche chargée dans le projet QGIS ou de parcourir une couche à partir d'un dossier
- `Valeur pré-calculée` : avec cette option, vous pouvez ouvrir le générateur d'expression et définir votre propre expression pour remplir le paramètre. Les entrées du modèle ainsi que certaines autres statistiques de couche sont disponibles sous forme de **variables** et sont listées en haut de la boîte de dialogue de recherche du générateur d'expression
- `Modèle source` : choisissez cette option si le paramètre provient d'une entrée du modèle que vous avez défini. Une fois que vous aurez cliqué sur cette option, vous obtiendrez une liste de toutes les entrées appropriées pour le paramètre
- `Algorithme sortie` : est utile lorsque le paramètre d'entrée d'un algorithme est une sortie d'un autre algorithme

Les **sorties de l'algorithme** ont l'option supplémentaire `Modèle de sortie` qui rend la sortie de l'algorithme disponible dans le modèle.

Si une couche générée par l'algorithme ne doit être utilisée qu'en entrée d'un autre algorithme, ne modifiez pas cette zone de texte.

Dans l'image suivante, vous pouvez voir les deux paramètres d'entrée définis comme `Entrée du modèle` et la couche de sortie temporaire :

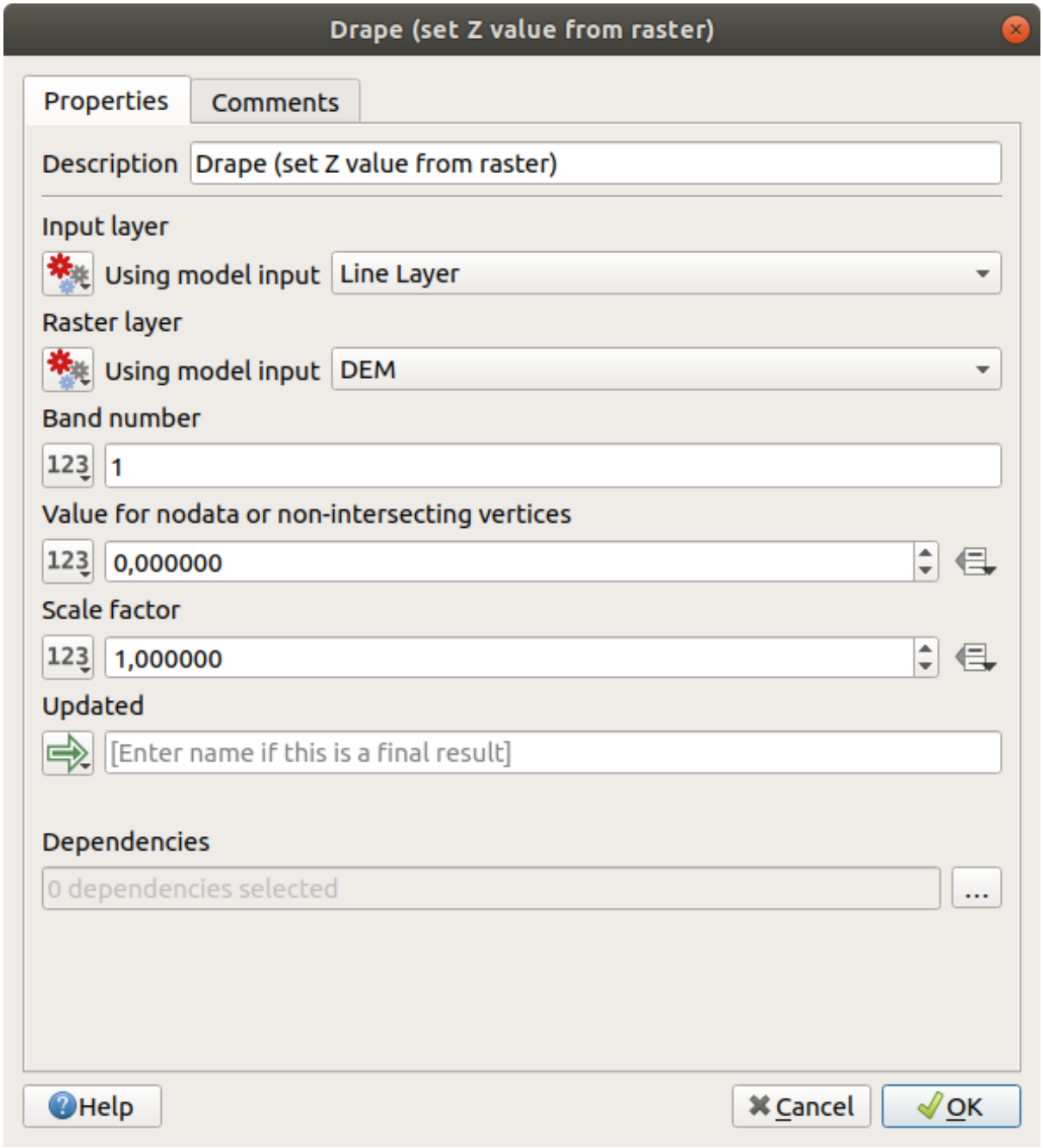


Figure23.21: Paramètres d'entrée et de sortie de l'algorithme

Dans tous les cas, vous trouverez un paramètre supplémentaire appelé *Dépendances* qui n'est pas disponible lorsque vous appelez l'algorithme depuis la boîte à outils. Ce paramètre vous permet de définir l'ordre dans lequel les algorithmes sont exécutés, en définissant explicitement un algorithme comme *parent* de l'algorithme courant. Cela obligera l'algorithme *parent* à être exécuté avant l'algorithme actuel.

Lorsque vous utilisez la sortie d'un algorithme précédent comme entrée de votre algorithme, cela définit implicitement l'algorithme précédent comme parent de l'algorithme actuel (et place la flèche correspondante dans le canevas du modeleur). Cependant, dans certains cas, un algorithme peut dépendre d'un autre même s'il n'utilise aucun objet de sortie de celui-ci (par exemple, un algorithme qui exécute une phrase SQL sur une base de données PostGIS et un autre qui importe une couche dans cette même base de données). Dans ce cas, il suffit de sélectionner l'algorithme précédent dans le paramètre *Dépendances* et ils seront exécutés dans le bon ordre.

Une fois tous les paramètres remplis, validez avec *OK* et l'algorithme sera ajouté au canevas. Il sera lié aux autres éléments déjà présents, données d'entrée ou algorithmes fournissant des objets à utiliser comme entrée de

cet algorithme.

Les éléments peuvent être glissés dans une position différente sur le canevas. Cela est utile pour rendre la structure du modèle plus claire et plus intuitive. Vous pouvez également redimensionner les éléments. Ceci est particulièrement utile si la description de l'entrée ou de l'algorithme est longue.

Les liens entre les éléments sont mis à jour automatiquement et vous pouvez voir un bouton « plus » en haut et en bas de chaque algorithme. En cliquant sur le bouton, vous obtiendrez la liste de toutes les entrées et sorties de l'algorithme, ce qui vous permettra d'avoir une vue d'ensemble rapide.

Vous pouvez faire un zoom avant et arrière en utilisant la molette de la souris.

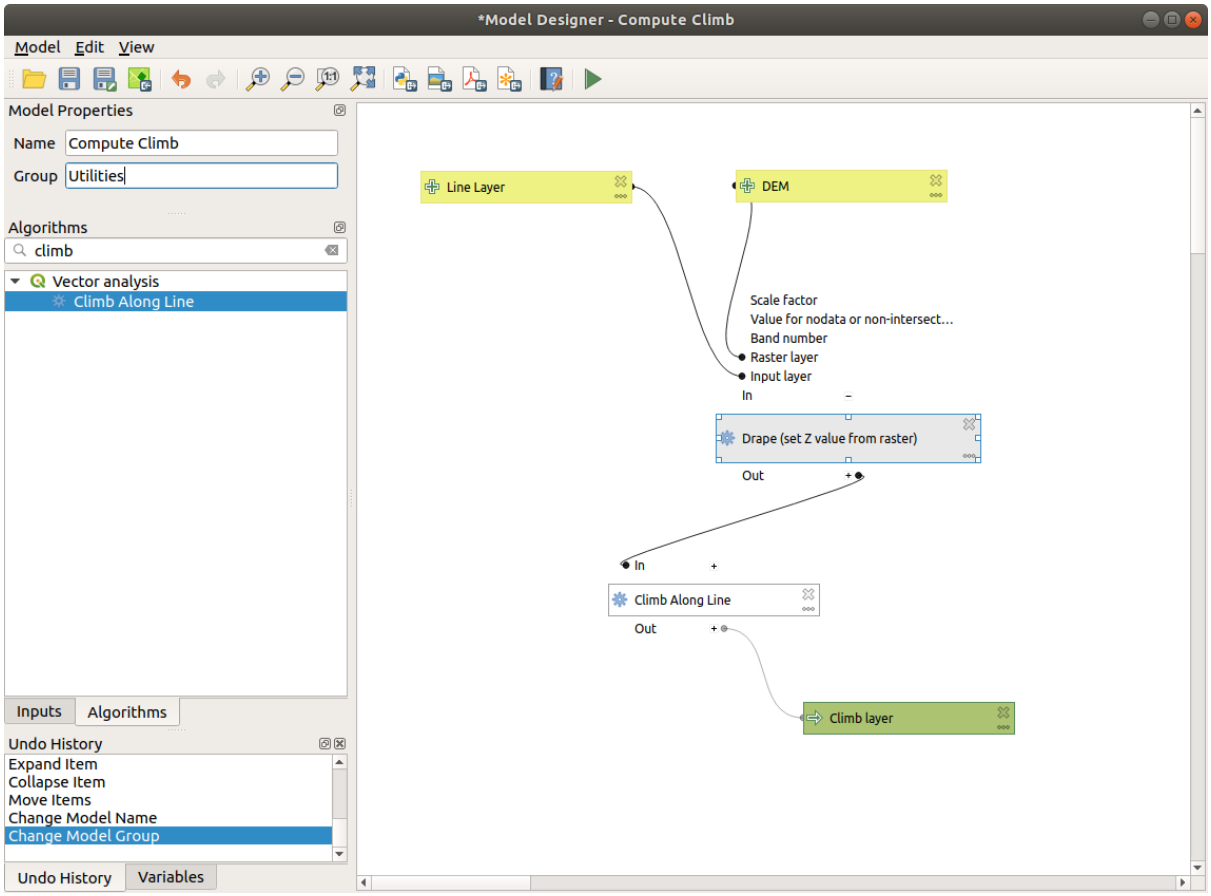


Figure23.22: Un modèle complet

Vous pouvez exécuter votre algorithme à tout moment en cliquant sur le bouton . Pour pouvoir utiliser l'algorithme de la boîte à outils, il faut l'enregistrer et fermer la boîte de dialogue du modeleur, afin de permettre à la boîte à outils de rafraîchir son contenu.

23.5.3 Interaction canevas et éléments

Vous pouvez utiliser les boutons , , et pour zoomer sur le canevas du modeleur. Le comportement des boutons est essentiellement le même que celui de la barre d'outils principale de QGIS.

Le panneau `Historique d'annulation` ainsi que les boutons et sont extrêmement utiles pour revenir rapidement à une situation antérieure. Le panneau `Historique d'annulation` liste tout ce que vous avez fait lors de la création du flux de travai

Vous pouvez déplacer ou redimensionner de nombreux éléments en même temps en les sélectionnant d'abord, en faisant glisser la souris.

Si vous voulez capturer les éléments tout en les déplaçant dans le canevas, vous pouvez choisir *Vue* ► *Activer l'accrochage*.

Le menu *Modifier* contient des options très utiles pour interagir avec les éléments de votre modèle :

- Sélectionner tous : sélectionner tous les éléments du modèle
- `Accrocher les composants sélectionnés à la grille` : accrocher et aligner les éléments dans une grille
- Undo : annuler la dernière action
- Redo : refaire la dernière action
- couper : couper les éléments sélectionnés
- Copier : copier les éléments sélectionnés
- coller : coller les éléments
- Supprimer les composants sélectionnés : supprimez tous les éléments sélectionnés du modèle
- `Ajouter une boîte de groupe` : ajouter une *boîte glissante* au canevas. Cette fonctionnalité est très utile dans les grands modèles pour regrouper des éléments dans le canevas du modeleur et pour garder le flux de travail propre. Par exemple, nous pouvons regrouper toutes les entrées de l'exemple :

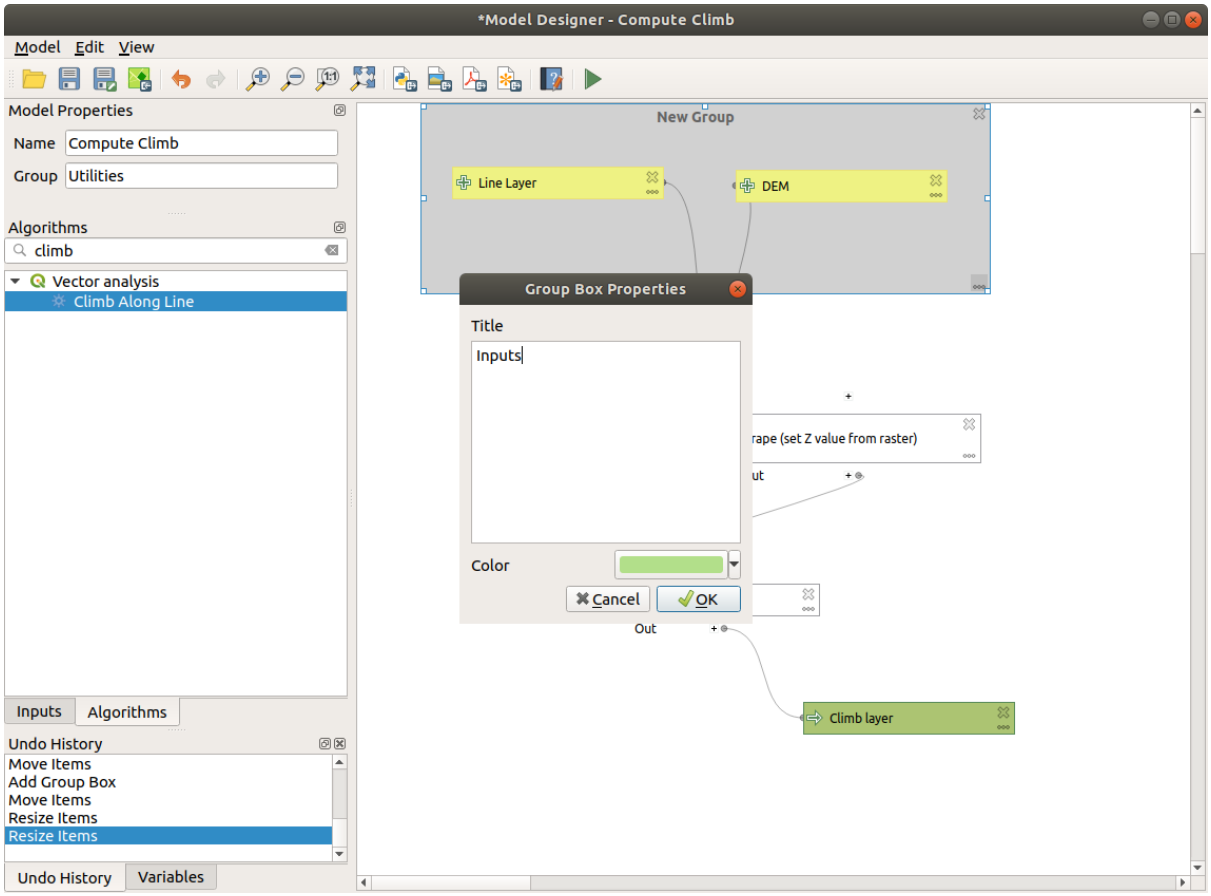


Figure23.23: Boîte de groupe modèle

Vous pouvez changer le nom et la couleur des boites. Les boîtes de groupe sont très utiles lorsqu'elles sont utilisées avec *Vue* ► *Zoomer vers*. Cela vous permet de zoomer sur une partie spécifique du modèle.

Vous pouvez modifier l'ordre des entrées et la façon dont elles sont énumérées dans le dialogue principal du modèle. En bas du panneau `Entrée`, vous trouverez le bouton `Réorganiser les entrées du modèle...` et en cliquant dessus, une nouvelle boîte de dialogue apparaît, vous permettant de modifier l'ordre des entrées :

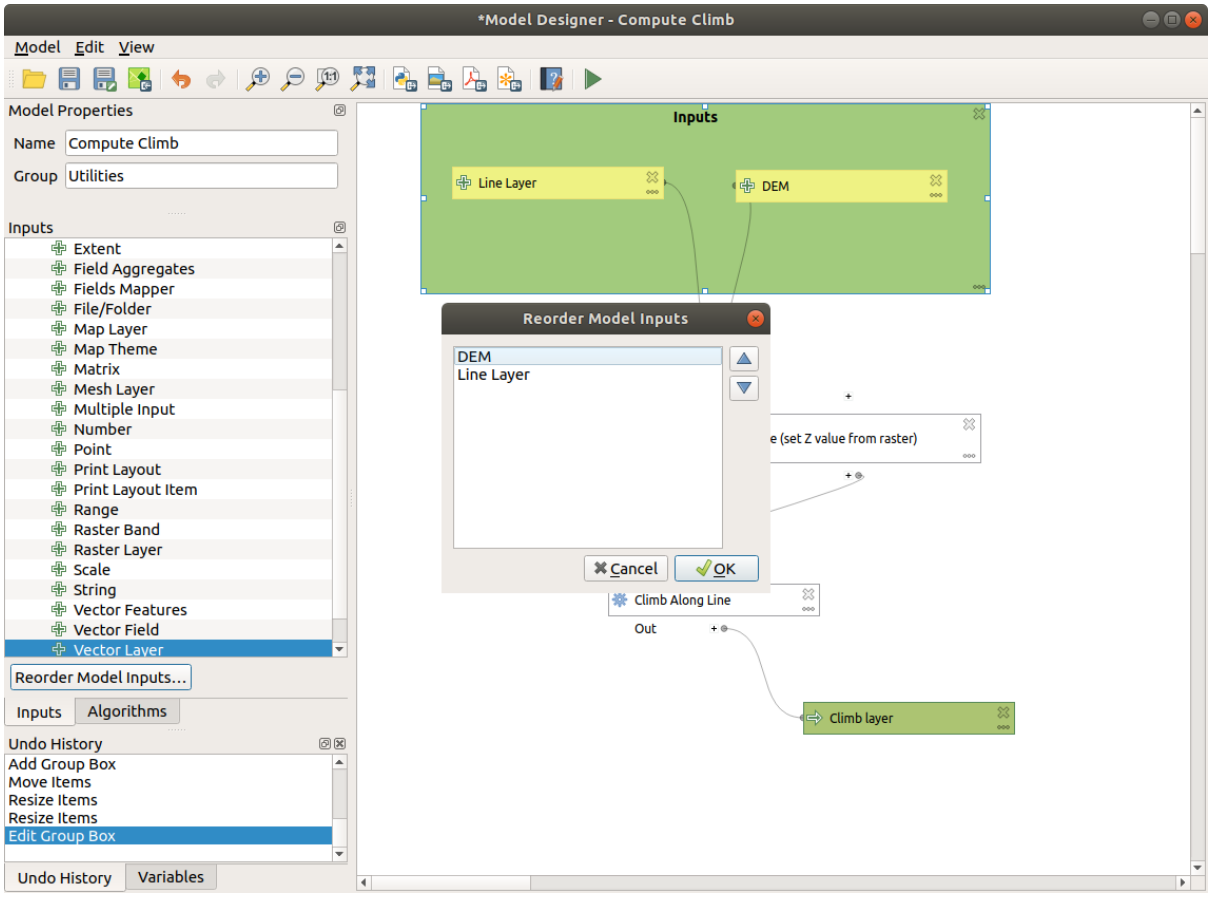


Figure23.24: Réorganiser les entrées du modèle

23.5.4 Sauvegarder et charger des modèles

Utilisez le bouton Sauvegarder le modèle pour enregistrer le modèle actuel et le bouton ouvrir modèle pour ouvrir un modèle précédemment enregistré. Les modèles sont enregistrés avec l'extension `.model3`. Si le modèle a déjà été sauvegardé à partir de la fenêtre du modeleur, aucun nom de fichier ne vous sera demandé. Comme il y a déjà un fichier associé au modèle, ce fichier sera utilisé pour les sauvegardes ultérieures.

Avant de sauvegarder un modèle, il faudra définir son nom et le groupe auquel il appartient. Pour cela, remplissez les deux champs texte situés sur la partie haute de la fenêtre.

Les modèles sauvegardés dans le répertoire `models` (le répertoire par défaut) apparaîtront dans la boîte à outils dans le groupe correspondant. Lorsque la boîte à outils est ouverte, tous les fichiers portant l'extension `.model3` du répertoire `models` sont chargés. Comme le modèle fait maintenant partie des algorithmes, il peut être utilisé comme tous les autres depuis la boite à outils ou depuis le modeleur.

Les modèles peuvent également être enregistrés dans le fichier de projet via le bouton Enregistrer le modèle dans le projet. Les modèles sauvegardés par ce biais ne seront pas enregistrés dans un fichier `.model3` mais directement intégrés au fichier du projet.

Les modèles associés au projet sont disponibles depuis le menu *Modèles du projet* de la boîte à outils.

Le répertoire par défaut des modèles peut être défini dans les configurations du Module de Traitements, dans le groupe *Modèles*.

Les modèles sauvegardés dans le répertoire `models` apparaîtront dans la boîte à outils dans le groupe correspondant ainsi que dans la liste des *Algorithmes* proposés dans le modeleur. Cela signifie que vous pouvez utiliser un modèle depuis un autre modèle, comme tous les algorithmes.

Les modèles apparaîtront dans le panneau *Browser* et pourront être exécutés à partir de là.

Exporter un modèle comme image, PDF ou SVG.

Un modèle peut également être exporté en tant qu'image, SVG ou PDF (à des fins d'illustration) en cliquant sur Exporter en tant qu'image, Exporter en PDF ou :sup:`Exporter en SVG ` .

23.5.5 Éditer un modèle

Vous pouvez éditer le modèle sur lequel vous travaillez, en redéfinissant la chaîne de traitements et les relations entre algorithmes et données d'entrée.

Si vous faites un clic-droit sur un algorithme dans le canevas, le menu contextuel suivant apparaîtra :

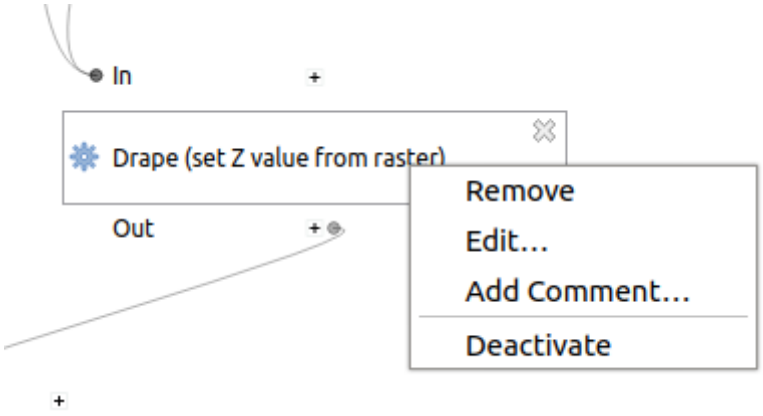


Figure23.25: Clic-droit sur un algorithme

Choisissez l'option *Supprimer* pour supprimer l'algorithme sélectionné. Un algorithme ne peut être enlevé que si aucun autre algorithme ne dépend de lui, c'est-à-dire si aucune de ses sorties n'est utilisée par ailleurs. Si vous tentez de supprimer un algorithme utilisé par ailleurs, le message d'avertissement suivant s'affichera :

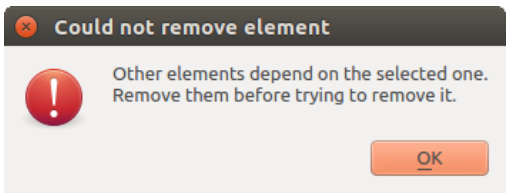


Figure23.26: Impossible de supprimer l'algorithme

En sélectionnant l'option *Editer…*, le dialogue de paramétrage de l'algorithme s'affichera, ce qui vous permettra de modifier les entrées et les valeurs des paramètres. Tous les éléments d'entrée disponibles dans le modèle n'apparaîtront pas comme des entrées disponibles. Les couches ou les valeurs générées à une étape plus avancée du flux de travail défini par le modèle ne seront pas disponibles si elles provoquent des dépendances circulaires.

Sélectionnez les nouvelles valeurs et validez avec le bouton *OK*. Les liens entre les éléments du modèle seront actualisés sur le canevas du modeleur.

ajouter commentaire… vous permet d'ajouter un commentaire à l'algorithme pour mieux décrire le comportement.

Un modèle peut être exécuté partiellement en désactivant certains de ses algorithmes. Pour ce faire, sélectionnez l'option *désactiver* dans le menu contextuel qui apparaît lorsque l'on clique avec le bouton droit de la souris sur un élément de l'algorithme. L'algorithme sélectionné, et tous ceux du modèle qui en dépendent, seront affichés en gris et ne seront pas exécutés en tant que partie du modèle.

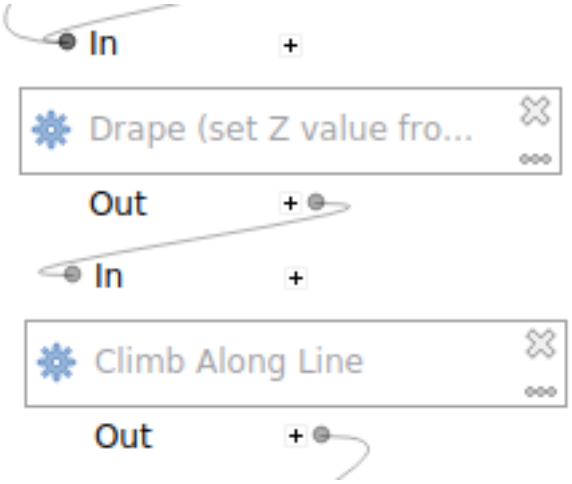


Figure23.27: Modèle dont un algorithme a été désactivé

Si vous faîtes un clic-droit sur un algorithme qui n'est pas actif, vous verrez alors l'option *Activer* du menu que vous pouvez utiliser pour le rendre actif.

23.5.6 Éditer l'aide et les métadonnées

Vous pouvez documenter vos modèles à partir du modeleur lui-même. Cliquez sur le bouton

, et une boîte de dialogue comme celle qui suit apparaîtra.

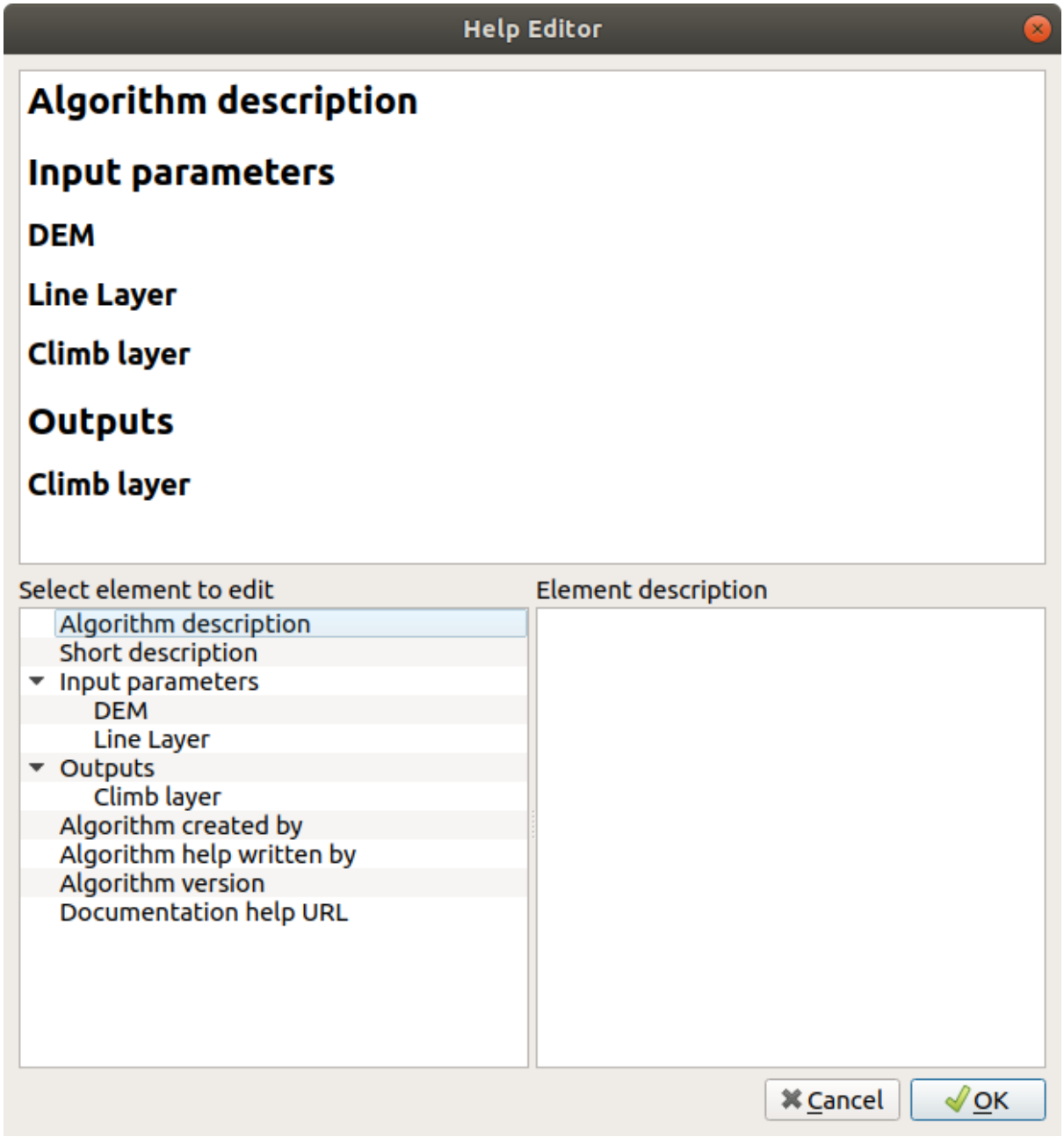


Figure23.28: Éditer la documentation

Sur la partie droite apparaîtra une simple page HTML, créée à partir de la description des paramètres d'entrées et des sorties de l'algorithme, ainsi que d'autres éléments tels que la description générale du modèle ou ses auteurs. À la première ouverture de l'éditeur d'aide, ces champs seront vides, mais vous pouvez les éditer à partir des éléments situés à gauche de la fenêtre. Sélectionnez un élément dans la partie supérieure puis remplissez sa description dans la partie inférieure.

L'aide d'un modèle est enregistrée comme une partie intégrante du modèle.

23.5.7 Exporter le modèle en script Python

Comme nous le verrons dans un chapitre ultérieur, les algorithmes de traitement peuvent être appelés depuis la console Python de QGIS, et de nouveaux algorithmes de traitement peuvent être créés à l'aide de Python. Un moyen rapide de créer un tel script Python est de créer un modèle et de l'exporter ensuite sous forme de fichier Python.

Pour ce faire, cliquez sur le bouton Exporter comme Algorithme de script… dans le canevas du modeleur ou faites un clic droit sur le nom du modèle dans la boîte à outils de traitement et choisissez Exporter le modèle comme Algorithme Python….

23.5.8 À propos des algorithmes disponibles

Vous remarquerez peut-être que certains algorithmes pouvant être exécutés à partir de la boîte à outils n'apparaissent pas dans la liste des algorithmes disponibles lorsque vous concevez un modèle. Pour être inclus dans un modèle, un algorithme doit avoir la bonne sémantique. Si un algorithme n'a pas une sémantique bien définie (par exemple, si le nombre de couches en sortie ne peut pas être connu à l'avance), il n'est pas possible de l'utiliser dans un modèle et il n'apparaîtra pas dans la liste des algorithmes que vous pouvez trouver dans le modeleur.

23.6 L'interface de traitement par lot

23.6.1 Introduction

Tous les algorithmes (y compris les modèles) peuvent être exécutés en tant que processus par lots. Autrement dit, ils peuvent être exécutés en utilisant non seulement un seul ensemble d'entrées, mais également plusieurs, en exécutant l'algorithme autant de fois que nécessaire. Ceci est utile lors du traitement de grandes quantités de données, car il n'est pas nécessaire de lancer l'algorithme plusieurs fois à partir de la boîte à outils.

Pour exécuter un algorithme en traitement par lots, cliquez avec le bouton droit sur son nom dans la boîte à outis et sélectionnez l'option *Exécution par lots* dans le menu contextuel qui apparaît.

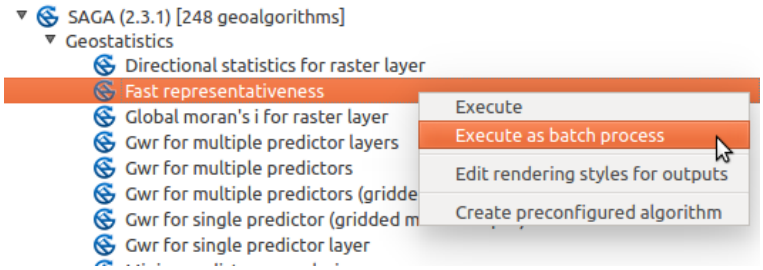


Figure23.29: Clic-droit pour ouvrir l'interface de Traitements par lot

Si vous avez déjà affiché la boîte de dialogue d'exécution de l'algorithme, vous pouvez également lancer l'interface de traitement par lots directement, en cliquant sur le bouton *Éxécuter comme processus de lot…*.

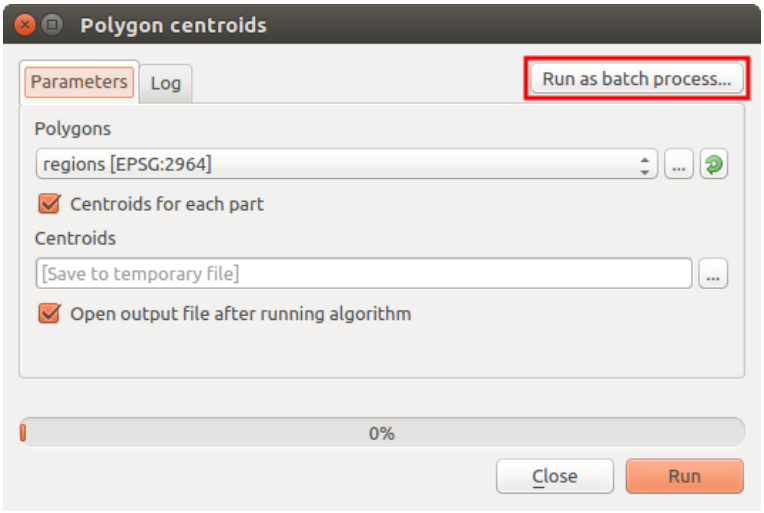


Figure23.30: Traitement par lot à partir de la boîte de dialogue de l'algorithme

23.6.2 La table des paramètres

L'exécution d'un traitement par lots est semblable à l'exécution simple d'un algorithme. Les valeurs des paramètres peuvent être définies, mais dans le cas présent, il est nécessaire de définir les valeurs pour chaque exécution de l'algorithme. Ces valeurs sont à donner dans la table suivante.

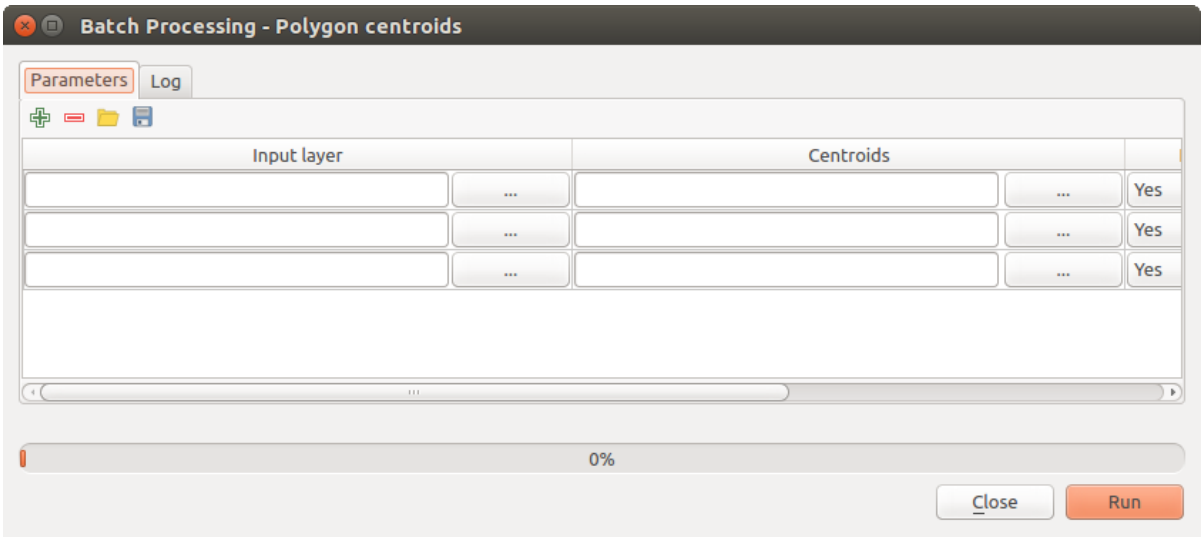


Figure23.31: Traitement par lot

Chaque ligne de la table correspond à une itération de l'algorithme et chaque cellule contient la valeur de chaque paramètre. Ce sont les mêmes paramètres que dans la boîte à outils, mais présentés différemment.

Par défaut, la table contient seulement deux lignes. Vous pouvez ajouter ou retirer des lignes en utilisant les boutons situés en bas de la fenêtre.

Une fois le nombre de lignes souhaitées atteint, vous pouvez remplir les paramètres avec les valeurs correspondantes.

23.6.3 Remplir la table de paramètres

Pour la plupart des paramètres, la valeur à fixer est triviale. Selon le type de paramètre, entrez simplement la valeur ou sélectionnez l'option adéquate dans la liste de choix.

Les noms de fichiers pour les objets de données d'entrée sont introduits en tapant directement ou, plus commodément, en cliquant sur le bouton … sur la droite de la cellule, qui affichera un menu contextuel avec deux options: une pour la sélection dans les couches actuellement ouvertes et un autre à sélectionner dans le système de fichiers. Cette deuxième option, lorsqu'elle est sélectionnée, affiche une boîte de dialogue de sélection de fichier classique. Plusieurs fichiers peuvent être sélectionnés à la fois. Si le paramètre d'entrée représente un seul objet de données et plusieurs fichiers sont sélectionnés, chacun d'eux sera placé dans une ligne distincte, en ajoutant de nouveaux si nécessaire. Si le paramètre représente une entrée multiple, tous les fichiers sélectionnés seront ajoutés à une seule cellule, séparés par des points-virgules (`;`).

Les identifiants des couches peuvent être directement saisis dans la boîte de texte du paramètre. Vous pouvez saisir le chemin complet vers un fichier ou le nom d'une couche actuellement ouverte dans le projet QGIS courant. Le nom de la couche sera automatiquement résolu selon l'emplacement de la source. Veuillez noter que si plusieurs couches partagent le même nom, cela peut entraîner des résultats imprévus à cause de cette ambiguïté.

Les données en sortie sont toujours sauvegardées dans un fichier et, contrairement à son exécution à partir de la boîte à outils, la sauvegarde dans un fichier temporaire ou une base de données n'est pas permise. Vous pouvez entrer le nom directement ou utiliser l'explorateur de fichiers en cliquant sur le bouton adéquat.

Une fois le fichier choisi, une nouvelle fenêtre apparaît permettant le remplissage automatique des autres cellules d'une même colonne (même paramètre).

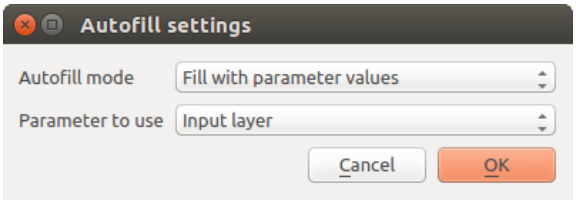


Figure23.32: Remplissage automatique des paramètres de traitement par lot

Si la valeur par défaut ("Ne pas autocompléter") est choisie, seule la cellule sélectionnée sera remplie, avec le nom du fichier sélectionné. Dans le cas contraire, toutes les cellules sous la ligne sélectionnée seront remplies à partir de la valeur choisie. Ainsi, il est aisé de remplir la table de paramètres et le traitement par lots s'en trouve facilité.

Le remplissage automatique peut également être effectué en concaténant un compteur au nom de fichier, ou en ajoutant un champ à un autre dans la même ligne. Cela peut être utile pour nommer des résultats en fonction de la donnée d'entrée.

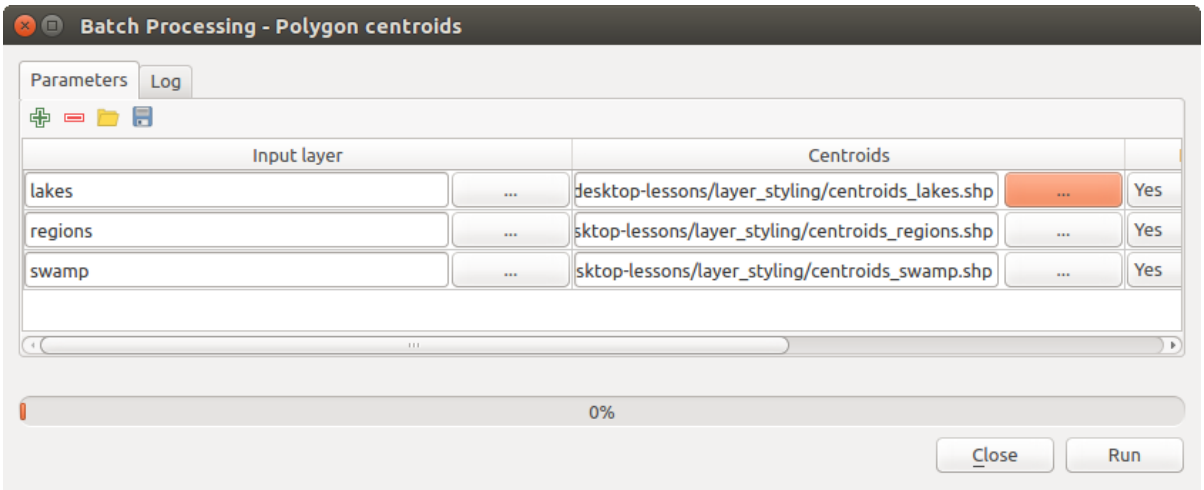


Figure23.33: Chemin vers les fichiers dans l'interface de Traitements par lot

23.6.4 Exécuter le traitement par lots

Pour exécuter le traitement par lots une fois que vous avez ajouté toutes les valeurs nécessaires, cliquez simplement sur *OK*. La progression de la tâche par lots globale sera affichée dans la barre de progression dans la partie inférieure de la boîte de dialogue.

23.7 Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python

La console permet aux utilisateurs confirmés d'accroître leur productivité en réalisant des opérations complexes qui ne pourraient pas être réalisées à partir de l'interface graphique du module de Traitements. Les modèles impliquant plusieurs algorithmes peuvent être définis à partir de l'interface en lignes de commandes et des opérations additionnelles comme les boucles ou les opérations conditionnelles permettent de créer des flux de traitements plus puissants et plus flexibles.

Il n'y a pas de console spécifique au module de traitements de QGIS mais toutes les commandes du module sont disponibles via la *console Python* de QGIS. Cela signifie que vous pouvez intégrer ces commandes dans votre travail et les connecter aux autres fonctions accessibles depuis la console (dont les méthodes issues de l'API QGIS).

Le code exécuté à partir de la console Python, même s'il n'utilise pas de méthodes de traitements particulières, peut être converti en un nouvel algorithme pour être réutilisé dans la boîte à outils, le modeleur ou dans un autre flux de traitements, comme tout autre algorithme. Ainsi certains algorithmes que vous pouvez trouver dans la boîte à outils sont en fait de simples scripts.

Dans cette section, nous allons voir comme utiliser des algorithmes issus du module de Traitements à partir de la console Python de QGIS et également comment écrire des algorithmes en Python.

23.7.1 Appeler des algorithmes depuis la console Python

La première chose à faire est d'importer les fonctions de traitement à l'aide de l'instruction suivante:

```
>>> from qgis import processing
```

A présent, la seule instruction (intéressante) à faire est d'exécuter un algorithme. Cela est effectué en utilisant la méthode `run()`, qui prend en premier paramètre le nom de l'algorithme à lancer, puis tous les paramètres nécessaires à son exécution. Vous devez donc connaître le nom de commande de l'algorithme, qui peut être différent de celui affiché dans la boîte à outils. Pour le trouver, vous pouvez utiliser `processingRegistry` en tapant dans la console la commande suivante :

```
>>> for alg in QgsApplication.processingRegistry().algorithms():
        print(alg.id(), "->", alg.displayName())
```

Vous obtiendrez quelque chose de ce genre (avec quelques tirets en plus pour la lisibilité).

```
3d:tessellate ---------------> Tessellate
gdal:aspect -----------------> Aspect
gdal:assignprojection -------> Assign projection
gdal:buffervectors ----------> Buffer vectors
gdal:buildvirtualraster -----> Build Virtual Raster
gdal:cliprasterbyextent -----> Clip raster by extent
gdal:cliprasterbymasklayer --> Clip raster by mask layer
gdal:clipvectorbyextent -----> Clip vector by extent
gdal:clipvectorbypolygon ----> Clip vector by mask layer
gdal:colorrelief ------------> Color relief
gdal:contour ----------------> Contour
gdal:convertformat ----------> Convert format
gdal:dissolve ---------------> Dissolve
...
```

Il s'agit là de la liste des identifiants de tous les algorithmes disponibles, triés par le nom du fournisseur puis l'ID de l'algorithme, accompagnés du nom littéral de l'algorithme.

Une fois trouvé le nom de commande de l'algorithme, il s'agit de connaître la bonne syntaxe pour l'exécuter. Cela comprend la liste des paramètres à fournir à l'appel de la méthode `run()`.

Une méthode est destinée à décrire en détail un algorithme et renvoie la liste des paramètres nécessaires et le type de sortie généré. Il s'agit de la méthode `algorithmHelp(id_algorithme)`. Veillez à bien utiliser l'ID de l'algorithme et non le nom descriptif.

En appelant la méthode avec `native: buffer` comme paramètre (`qgis: buffer` est un alias pour `native: buffer` et fonctionnera également), vous obtenez la description suivante:

```
>>> processing.algorithmHelp("native:buffer")
Buffer (native:buffer)

This algorithm computes a buffer area for all the features in an
input layer, using a fixed or dynamic distance.

The segments parameter controls the number of line segments to
use to approximate a quarter circle when creating rounded
offsets.

The end cap style parameter controls how line endings are handled
in the buffer.

The join style parameter specifies whether round, miter or
beveled joins should be used when offsetting corners in a line.

The miter limit parameter is only applicable for miter join
styles, and controls the maximum distance from the offset curve
to use when creating a mitered join.


----------------
Input parameters
----------------

INPUT: Input layer

   Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSource

   Accepted data types:
            - str: layer ID
            - str: layer name
            - str: layer source
            - QgsProcessingFeatureSourceDefinition
            - QgsProperty
            - QgsVectorLayer

DISTANCE: Distance

   Parameter type: QgsProcessingParameterDistance

   Accepted data types:
            - int
            - float
            - QgsProperty

SEGMENTS: Segments

   Parameter type: QgsProcessingParameterNumber
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
   Accepted data types:
           - int
           - float
           - QgsProperty

END_CAP_STYLE: End cap style

   Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

   Available values:
           - 0: Round
           - 1: Flat
           - 2: Square

   Accepted data types:
           - int
           - str: as string representation of int, e.g. '1'
           - QgsProperty

JOIN_STYLE: Join style

   Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

   Available values:
           - 0: Round
           - 1: Miter
           - 2: Bevel

   Accepted data types:
           - int
           - str: as string representation of int, e.g. '1'
           - QgsProperty

MITER_LIMIT: Miter limit

   Parameter type: QgsProcessingParameterNumber

   Accepted data types:
           - int
           - float
           - QgsProperty

DISSOLVE: Dissolve result

   Parameter type: QgsProcessingParameterBoolean

   Accepted data types:
           - bool
           - int
           - str
           - QgsProperty

OUTPUT: Buffered

   Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSink

   Accepted data types:
           - str: destination vector file, e.g. 'd:/test.shp'
           - str: 'memory:' to store result in temporary memory layer
           - str: using vector provider ID prefix and destination URI,
                  e.g. 'postgres:...' to store result in PostGIS table
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
            - QgsProcessingOutputLayerDefinition
            - QgsProperty

----------------
Outputs
----------------

OUTPUT:  <QgsProcessingOutputVectorLayer>
   Buffered
```

Vous disposez maintenant de tout ce dont vous avez besoin pour exécuter n'importe quel algorithme. Comme nous l'avons déjà mentionné, les algorithmes peuvent être exécutés en utilisant:`run()`. Sa syntaxe est la suivante:

```
>>> processing.run(name_of_the_algorithm, parameters)
```

Où parameters est un dictionnaire de paramètres qui dépendent de l'algorithme que vous souhaitez exécuter, et est exactement la liste que la méthode `algorithmHelp()` vous donne.

```
>>> processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
                'DISTANCE': 100.0,
                'SEGMENTS': 10,
                'DISSOLVE': True,
                'END_CAP_STYLE': 0,
                'JOIN_STYLE': 0,
                'MITER_LIMIT': 10,
                'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
```

Lorsqu'un paramètre est facultatif et que vous ne souhaitez pas l'utiliser, ne l'incluez pas dans le dictionnaire.

Lorsqu'un paramètre n'est pas indiqué, sa valeur par défaut est appliquée.

Selon le type de paramètre, les valeurs peuvent être fournies selon plusieurs manières. Une rapide description de ces possibilités est donnée pour chaque type de paramètre d'entrée :

- Les couches raster, vecteur ou les tables. Indiquez simplement le nom identifiant la donnée (le nom dans la liste de couches de QGIS) ou un nom de fichier (si la couche n'a pas encore été ouverte, elle sera chargée mais pas ajoutée au canevas). Si vous avez une instance d'un objet QGIS représentant une couche, vous pouvez également la transmettre en paramètre.
- Enumeration. Si un algorithme possède un paramètre d'énumération, la valeur de ce paramètre doit être saisie en utilisant une valeur entière. Pour connaître les options disponibles, vous pouvez utiliser la commande `algorithmHelp()`, comme ci-dessus. Par exemple, l'algorithme `native:buffer` a une énumération appelée JOIN_STYLE :

  ```
  JOIN_STYLE: Join style

     Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

     Available values:
             - 0: Round
             - 1: Miter
             - 2: Bevel

     Accepted data types:
             - int
             - str: as string representation of int, e.g. '1'
             - QgsProperty
  ```

  Dans ce cas, le paramètre a trois options. Notez que la commande est basée sur zéro.

- Booléen. Utilisez `True` ou `False`.

- Entrées multiples. La valeur est une chaîne de caractères, avec les entrées séparées par des points-virgules (`;`). Comme pour les couches simples et les tables, chaque élément d'entrée peut être le nom d'une variable objet ou un nom de fichier.
- Champ de la table XXX. Insérez une chaîne de caractères contenant le nom du champ à utiliser. Ce paramètre est sensible à la casse.
- Table fixe. Entrez la liste de toutes les valeurs, séparées par des virgules (`,`) et entre guillemets (`"`). Les valeurs commencent par la première ligne et se lisent de gauche à droite. Vous pouvez aussi utiliser un tableau à deux dimensions pour représenter la table.
- SCR. Entrez le code EPSG du système de coordonnées désiré.
- Étendue. Vous devez fournir une chaîne de caractères avec les valeurs `xmin`, `xmax`, `ymin` et `ymax` séparées par des virgules (`,`).

Booléen, fichier, chaîne de caractères et valeurs numériques ne nécessitent pas d'explications particulières.

Les paramètres d'entrée tels que les chaînes, les booléens ou les valeurs numériques ont des valeurs par défaut. La valeur par défaut est utilisée si l'entrée de paramètre correspondante est manquante.

Pour les objets de données en sortie, saisissez le chemin d'accès au fichier à utiliser pour l'enregistrer, comme cela se fait à partir de la boîte à outils. Si l'objet de sortie n'est pas spécifié, le résultat est enregistré dans un fichier temporaire (ou ignoré s'il s'agit d'une sortie facultative). L'extension du fichier détermine le format du fichier. Si vous entrez une extension de fichier non prise en charge par l'algorithme, le format de fichier par défaut pour ce type de sortie sera utilisé et son extension correspondante ajoutée au chemin du fichier donné.

Contrairement à ce qui se passe lorsqu'un algorithme est exécuté depuis la boîte à outils, les résultats ne sont pas ajoutés au canevas de la carte si vous exécutez ce même algorithme depuis la console Python en utilisant `run()`, mais `runAndLoadResults()` le fera.

La méthode `run()` renvoie un dictionnaire avec un ou plusieurs noms de sortie (ceux indiqués dans la description de l'algorithme) comme clés et les chemins de fichier de ces sorties comme valeurs :

```
>>> myresult = processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
                'DISTANCE': 100.0,
                'SEGMENTS': 10,
                'DISSOLVE': True,
                'END_CAP_STYLE': 0,
                'JOIN_STYLE': 0,
                'MITER_LIMIT': 10,
                'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
>>> myresult['OUTPUT']
/data/buffers.shp
```

Vous pouvez charger les résultats des entités en passant les chemins de fichiers correspondants à la méthode `load()`. Ou vous pouvez utiliser `runAndLoadResults()` au lieu de `run()` pour les charger immédiatement.

Si vous voulez ouvrir un dialogue d'algorithme depuis la console, vous pouvez utiliser la méthode « createAlgorithmDialog ». Le seul paramètre obligatoire est le nom de l'algorithme, mais vous pouvez également définir le dictionnaire des paramètres afin que le dialogue soit rempli automatiquement :

```
>>> my_dialog = processing.createAlgorithmDialog("native:buffer", {
                'INPUT': '/data/lines.shp',
                'DISTANCE': 100.0,
                'SEGMENTS': 10,
                'DISSOLVE': True,
                'END_CAP_STYLE': 0,
                'JOIN_STYLE': 0,
                'MITER_LIMIT': 10,
                'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
>>> my_dialog.show()
```

La méthode « ExecAlgorithmDialog » ouvre le dialogue immédiatement :

```
>>> processing.execAlgorithmDialog("native:buffer", {
                'INPUT': '/data/lines.shp',
                'DISTANCE': 100.0,
                'SEGMENTS': 10,
                'DISSOLVE': True,
                'END_CAP_STYLE': 0,
                'JOIN_STYLE': 0,
                'MITER_LIMIT': 10,
                'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
```

23.7.2 Créer des scripts et les exécuter depuis la boîte à outils

Vous pouvez créer vos propres algorithmes en écrivant du code Python. Les scripts de traitement étendent `QgsProcessingAlgorithm`, vous devez donc ajouter des lignes de code supplémentaires pour implémenter les fonctions obligatoires. Vous pouvez trouver *Créer un nouveau script* (feuille blanche) et *Créer un nouveau script à partir d'un modèle* (modèle qui inclut le code pour les fonctions obligatoires de `QgsProcessingAlgorithm`) sous le menu déroulant *Scripts* en haut de la boîte à outils Traitement. L'éditeur de script de traitement s'ouvre et c'est là que vous devez taper votre code. L'enregistrement du script à partir de là dans le dossier `scripts` (le dossier par défaut lorsque vous ouvrez la boîte de dialogue d'enregistrement du fichier) avec une extension `.py` devrait créer l'algorithme correspondant.

Le nom de l'algorithme (celui que vous verrez dans la boîte à outils) est défini dans le code.

Jetons un coup d'œil au code suivant, qui définit un algorithme de traitement qui effectue une opération de tampon avec une distance de tampon définie par l'utilisateur sur une couche vecteur spécifiée par l'utilisateur, après avoir d'abord lissée la couche.

```
from qgis.core import (QgsProcessingAlgorithm,
       QgsProcessingParameterNumber,
       QgsProcessingParameterFeatureSource,
       QgsProcessingParameterFeatureSink)

from qgis import processing

class algTest(QgsProcessingAlgorithm):
    INPUT_BUFFERDIST = 'BUFFERDIST'
    OUTPUT_BUFFER = 'OUTPUT_BUFFER'
    INPUT_VECTOR = 'INPUT_VECTOR'

    def __init__(self):
        super().__init__()

    def name(self):
        return "algTest"

    def displayName(self):
        return "algTest script"

    def createInstance(self):
        return type(self)()

    def initAlgorithm(self, config=None):
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSource(
            self.INPUT_VECTOR, "Input vector"))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterNumber(
            self.INPUT_BUFFERDIST, "Buffer distance",
            QgsProcessingParameterNumber.Double,
            100.0))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSink(
            self.OUTPUT_BUFFER, "Output buffer"))
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
34
35      def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
36          #DO SOMETHING
37          algresult = processing.run("native:smoothgeometry",
38              {'INPUT': parameters[self.INPUT_VECTOR],
39               'ITERATIONS':2,
40               'OFFSET':0.25,
41               'MAX_ANGLE':180,
42               'OUTPUT': 'memory:'},
43              context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
44          smoothed = algresult['OUTPUT']
45          algresult = processing.run('native:buffer',
46              {'INPUT': smoothed,
47              'DISTANCE': parameters[self.INPUT_BUFFERDIST],
48              'SEGMENTS': 5,
49              'END_CAP_STYLE': 0,
50              'JOIN_STYLE': 0,
51              'MITER_LIMIT': 10,
52              'DISSOLVE': True,
53              'OUTPUT': parameters[self.OUTPUT_BUFFER]},
54              context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
55          buffered = algresult['OUTPUT']
56          return {self.OUTPUT_BUFFER: buffered}
```

Après avoir effectué les importations nécessaires, les fonctions suivantes `QgsProcessingAlgorithm` sont spécifiées:

- `name()` : L'id de l'algorithme (en minuscules).
- `displayName()` : Un nom lisible par l'homme pour l'algorithme.
- `createInstance()` : Pour créer une nouvelle instance de la classe d'algorithme.
- `initAlgorithm()` : Configurer parameterDefinitions et outputDefinitions.

  Ici, vous décrivez les paramètres et la sortie de l'algorithme. Dans ce cas, une source d'entités pour l'entrée, un récepteur d'entités pour le résultat et un nombre pour la distance du tampon.

- `processAlgorithm()` : Déclencher l'algorithme.

  Ici, nous exécutons d'abord l'algorithme `smoothgeometry` pour lisser la géométrie, puis nous exécutons l'algorithme `buffer` sur la sortie lissée. Pour pouvoir exécuter des algorithmes à partir d'un autre algorithme, nous devons définir le paramètre `is_child_algorithm` à `True`. Vous pouvez voir comment les paramètres d'entrée et de sortie sont utilisés comme paramètres pour les algorithmes de `smoothgeometry` et de `buffer`.

Plusieurs types de paramètres différents sont disponibles pour l'entrée et la sortie. Vous trouverez ci-dessous une liste triée par ordre alphabétique:

- `QgsProcessingParameterAggregate`
- `QgsProcessingParameterAuthConfig`
- `QgsProcessingParameterBand`
- `QgsProcessingParameterBoolean`
- `QgsProcessingParameterColor`
- `QgsProcessingParameterCoordinateOperation`
- `QgsProcessingParameterCrs`
- `QgsProcessingParameterDatabaseSchema`
- `QgsProcessingParameterDatabaseTable`
- `QgsProcessingParameterDateTime`

- QgsProcessingParameterDistance
- QgsProcessingParameterEnum
- QgsProcessingParameterExpression
- QgsProcessingParameterExtent
- QgsProcessingParameterFeatureSink
- QgsProcessingParameterFeatureSource
- QgsProcessingParameterField
- QgsProcessingParameterFieldMapping
- QgsProcessingParameterFile
- QgsProcessingParameterFileDestination
- QgsProcessingParameterFolderDestination
- QgsProcessingParameterLayout
- QgsProcessingParameterLayoutItem
- QgsProcessingParameterMapLayer
- QgsProcessingParameterMapTheme
- QgsProcessingParameterMatrix
- QgsProcessingParameterMeshLayer
- QgsProcessingParameterMultipleLayers
- QgsProcessingParameterNumber
- QgsProcessingParameterPoint
- QgsProcessingParameterProviderConnection
- QgsProcessingParameterRange
- QgsProcessingParameterRasterDestination
- QgsProcessingParameterRasterLayer
- QgsProcessingParameterScale
- QgsProcessingParameterString
- QgsProcessingParameterVectorDestination
- QgsProcessingParameterVectorLayer
- QgsProcessingParameterVectorTileWriterLayers

Le premier paramètre pour les constructeurs est le nom du paramètre et le second est la description du paramètre (pour l'interface utilisateur). Les autres paramètres du constructeur sont spécifiques au type de paramètre.

L'entrée peut être transformée en classes QGIS en utilisant les fonctions `parameterAs` de `QgsProcessingAlgorithm`. Par exemple, pour obtenir le nombre fourni pour la distance du tampon sous forme de double

```
self.parameterAsDouble(parameters, self.INPUT_BUFFERDIST, context)).
```

La fonction `processAlgorithm` doit renvoyer un dictionnaire contenant des valeurs pour chaque sortie définie par l'algorithme. Cela permet d'accéder à ses sorties à partir d'autres algorithmes, y compris d'autres algorithmes contenus dans le même modèle.

Des algorithmes bien comportés devraient définir et renvoyer autant de sorties que cela a du sens. Les sorties sans entité, telles que les nombres et les chaînes, sont très utiles lors de l'exécution de votre algorithme dans le cadre d'un modèle plus large, car ces valeurs peuvent être utilisées comme paramètres d'entrée pour les algorithmes suivants

au sein du modèle. Pensez à ajouter des sorties numériques pour des choses comme le nombre d'entités traitées, le nombre d'entités non valides rencontrées, le nombre de sorties d'entités, etc. Plus vous renvoyez de sorties, plus votre algorithme devient utile!

Retour d'informations

L'objet `feedback()` passé à `processAlgorithm()` doit être utilisé pour les commentaires / interactions des utilisateurs. Vous pouvez utiliser la fonction `setProgress` de l'objet `feedback` pour mettre à jour la barre de progression (0 à 100) pour informer l'utilisateur sur la progression de l'algorithme. Ceci est très utile si votre algorithme prend beaucoup de temps.

L'objet `feedback()` fournit une méthode `isCanceled()` qui doit être surveillée pour permettre l'annulation de l'algorithme par l'utilisateur. La méthode `pushInfo()` de `feedback()` peut être utilisée pour envoyer des informations à l'utilisateur et `reportError()` est pratique pour transmettre des erreurs non fatales aux utilisateurs.

Les algorithmes doivent éviter d'utiliser d'autres formes de rétroaction pour les utilisateurs, telles que des instructions d'impression ou la journalisation de `QgsMessageLog`, et doivent toujours utiliser à la place l'objet de rétroaction. Cela permet une journalisation détaillée de l'algorithme et est également compatible avec les threads (ce qui est important, étant donné que les algorithmes sont généralement exécutés dans un thread d'arrière-plan).

Gestion des erreurs

Si votre algorithme rencontre une erreur qui l'empêche de s'exécuter, telle que des valeurs d'entrée non valides ou une autre condition à partir de laquelle il ne peut pas ou ne doit pas récupérer, alors vous devez déclencher une `QgsProcessingException`. Par exemple.:

```
if feature['value'] < 20:
  raise QgsProcessingException('Invalid input value {}, must be >= 20'.
↪format(feature['value']))
```

Essayez d'éviter de déclencher `QgsProcessingException` pour les erreurs non fatales (par exemple lorsqu'une entité a une géométrie nulle), et au lieu de cela, signalez simplement ces erreurs via `feedback.reportError()` et ignorez l'entité. Cela permet de rendre votre algorithme «convivial pour le modèle», car il évite d'arrêter l'exécution d'un algorithme entier lorsqu'une erreur non fatale est rencontrée.

Documenter ses scripts

Comme dans le cas des modèles, vous pouvez créer une documentation supplémentaire pour vos scripts, pour expliquer ce qu'ils font et comment les utiliser.

La classe `QgsProcessingAlgorithm()` fournit les métodes `helpString()`, `shortHelpString()` et `helpUrl()` à cet effet. Spécifiez / remplacez-les pour fournir plus d'aide à l'utilisateur.

`shortDescription()` est utilisé dans l'info-bulle lors du survol de l'algorithme dans la boîte à outils.

23.7.3 Scripts de pré et post-exécution

Les scripts peuvent également être utilisés comme accrochage avant et après l'exécution et seront exécutés, respectivement, avant et après l'exécution d'un algorithme. Cela peut être utilisé pour automatiser les tâches qui doivent être effectuées chaque fois qu'un algorithme est exécuté.

La syntaxe est identique à celle qui est expliquée plus haut mais une variable globale nommée `alg` est disponible. Elle représente l'objet algorithme qui vient (ou qui va) être lancé.

Dans le groupe *Général* de la boîte de dialogue des options de traitement, vous trouverez deux entrées nommées *Script de pré-exécution* et *Script de post-exécution* où les noms de fichiers des scripts à exécuter chaque cas peut être saisi.

23.8 Utilisation du traitement à partir de la ligne de commande

QGISQGIS est livré avec un outil appelé `QGIS Processing Executor` qui vous permet d'appeler des algorithmes de traitement et des modèles (fournis par défaut ou via des extensions) directement depuis la ligne de commande sans avoir à lancer QGIS lui-même.

Exécutez `qgis_process` en ligne de commande et vous devriez obtenir :

```
QGIS Processing Executor - 3.16.8-Hannover 'Hannover' (3.16.8-Hannover)
Usage: C:\OSGeo4W\apps\qgis-ltr\bin\qgis_process.exe [--json] [command] [algorithm␣
↪id or path to model file] [parameters]

Options:

  --json          Output results as JSON objects

Available commands:

  plugins          list available and active plugins
  plugins enable   enables an installed plugin. The plugin name must be specified,␣
↪e.g. "plugins enable cartography_tools"
  plugins disable  disables an installed plugin. The plugin name must be specified,
↪ e.g. "plugins disable cartography_tools"
  list             list all available processing algorithms
  help             show help for an algorithm. The algorithm id or a path to a␣
↪model file must be specified.
  run              runs an algorithm. The algorithm id or a path to a model file␣
↪and parameter values must be specified.
                   Parameter values are specified after -- with PARAMETER=VALUE␣
↪syntax.
                   Ordered list values for a parameter can be created by␣
↪specifying the parameter multiple times,
                   e.g. --LAYERS=layer1.shp --LAYERS=layer2.shp
                   If required, the ellipsoid to use for distance and area␣
↪calculations can be specified via the "--ELLIPSOID=name" argument.
                   If required, an existing QGIS project to use during the␣
↪algorithm execution can be specified via the "--PROJECT_PATH=path" argument.
```

Note: Seules les extensions que vous avez installées et qui indiquent `hasProcessingProvider=yes` dans leur fichier de métadonnées `metadata.txt` sont reconnues et peuvent être activées et chargées par l'outil qgis_process.

La commande `list` peut être utilisée pour obtenir une liste de tous les fournisseurs et algorithmes disponibles.

```
qgis_process list
```

La commande `help` peut être utilisée pour obtenir des informations supplémentaires sur les commandes ou les algorithmes.

```
qgis_process help qgis:regularpoints
```

La commande `run` peut être utilisée pour exécuter un algorithme ou un modèle. Spécifiez le nom de l'algorithme ou un chemin d'accès à un modèle comme premier paramètre.

```
qgis_process run qgis:buffer -- INPUT=source.shp DISTANCE=2 OUTPUT=buffered.shp
```

Lorsque le paramètre requiert plusieurs valeurs, il faut définir la variable autant de fois que nécessaire.

```
qgis_process run native:mergevectorlayers -- LAYERS=input1.shp LAYERS=input2.shp␣
↪OUTPUT=merged.shp
```

Pendant l'exécution d'un algorithme, une barre de reporting s'affiche, et l'opération peut être annulée via CTRL+C. La commande `run` supporte également d'autres paramètres.

- `--json` formattera la sortie stdout selon une structure de type JSON.
- `--ellipsoid` fixera l'ellipsoïde à celui qui est spécifié.
- `--distance_units` utilisera les unités de distance spécifiées
- `--area_units` utilisera les unités de surface spécifiées.
- `--project_path` chargera le projet spécifié pour l'exécution de l'algorithme.

23.9 Écrire de nouveaux algorithmes sous la forme de scripts Python

Il existe deux options pour écrire des algorithmes de traitement à l'aide de Python.

- *Étendre la classe* `QgsProcessingAlgorithm`
- *Utiliser le décorateur @alg*

Dans QGIS, vous pouvez utiliser *Créer un nouveau script* dans le menu *Scripts* en haut de *Boîte à outils de traitement* pour ouvrir *Éditeur de script de traitement* où vous pouvez écrire votre code. Pour simplifier la tâche, vous pouvez commencer avec un modèle de script en utilisant *Créer un nouveau script à partir du modèle* dans le même menu. Cela ouvre un modèle qui étend la classe `QgsProcessingAlgorithm`.

Si vous enregistrez le script dans le dossier `scripts` (l'emplacement par défaut) avec l'extension `.py`, l'algorithme sera disponible dans la *Boîte à outils de traitements*.

23.9.1 Étendre QgsProcessingAlgorithm

Le code suivant permet de

1. prendre une couche vectorielle en entrée
2. compter le nombre d'entités
3. effectuer une opération tampon
4. créer une couche raster à partir du résultat de l'opération de tampon
5. renvoyer la couche tampon, la couche raster et le nombre d'entités

```
from qgis.PyQt.QtCore import QCoreApplication
from qgis.core import (QgsProcessing,
                       QgsProcessingAlgorithm,
                       QgsProcessingException,
                       QgsProcessingOutputNumber,
                       QgsProcessingParameterDistance,
                       QgsProcessingParameterFeatureSource,
                       QgsProcessingParameterVectorDestination,
                       QgsProcessingParameterRasterDestination)
from qgis import processing


class ExampleProcessingAlgorithm(QgsProcessingAlgorithm):
    """
    This is an example algorithm that takes a vector layer,
    creates some new layers and returns some results.
    """

    def tr(self, string):
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
        """
        Returns a translatable string with the self.tr() function.
        """
        return QCoreApplication.translate('Processing', string)

    def createInstance(self):
        # Must return a new copy of your algorithm.
        return ExampleProcessingAlgorithm()

    def name(self):
        """
        Returns the unique algorithm name.
        """
        return 'bufferrasterextend'

    def displayName(self):
        """
        Returns the translated algorithm name.
        """
        return self.tr('Buffer and export to raster (extend)')

    def group(self):
        """
        Returns the name of the group this algorithm belongs to.
        """
        return self.tr('Example scripts')

    def groupId(self):
        """
        Returns the unique ID of the group this algorithm belongs
        to.
        """
        return 'examplescripts'

    def shortHelpString(self):
        """
        Returns a localised short help string for the algorithm.
        """
        return self.tr('Example algorithm short description')

    def initAlgorithm(self, config=None):
        """
        Here we define the inputs and outputs of the algorithm.
        """
        # 'INPUT' is the recommended name for the main input
        # parameter.
        self.addParameter(
            QgsProcessingParameterFeatureSource(
                'INPUT',
                self.tr('Input vector layer'),
                types=[QgsProcessing.TypeVectorAnyGeometry]
            )
        )
        self.addParameter(
            QgsProcessingParameterVectorDestination(
                'BUFFER_OUTPUT',
                self.tr('Buffer output'),
            )
        )
        # 'OUTPUT' is the recommended name for the main output
        # parameter.
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
        self.addParameter(
            QgsProcessingParameterRasterDestination(
                'OUTPUT',
                self.tr('Raster output')
            )
        )
        self.addParameter(
            QgsProcessingParameterDistance(
                'BUFFERDIST',
                self.tr('BUFFERDIST'),
                defaultValue = 1.0,
                # Make distance units match the INPUT layer units:
                parentParameterName='INPUT'
            )
        )
        self.addParameter(
            QgsProcessingParameterDistance(
                'CELLSIZE',
                self.tr('CELLSIZE'),
                defaultValue = 10.0,
                parentParameterName='INPUT'
            )
        )
        self.addOutput(
            QgsProcessingOutputNumber(
                'NUMBEROFFEATURES',
                self.tr('Number of features processed')
            )
        )

    def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
        """
        Here is where the processing itself takes place.
        """
        # First, we get the count of features from the INPUT layer.
        # This layer is defined as a QgsProcessingParameterFeatureSource
        # parameter, so it is retrieved by calling
        # self.parameterAsSource.
        input_featuresource = self.parameterAsSource(parameters,
                                                     'INPUT',
                                                     context)
        numfeatures = input_featuresource.featureCount()

        # Retrieve the buffer distance and raster cell size numeric
        # values. Since these are numeric values, they are retrieved
        # using self.parameterAsDouble.
        bufferdist = self.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
                                            context)
        rastercellsize = self.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
                                                context)
        if feedback.isCanceled():
            return {}
        buffer_result = processing.run(
            'native:buffer',
            {
                # Here we pass on the original parameter values of INPUT
                # and BUFFER_OUTPUT to the buffer algorithm.
                'INPUT': parameters['INPUT'],
                'OUTPUT': parameters['BUFFER_OUTPUT'],
                'DISTANCE': bufferdist,
                'SEGMENTS': 10,
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
                'DISSOLVE': True,
                'END_CAP_STYLE': 0,
                'JOIN_STYLE': 0,
                'MITER_LIMIT': 10
            },
            # Because the buffer algorithm is being run as a step in
            # another larger algorithm, the is_child_algorithm option
            # should be set to True
            is_child_algorithm=True,
            #
            # It's important to pass on the context and feedback objects to
            # child algorithms, so that they can properly give feedback to
            # users and handle cancelation requests.
            context=context,
            feedback=feedback)

        # Check for cancelation
        if feedback.isCanceled():
            return {}

        # Run the separate rasterization algorithm using the buffer result
        # as an input.
        rasterized_result = processing.run(
            'qgis:rasterize',
            {
                # Here we pass the 'OUTPUT' value from the buffer's result
                # dictionary off to the rasterize child algorithm.
                'LAYER': buffer_result['OUTPUT'],
                'EXTENT': buffer_result['OUTPUT'],
                'MAP_UNITS_PER_PIXEL': rastercellsize,
                # Use the original parameter value.
                'OUTPUT': parameters['OUTPUT']
            },
            is_child_algorithm=True,
            context=context,
            feedback=feedback)

        if feedback.isCanceled():
            return {}

        # Return the results
        return {'OUTPUT': rasterized_result['OUTPUT'],
                'BUFFER_OUTPUT': buffer_result['OUTPUT'],
                'NUMBEROFFEATURES': numfeatures}
```

Fonctions standard de l'algorithme de traitement:

- **createInstance (obligatoire)** Doit renvoyer une nouvelle copie de votre algorithme. Si vous modifiez le nom de la classe, assurez-vous également de mettre à jour la valeur renvoyée ici pour correspondre!
- **nom (obligatoire)** Renvoie un nom d'algorithme unique, utilisé pour identifier l'algorithme.
- **displayName (obligatoire)** Renvoie le nom de l'algorithme traduit.
- **group** Renvoie le nom du groupe auquel appartient cet algorithme.
- **groupId** Renvoie l'ID unique du groupe auquel appartient cet algorithme.
- **shortHelpString** Renvoie une courte chaîne d'aide localisée pour l'algorithme.
- **initAlgorithm (obligatoire)** Nous définissons ici les entrées et sorties de l'algorithme.

  `INPUT` et `OUTPUT` sont des noms recommandés pour les paramètres d'entrée principale et de sortie principale, respectivement.

Si un paramètre dépend d'un autre paramètre, `parentParameterName` est utilisé pour spécifier cette relation (peut être le champ / la bande d'une couche ou les unités de distance d'une couche).

- **processAlgorithm (obligatoire)** C'est là que le traitement a lieu.

  Les paramètres sont récupérés à l'aide de fonctions spéciales, par exemple `parameterAsSource` et `parameterAsDouble`.

  `processing.run` peut être utilisé pour exécuter d'autres algorithmes de traitement à partir d'un algorithme de traitement. Le premier paramètre est le nom de l'algorithme, le second est un dictionnaire des paramètres de l'algorithme. `is_child_algorithm` et est normalement défini sur `True` lors de l'exécution d'un algorithme à partir d'un autre algorithme. `context` et `feedback` informent l'algorithme de l'environnement à exécuter et du canal de communication avec l'utilisateur (capture de la demande d'annulation, rapport de progression, retour d'informations textuelles). Lors de l'utilisation des paramètres de l'algorithme (parent) en tant que paramètres des algorithmes « enfants », les valeurs de paramètre d'origine doivent être utilisées (par exemple, `parameters ['OUTPUT']`).

  Il est recommandé de vérifier autant que possible l'objet de retour pour annulation! Cela permet une annulation réactive, au lieu de forcer les utilisateurs à attendre qu'un traitement indésirable se produise.

  L'algorithme doit renvoyer des valeurs pour tous les paramètres de sortie qu'il a définis en tant que dictionnaire. Dans ce cas, il s'agit du tampon et des couches de sortie tramées, ainsi que du nombre d'entités traitées. Les clés du dictionnaire doivent correspondre aux noms de paramètre/sortie d'origine.

23.9.2 Le décorateur @alg

En utilisant le décorateur @alg, vous pouvez créer vos propres algorithmes en écrivant le code Python et en ajoutant quelques lignes supplémentaires pour fournir les informations supplémentaires nécessaires pour en faire un algorithme de traitement approprié. Cela simplifie la création d'algorithmes et la spécification des entrées et sorties.

Une limitation importante de l'approche par décorateurs est que les algorithmes créés de cette manière seront toujours ajoutés au fournisseur de scripts de traitement d'un utilisateur - il n'est pas possible d'ajouter ces algorithmes à un fournisseur personnalisé, par ex. pour une utilisation dans les extensions.

Le code suivant utilise le décorateur @alg pour

1. utiliser une couche vectorielle comme entrée
2. compter le nombre d" entites
3. faire une opération buffer
4. créer une couche raster à partir du résultat de l'opération de tampon
5. renvoyer la couche tampon, la couche raster et le nombre d'entités

```
from qgis import processing
from qgis.processing import alg
from qgis.core import QgsProject

@alg(name='bufferrasteralg', label='Buffer and export to raster (alg)',
     group='examplescripts', group_label='Example scripts')
# 'INPUT' is the recommended name for the main input parameter
@alg.input(type=alg.SOURCE, name='INPUT', label='Input vector layer')
# 'OUTPUT' is the recommended name for the main output parameter
@alg.input(type=alg.RASTER_LAYER_DEST, name='OUTPUT',
           label='Raster output')
@alg.input(type=alg.VECTOR_LAYER_DEST, name='BUFFER_OUTPUT',
           label='Buffer output')
@alg.input(type=alg.DISTANCE, name='BUFFERDIST', label='BUFFER DISTANCE',
           default=1.0)
@alg.input(type=alg.DISTANCE, name='CELLSIZE', label='RASTER CELL SIZE',
           default=10.0)
@alg.output(type=alg.NUMBER, name='NUMBEROFFEATURES',
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
            label='Number of features processed')

def bufferrasteralg(instance, parameters, context, feedback, inputs):
    """
    Description of the algorithm.
    (If there is no comment here, you will get an error)
    """
    input_featuresource = instance.parameterAsSource(parameters,
                                                     'INPUT', context)
    numfeatures = input_featuresource.featureCount()
    bufferdist = instance.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
                                            context)
    rastercellsize = instance.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
                                                context)
    if feedback.isCanceled():
        return {}
    buffer_result = processing.run('native:buffer',
                                   {'INPUT': parameters['INPUT'],
                                    'OUTPUT': parameters['BUFFER_OUTPUT'],
                                    'DISTANCE': bufferdist,
                                    'SEGMENTS': 10,
                                    'DISSOLVE': True,
                                    'END_CAP_STYLE': 0,
                                    'JOIN_STYLE': 0,
                                    'MITER_LIMIT': 10
                                    },
                                   is_child_algorithm=True,
                                   context=context,
                                   feedback=feedback)
    if feedback.isCanceled():
        return {}
    rasterized_result = processing.run('qgis:rasterize',
                                   {'LAYER': buffer_result['OUTPUT'],
                                    'EXTENT': buffer_result['OUTPUT'],
                                    'MAP_UNITS_PER_PIXEL': rastercellsize,
                                    'OUTPUT': parameters['OUTPUT']
                                   },
                                   is_child_algorithm=True, context=context,
                                   feedback=feedback)
    if feedback.isCanceled():
        return {}
    return {'OUTPUT': rasterized_result['OUTPUT'],
            'BUFFER_OUTPUT': buffer_result['OUTPUT'],
            'NUMBEROFFEATURES': numfeatures}
```

Comme vous pouvez le voir, cela implique deux algorithmes (“native: buffer” et “qgis: rasterize”). Le dernier (“qgis: rasterize”) crée une couche raster à partir de la couche tampon qui a été générée par la première (“native: buffer”).

La partie du code où s’effectue ce traitement n’est pas difficile à comprendre si vous avez lu le chapitre précédent. Les premières lignes nécessitent cependant quelques explications supplémentaires. Ils fournissent les informations nécessaires pour transformer votre code en un algorithme pouvant être exécuté à partir de n’importe quel composant de l’interface graphique, comme la boîte à outils ou le modeleur graphique.

Ces lignes sont toutes des appels aux fonctions du décorateur `@alg` qui aident à simplifier le codage de l’algorithme.

- Le décorateur @alg est utilisé pour définir le nom et l’emplacement de l’algorithme dans la boîte à outils.
- Le décorateur @alg.input est utilisé pour définir les entrées de l’algorithme.
- Le décorateur @alg.output est utilisé pour définir les sorties de l’algorithme.

23.9.3 Types d'entrée et de sortie pour les algorithmes de traitement

Voici la liste des types d'entrée et de sortie pris en charge dans le Module de Traitements avec leurs constantes de décorateur correspondantes (`algfactory.py` contient la liste complète des constantes). Trié par nom de classe.

Types d'entrées

Classe	Constante d'Algorithme	Description
QgsProcessingParameterAuthConfig	alg.AUTH_CFG	Permet aux utilisateurs de sélectionner parmi les configurations d'authentification disponibles ou de créer de nouvelles configurations d'authentification
QgsProcessingParameterBand	alg.BAND	Une bande d'une couche raster
QgsProcessingParameterBoolean	alg.BOOL	Une valeur booléenne
QgsProcessingParameterColor	alg.COLOR	Une couleur
QgsProcessingParameterCoordinateOperation	alg.COORDINATE_OPERATION	Une opération sur les coordonnées (transformation de SCR)
QgsProcessingParameterCrs	alg.CRS	Un système de référence de coordonnées
QgsProcessingParameterDatabaseSchema	alg.DATABASE_SCHEMA	Un schéma de base de données
QgsProcessingParameterDatabaseTable	alg.DATABASE_TABLE	Une table de base de données
QgsProcessingParameterDateTime	alg.DATETIME	Une date-heure (ou une date ou heure simple)
QgsProcessingParameterDistance	alg.DISTANCE	Un double paramètre numérique pour les valeurs de distance
QgsProcessingParameterEnum	alg.ENUM	Une énumération, permettant la sélection à partir d'un ensemble de valeurs prédéfinies
QgsProcessingParameterExpression	alg.EXPRESSION	Une expression
QgsProcessingParameterExtent	alg.EXTENT	Une étendue spatiale définie par xmin, xmax, ymin, ymax
QgsProcessingParameterField	alg.FIELD	Un champ dans la table attributaire d'une couche vectorielle
QgsProcessingParameterFile	alg.FILE	Un nom de fichier d'un fichier existant
QgsProcessingParameterFileDestination	alg.FILE_DEST	Un nom de fichier pour un fichier de sortie nouvellement créé
QgsProcessingParameterFolderDestination	alg.FOLDER_DEST	Un répertoire (répertoire de destination)
QgsProcessingParameterNumber	alg.INT	Un nombre entier
QgsProcessingParameterLayout	alg.LAYOUT	Une mise en page

suite sur la page suivante

Table 23.1 – suite de la page précédente

Classe	Constante d'Algorithme	Description
QgsProcessingParameterLayoutItem	alg.LAYOUT_ITEM	Un élément de mise en page
QgsProcessingParameterMapLayer	alg.MAPLAYER	Une couche de carte
QgsProcessingParameterMapTheme	alg.MAP_THEME	Un thème de carte d'un projet
QgsProcessingParameterMatrix	alg.MATRIX	Une matrice
QgsProcessingParameterMeshLayer	alg.MESH_LAYER	Une couche maillée
QgsProcessingParameterMultipleLayers	alg.MULTILAYER	Un ensemble de couches
QgsProcessingParameterNumber	alg.NUMBER	Une valeur numérique
QgsProcessingParameterPoint	alg.POINT	Un point
QgsProcessingParameterProviderConnection	alg.PROVIDER_CONNECTION	Une connexion disponible à un fournisseur de base de données
QgsProcessingParameterRange	alg.RANGE	Une plage de valeurs
QgsProcessingParameterRasterLayer	alg.RASTER_LAYER	Une couche raster
QgsProcessingParameterRasterDestination	alg.RASTER_LAYER_DEST	Une couche raster
QgsProcessingParameterScale	alg.SCALE	Une échelle de carte
QgsProcessingParameterFeatureSink	alg.SINK	A feature sink
QgsProcessingParameterFeatureSource	alg.SOURCE	Une source d'entités
QgsProcessingParameterString	alg.STRING	Une chaîne de texte
QgsProcessingParameterVectorLayer	alg.VECTOR_LAYER	Une couche vecteur
QgsProcessingParameterVectorDestination	alg.VECTOR_LAYER_DEST	Une couche vecteur

Types de sortie

Classe	Constante d'Algorithme	Description
QgsProcessingOutputBoolean	alg.BOOL	Une valeur booléenne
QgsProcessingOutputNumber	alg.DISTANCE	Un double paramètre numérique pour les valeurs de distance
QgsProcessingOutputFile	alg.FILE	Un nom de fichier d'un fichier existant
QgsProcessingOutputFolder	alg.FOLDER	Un dossier
QgsProcessingOutputHtml	alg.HTML	HTML
QgsProcessingOutputNumber	alg.INT	Un entier
QgsProcessingOutputLayerDefinition	alg.LAYERDEF	Une définition de couche
QgsProcessingOutputMapLayer	alg.MAPLAYER	Une couche de carte
QgsProcessingOutputMultipleLayers	alg.MULTILAYER	Un ensemble de couches
QgsProcessingOutputNumber	alg.NUMBER	Une valeur numérique
QgsProcessingOutputRasterLayer	alg.RASTER_LAYER	Une couche raster
QgsProcessingOutputString	alg.STRING	Une chaîne de texte
QgsProcessingOutputVectorLayer	alg.VECTOR_LAYER	Une couche vecteur

23.9.4 Sortie de l'algorithme

Lorsque vous déclarez une sortie représentant une couche (raster ou vecteur), l'algorithme essaie de l'ajouter à QGIS une fois qu'il est terminé.

- Sortie de la couche raster: QgsProcessingParameterRasterDestination / alg.RASTER_LAYER_DEST.
- Sortie de couche vectorielle: QgsProcessingParameterVectorDestination / alg.VECTOR_LAYER_DEST.

Donc, même si la méthode `processing.run()` n'ajoute pas les couches qu'elle crée au projet actuel de l'utilisateur, les deux couches de sortie (tampon et tampon raster) seront chargées, car elles sont enregistrées dans les destinations entrées par l'utilisateur (ou vers des destinations temporaires si l'utilisateur ne spécifie pas de destinations).

Si une couche est créée en sortie d'un algorithme, elle doit être déclarée comme telle. Sinon, vous ne pourrez pas utiliser correctement l'algorithme dans le modeleur, car ce qui est déclaré ne correspondra pas à ce que l'algorithme crée réellement.

Vous pouvez renvoyer des chaînes, des nombres et bien plus en les spécifiant dans le dictionnaire de résultats (comme illustré pour « NUMBEROFFEATURES »), mais ils doivent toujours être explicitement définis comme sorties de votre algorithme. Nous encourageons les algorithmes à générer autant de valeurs utiles que possible, car celles-ci peuvent être utiles pour une utilisation dans des algorithmes ultérieurs lorsque votre algorithme est utilisé dans le cadre d'un modèle.

23.9.5 Communiquer avec l'utilisateur

Si votre algorithme prend beaucoup de temps à être traité, c'est une bonne idée d'informer l'utilisateur de la progression. Pour cela, vous pouvez utiliser `feedback` (`QgsProcessingFeedback`).

Le texte de progression et la barre de progression peuvent être mis à jour à l'aide de deux méthodes: `setProgressText (text)` et `setProgress (percent)`.

Vous pouvez fournir plus d'informations en utilisant `pushCommandInfo(text)`, `pushDebugInfo(text)`, `pushInfo(text)` and `reportError(text)`.

Si votre script a un problème, la manière correcte de le gérer consiste à déclencher une `QgsProcessingException`. Vous pouvez passer un message comme argument au constructeur de l'exception. Le traitement se chargera de le gérer et de communiquer avec l'utilisateur, selon le lieu d'exécution de l'algorithme (boîte à outils, modeleur, console Python, …)

23.9.6 Documenter ses scripts

Vous pouvez documenter vos scripts en surchargeant `helpString()` et `helpUrl()`, méthodes de la classe `QgsProcessingAlgorithm`.

23.9.7 Flags

Vous pouvez remplacer la méthode `flags()` de `QgsProcessingAlgorithm` pour en dire plus à QGIS sur votre algorithme. Vous pouvez par exemple dire à QGIS que le script doit être caché au modeleur, qu'il peut être annulé, qu'il n'est pas sûr pour les threads, et plus encore.

Astuce: Par défaut, Processing exécute des algorithmes dans un thread séparé afin de maintenir QGIS réactif pendant l'exécution de la tâche de traitement. Si votre algorithme plante régulièrement, vous utilisez probablement des appels d'API qui ne sont pas sûrs à faire dans un thread d'arrière-plan. Essayez de renvoyer l'indicateur QgsProcessingAlgorithm.FlagNoThreading de la méthode flags () de votre algorithme pour forcer Processing à exécuter à la place votre algorithme dans le thread principal.

23.9.8 Bonnes pratiques d'écriture de scripts d'algorithmes

Voici un rapide résumé des idées à retenir lorsque vous créez vos scripts d'algorithmes et que vous souhaitez les partager avec d'autres utilisateurs QGIS. En suivant ces quelques règles, vous vous assurerez de fournir des éléments constants sur toutes les interfaces du menu Traitements telles que la boîte à outils, le modeleur et l'interface de commande.

- Ne chargez pas les couches de résultat. Laissez les Traitements gérer ces résultats et charger vos couches si besoin.
- Déclarez toujours les sorties créées par votre algorithme.
- N'affichez pas de boîtes de message et n'utilisez aucun élément GUI du script. Si vous souhaitez communiquer avec l'utilisateur, utilisez les méthodes de l'objet de rétroaction (`QgsProcessingFeedback`) ou lancez une `QgsProcessingException`.

Il existe déjà de nombreux algorithmes de traitement disponibles dans QGIS. Vous pouvez trouver du code sur https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_16/python/plugins/processing/algs/qgis.

23.10 Configuration d'applications externes

Le cadre de traitement peut être étendu à l'aide d'applications supplémentaires. Les algorithmes qui s'appuient sur des applications externes sont gérés par leurs propres fournisseurs d'algorithmes. Des fournisseurs supplémentaires peuvent être trouvés en tant que plugins séparés et installés à l'aide du gestionnaire de plugins QGIS.

Cette section vous montrera comment configurer l'infrastructure de traitement pour inclure ces applications supplémentaires, et elle expliquera certaines caractéristiques particulières des algorithmes basés sur celles-ci. Une fois que vous avez correctement configuré le système, vous pourrez exécuter des algorithmes externes à partir de n'importe quel composant comme la boîte à outils ou le modeleur graphique, comme vous le faites avec n'importe quel autre algorithme.

Par défaut, les algorithmes qui reposent sur une application externe non fournie avec QGIS ne sont pas activés. Vous pouvez les activer dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement s'ils sont installés sur votre système.

23.10.1 Note pour les utilisateurs de Windows

Si vous n'êtes pas un utilisateur avancé et que vous exécutez QGIS sur Windows, vous pourriez ne pas être intéressé par la lecture du reste de ce chapitre. Assurez-vous d'installer QGIS sur votre système à l'aide du programme d'installation autonome. Cela installera automatiquement SAGA et GRASS dans votre système et les configurera afin qu'ils puissent être exécutés à partir de QGIS. Tous les algorithmes de ces fournisseurs seront prêts à être exécutés sans nécessiter de configuration supplémentaire. Si vous installez avec l'application OSGeo4W, assurez-vous de sélectionner également SAGA et GRASS pour l'installation.

23.10.2 A propos des formats de fichiers

Lorsque vous utilisez un logiciel externe, l'ouverture d'un fichier dans QGIS ne signifie pas qu'il peut être ouvert et traité dans cet autre logiciel. Dans la plupart des cas, d'autres logiciels peuvent lire ce que vous avez ouvert dans QGIS, mais dans certains cas, cela peut ne pas être vrai. Lors de l'utilisation de bases de données ou de formats de fichiers inhabituels, que ce soit pour des couches raster ou vectorielles, des problèmes peuvent survenir. Si cela se produit, essayez d'utiliser des formats de fichiers bien connus qui sont sûrs d'être compris par les deux programmes et vérifiez la sortie de la console (dans le panneau de journal) pour découvrir ce qui ne va pas.

Vous pourriez par exemple avoir des problèmes et ne pas être en mesure de terminer votre travail si vous appelez un algorithme externe avec des couches raster GRASS en entrée. Pour cette raison, ces couches n'apparaîtront pas comme disponibles pour les algorithmes.

Cependant, vous ne devriez pas avoir de problèmes avec les couches vectorielles, car QGIS convertit automatiquement du format de fichier d'origine en un format accepté par l'application externe avant de lui passer la couche. Cela ajoute

du temps de traitement supplémentaire, qui peut être important pour les couches de gros volume, donc ne soyez pas surpris s'il faut plus de temps pour traiter une couche à partir d'une connexion DB qu'une couche d'un jeu de données au format Shapefile de taille similaire.

Les algorithmes n'utilisant pas d'application tierce peuvent traiter toutes les couches qui peuvent s'ouvrir dans QGIS puisque qu'ils sont lancés depuis QGIS.

Tous les formats de sortie raster et vecteur produits par QGIS peuvent être utilisés comme couches d'entrée. Certains fournisseurs ne prennent pas en charge certains formats, mais tous peuvent exporter vers des formats communs qui peuvent ensuite être transformés automatiquement par QGIS. Quant aux couches d'entrée, si une conversion est nécessaire, cela pourrait augmenter le temps de traitement.

23.10.3 A propos des sélections sur les couches vectorielles

Les applications tierces peuvent prendre en compte les sélections qui existent sur les couches vecteur dans QGIS. Cependant, cela nécessite de réécrire toutes les couches vecteur d'entrée, comme si elles étaient dans un format non géré par l'application tierce. Une couche peut être passée directement à une application tierce uniquement lorsqu'il n'y a pas de sélection ou que l'option *N'utiliser que les entités sélectionnées* n'est pas activée dans les paramètres de configuration généraux du module de traitement.

Dans d'autres cas, l'exportation uniquement des entités sélectionnées est nécessaire, ce qui entraîne des temps d'exécution plus longs.

23.10.4 SAGA

Les algorithmes SAGA peuvent être exécutés à partir de QGIS si SAGA est inclus dans l'installation de QGIS.

Si vous exécutez Windows, le programme d'installation autonome et le programme d'installation OSGeo4W incluent SAGA.

A propos des limitations du système de grille de SAGA

La plupart des algorithmes SAGA nécessitent habituellement des couches raster en entrée sur la même emprise et la même grille, couvrant la même emprise et ayant la même résolution. À l'appel d'un algorithme SAGA depuis QGIS, vous pouvez cependant utiliser n'importe quelle couche, quelles que soient leur emprise et leur résolution. Quand plusieurs couches raster son indiquées en entré d'un algorithme SAGA, QGIS les rééchantillonne sur une grille commune avant de les transmettre à SAGA (à moins que l'algorithme SAGA manipule directement des couches dans des grilles différentes).

La définition de cette grille commune est contrôlée par l'utilisateur et peut se faire selon plusieurs paramètres, présents dans le groupe SAGA de la fenêtre de configuration. Deux façons de procéder existent:

- La configuration manuelle. Vous définissez l'emprise à l'aide des paramètres suivants:
  - *Rééchantillonner la valeur minimum de X*
  - *Rééchantillonner la valeur maximum de X*
  - *Rééchantillonner la valeur minimum de Y*
  - *Rééchantillonner la valeur maximum de Y*
  - *Rééchantillonner la taille de la cellule*

  Veuillez noter que QGIS rééchantillonnera les couches en entrées sur cette emprise, même si elles ne la recoupent pas.
- La configuration automatique à partir des couches en entrée. Pour choisir cette option, activez l'option *Utiliser la grille minimale pour le rééchantillonnage*. Toutes les autres options seront ignorées et l'emprise minimum couvrant toutes les couches sera utilisée. La taille de la cellule de la couche cible sera la plus grande des tailles de cellules des couches en entrée.

Pour les algorithmes qui n'utilisent pas plusieurs couches raster, ou pour ceux qui n'ont pas besoin d'une grille unique, le rééchantillonnage n'est pas nécessaire et ces paramètres ne seront pas utilisés.

Limitations pour les couches multi-bandes

Contrairement à QGIS, SAGA ne gère pas les couches multi-bandes. Si vous utilisez de telles couches (par exemple une image RVB ou multispectrale), vous devez tout d'abord la séparer en couches mono-bande. Pour ce faire, vous pouvez utilisez l'algorithme "SAGA/Grid - Tools/Split RGB image" (qui crée trois images à partir d'une image RVB) ou l'algorithme "SAGA/Grid - Tools/Extract band" (qui extrait une bande en particulier).

Limitations dans la résolution

SAGA suppose que la couche raster possède la même résolution en X et en Y. Si vous travaillez sur une couche avec des résolutions différentes entre les deux axes, les résultats peuvent être incohérents. Dans ce cas, un message d'avertissement est ajouté au journal, indiquant que la couche n'est pas adaptée au traitement par SAGA.

Suivi du journal

Lorsque QGIS appelle SAGA, il le fait par son interface en lignes de commandes pour effectuer l'opération demandée. SAGA transmet son état d'avancement dans la console ainsi que d'autres informations. Ces messages sont filtrés et utilisés pour afficher la barre d'avancement pendant l'exécution de l'algorithme.

Les commandes envoyées par QGIS et les informations supplémentaires imprimées par SAGA peuvent être enregistrées avec d'autres messages de journal de traitement, et vous pourriez les trouver utiles pour suivre ce qui se passe lorsque QGIS exécute un algorithme SAGA. Vous trouverez deux paramètres, à savoir *Log console output* et *Log execution command*, pour activer ce mécanisme de journalisation.

La plupart des autres fournisseurs qui utilisent des applications externes et les appellent via la ligne de commande ont des options similaires, vous les trouverez donc également à d'autres endroits dans la liste des paramètres de traitement.

23.10.5 Scripts R

Pour activer R dans le Processing, vous devez installer le plug-in **Processing R Provider** et configurer R pour QGIS.

La configuration se fait dans *Fournisseurs de données* ► *R* dans l'onglet *Traitements* du menu *Préférences* ► *Options*.

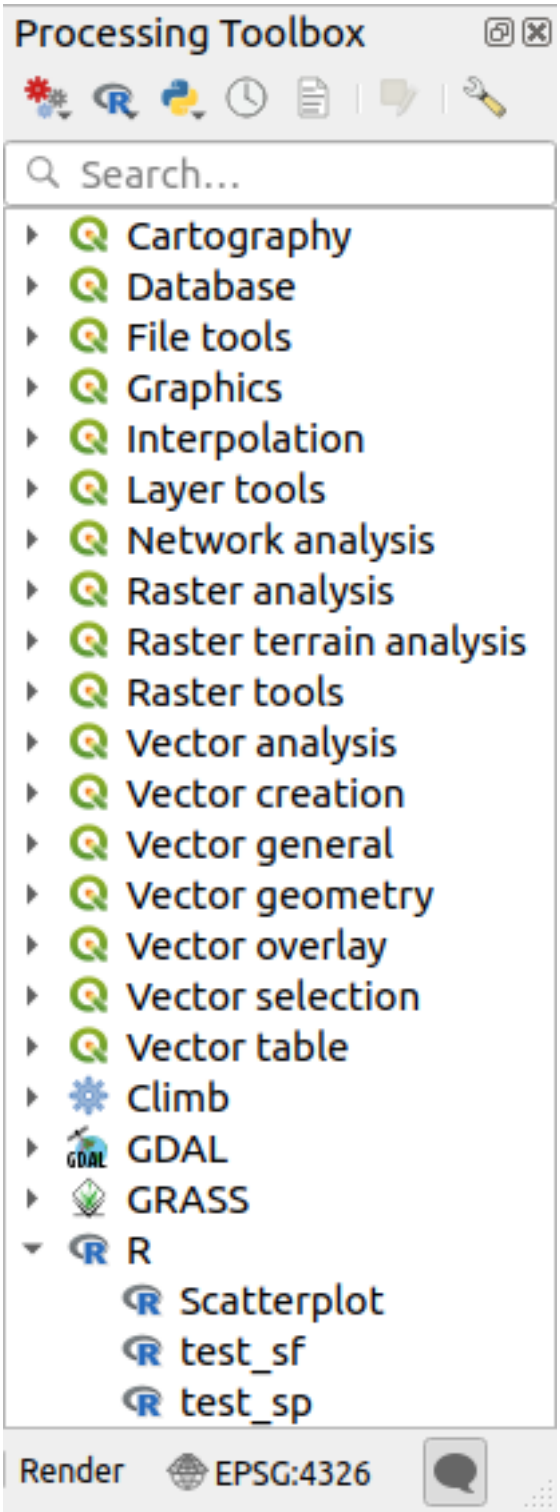
Selon votre système d'exploitation, vous devrez peut-être utiliser *dossier R* pour spécifier l'emplacement de vos fichiers binaires R.

Note: Sous **Windows**, le fichier exécutable R se trouve normalement dans un dossier (`R-<version>`) sous `C:\Program Files\R\`. Spécifiez le dossier et **PAS** le binaire!

Sous **Linux**, il vous suffit de vous assurer que le dossier R se trouve dans la variable d'environnement PATH. Si `R` dans une fenêtre de terminal démarre R, alors vous êtes prêt.

Après avoir installé le plugin **Processing R Provider**, vous trouverez des exemples de scripts dans *Processing Toolbox*:

- *Scatterplot* exécute une fonction R qui produit un nuage de points à partir de deux champs numériques de la couche vectorielle fournie.
- *test_sf* effectue certaines opérations qui dépendent du package `sf` et peuvent être utilisées pour vérifier si le paquet R `sf` est installé. Si le paquet n'est pas installé, R essaiera de l'installer (et tous les paquets dont il dépend) pour vous, en utilisant le *dépôt de paquets* spécifié dans *Fournisseurs de données* ► *R* dans les options de traitement. La valeur par défaut est http://cran.at.r-project.org/. L'installation peut prendre un certain temps…
- *test_sp* peut être utilisé pour vérifier si le package R `sp` est installé. Si le package n'est pas installé, R essaiera de l'installer pour vous.



Si vous avez correctement configuré R pour QGIS, vous devriez pouvoir exécuter ces scripts.

Ajout de scripts R à partir de la collection QGIS

L'intégration de R dans QGIS est différente de celle de SAGA en ce qu'il n'y a pas un ensemble prédéfini d'algorithmes que vous pouvez exécuter (à l'exception de certains exemples de script fournis avec le plug-in *Processing R Provider*).

Un ensemble d'exemples de scripts R est disponible dans le référentiel QGIS. Effectuez les étapes suivantes pour les charger et les activer à l'aide du plug-in *QGIS Resource Sharing*.

1. Ajoutez le plugin *QGIS Resource Sharing* (vous devrez peut-être activer *Afficher également les plugins expérimentaux* dans le gestionnaire de plugins *Paramètres*)
2. Ouvrez-le (Extensions-> Partage de ressources-> Partage de ressources)
3. Choisir l'onglet *Paramètre*
4. Cliquer sur *Recharger les référentiels*
5. Choisir l'onglet *Tous*
6. Sélectionnez *Collection de scripts QGIS R* dans la liste et cliquez sur le bouton *Installer*
7. La collection devrait maintenant être répertoriée dans l'onglet *Installé*
8. Fermer la fenêtre plugin.
9. Ouvrez *Boîte à outils de traitement*, et si tout va bien, les scripts d'exemple seront présents sous R, dans différents groupes (seuls certains des groupes sont développés dans la capture d'écran ci-dessous).

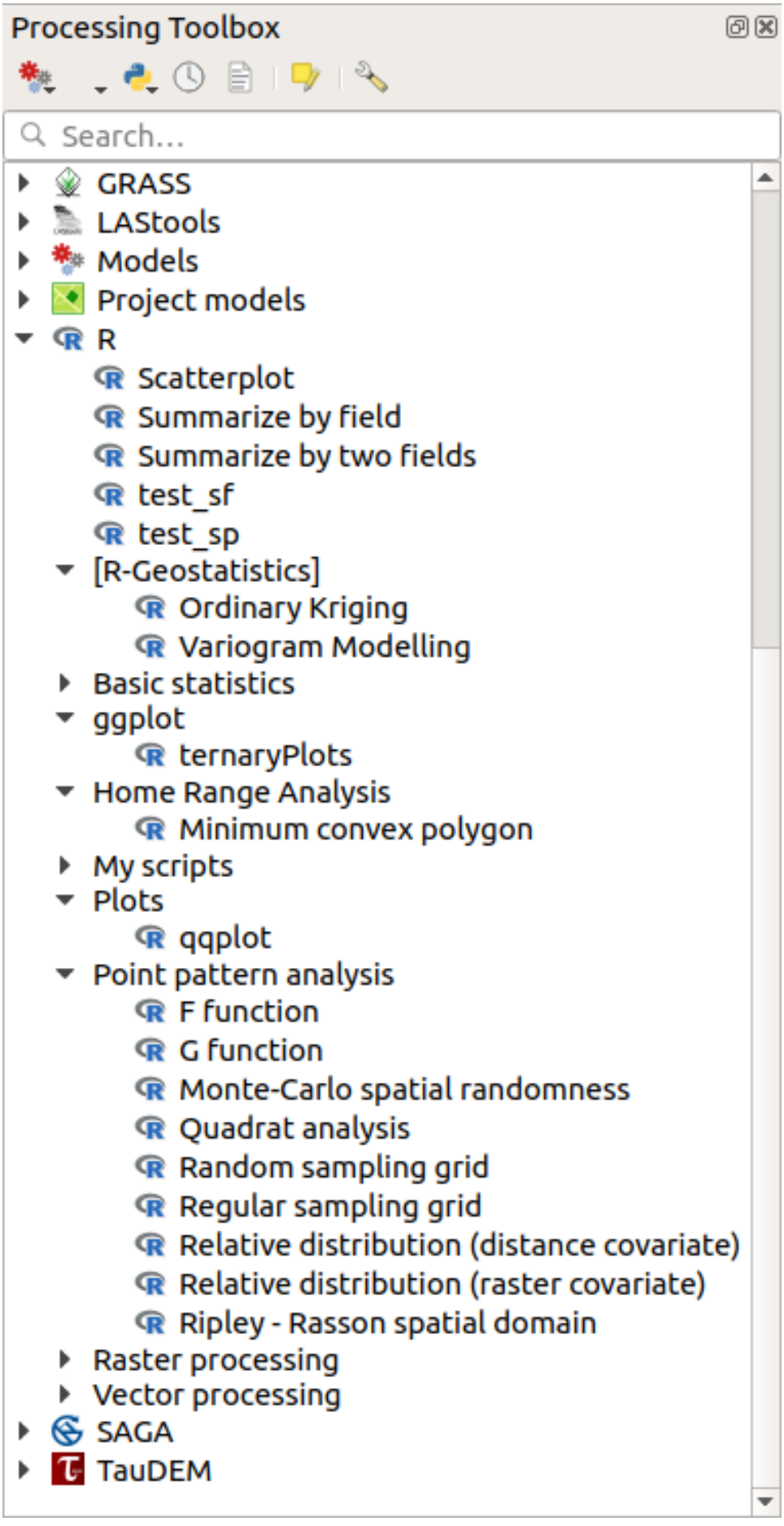


Figure23.34: La *Boîte à outils de traitement* avec quelques scripts R affichés

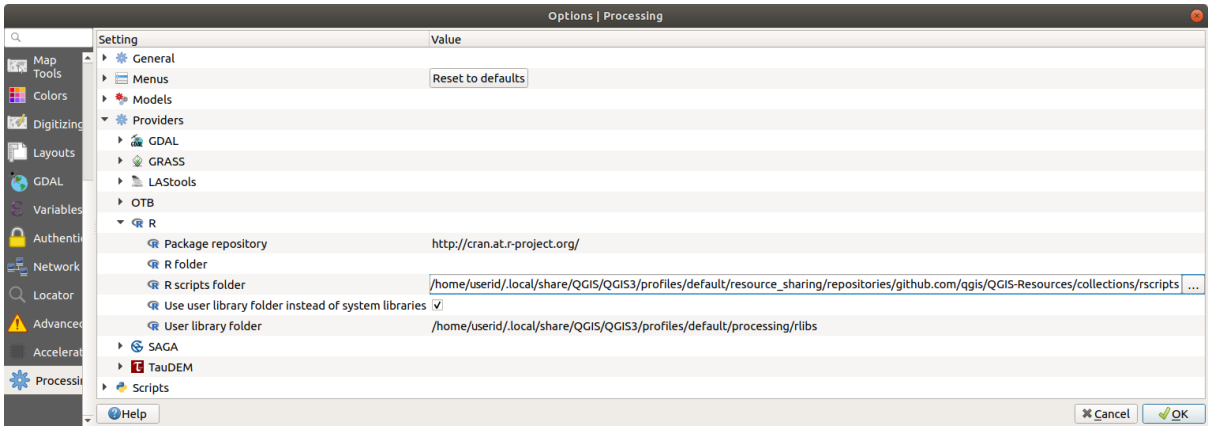
Les scripts en haut sont des exemples de scripts du plugin *Processing R Provider*.

10. Si, pour une raison quelconque, les scripts ne sont pas disponibles dans *la boite à outils traitement*, vous pouvez essayer de :

    1. Ouvrir les paramètres de traitement (*Préférences* ► *Options* ► *Traitement*)
    2. Aller dans *Fournisseurs de données* ► *R* ► *dossier de scripts R*

       - Sur Ubuntu, définissez le chemin d'accès (ou, mieux, incluez-le dans le chemin d'accès) :

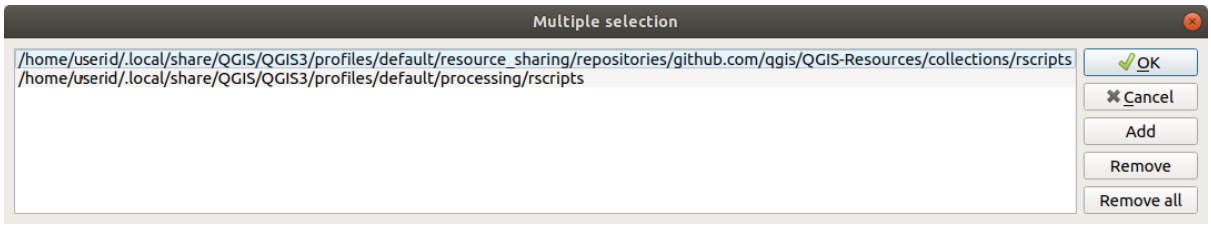
         /home/<user>/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/resource_sharing/repositories/github.com/qgis/QGIS-Resources/collections/rscripts



       - Sous Windows, définissez le chemin d'accès (ou, mieux, incluez-le dans le chemin d'accès):

         C:\Users\<user>\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\resource_sharing\repositories\github.com\qgis\QGIS-Resources\collections\rscripts

    Pour modifier, double-cliquez. Vous pouvez alors choisir de simplement coller/taper le chemin, ou vous pouvez accéder au répertoire en utilisant le bouton … et appuyez sur le bouton *Ajouter* dans la fenêtre qui s'ouvre. Il est possible de fournir ici plusieurs répertoires. Ils seront séparés par un point-virgule (« ; »).



Si vous souhaitez obtenir tous les scripts R de la collection en ligne de QGIS 2, vous pouvez sélectionner *QGIS R script collection (from QGIS 2)* au lieu de *QGIS R script collection*. Vous constaterez probablement que les scripts qui dépendent de l'entrée ou de la sortie de données vectorielles ne fonctionneront pas.

Création scripts R

Vous pouvez écrire des scripts et appeler des commandes R, comme vous le feriez à partir de R. Cette section vous montre la syntaxe d'utilisation des commandes R dans QGIS, et comment utiliser des objets QGIS (couches, tables).

Pour ajouter un algorithme qui appelle une fonction R (ou un script R plus complexe que vous avez développé et que vous aimeriez avoir disponible à partir de QGIS), vous devez créer un fichier de script qui exécute les commandes R.

Les fichiers de script R ont l'extension `.rsx`, et leur création est assez facile si vous avez juste une connaissance de base de la syntaxe R et du script R. Ils doivent être stockés dans le dossier des scripts R. Vous pouvez spécifier le dossier (*dossier de scripts R*) dans le groupe de paramètres *R* dans la boîte de dialogue Paramètres de traitement).

Examinons un fichier de script très simple, qui appelle la méthode R `spsample` pour créer une grille aléatoire à l'intérieur des limites des polygones dans une couche de polygones donnée. Cette méthode appartient au package `maptools`. Étant donné que presque tous les algorithmes que vous aimeriez intégrer à QGIS utiliseront ou généreront des données spatiales, la connaissance des packages spatiaux tels que `maptools` et `sp`/`sf` est très utile.

```
##Random points within layer extent=name
##Point pattern analysis=group
##Vector_layer=vector
##Number_of_points=number 10
##Output=output vector
library(sp)
spatpoly = as(Vector_layer, "Spatial")
pts=spsample(spatpoly,Number_of_points,type="random")
spdf=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
Output=st_as_sf(spdf)
```

Les premières lignes, qui commencent par un double signe de commentaire Python (`##`), définissent le nom d'affichage et le groupe du script et indiquent à QGIS ses entrées et sorties.

Note: Pour en savoir plus sur la façon d'écrire vos propres scripts R, consultez la section Introduction à R dans le manuel de formation et la section *Syntax R dans QGIS*.

Lorsque vous déclarez un paramètre d'entrée, QGIS utilise ces informations pour deux choses : la création de l'interface utilisateur pour demander à l'utilisateur la valeur de ce paramètre et la création d'une variable R correspondante qui peut être utilisée comme entrée de fonction R.

Dans l'exemple ci-dessus, nous avons déclaré une entrée de type `vecteur`, nommée `Vector_layer`. Lors de l'exécution de l'algorithme, QGIS ouvrira la couche sélectionnée par l'utilisateur et la stockera dans une variable nommée `Vector_layer`. Ainsi, le nom d'un paramètre est le nom de la variable que vous pouvez utiliser dans R pour accéder à la valeur de ce paramètre (vous devez donc éviter d'utiliser des mots R réservés comme noms de paramètres).

Les paramètres spatiaux tels que les couches vectorielles et raster sont lus à l'aide des commandes `st_read()` (ou `readOGR`) et `brick()` (ou `readGDAL`) (vous n'avez pas à vous soucier d'ajouter ces commandes à votre fichier de description – QGIS le fera), et ils sont stockés en tant qu'objets `sf` (ou `Spatial*DataFrame`).

Les champs de table sont stockés sous forme de chaînes contenant le nom du champ sélectionné.

Les fichiers vectoriels peuvent être lus en utilisant la commande `readOGR()` au lieu de `st_read()` en spécifiant `##load_vector_using_rgdal`. Cela produira un objet `Spatial*DataFrame` au lieu d'un objet `sf`.

Les fichiers raster peuvent être lus à l'aide de la commande `readGDAL()` au lieu de `brick()` en spécifiant `##load_raster_using_rgdal`.

Si vous êtes un utilisateur avancé et que vous ne voulez pas que QGIS crée l'objet pour la couche, vous pouvez utiliser `##pass_filenames` pour indiquer que vous préférez une chaîne avec le nom de fichier. Dans ce cas, c'est à vous d'ouvrir le fichier avant d'effectuer toute opération sur les données qu'il contient.

Avec les informations ci-dessus, il est possible de comprendre les premières lignes du script R (la première ligne ne commençant pas par un caractère de commentaire Python).

```
library(sp)
spatpoly = as(Vector_layer, "Spatial")
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

La fonction `spsample` est fournie par la bibliothèque *sp*, donc la première chose que nous faisons est de charger cette bibliothèque. La variable `Vector_layer` contient un objet `sf`. Puisque nous allons utiliser une fonction (`spsample`) de la bibliothèque *sp*, nous devons convertir l'objet `sf` en objet `SpatialPolygonsDataFrame` en utilisant la fonction `as`.

Ensuite, nous appelons la fonction « spsample » avec cet objet et le paramètre d'entrée « numpoints » (qui spécifie le nombre de points à générer).

Puisque nous avons déclaré une sortie vectorielle nommée `Sortie`, nous devons créer une variable nommée `Sortie` contenant un objet `sf`.

Nous procédons en deux étapes. Nous créons d'abord un objet `SpatialPolygonsDataFrame` à partir du résultat de la fonction, en utilisant la fonction *SpatialPointsDataFrame*, puis nous convertissons cet objet en objet `sf` en utilisant la fonction `st_as_sf` (de la librairie*sf*).

Vous pouvez utiliser les noms que vous souhaitez pour vos variables intermédiaires. Assurez-vous simplement que la variable stockant votre résultat final a le nom défini (dans ce cas, `Sortie`) et qu'elle contient une valeur appropriée (un objet `sf` pour la sortie de la couche vectorielle).

Dans ce cas, le résultat obtenu à partir de la méthode `spsample` doit être converti explicitement en objet `sf` via un objet `SpatialPointsDataFrame`, car il est lui-même un objet de classe `ppp`, qui ne peut pas être retourné à QGIS .

Si votre algorithme génère des couches raster, la façon dont elles sont enregistrées varie selon que vous ayez utilisé l'option `##dontuserasterpackage` ou pas. Si oui, les couches seront sauvegardées en utilisant la méthode `writeGDAL()`. Si non, la méthode `writeRaster()` du paquet `raster` sera utilisée.

Si vous avez utilisé l'option `##pass_filenames`, les sorties sont générées à l'aide du package `raster` (avec `writeRaster()`).

Si votre algorithme ne génère pas de couche, mais un résultat sous forme de texte dans la console à la place, vous devez indiquer que vous souhaitez que la console soit affichée une fois l'exécution terminée. Pour ce faire, il suffit de démarrer les lignes de commande qui produisent les résultats que vous souhaitez imprimer avec le signe > ("supérieur"). Seules les sorties des lignes préfixées par > seront affichées. Par exemple, voici le fichier de description d'un algorithme qui effectue un test de normalité sur un champ (colonne) donné des attributs d'une couche vectorielle :

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

La sortie de la dernière ligne est affichée, mais la sortie de la première ne l'est pas (ni celles des commandes ajoutées automatiquement par QGIS).

Si votre algorithme crée des graphiques (par la méthode `plot()`), ajoutez la ligne suivante (`showplots` a été remplacé par `output_plots_to_html`) :

```
##output_plots_to_html
```

Ceci va indiquer à QGIS de rediriger toutes les sorties graphiques de R vers un fichier temporaire qui sera chargé une fois l'exécution de R terminée.

Les graphiques et les résultats dans la console seront disponibles via le gestionnaire de résultats.

Pour plus d'informations, veuillez vérifier les scripts R dans la collection officielle de QGIS (vous les téléchargez et installez à l'aide du plugin *QGIS Resource Sharing*, comme expliqué ailleurs). La plupart d'entre eux sont assez simples et vous aideront grandement à comprendre comment créer vos propres scripts.

Note: Les bibliothèques « sf », « rgdal » et « raster » sont chargées par défaut, vous n'avez donc pas à ajouter les commandes « library()` » correspondantes. Cependant, les autres bibliothèques dont vous pourriez avoir besoin doivent être explicitement chargées en tapant : `library(ggplot2)` (pour charger la bibliothèque `ggplot2`). Si le paquet n'est pas déjà installé sur votre machine, Processing essaiera de le télécharger et de l'installer. De cette façon, le paquet sera également disponible dans R Standalone. **Soyez conscient** que si le paquet doit être téléchargé, le script peut prendre beaucoup de temps pour s'exécuter la première fois.

23.10.6 Bibliothèques R

Le script R `sp_test` essaie de charger les packages R `sp` et `raster`.

Bibliothèques R installées lors de l'exécution de sf_test

Le script R *sf_test* essaie de charger `sf` et `raster`. Si ces deux packages ne sont pas installés, R peut essayer de les charger et de les installer (et toutes les librairies dont ils dépendent).

Les bibliothèques R suivantes se retrouvent dans `~/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/processing/rscripts` après l'exécution de `sf_test` à partir de la boîte à outils de traitement sur Ubuntu avec la version 2.0 de l'extension *Processing R Provider* et une installation à neuf de *R* 3.4.4 (uniquement le paquet *apt* `r-base-core`) :

`abind, askpass, assertthat, backports, base64enc, BH, bit, bit64, blob, brew, callr, classInt, cli, colorspace, covr, crayon, crosstalk, curl, DBI, deldir, desc, dichromat, digest, dplyr, e1071, ellipsis, evaluate, fansi, farver, fastmap, gdtools, ggplot2, glue, goftest, gridExtra, gtable, highr, hms, htmltools, htmlwidgets, httpuv, httr, jsonlite, knitr, labeling, later, lazyeval, leafem, leaflet, leaflet.providers, leafpop, leafsync, lifecycle, lwgeom, magrittr, maps, mapview, markdown, memoise, microbenchmark, mime, munsell, odbc, openssl, pillar, pkgbuild, pkgconfig, pkgload, plogr, plyr, png, polyclip, praise, prettyunits, processx, promises, ps, purrr, R6, raster, RColorBrewer, Rcpp, reshape2, rex, rgeos, rlang, rmarkdown, RPostgres, RPostgreSQL, rprojroot, RSQLite, rstudioapi, satellite, scales, sf, shiny, sourcetools, sp, spatstat, spatstat.data, spatstat.utils, stars, stringi, stringr, svglite, sys, systemfonts, tensor, testthat, tibble, tidyselect, tinytex, units, utf8, uuid, vctrs, viridis, viridisLite, webshot, withr, xfun, XML, xtable`

23.10.7 GRASS

La configuration de GRASS n'est pas très différente de la configuration de SAGA. Tout d'abord, le chemin d'accès au dossier GRASS doit être défini, mais uniquement si vous exécutez Windows.

Par défaut, l'infrastructure de traitement essaie de configurer son connecteur GRASS pour utiliser la distribution GRASS livrée avec QGIS. Cela devrait fonctionner sans problème pour la plupart des systèmes, mais si vous rencontrez des problèmes, vous devrez peut-être configurer le connecteur GRASS manuellement. De plus, si vous souhaitez utiliser une installation GRASS différente, vous pouvez modifier le paramètre pour pointer vers le dossier dans lequel l'autre version est installée. GRASS 7 est nécessaire pour que les algorithmes fonctionnent correctement.

Si vous utilisez Linux, il vous suffit de vous assurer que GRASS est correctement installé et qu'il peut être exécuté sans problème à partir d'une fenêtre de terminal.

Les algorithmes GRASS nécessitent la définition d'une région. Cette région peut être définie manuellement, en fournissant les valeurs, comme pour la configuration de SAGA, ou de manière automatique, correspondant à l'emprise minimale des données d'entrée à l'exécution de l'algorithme. Si vous préférez ce dernier réglage, cochez l'option *Utiliser l'emprise minimale* dans les paramètres de configuration de GRASS.

23.10.8 LAStools

Pour utiliser *LAStools <https://rapidlasso.com/lastools/> _* dans QGIS, vous devez télécharger et installer LAStools sur votre ordinateur et installer le plugin LAStools (disponible dans le référentiel officiel) dans QGIS.

Sur les plateformes Linux, vous aurez besoin de *Wine <https://www.winehq.org/> _ _* pour pouvoir exécuter certains des outils.

LAStools est activé et configuré dans les options de traitement (*Préférences* ► *Options*, onglet *Traitements*, *Fournisseurs* ► *LAStools*), où vous pouvez spécifier l'emplacement des LAStools (*dossier LAStools*) et Wine (*dossier Wine*). Sur Ubuntu, le dossier Wine par défaut est `/usr/bin`.

23.10.9 Applications OTB

Les applications OTB sont intégralement supportées par le module de Traitements de QGIS.

OTB (Orfeo ToolBox) est une bibliothèque de traitement d'images pour les données de télédétection. Elle fournit également des applications qui offrent des fonctionnalités de traitement d'images. La liste des applications et leur documentation sont disponibles dans OTB CookBook

---

Note: Notez qu'OTB n'est pas distribué avec QGIS et doit être installé séparément. Les paquets binaires pour OTB peuvent être trouvés sur la page de téléchargement <https://www.orfeo-toolbox.org/download>`_.

Pour configurer le traitement QGIS afin de trouver la bibliothèque OTB :

1. Ouvrez les paramètres de traitement : *Settings* ► *Options* ► *Processing* (panneau de gauche)*
2. Vous pouvez consulter l'OTB sous la rubrique « Providers » :
    1. Développez l'onglet *OTB*
    2. Cochez l'option *Activer*
    3. Définissez le dossier *OTB*. C'est l'emplacement de votre installation OTB.
    4. Définissez le dossier d'application *OTB*. C'est l'emplacement de vos applications OTB (`1/lib/otb/applications`)
    5. Cliquez sur « ok » pour enregistrer les paramètres et fermer la boîte de dialogue.

Si les paramètres sont corrects, les algorithmes OTB seront disponibles dans la *Processing Toolbox*.

Documentation des paramètres OTB disponibles dans le traitement QGIS

- **Activer** : C'est une case à cocher pour activer ou désactiver le fournisseur OTB. Un paramètre OTB non valide décochera cette case lors de la sauvegarde.
- **Répertoire OTB** : Il s'agit du répertoire où OTB est disponible.
- **Répertoire des applications OTB** : C'est le(s) lieu(x) où se trouvent les applications OTB.

  Plusieurs chemins sont autorisés.
- **Niveau du logger** (facultatif) : Niveau de l'enregistreur à utiliser par les applications OTB.

  Le niveau d'enregistrement contrôle la quantité de détails imprimés pendant l'exécution de l'algorithme. Les valeurs possibles pour le niveau de journalisation sont « INFO », « AVERTISSEMENT », « CRITICAL », « DÉBUG ». Cette valeur est « INFO » par défaut. Il s'agit d'une configuration utilisateur avancée.
- **Maximum de RAM à utiliser** (facultatif) : par défaut, les applications OTB utilisent toute la RAM système disponible.

Vous pouvez toutefois demander a OTB d'utiliser une quantité spécifique de mémoire vive (en Mo) en utilisant cette option. Une valeur de 256 est ignorée par le fournisseur de traitement OTB. Il s'agit d'une configuration utilisateur avancée.

- **Fichier Geoid** (facultatif) : Chemin d'accès au fichier géoïd.

  Cette option définit la valeur des paramètres elev.dem.geoid et elev.geoid dans les applications OTB. Le fait de définir cette valeur globalement permet aux utilisateurs de la partager entre plusieurs algorithmes de traitement. Vide par défaut.

- **Dossier de tuiles SRTM** (facultatif) : Répertoire où les tuiles SRTM sont disponibles.

  Les données SRTM peuvent être stockées localement pour éviter le téléchargement de fichiers pendant le traitement. Cette option permet de définir la valeur des paramètres elev.dem.path et elev.dem dans les applications OTB. Le fait de définir cette valeur globalement permet aux utilisateurs de la partager entre plusieurs algorithmes de traitement. Vide par défaut.

Compatibilité entre les versions QGIS et OTB

Toutes les versions d'OTB (depuis OTB 6.6.1) sont compatibles avec la dernière version de QGIS.

Troubleshoot

Si vous avez des problèmes avec les applications OTB dans le traitement du QGIS, veuillez ouvrir un problème sur le « bug tracker » du OTB <https://gitlab.orfeo-toolbox.org/orfeotoolbox/otb/-/issues>`_, en utilisant le label « qgis ».

Des informations complémentaires sur OTB et le QGIS sont disponibles ici

CHAPTER 24

Fournisseurs d'algorithmes

Les algorithmes et leurs paramètres (tels que présents dans l'interface) sont documentés ici.

24.1 Fournisseur d'algorithmes QGIS

Le fournisseur d'algorithmes de QGIS implémente différentes opérations d'analyse et de géotraitement en utilisant presque uniquement l'API de QGIS. Ainsi, presque tous les algorithmes de ce fournisseur seront opérationnels « immédiatement », sans aucune configuration supplémentaire.

Ce fournisseur incorpore à la fois des algorithmes provenant d'extensions et ses propres algorithmes.

24.1.1 Cartographie

Align points to features

Calculates the rotation required to align point features with their nearest feature from another reference layer. A new field is added to the output layer which is filled with the angle (in degrees, clockwise) to the nearest reference feature.

Optionally, the output layer's symbology can be set to automatically use the calculated rotation field to rotate marker symbols. If desired, a maximum distance to use when aligning points can be set, to avoid aligning isolated points to distant features.

Indication: This algorithm is designed for use cases like aligning building point symbols to follow the nearest road direction.

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vecteur: point]	Point features to calculate the rotation for
Couche de référence	`REFERENCE_LAYER`	[vector: any]	Layer to find the closest feature from for rotation calculation
Maximum distance to consider Optionnel	`MAX_DISTANCE`	[number] Default: Not set	If no reference feature is found within this distance, no rotation is assigned to the point feature.
Angle field name	`FIELD_NAME`	[Chaîne de caractères] Default: “rotation”	Field in which to store the rotation value.
Automatically apply symbology	`APPLY_SYMBOLOGY`	[boolean] Default: True	Rotates the symbol marker of the features using the angle field value
Aligned layer	`OUTPUT`	[vecteur: point] Default: `[Save to temporary file]`	Specify the rotated output vector layer. One of: • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer au format GeoPackage … • Save to Database Table… L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Aligned layer	`OUTPUT`	[vecteur: point]	The point layer appended with a rotation field. If loaded to QGIS, it is applied by default the input layer symbology, with a data-defined rotation of its marker symbol.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:angletonearest`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

Combiner des bases de données de style

Combine plusieurs bases de données de style QGIS en une seule base de données de style. Si des éléments du même type avec le même nom existent dans différentes bases de données source, ils seront renommés pour avoir des noms uniques dans la base de données combinée en sortie.

Voir aussi:

Créer une base de données de style à partir du projet

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Bases de données d'entrée	`INPUT`	[file] [list]	Fichiers contenant des éléments de style QGIS
Objets à combiner	`OBJECTS`	[enumeration] [list]	Types d'éléments de style dans les bases de données d'entrée que vous souhaitez mettre dans la nouvelle base de données. Ceux-ci peuvent être: • 0 — *Symbols* • 1 — *Color ramps* • 2 — *Text formats* • 3 — *Label settings*
Base de données de style de sortie	`OUTPUT`	[file] Default: `[Save to temporary file]`	Sortie `.XML` combinant les éléments de style sélectionnés parmi : • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre de plages de couleur	`COLORRAMPS`	[number]	
Compter les paramètres d'étiquette	`LABELSETTINGS`	[number]	
Base de données de style de sortie	`OUTPUT`	[file]	Sortie `.XML` combinant les éléments de style sélectionnés
Nombre de symboles	`SYMBOLS`	[number]	
Nombre de formats de texte	`TEXTFORMATS`	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:combinestyles`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer un rendu catégorisé à partir de styles

Définit le rendu d'une couche vectorielle sur un rendu catégorisé à l'aide des symboles correspondants d'une base de données de styles. Si aucun fichier de style n'est spécifié, les symboles de la *bibliothèque de symboles* de l'utilisateur sont utilisés à la place.

Une expression ou un champ spécifié est utilisé pour créer des catégories pour le rendu. Chaque catégorie est adaptée individuellement aux symboles qui existent dans la base de données de style XML QGIS spécifiée. Chaque fois qu'un nom de symbole correspondant est trouvé, le symbole de la catégorie sera défini sur ce symbole correspondant.

Si vous le souhaitez, les sorties peuvent également être des tables contenant des listes des catégories qui n'ont pas pu être mises en correspondance avec des symboles et des symboles qui n'ont pas pu être mis en correspondance avec des catégories.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle à laquelle appliquer un style catégorisé
Catégoriser en utilisant uneexpression	`FIELD`	[expression]	Champ ou expression pour classer les entités
Base de données de styles (laissez vide pour utiliser les symboles enregistrés)	`STYLE`	[file]	Fichier (`.XML`) contenant les symboles à appliquer aux catégories de la couche en entrée. Le fichier peut être obtenu à partir de l'outil *Partager des symboles* du gestionnaire de styles. Si aucun fichier n'est spécifié, la bibliothèque locale de symboles dans QGIS est utilisée.
Utilisez une correspondance sensible à la casse pour les noms de symboles	`CASE_SENSITIVE`	[boolean] Par défaut : Faux	Si Vrai (coché), applique une comparaison sensible à la casse entre les noms de catégories et de symboles
Ignorez les caractères non alphanumériques lors de la correspondance	`TOLERANT`	[boolean] Par défaut : Faux	Si Vrai (coché), les caractères non alphanumériques dans les noms de catégories et de symboles seront ignorés, ce qui permettra une plus grande tolérance pendant la comparaison.

suite sur la page suivante

Table 24.1 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Catégories non correspondantes Optionnel	`NON_MATCHING_CATEGORIES`	[table] Par défaut: `[Skip output]`	Table de sortie pour les catégories qui ne correspondent à aucun symbole de la base de données. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Noms de symboles non identiques Optionnel	`NON_MATCHING_SYMBOLS`	[table] Par défaut: `[Skip output]`	Tableau de sortie pour les symboles de la base de données de styles fournis qui ne correspondent à aucune catégorie. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Catégories non correspondantes	`NON_MATCHING_CATEGORIES`	[table]	Répertorie les catégories qui ne peuvent être associées à aucun symbole dans la base de données de styles fournie
Noms de symboles non identiques	`NON_MATCHING_SYMBOLS`	[table]	Répertorie les symboles de la base de données de styles fournis qui ne peuvent correspondre à aucune catégorie
Couche catégorisée	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vecteur d'entrée avec le style catégorisé appliqué. Aucune nouvelle couche n'est sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:categorizeusingstyle`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer une base de données de style à partir du projet

Extrait tous les objets de style (symboles, plages de couleurs, formats de texte et paramètres d'étiquette) d'un projet QGIS.

Les symboles extraits sont enregistrés dans une base de données de style QGIS (`XML`), qui peut être gérée et importée via la boîte de dialogue *Gestionnaire de style*.

Voir aussi:

Combiner des bases de données de style

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Projet d'entrée (laisser vide pour utiliser le courant) Optionnel	`INPUT`	[file]	Un fichier de projet QGIS pour extraire les éléments de style de
Objets à extraire	`OBJECTS`	[enumeration] [list]	Types d'éléments de style dans le projet d'entrée que vous souhaitez mettre dans la nouvelle base de données. Ceux-ci peuvent être: • 0 — *Symbols* • 1 — *Color ramps* • 2 — *Text formats* • 3 — *Label settings*
Base de données de style de sortie	`OUTPUT`	[file] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier de sortie `.XML` pour les éléments de style sélectionnés parmi : • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre de plages de couleur	`COLORRAMPS`	[number]	Nombre de plages de couleur
Compter les paramètres d'étiquette	`LABELSETTINGS`	[number]	Nombre de paramètres d'étiquette
Base de données de style de sortie	`OUTPUT`	[file]	Sortie `.XML` pour les éléments de style sélectionnés
Nombre de symboles	`SYMBOLS`	[number]	Nombre de symboles
Nombre de formats de texte	`TEXTFORMATS`	[number]	Nombre de formats de texte

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:stylefromproject`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Imprimer l'étendue de la mise en page de carte sur la couche

Crée une couche polygonale contenant l'étendue d'un ou plusieurs éléments carte d'une mise en page d'impression, avec des attributs spécifiant la taille de la carte (en unités de mise en page, c'est-à-dire les unités de la *carte de référence*), l'échelle et la rotation.

Si le paramètre d'élément de carte est spécifié, seule l'étendue de carte correspondante sera exportée. S'il n'est pas spécifié, toutes les étendues de carte de la mise en page seront exportées.

Facultativement, un SCR de sortie spécifique peut être spécifié. S'il n'est pas spécifié, le SCR de l'objet carte d'origine sera utilisé.

Étiquette	Nom	Type	Description
Mise en page d'impression	`LAYOUT`	[enumeration]	Une mise en page d'impression dans le projet en cours
Élément de carte Optionnel	`MAP`	[enumeration] Default: *All the map items*	Le ou les éléments de carte dont vous souhaitez extraire les informations. Si aucun n'est fourni, tous les éléments de la carte sont traités.
Remplacer le SCR Optionnel	`CRS`	[crs] Default: *The layout CRS*	Sélectionnez le SCR pour la couche dans laquelle les informations seront rapportées.
Extent	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les extensions. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
hauteur de la carte	`HEIGHT`	[number]	
Extent	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie contenant l'étendue de tous les éléments de carte de la mise en page d'entrée
Rotation de la carte	`ROTATION`	[number]	
Échelle de la carte	`SCALE`	[number]	
Largeur de la carte	`WIDTH`	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:printlayoutmapextenttolayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définir le style de la couche

Applique un style fourni à une couche. Le style doit être défini dans un fichier `QML`.

Aucune nouvelle sortie n'est créée : le style est immédiatement attribué à la couche.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[layer]	Couche d'entrée à laquelle vous voulez appliquer le style
fichier de style	`STYLE`	[file]	Chemin vers le fichier `.qml` du style

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
	`OUTPUT`	[same as input]	La couche d'entrée avec le nouveau style attribué. Aucune nouvelle couche n'est créée.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:setlayerstyle`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Coloration topologique

Attribue un indice de couleur aux entités surfaciques de manière à ce qu'aucun polygone adjacent ne partage le même indice de couleur, tout en minimisant le nombre de couleurs requises.

L'algorithme permet de choisir la méthode à utiliser lors de l'attribution des couleurs.

Un nombre minimum de couleurs peut être spécifié si vous le souhaitez. L'index de couleur est enregistré dans un nouvel attribut nommé **color_id**.

L'exemple suivant montre l'algorithme avec quatre couleurs différentes choisies; comme vous pouvez le voir, chaque classe de couleurs a le même nombre d'entités.

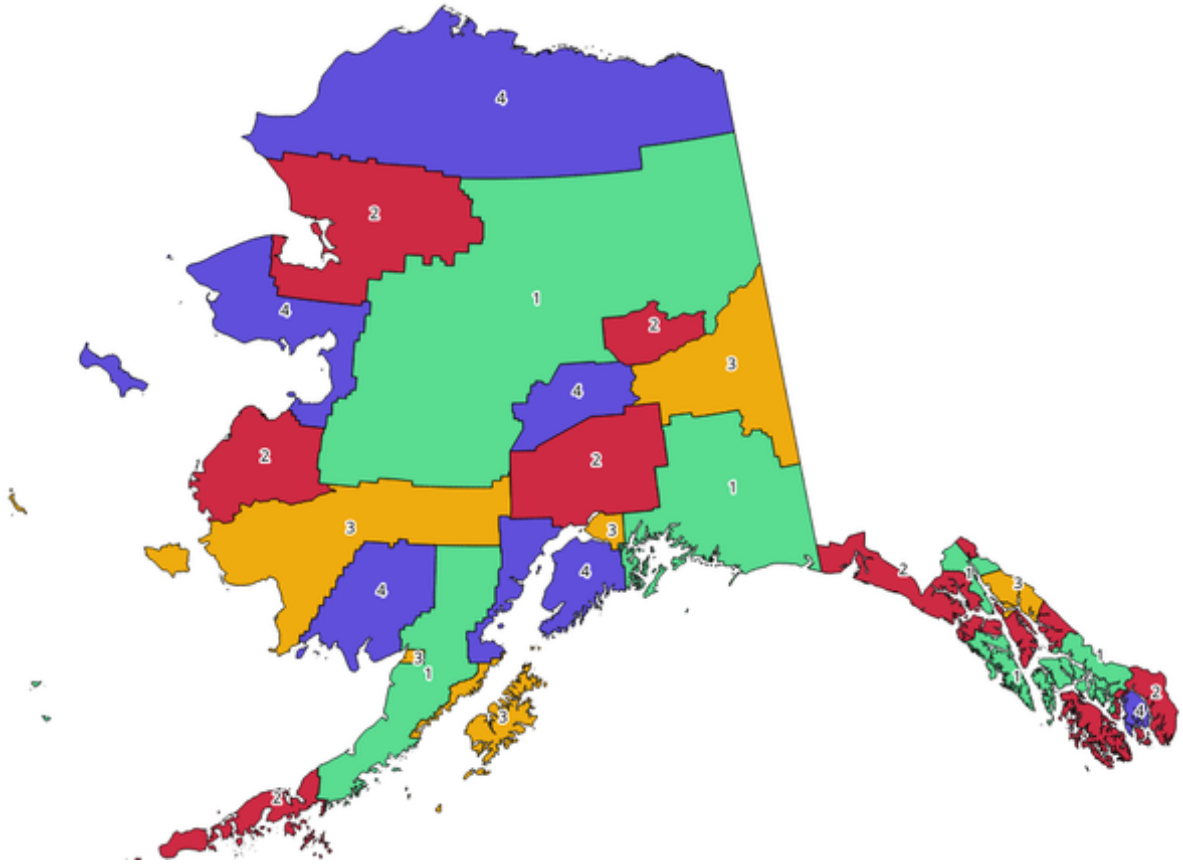


Figure24.1: Exemple de couleurs topologiques

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	La couche de polygone d'entrée
Nombre minimum de couleurs	`MIN_COLORS`	[number] Default: 4	Le nombre minimum de couleurs à attribuer. Minimum 1, maximum 1000.
Distance minimale entre les entites	`MIN_DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	Empêchez que les entites à proximité (mais sans toucher) se voient attribuer des couleurs égales. Minimum 0,0.

suite sur la page suivante

Table 24.2 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Attribution des couleurs de l'équilibre	`BALANCE`	[enumeration] Par défaut : 0	Les options sont: • 0 — Par nombre d" entités.. Tente d'attribuer des couleurs de sorte que le nombre d'entités affectées à chaque index de couleur individuel soit équilibré. • 1 — Par surface affectée Attribue des couleurs de sorte que la surface totale des entités affectées à chaque couleur soit équilibrée. Ce mode peut être utile pour éviter les grandes entités, ce qui fait que l'une des couleurs apparaît plus dominante sur une carte colorée. • 2 — Par distance entre les couleurs Attribue des couleurs afin de maximiser la distance entre les entités de la même couleur. Ce mode permet de créer une distribution plus uniforme des couleurs sur une carte.
Coloré	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coloré	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle polygone avec une colonne `color_id` ajoutée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:topologicalcoloring`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.2 Base de données

Exporter vers PostgreSQL

Exporte une couche vectorielle vers une base de données PostgreSQL, créant une nouvelle relation. Si une relation du même nom existe, elle peut être supprimée avant la création de la nouvelle relation. Avant cela, une connexion entre QGIS et la base de données PostgreSQL doit être créée (voir par exemple *Créer une connexion à enregistrer*).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche à importer	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle à ajouter à la base de données
Database (connection name)	`DATABASE`	[string]	Nom de la connexion à la base de données (pas le nom de la base de données). Les connexions existantes seront affichées dans la zone de liste déroulante.
Schema (nom schema) Optionnel	`SCHEMA`	[string] Par defaut: “public”	Nom du schéma pour stocker les données. Il peut être nouveau ou déjà exister.
Table vers laquelle importer (laisser vide pour utiliser le nom de la couche) Optionnel	`TABLENAME`	[string] Par défaut: “”	Définit un nom de table pour le fichier vectoriel importé. Si rien n’est ajouté, le nom de la couche sera utilisé.
Champ de clé primaire Optionnel	`PRIMARY_KEY`	[tablefield: any]	Définit le champ de clé primaire à partir d’un champ existant dans la couche vectorielle. Une colonne avec des valeurs **uniques** peut être utilisée comme clé primaire pour la base de données.
Colonne de géométrie	`GEOMETRY_COLUMN`	[string] Defaut: “geom”	Définit le nom de la colonne géométrique dans la nouvelle table PostGIS. L’information géométrique des entités est enregistrée dans cette colonne.
Codage Optionnel	`ENCODING`	[string] Default: “UTF-8”	Définit l’encodage de la couche de sortie
Écraser	`OVERWRITE`	[boolean] Par défaut : Vrai	Si la table spécifiée existe, la définition de cette option sur `True` garantira qu’elle est supprimée et une nouvelle table sera créée avant l’ajout des entités. Si cette option est `False` et que la table existe, l’algorithme lèvera une exception (« la relation existe déjà »).
Créer un index spatial	`CREATEINDEX`	[boolean] Par défaut : Vrai	Spécifie s’il faut créer un index spatial ou non
Convertir les noms de champs en minuscules	`LOWERCASE_NAMES`	[boolean] Par défaut : Vrai	Convertit les noms de champ de la couche vectorielle d’entrée en minuscules
Contrainte de longueur sur les champs caractère	`DROP_STRING_LENGTH`	[boolean] Par défaut : Faux	Si les contraintes de longueur sur les champs de caractères doivent être supprimées ou non

suite sur la page suivante

Table 24.3 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Créez des géométries en une seule partie au lieu de plusieurs parties	FORCE_SINGLEPART	[boolean] Par défaut : Faux	Les caractéristiques de la couche de sortie doivent-elles être en une seule partie plutôt qu'en plusieurs parties. Par défaut, les informations de géométries existantes sont conservées.

Sorties

L'algorithme n'a pas de sortie.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:importintopostgis`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exporter vers SpatiaLite

Exporte une couche vectorielle vers une base de données SpatiaLite. Avant cela, une connexion entre QGIS et la base de données SpatiaLite doit être créée (voir par exemple *Couches SpatiaLite*).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche à importer	INPUT	[vector: any]	Couche vectorielle à ajouter à la base de données
Base de données de fichiers	DATABASE	[vector: any]	Le fichier de base de données SQLite / SpatiaLite auquel se connecter
Table vers laquelle importer (laisser vide pour utiliser le nom de la couche) Optionnel	TABLENAME	[string] Par défaut: ""	Définit le nom de table pour le fichier vectoriel importé. Si rien n'est spécifié, le nom de la couche sera utilisé.
Champ de clé primaire Optionnel	PRIMARY_KEY	[tablefield: any]	Utiliser un champ dans la couche vectorielle d'entrée comme clé primaire
Colonne de géométrie	GEOMETRY_COLUMN	[string] Defaut: "geom"	Définit le nom de la colonne de géométrie dans la nouvelle table SpatiaLite. Les informations de géométrie des entités sont stockées dans cette colonne.
Codage Optionnel	ENCODING	[string] Default: "UTF-8"	Définit l'encodage de la couche de sortie

suite sur la page suivante

Table 24.4 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Écraser	`OVERWRITE`	[boolean] Par défaut : Vrai	Si la table spécifiée existe, la définition de cette option sur `True` garantira qu'elle est supprimée et une nouvelle table sera créée avant l'ajout des fonctionnalités de la couche. Si cette option est `False` et que la table existe, l'algorithme lèvera une exception (« la table existe déjà »).
Créer un index spatial	`CREATEINDEX`	[boolean] Par défaut : Vrai	Spécifie s'il faut créer un index spatial ou non
Convertir les noms de champs en minuscules	`LOWERCASE_NAMES`	[boolean] Par défaut : Vrai	Convertir les noms de champ de la couche vectorielle d'entrée en minuscules
Contrainte de longueur sur les champs caractère	`DROP_STRING_LENGTH`	[boolean] Par défaut : Faux	Si les contraintes de longueur sur les champs de caractères doivent être supprimées ou non
Créez des géométries en une seule partie au lieu de plusieurs parties	`FORCE_SINGLEPART`	[boolean] Par défaut : Faux	Les caractéristiques de la couche de sortie doivent-elles être en une seule partie plutôt qu'en plusieurs parties. Par défaut, les informations de géométries existantes sont conservées.

Sorties

L'algorithme n'a pas de sortie.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:importintospatialite`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Couches de package

Ajoute des couches à un GeoPackage.

Si le GeoPackage existe et que `Remplacer le GeoPackage existant` est coché, il sera écrasé (supprimé et recréé). Si le GeoPackage existe et que `Remplacer le GeoPackage existant` n'est pas coché, la couche sera ajoutée.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches d'entrée	`LAYERS`	[vector: any] [list]	Les couches (vectorielles) à importer dans le GeoPackage. Les couches raster ne sont pas prises en charge. Si une couche raster est ajoutée, une `QgsProcessingException` sera levée.
Remplacer le GeoPackage existant	`OVERWRITE`	[boolean] Par défaut : Faux	Si le GeoPackage spécifié existe, la définition de cette option sur `True` garantira qu'il est supprimé et qu'un nouveau sera créé avant l'ajout des couches S'il est réglé sur `False`, des couches seront ajoutés.
Enregistrez les styles de couche dans GeoPackage	`SAVE_STYLES`	[boolean] Par défaut : Vrai	Enregistrez les styles de couche
Destination GeoPackage	`OUTPUT`	[file]	S'il n'est pas spécifié, le GeoPackage sera enregistré dans le dossier temporaire.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches dans le nouveau package	`OUTPUT_LAYERS`	[string] [list]	La liste des couches ajoutées au GeoPackage.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:package`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

PostgreSQL exécute et charge SQL

Permet d'effectuer une requête de base de données SQL sur une base de données PostgreSQL connectée à QGIS et de charger le résultat. L'algorithme **ne va pas** créer une nouvelle couche : il est conçu pour exécuter des requêtes sur la couche elle-même.

Exemple

1. Définissez toutes les valeurs d'un champ existant sur une valeur fixe. La chaîne de requête SQL sera:

   ```
   UPDATE your_table SET field_to_update=20;
   ```

   Dans l'exemple ci-dessus, les valeurs du champ `field_to_update` de la table `your_table` seront toutes définies sur `20`.

2. Créez une nouvelle colonne `surface` et calculez la surface de chaque entité avec la fonction PostGIS `ST_AREA`.

```
-- Create the new column "area" on the table your_table"
ALTER TABLE your_table ADD COLUMN area double precision;
-- Update the "area" column and calculate the area of each feature:
UPDATE your_table SET area=ST_AREA(geom);
```

Voir aussi:

PostgreSQL exécute SQL, *Exécuter SQL*, *SpatiaLite exécute SQL*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Database (connection name)	`DATABASE`	[string]	La connexion à la base de données (pas le nom de la base de données). Les connexions existantes seront affichées dans la zone de liste déroulante.
Requête SQL	`SQL`	[string]	Définit la requête SQL, par exemple `'UPDATE my_table SET field = 10'`.
Nom de champ ID unique	`ID_FIELD`	[string] Default: id	Définit le champ de clé primaire (une colonne dans le tableau des résultats)
Nom du champ de géométrie Optionnel	`GEOMETRY_FIELD`	[string] Defaut: “geom”	Nom de la colonne de géométrie (une colonne dans la table des résultats)

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche SQL	`OUTPUT`	[vector: any]	La couche vectorielle résultante à charger dans QGIS.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:postgisexecuteandloadsql`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L”*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

PostgreSQL exécute SQL

Permet d'effectuer une requête de base de données SQL sur une base de données PostgreSQL connectée à QGIS. L'algorithme **ne va pas** créer une nouvelle couche : il est conçu pour exécuter des requêtes sur la couche elle-même.

Exemple

1. Définissez toutes les valeurs d'un champ existant sur une valeur fixe. La chaîne de requête SQL sera:

```
UPDATE your_table SET field_to_update=20;
```

   Dans l'exemple ci-dessus, les valeurs du champ `field_to_update` de la table `your_table` seront toutes définies sur `20`.

2. Créez une nouvelle colonne `surface` et calculez la surface de chaque entité avec la fonction PostGIS `ST_AREA`.

```
-- Create the new column "area" on the table your_table"
ALTER TABLE your_table ADD COLUMN area double precision;
-- Update the "area" column and calculate the area of each feature:
UPDATE your_table SET area=ST_AREA(geom);
```

Voir aussi:

PostgreSQL exécute et charge SQL, *Exécuter SQL*, *SpatiaLite exécute SQL*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Database (connection name)	`DATABASE`	[string]	La connexion à la base de données (pas le nom de la base de données). Les connexions existantes seront affichées dans la zone de liste déroulante.
Requête SQL	`SQL`	[string]	Définit la requête SQL, par exemple `'UPDATE my_table SET field = 10'`.

Sorties

Aucune sortie n'est créée. La requête SQL est exécutée sur place.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:postgisexecutesql`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

SpatiaLite exécute SQL

Permet d'effectuer une requête de base de données SQL sur une base de données SpatiaLite connectée à QGIS. L'algorithme **ne créera pas** une nouvelle couche : il est conçu pour exécuter des requêtes sur la couche elle-même.

Voir aussi:

PostgreSQL exécute SQL, *Exécuter SQL*

Quelques *exemples de requêtes SQL*, sous PostGIS.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Base de données de fichiers	`DATABASE`	[vector] Default: not set	Le fichier de base de données SQLite / SpatiaLite auquel se connecter
Requête SQL	`SQL`	[string] Par défaut: ""	Définit la requête SQL, par exemple `'UPDATE my_table SET field = 10'`.

Sorties

Aucune sortie n'est créée. La requête SQL est exécutée sur place.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:spatialiteexecutesql`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.3 Outil de fichiers

Télécharger fichier

Télécharge un fichier spécifié à l'aide d'une URL (en utilisant par exemple `http:` ou `file:`). En d'autres termes, vous pouvez copier / coller une URL et télécharger le fichier.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
URL	`URL`	[string]	L'URL du fichier à télécharger.
Destination du fichier	`OUTPUT`	[string] Par défaut: `[Save to temporary file]`	Spécification de la destination du fichier. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Les sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Destination du fichier	`OUTPUT`	[string]	L'emplacement du fichier téléchargé

Code Python

Algorithm ID: `qgis:filedownloader`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.4 Interpolation

Carte de chaleur (estimation par noyau)

Crée un raster de densité (heatmap) d'une couche vectorielle de points d'entrée à l'aide de l'estimation de la densité du noyau.

La densité est calculée en fonction du nombre de points dans un emplacement, avec un plus grand nombre de points groupés résultant en des valeurs plus grandes. Les cartes thermiques permettent d'identifier facilement les *points chauds* et de regrouper les points.

Paramètres

Libellé	Nom	Type	Description
Couche de points	`INPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle à utiliser pour la carte thermique

suite sur la page suivante

Table 24.5 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
Rayon	`RADIUS`	[number] Par défaut : 100.0	Rayon de recherche de la carte thermique (ou bande passante du noyau) en unités de carte. Le rayon spécifie la distance autour d'un point auquel l'influence de ce point sera ressentie. Des valeurs plus élevées entraînent un plus grand lissage, mais des valeurs plus petites peuvent montrer des détails plus fins et une variation de la densité de points.
Taille du raster en sortie	`PIXEL_SIZE`	[number] Par défaut : 0.1	Taille de pixel de la couche raster en sortie en unités de couche. Dans l'interface graphique, la taille peut être spécifiée par le nombre de lignes (`Nombre de lignes`)/colonnes (`Nombre de colonnes`) **ou** la taille de pixel (`Taille de pixel X`/ `Taille de pixel Y`). L'augmentation du nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille des cellules et augmentera la taille du fichier du raster en sortie. Les valeurs dans `Lignes`, `Colonnes`, `Taille de pixel X` et `Taille de pixel Y` seront mises à jour simultanément - doubler le nombre de lignes doublera le nombre de colonnes et la cellule la taille sera divisée par deux. L'étendue du raster en sortie restera la même (approximativement).
Rayon du champ Optionnel	`RADIUS_FIELD`	[tablefield: numeric]	Définit le rayon de recherche pour chaque entité à partir d'un champ d'attribut dans la couche d'entrée.
Poids du champ Optionnel	`WEIGHT_FIELD`	[tablefield: numeric]	Permet aux entités en entrée d'être pondérées par un champ d'attribut. Cela peut être utilisé pour augmenter l'influence de certaines entites sur la carte thermique résultante.
Kernel shape	`KERNEL`	[enumeration] Par défaut : *0*	Contrôle la vitesse à laquelle l'influence d'un point diminue à mesure que la distance par rapport au point augmente. Différents noyaux se désintègrent à des rythmes différents, donc un noyau Cubique donne plus de poids aux entités plus proches du point que le noyau d'Epanechnikov. Par conséquent, le noyau Cubique produit des points chauds «plus nets» et Epanechnikov donne des points chauds plus lissés. Il existe de nombreuses formes disponibles (veuillez consulter la page Wikipedia pour plus d'informations) : • 0 — Quadratique • 1 — Triangulaire • 2 — Uniforme • 3 — Cubique • 4 — Epanechnikov

suite sur la page suivante

Table 24.5 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
Taux de désintégration (noyaux triangulaires uniquement) Optionnel	`DECAY`	[number] Par défaut : *0.0*	Peut être utilisé avec des noyaux triangulaires pour contrôler davantage la façon dont la chaleur d'une entité diminue avec la distance de l'entité. • Une valeur de 0 (= minimum) indique que la chaleur sera concentrée au centre du rayon donné et complètement éteinte au bord. • Une valeur de 0,5 indique que les pixels au bord du rayon recevront la moitié de la chaleur sous forme de pixels au centre du rayon de recherche. • Une valeur de 1 signifie que la chaleur est répartie uniformément sur tout le cercle du rayon de recherche. (Cela équivaut au noyau 'Uniforme'.) • Une valeur supérieure à 1 indique que la chaleur est plus élevée vers le bord du rayon de recherche qu'au centre.
Mise à l'échelle de la valeur de sortie	`OUTPUT_VALUE`	[enumeration] Default: *Raw*	Permet de modifier les valeurs du raster de carte thermique en sortie. Un des: • 0 — brut • 1 — à l'échelle
Carte de chaleur	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs de densité de noyau. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Libellé	Nom	Type	Description
Carte de chaleur	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster avec valeurs de densité de noyau

Exemple: création d'une carte thermique

Pour l'exemple suivant, nous utiliserons la couche vectorielle de points `airports` de l'échantillon de données QGIS (voir *Téléchargement de données test*). Un autre excellent tutoriel QGIS sur la création de heatmaps peut être trouvé sur http://qgistutorials.com.

Dans Fig. 24.2, les aéroports de l'Alaska sont représentés.

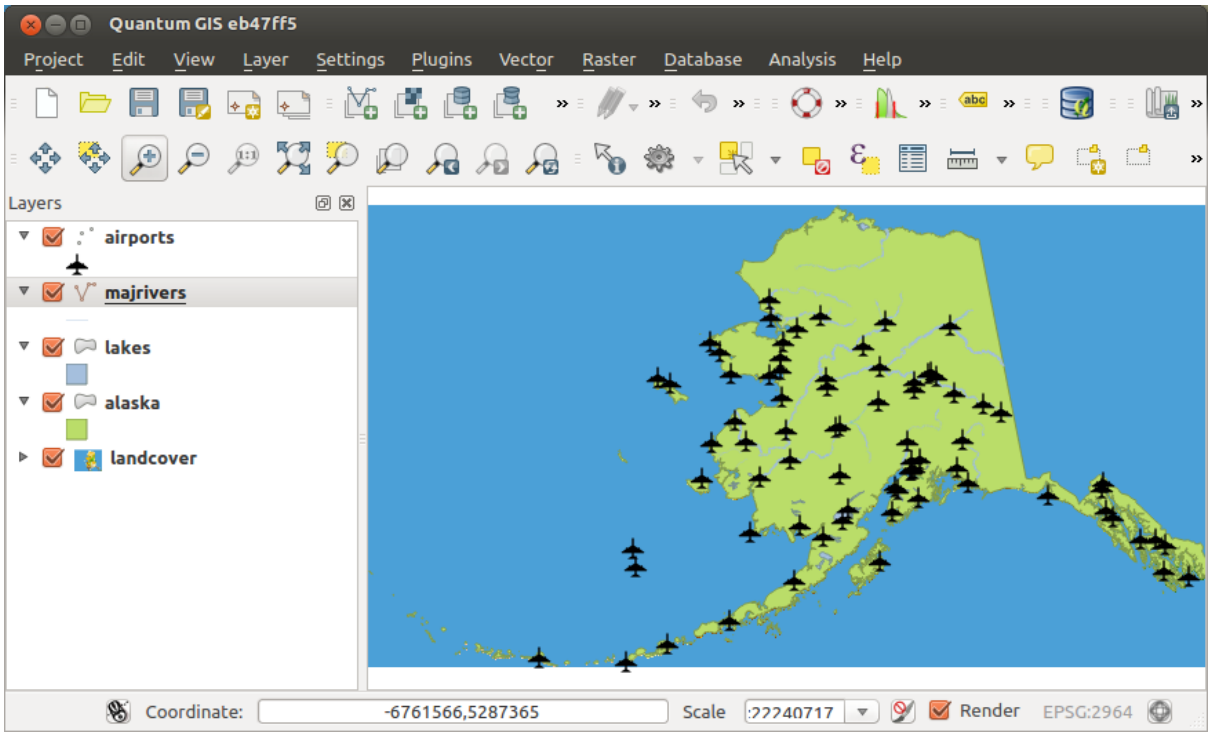


Figure24.2: Aéroports de l'Alaska

1. Ouvrez l'algorithme *Heatmap (Kernel Density Estimation)* du groupe QGIS *Interpolation*
2. Dans le *Point layer* , sélectionnez `airports` dans la liste des couches de points chargées dans le projet en cours.
3. Changez le *Radius* en `1000000` mètres.
4. Remplacez le *Pixel size X* par `1000`. Les *Pixel size Y*, *Rows* et *Columns* seront automatiquement mis à jour.
5. Cliquez sur *exécuter* pour créer et charger la carte de chaleur des aéroports (voir Fig. 24.4).

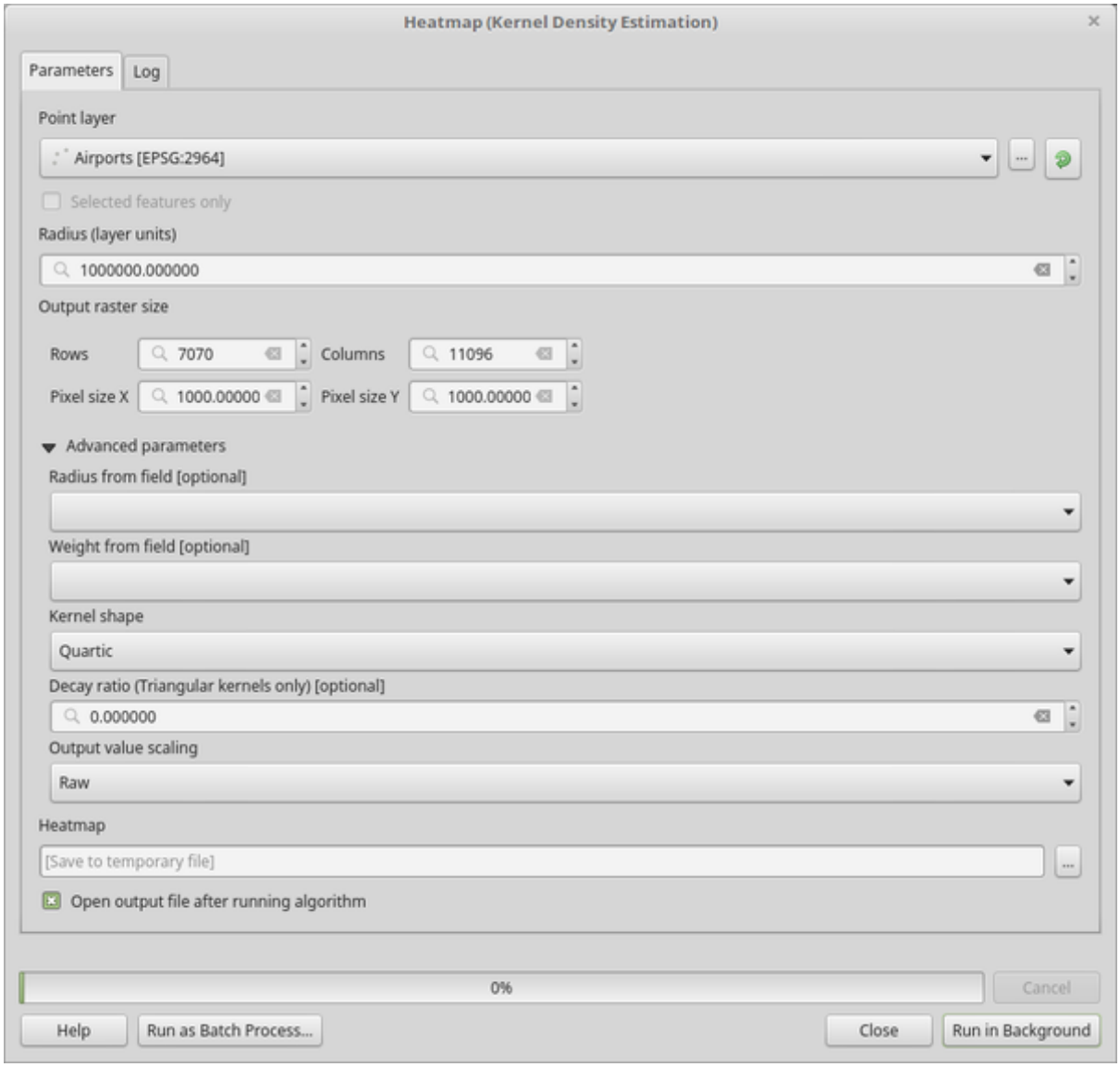


Figure24.3: La boîte de dialogue Heatmap

QGIS va générer la carte thermique et l'ajouter à votre fenêtre de carte. Par défaut, la carte thermique est ombrée en niveaux de gris, avec des zones plus claires montrant des concentrations plus élevées d'aéroports. La carte thermique peut maintenant être stylisée dans QGIS pour améliorer son apparence.

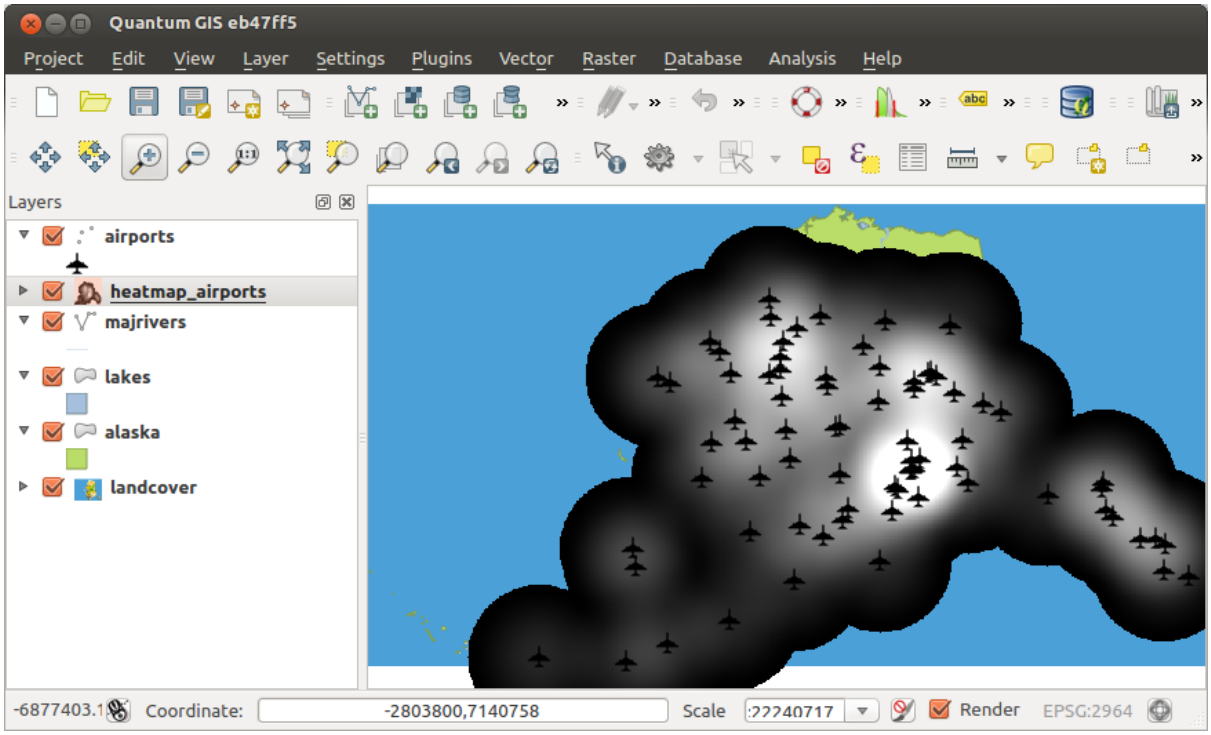


Figure24.4: La carte thermique après le chargement ressemble à une surface grise

1. Ouvrez la boîte de dialogue des propriétés de la couche `heatmap_airports` (sélectionnez la couche `heatmap_airports`, ouvrez le menu contextuel avec le bouton droit de la souris et sélectionnez *Propriétés*).
2. Sélectionnez l'onglet *Symbologie*.
3. Changez le *Render type* à «pseudo-couleur à bande unique».
4. Sélectionnez une étiquette appropriée *Color ramp* , par exemple `YlOrRd`.
5. Cliquez sur le bouton *Classifier*.
6. Appuyez sur *OK* pour mettre à jour la couche.

Le résultat final est présenté dans Fig. 24.5.

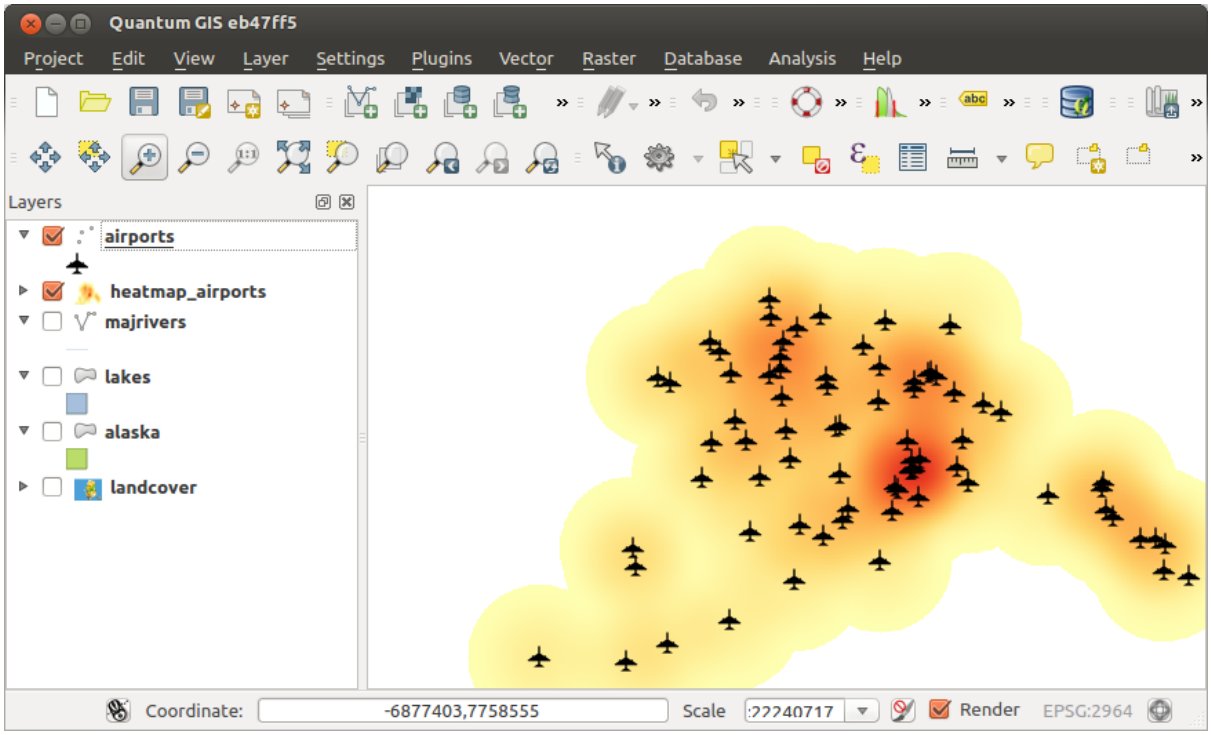


Figure24.5: Carte thermique stylisée des aéroports de l'Alaska

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:heatmapkerneldensityestimation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Interpolation IDW

Génère une interpolation IDW (Inverse Distance Weighted) d'une couche vectorielle ponctuelle.

Les points d'échantillonnage sont pondérés pendant l'interpolation de telle sorte que l'influence d'un point par rapport à un autre diminue avec la distance par rapport au point inconnu que vous souhaitez créer.

La méthode d'interpolation IDW présente également certains inconvénients: la qualité du résultat d'interpolation peut diminuer si la distribution des points de données d'échantillon est inégale.

De plus, les valeurs maximales et minimales dans la surface interpolée ne peuvent se produire qu'aux points de données d'échantillonnage.

Paramètres

Libellé	Nom	Type	Description
Couche (s) d'entrée	`INTERPOLATION_DATA`	[string]	Couche(s) vectorielle(s) et champ(s) à utiliser pour l'interpolation, codés dans une chaîne (voir la classe `ParameterInterpolationData` dans InterpolationWidgets pour plus de détails). Les éléments d'interface graphique suivants sont fournis pour composer la chaîne de données d'interpolation: • **Vector layer** [vector: any] • **Attribut d'interpolation** [champ de table: numérique]: attribut à utiliser dans l'interpolation • **Utiliser la coordonnée Z pour l'interpolation** [booléen]: Utilise les valeurs Z stockées de la couche (Par défaut: Faux) Pour chacune des combinaisons couche-champ ajoutées, un type peut être choisi: • *Points* • *Lignes de structure* • *Lignes de rupture* Dans la chaîne, les éléments de champ de couche sont séparés par `'::|::'`. Les sous-éléments des éléments de champ de couche sont séparés par `'::~::'`.
Coefficient de distance P	`DISTANCE_COEFFICIENT`	[number] Par défaut : 2.0	Définit le coefficient de distance pour l'interpolation. Minimum: 0,0, maximum: 100,0.
Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)	`EXTENT`	[emprise]	Étendue de la couche raster en sortie. Vous devez déclarer l'étendue de sortie en la choisissant dans le canevas de carte, en la sélectionnant dans une autre couche ou en la tapant manuellement.
Taille du raster en sortie	`PIXEL_SIZE`	[number] Par défaut : 0.1	Taille de pixel de la couche raster en sortie en unités de couche. Dans l'interface graphique, la taille peut être spécifiée par le nombre de lignes (`Nombre de lignes`)/colonnes (`Nombre de colonnes`) **ou** la taille de pixel (`Taille de pixel X`/ `Taille de pixel Y`). L'augmentation du nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille des cellules et augmentera la taille du fichier du raster en sortie. Les valeurs dans `Lignes`, `Colonnes`, `Taille de pixel X` et `Taille de pixel Y` seront mises à jour simultanément - doubler le nombre de lignes doublera le nombre de colonnes et la cellule la taille sera divisée par deux. L'étendue du raster en sortie restera la même (approximativement).

suite sur la page suivante

Table 24.7 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
Interpolé	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Couche raster de valeurs interpolées. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Libellé	Nom	Type	Description
Interpolé	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster de valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:idwinterpolation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Densité des lignes

Calcule pour chaque cellule raster, la mesure de densité des entités de type ligne dans un voisinage circulaire. Cette mesure est obtenue en additionnant tous les segments de ligne coupant le voisinage circulaire et en divisant cette somme par la surface de ce voisinage. Un facteur de pondération peut être appliqué aux segments de ligne.

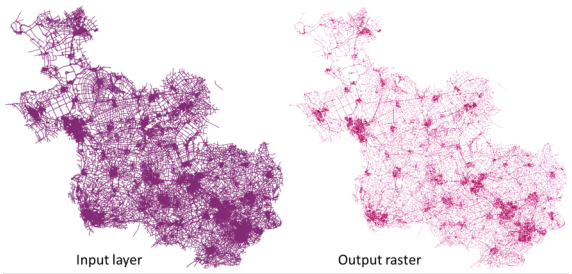


Figure24.6: Exemple de densité de lignes. Source de la couche d'entrée : Routes Overijssel - Pays-Bas (OSM).

Paramètres

Libellé	Nom	Type	Description
Couche de ligne d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche de vecteur d'entrée contenant des entités de type linéaire
poids du champ	`WEIGHT`	[number]	Champ de la couche contenant le facteur de pondération à utiliser lors du calcul.
rayon de recherche	`RADIUS`	[number] Default: 10	Rayon du voisinage circulaire. Les unités peuvent être spécifiées ici.
Taille du pixel	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 10	Taille de pixel de la couche raster de sortie en unités de couche. Le raster a des pixels carrés.
Réseau de densité linéaire	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	La sortie sous forme de couche raster. L'une des options suivantes : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Libellé	Nom	Type	Description
Réseau de densité linéaire	`OUTPUT`	[raster]	La couche raster de densité de lignes de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:linedensity`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Interpolation TIN

Génère une interpolation de réseau irrégulier triangulé (TIN) d'une couche vectorielle ponctuelle.

Avec la méthode TIN, vous pouvez créer une surface formée par des triangles de points voisins les plus proches. Pour ce faire, des cercles autour des points d'échantillonnage sélectionnés sont créés et leurs intersections sont connectées à un réseau de triangles non superposés et aussi compacts que possible. Les surfaces résultantes ne sont pas lisses.

L'algorithme crée à la fois la couche raster des valeurs interpolées et la couche de lignes vectorielles avec les limites de triangulation.

Paramètres

Libellé	Nom	Type	Description
Couche (s) d'entrée	`INTERPOLATION_DATA`	[string]	Couche(s) vectorielle(s) et champ(s) à utiliser pour l'interpolation, codés dans une chaîne (voir la classe `ParameterInterpolationData` dans InterpolationWidgets pour plus de détails). Les éléments d'interface graphique suivants sont fournis pour composer la chaîne de données d'interpolation: • **Vector layer** [vector: any] • **Attribut d'interpolation** [champ de table: numérique]: attribut à utiliser dans l'interpolation • **Utiliser la coordonnée Z pour l'interpolation** [booléen]: Utilise les valeurs Z stockées de la couche (Par défaut: Faux) Pour chacune des combinaisons couche-champ ajoutées, un type peut être choisi: • *Points* • *Lignes de structure* • *Lignes de rupture* Dans la chaîne, les éléments de champ de couche sont séparés par `'::|::'`. Les sous-éléments des éléments de champ de couche sont séparés par `'::~::'`.
Méthode d'interpolation	`METHOD`	[enumeration] Par défaut : 0	Définissez la méthode d'interpolation à utiliser. Un des: • *Linéaire* • *Clough-Toucher (cubique)*
Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)	`EXTENT`	[emprise]	Étendue de la couche raster en sortie. Vous devez déclarer l'étendue de sortie en la choisissant dans le canevas de carte, en la sélectionnant dans une autre couche ou en la tapant manuellement.

suite sur la page suivante

Table 24.11 – suite de la page précédente

Libellé	Nom	Type	Description
Taille du raster en sortie	`PIXEL_SIZE`	[number] Par défaut : 0.1	Taille de pixel de la couche raster en sortie en unités de couche. Dans l'interface graphique, la taille peut être spécifiée par le nombre de lignes (`Nombre de lignes`)/colonnes (`Nombre de colonnes`) **ou** la taille de pixel (`Taille de pixel X`/ `Taille de pixel Y`). L'augmentation du nombre de lignes ou de colonnes diminuera la taille des cellules et augmentera la taille du fichier du raster en sortie. Les valeurs dans `Lignes`, `Colonnes`, `Taille de pixel X` et `Taille de pixel Y` seront mises à jour simultanément - doubler le nombre de lignes doublera le nombre de colonnes et la cellule la taille sera divisée par deux. L'étendue du raster en sortie restera la même (approximativement).
Interpolé	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	L'interpolation TIN en sortie en tant que couche raster. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Triangulation	`TRIANGULATION`	[vector: line] Par défaut: `[Skip output]`	Le TIN en sortie en tant que couche vectorielle. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS …

Sorties

Libellé	Nom	Type	Description
Interpolé	`OUTPUT`	[raster]	L'interpolation TIN en sortie en tant que couche raster
Triangulation	`TRIANGULATION`	[vector: line]	Le TIN en sortie en tant que couche vectorielle.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:tininterpolation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.5 Outils de couche

Extraire l'étendue de la couche

Génère une couche vectorielle avec la zone de délimitation minimale (rectangle avec orientation N-S) qui couvre toutes les entités en entrée.

La couche de sortie contient un seul cadre de délimitation pour l'ensemble de la couche d'entrée.

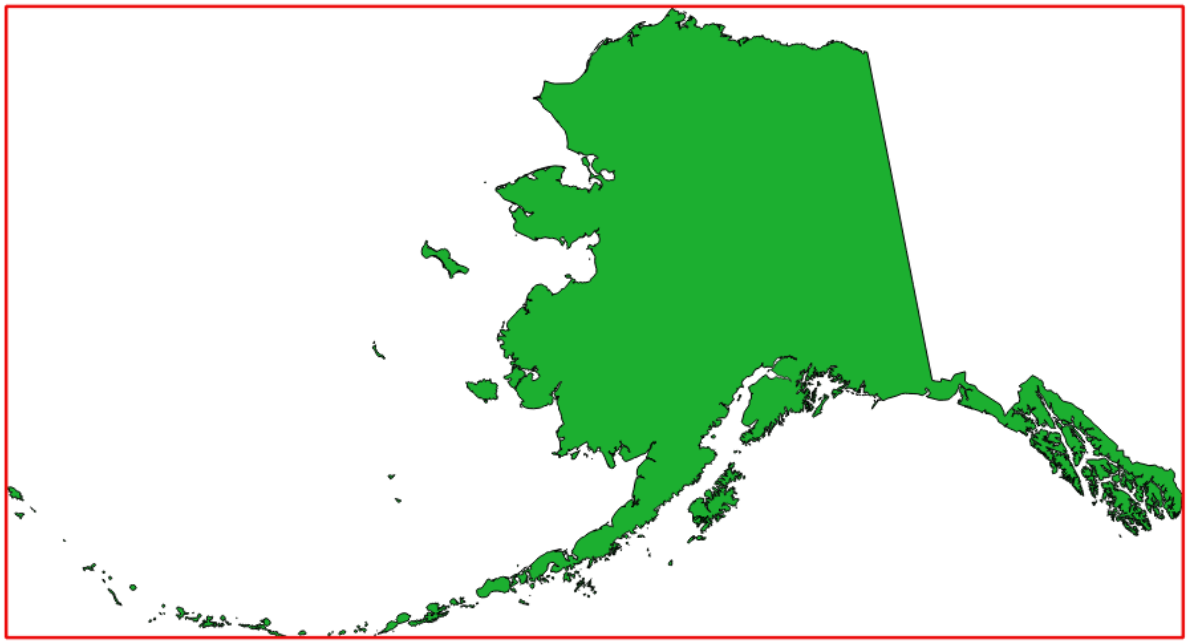


Figure24.7: En rouge, le cadre de sélection de la couche source

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche	`INPUT`	[layer]	Couche en entrée
Extent	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle polygone pour l'étendue de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier … • Sauvegarder Geopackage • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extent	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de sortie (polygone) avec l'étendue (zone de délimitation minimale)

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:polygonfromlayerextent`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.6 Outils de modélisation

Ces outils ne sont disponibles que dans le modélisateur graphique. Ils ne sont pas disponibles dans la boîte à outils de traitement.

Charger la couche dans le projet

Charge une couche dans le projet en cours.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche	`INPUT`	[layer]	Couche à charger dans la légende
Nom de la couche chargée	`NAME`	[string]	Nom de la couche chargée

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche	`OUTPUT`	[same as input]	La couche chargée (renommée)

Code Python

Algorithm ID: `qgis:loadlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Renommer la couche

Renomme une couche.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche	`INPUT`	[layer]	Couche à renommer
Nouveau nom	`NAME`	[string]	Le nouveau nom de la couche

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche	`OUTPUT`	[same as input]	La couche de sortie (renommée)

Code Python

Algorithm ID: `qgis:renamelayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Concaténation de chaînes

Concatène deux chaînes de caractères en une seule dans le modeleur de traitement.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Input 1	`INPUT_1`	[string]	Première chaîne
Input 2	`INPUT_2`	[string]	Deuxième chaîne

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Concatenation	`CONCATENATION`	[string]	La chaîne concaténée

Code Python

Algorithm ID: `qgis:stringconcatenation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.7 Analyse de réseau

Zone de service (à partir de la couche)

Renvoie tous les bords ou parties de bords d'un réseau qui peuvent être atteints à une distance ou dans un temps donné, à partir d'une couche de points. Cela permet d'évaluer l'accessibilité au sein d'un réseau, par exemple quels sont les endroits où je peux me rendre sur un réseau routier sans dépenser plus qu'une valeur donnée (le coût peut être la distance ou le temps).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche vectorielle représentant le réseau	`INPUT`	[vector: line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
Couche vectorielle avec points de départ	`START_POINTS`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle dont les entités sont utilisées comme points de départ pour générer les zones de service
Type de chemin à calculer	`STRATEGY`	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des: • 0 — Le plus court • 1 — Le plus rapide
Coût du voyage (distance pour « le plus court », temps pour « le plus rapide »	`TRAVEL_COST`	[number] Par défaut : 0	La valeur est estimée comme une distance (dans les unités de couche réseau) lors de la recherche du chemin *le plus court* et comme le temps (en secondes) pour le chemin *le plus rapide*.
Champ de direction Optionnel	`DIRECTION_FIELD`	[tablefield: string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres `Valeur pour la direction avant`, `Valeur pour la direction arrière` et `Valeur pour les deux directions`. Les directions avant et arrière correspondent à un sens unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un sens bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre `Direction par défaut`) est utilisé.
Valeur pour la direction avant Optionnel	`VALUE_FORWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
Valeur pour la direction arrière Optionnel	`VALUE_BACKWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
Valeur pour les deux directions Optionnel	`VALUE_BOTH`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
Direction par défaut Optionnel	`DEFAULT_DIRECTION`	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des: • 0 — En avant • 1 — En arrière • 2 — Dans les deux directions

suite sur la page suivante

Table 24.14 – suite de la page précédente

Champ de vitesse Optionnel	SPEED_FIELD	[tablefield: string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre Vitesse par défaut) est utilisée.
Vitesse par défaut (km/h) Optionnel	DEFAULT_SPEED	[number] Default: 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
Tolérance topologique Optionnel	TOLERANCE	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées

Inclure les points de limite supérieure/inférieure	INCLUDE_BOUNDS	[boolean] Par défaut : Faux	Crée une sortie de couche de points avec deux points pour chaque bord aux limites de la zone de service. Un point est le début de ce bord, l'autre est la fin.
Zone de service (lignes)	OUTPUT_LINES	[vector: line] Par défaut: [Créer une couche temporaire]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour la zone de service. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Zone de service (nœuds limites)	OUTPUT	[vector: point] Par défaut: [Skip output]	Spécifiez la couche de points de sortie pour les nœuds de limite de zone de service. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Zone de service (nœuds limites)	OUTPUT	[vector: point]	La couche de points de sortie avec les nœuds de limite de zone de service.
Zone de service (lignes)	OUTPUT_LINES	[vector: line]	Couche de ligne représentant les parties du réseau qui peuvent être desservies par les points de départ, pour le coût donné.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:serviceareafromlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Zone de service (du point)

Renvoie tous les bords ou parties de bords d'un réseau qui peuvent être atteints dans une distance ou un temps donné, à partir d'une entité ponctuelle. Cela permet d'évaluer l'accessibilité au sein d'un réseau, par exemple quels sont les endroits où je peux me rendre sur un réseau routier sans dépenser un coût supérieur à une valeur donnée (le coût peut être la distance ou le temps).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche vectorielle représentant le réseau	`INPUT`	[vector: line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
Point de départ (x,y)	`START_POINT`	[coordinates]	Coordonnées du point pour calculer la zone de service autour.
Type de chemin à calculer	`STRATEGY`	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des: • 0 — Le plus court • 1 — Le plus rapide
Frais de voyage	`TRAVEL_COST`	[number] Par défaut : 0	La valeur est estimée comme une distance (dans les unités de couche réseau) lors de la recherche du chemin *le plus court* et comme le temps (en secondes) pour le chemin *le plus rapide*.
Paramètres avancés	Interface graphique seulement		Groupe de paramètres d'analyse de réseau avancés - voir ci-dessous.
Zone de service (lignes)	`OUTPUT_LINES`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour la zone de service. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

suite sur la page suivante

Table 24.16 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Zone de service (nœuds limites)	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifiez la couche de points de sortie pour les nœuds de limite de zone de service. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Paramètres avancés

Étiquette	Nom	Type	Description
Champ de direction Optionnel	`DIRECTION_FIELD`	[tablefield: string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres `Valeur pour la direction avant`, `Valeur pour la direction arrière` et `Valeur pour les deux directions`. Les directions avant et arrière correspondent à un sens unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un sens bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre `Direction par défaut`) est utilisé.
Valeur pour la direction avant Optionnel	`VALUE_FORWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
Valeur pour la direction arrière Optionnel	`VALUE_BACKWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
Valeur pour les deux directions Optionnel	`VALUE_BOTH`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
Direction par défaut Optionnel	`DEFAULT_DIRECTION`	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des: • 0 — En avant • 1 — En arrière • 2 — Dans les deux directions

suite sur la page suivante

Table 24.17 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Champ de vitesse Optionnel	SPEED_FIELD	[tablefield: string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre Vitesse par défaut) est utilisée.
Vitesse par défaut (km/h) Optionnel	DEFAULT_SPEED	[number] Default: 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
Tolérance topologique Optionnel	TOLERANCE	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
Inclure les points de limite supérieure/inférieure	INCLUDE_BOUNDS	[boolean] Par défaut : Faux	Crée une sortie de couche de points avec deux points pour chaque bord aux limites de la zone de service. Un point est le début de ce bord, l'autre est la fin.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Zone de service (nœuds limites)	OUTPUT	[vector: point]	La couche de points de sortie avec les nœuds de limite de zone de service.
Zone de service (lignes)	OUTPUT_LINES	[vector: line]	Couche de ligne représentant les parties du réseau qui peuvent être desservies par le point de départ, pour le coût donné.

Code Python

ID de l'algorithme : qgis:serviceareafrompoint

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Chemin le plus court (couche à point)

Calcule les itinéraires optimaux (les plus courts ou les plus rapides) à partir de plusieurs points de départ définis par une couche vectorielle et un point final donné.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche vectorielle représentant le réseau	`INPUT`	[vector: line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
Type de chemin à calculer	`STRATEGY`	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des: • 0 — Le plus court • 1 — Le plus rapide
Couche vectorielle avec points de départ	`START_POINTS`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle dont les entités sont utilisées comme points de départ des itinéraires
Point final (x,y)	`END_POINT`	[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point final des itinéraires
Paramètres avancés	Interface graphique seulement		Le groupe **Paramètres avancés**:
Champ de direction Optionnel	`DIRECTION_FIELD`	[tablefield: string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres `Valeur pour la direction avant`, `Valeur pour la direction arrière` et `Valeur pour les deux directions`. Les directions avant et arrière correspondent à un sens unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un sens bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre `Direction par défaut`) est utilisé.
Valeur pour la direction avant Optionnel	`VALUE_FORWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
Valeur pour la direction arrière Optionnel	`VALUE_BACKWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
Valeur pour les deux directions Optionnel	`VALUE_BOTH`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
Direction par défaut Optionnel	`DEFAULT_DIRECTION`	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des: • 0 — En avant • 1 — En arrière • 2 — Dans les deux directions

suite sur la page suivante

Table 24.18 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Champ de vitesse Optionnel	SPEED_FIELD	[tablefield: string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre Vitesse par défaut) est utilisée.
Vitesse par défaut (km/h) Optionnel	DEFAULT_SPEED	[number] Default: 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
Tolérance topologique Optionnel	TOLERANCE	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
			Fin du groupe **Paramètres avancés**
Le plus court chemin	OUTPUT	[vector: line]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour les chemins les plus courts. Un des: • Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Le plus court chemin	OUTPUT	[vector: line]	Couche de ligne du chemin le plus court ou le plus rapide de chacun des points de départ au point d'arrivée

Code Python

ID de l'algorithme : qgis:shortestpathlayertopoint

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Chemin le plus court (pointez sur la couche)

Calcule les itinéraires optimaux (les plus courts ou les plus rapides) entre un point de départ donné et plusieurs points de fin définis par une couche vectorielle de points.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche vectorielle représentant le réseau	`INPUT`	[vector: line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
Type de chemin à calculer	`STRATEGY`	[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des: • 0 — Le plus court • 1 — Le plus rapide
Point de départ (x,y)	`START_POINT`	[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point de départ des itinéraires
Couche vectorielle avec extrémités	`END_POINTS`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle dont les entités sont utilisées comme points d'extrémité des itinéraires
Champ de direction Facultatif *Avancé*	`DIRECTION_FIELD`	[tablefield: string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres `Valeur pour la direction avant`, `Valeur pour la direction arrière` et `Valeur pour les deux directions`. Les directions avant et arrière correspondent à un sens unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un sens bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre `Direction par défaut`) est utilisé.
Valeur pour la direction avant Facultatif *Avancé*	`VALUE_FORWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
Valeur pour la direction arrière Facultatif *Avancé*	`VALUE_BACKWARD`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
Valeur pour les deux directions Facultatif *Avancé*	`VALUE_BOTH`	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels
Direction par défaut Facultatif *Avancé*	`DEFAULT_DIRECTION`	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des: • 0 — En avant • 1 — En arrière • 2 — Dans les deux directions

suite sur la page suivante

Table 24.19 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Champ de vitesse Facultatif *Avancé*	`SPEED_FIELD`	[tablefield: string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en `km/h`) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre `Vitesse par défaut`) est utilisée.
Vitesse par défaut (km/h) Facultatif *Avancé*	`DEFAULT_SPEED`	[number] Default: 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
Tolérance topologique Facultatif *Avancé*	`TOLERANCE`	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
Le plus court chemin	`OUTPUT`	[vector: line]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour les chemins les plus courts. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Le plus court chemin	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de ligne du chemin le plus court ou le plus rapide de chacun des points de départ au point d'arrivée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:shortestpathpointtolayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Chemin le plus court (point à point)

Calcule l'itinéraire optimal (le plus court ou le plus rapide) entre un point de départ donné et un point d'arrivée donné.

Paramètres

Étiquette	Nom	Avancé	Type	Description
Couche vectorielle représentant le réseau	`INPUT`		[vector: line]	Couche vecteur ligne représentant le réseau à couvrir
Type de chemin à calculer	`STRATEGY`		[enumeration] Par défaut : 0	Type de chemin à calculer. Un des: • 0 — Le plus court • 1 — Le plus rapide
Point de départ (x,y)	`START_POINT`		[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point de départ des itinéraires
Point final (x,y)	`END_POINT`		[coordinates]	Entité ponctuelle représentant le point final des itinéraires
Champ de direction Optionnel	`DIRECTION_FIELD`	X	[tablefield: string] Par défaut : 0.0	Champ utilisé pour spécifier les directions des bords du réseau. Les valeurs utilisées dans ce champ sont spécifiées avec les trois paramètres `Valeur pour la direction avant`, `Valeur pour la direction arrière` et `Valeur pour les deux directions`. Les directions avant et arrière correspondent à un sens unidirectionnel, « les deux directions » indiquent un sens bidirectionnel. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ, ou si aucun champ n'est défini, le paramètre de direction par défaut (fourni avec le paramètre `Direction par défaut`) est utilisé.
Valeur pour la direction avant Optionnel	`VALUE_FORWARD`	X	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction avant
Valeur pour la direction arrière Optionnel	`VALUE_BACKWARD`	X	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ direction pour identifier les bords avec une direction arrière
Valeur pour les deux directions Optionnel	`VALUE_BOTH`	X	[string] Default: "" (empty string)	Valeur définie dans le champ de direction pour identifier les bords bidirectionnels

suite sur la page suivante

Table 24.20 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Avancé	Type	Description
Direction par défaut Optionnel	DEFAULT_DIRECTION	X	[enumeration] Par défaut : 2	Si une entité n'a pas de valeur définie dans le champ de direction ou si aucun champ de direction n'est défini, cette valeur de direction est utilisée. Un des: • 0 — En avant • 1 — En arrière • 2 — Dans les deux directions
Champ de vitesse Optionnel	SPEED_FIELD	X	[tablefield: string]	Champ fournissant la valeur de vitesse (en km/h) pour les bords du réseau lors de la recherche du chemin le plus rapide. Si une entité n'a pas de valeur dans ce champ ou si aucun champ n'est défini, la valeur de vitesse par défaut (fournie avec le paramètre Vitesse par défaut) est utilisée.
Vitesse par défaut (km/h) Optionnel	DEFAULT_SPEED	X	[number] Default: 50.0	Valeur à utiliser pour calculer le temps de déplacement si aucun champ de vitesse n'est fourni pour un bord
Tolérance topologique Optionnel	TOLERANCE	X	[number] Par défaut : 0.0	Deux lignes avec des nœuds plus proches que la tolérance spécifiée sont considérées comme connectées
Le plus court chemin	OUTPUT		[vector: line]	Spécifiez la couche de ligne de sortie pour les chemins les plus courts. Un des: • Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Le plus court chemin	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de ligne du chemin le plus court ou le plus rapide de chacun des points de départ au point d'arrivée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:shortestpathpointtopoint`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.8 Graphiques

Histogramme

Crée un histogramme à partir d'une catégorie et d'un champ d'une couche.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nom du champ de catégorie	`NAME_FIELD`	[tablefield: any]	Champ de catégorie à utiliser pour regrouper les barres (axe X)
Valeur de champ	`VALUE_FIELD`	[tablefield: any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
Histogramme	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Histogramme	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:barplot`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Diagramme en boîte

Crée un diagramme en boîte à partir d'un champ de catégorie et d'un champ de couche numérique.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nom de champ de catégorie	`NAME_FIELD`	[tablefield: any]	Champ de catégorie à utiliser pour regrouper les boites (axe X)
Valeur de champ	`VALUE_FIELD`	[tablefield: any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
Lignes statistiques supplémentaires	`MSD`	[enumeration] Par défaut : 0	Informations statistiques supplémentaires à ajouter au diagramme : • 0 — Afficher la moyenne • 1 — Afficher l'écart type • 2 — Ne pas montrer la moyenne et l'écart type
Diagramme en boite	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Diagramme en boite	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:boxplot`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Diagramme de l'écart moyen et standard

Crée un diagramme en boites avec des valeurs d'écart moyen et standard.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Table d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nom de champ de catégorie	`NAME_FIELD`	[tablefield: any]	Champ de catégorie à utiliser pour regrouper les boites (axe X)
Valeur de champ	`VALUE_FIELD`	[tablefield: any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
Diagramme	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Diagramme	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:meanandstandarddeviationplot`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Diagramme polaire

Génère un graphique polaire basé sur la valeur d'une couche vectorielle en entrée.

Deux champs doivent être entrés comme paramètres: un qui définit la catégorie de chaque entité (pour regrouper les entités) et un autre avec la variable à tracer (celle-ci doit être numérique).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nom de champ de catégorie	`NAME_FIELD`	[tablefield: any]	Champ catégorie à utiliser pour regrouper les entités (axe X)
Valeur de champ	`VALUE_FIELD`	[tablefield: any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
Graphique polaire	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Graphique polaire	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:polarplot`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Histogramme de couche raster

Génère un histogramme avec les valeurs d'une couche raster.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	`BAND`	[raster band]	Bande raster à utiliser pour l'histogramme
nombre de boites	`BINS`	[number] Par défaut: 10	Le nombre de boites à utiliser dans l'histogramme (axe X). Minimum 2.
Histogramme	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Histogramme	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:rasterlayerhistogram`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Histogramme de couche vecteur

Génère un histogramme avec les valeurs d'attribut d'une couche vecteur.

L'attribut à utiliser pour calculer l'histogramme doit être numérique.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Attribute	`FIELD`	[tablefield: any]	Valeur à utiliser pour le tracé (axe Y).
nombre de boites	`BINS`	[number] Par défaut: 10	Le nombre de boites à utiliser dans l'histogramme (axe X). Minimum 2.
Histogramme	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Histogramme	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:vectorlayerhistogram`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Diagramme de dispersion de couche vectorielle

Crée un simple nuage de points `X` - `Y` pour une couche vectorielle.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
attribut X	`XFIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour l'axe X
Attribut Y	`YFIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour l'axe Y
Nuage de points	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nuage de points	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:vectorlayerscatterplot`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Diagramme de dispersion de couche vectorielle 3D

Crée un nuage de points 3D pour une couche vectorielle.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
attribut X	`XFIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour l'axe X
Attribut Y	`YFIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour l'axe Y
Attribut Z	`ZFIELD`	[tablefield: any]	Attribut utilisé pour l'axe Z
Histogramme	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML du graphique : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Histogramme	`OUTPUT`	[html]	Fichier HTML avec le graphique. Disponible dans le menu *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:scatter3dplot`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.9 Analyse raster

Statistiques des cellules

Calcule les statistiques par cellule sur la base des couches raster d'entrée et, pour chaque cellule, écrit les statistiques résultantes sur un raster de sortie. À chaque emplacement de cellule, la valeur de sortie est définie en fonction de toutes les valeurs de cellules superposées des raster d'entrée.

Par défaut, une cellule NoData dans n'importe laquelle des couches d'entrée se traduira par une cellule NoData dans le raster de sortie. Si l'option *Ignorer les valeurs NoData* est cochée, alors les entrées NoData seront ignorées dans le calcul des statistiques. Cela peut entraîner la sortie de NoData pour les endroits où toutes les cellules sont NoData.

Le paramètre *Couche référence* spécifie une couche raster existante à utiliser comme référence lors de la création du raster de sortie. Le raster de sortie aura la même étendue, le même CRS et les mêmes dimensions en pixels que cette couche.

**Détails du calcul : Les couches raster d'entrée qui ne correspondent pas à la taille de cellule de la couche raster de référence seront rééchantillonnées en utilisant le `rééchantillonnage du plus proche voisin`. Le type de données raster de sortie sera réglé sur le type de données le plus complexe présent dans les ensembles de données d'entrée, sauf si l'on utilise les fonctions `Moyenne`, `Écart-type` et `Variance` (le type de données est toujours `Float32` ou `` `Float64` selon le type de flottant d'entrée) ou ``Count` et `Variety` (le type de données est toujours `Int32`).

- `Count` : La statistique de comptage donnera toujours le nombre de cellules sans valeur NoData à l'emplacement actuel de la cellule.
- `Médiane` : Si le nombre de couches d'entrée est pair, la médiane sera calculée comme la moyenne arithmétique des deux valeurs moyennes des valeurs d'entrée des cellules ordonnées.
- `Minorité/Majorité` : Si aucune minorité ou majorité unique n'a pu être trouvée, le résultat est NoData, sauf que toutes les valeurs des cellules d'entrée sont égales.

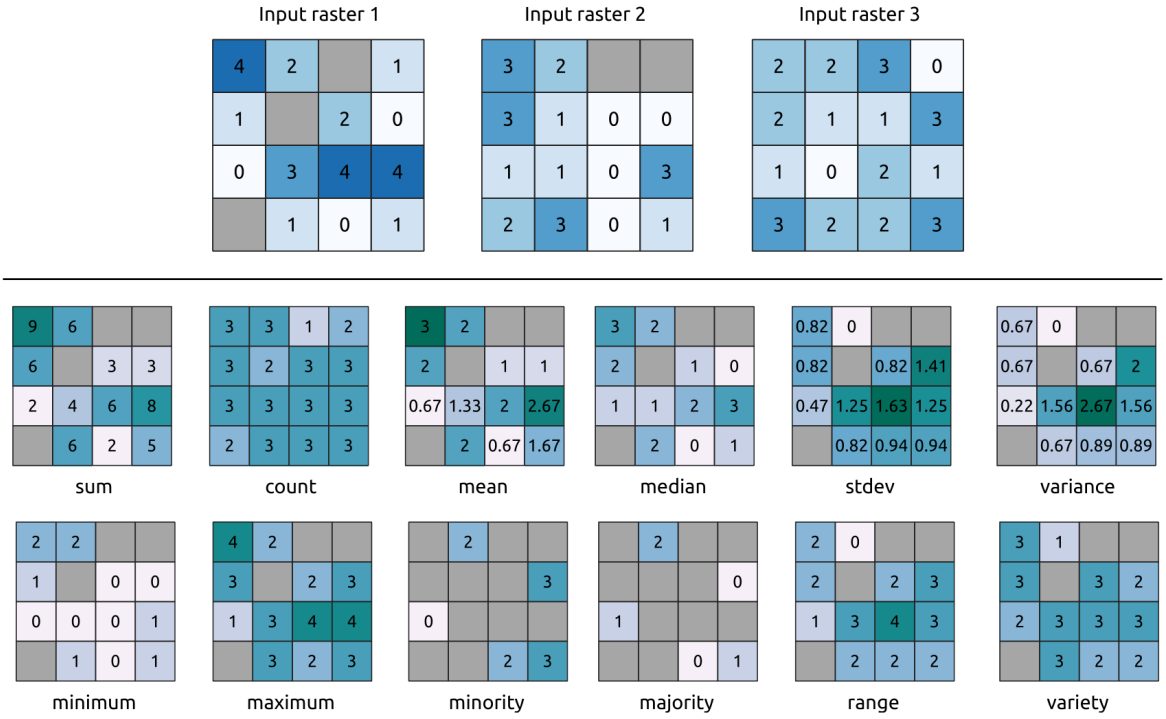


Figure24.8: Exemple avec toutes les fonctions statistiques. Les cellules `NoData` (en gris) sont prises en compte.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches d'entrée	`INPUT`	[raster] [list]	Couches raster d'entrée
Statistique	`STATISTIC`	[enumeration] Par défaut : 0	Statistiques disponibles. Options : • 0 — Somme • 1 — Count • 2 — Moyenne • 3 — Médiane • 4 — Écart-type • 5 — Variance • 6 — Minimum • 7 — Maximum • 8 — Minorité (valeur la moins commune) • 9 — Majorité (valeur la plus courante) • 10 — Plage (max - min) • 11 — Variété (comptage valeur unique)
Ignorer les valeurs NoData	`IGNORE_NODATA`	[boolean] Default: True	Calculer également les statistiques pour toutes les piles de cellules, en ignorant l'occurrence des NoData.
Couche de référence	`REF_LAYER`	[raster]	La couche de référence à partir de laquelle créer la couche de sortie (étendue, SCR, dimensions en pixels)
Sortie no data Optionnel	`OUTPUT_NO_DATA_VALUE`	[number] Default: -9999.0	Valeur à utiliser pour les nodata dans la couche de sortie
Couche en sortie	`OUTPUT`	[same as input]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue spatiale de la couche raster de sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Sortie raster	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie contenant le résultat
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:cellstatistics`

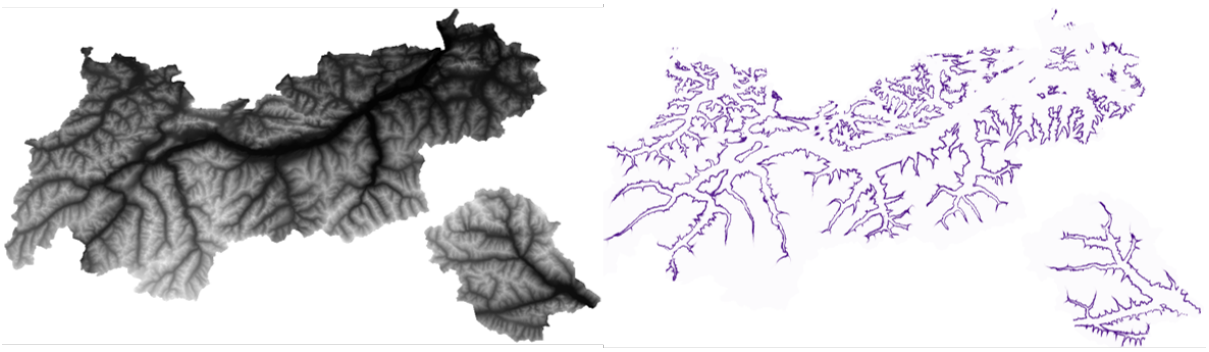
```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster Flouté (adhésion gaussienne)

Transforme un raster d'entrée en un raster flou en attribuant une valeur d'appartenance à chaque pixel, en utilisant une fonction d'appartenance gaussienne. Les valeurs d'appartenance varient de 0 à 1. Dans le raster flou, une valeur de 0 implique aucune appartenance à l'ensemble flou défini, alors qu'une valeur de 1 signifie une appartenance complète.

La fonction d'appartenance gaussienne est définie comme $\mu(x) = e^{-f1*(x-f2)^2}$, où $f1$ est l'écart et $f2$ le point médian.



Input raster | Fuzzified raster

Figure24.9: Exemple raster flouté. Saisir la source du raster : Land Tirol - data.tirol.gv.at.

Voir aussi:

Raster flouté (grand nombre de membres) *Raster flouté (adhésion linéaire)*, *Raster flouté (proche appartenance)*, *Raster flouté (appartenance à la puissance)*, *Raster flouté (appartenance du petit nombre)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source raster	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de la bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous voulez flouté.
Fonction à mi-parcours	`FUZZYMIDPOINT`	[number] Default: 10	Point médian de la fonction gaussienne
Répartition des fonctions	`FUZZYSPREAD`	[number] Default: 0.01	Diffusion de la fonction gaussienne

suite sur la page suivante

Table 24.22 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche raster en sortie contenant le résultat
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue spatiale de la couche raster de sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:fuzzifyrastergaussianmembership`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster flouté (grand nombre de membres)

Transforme un raster d'entrée en un raster flou en attribuant une valeur d'appartenance à chaque pixel, à l'aide d'une fonction d'appartenance large. Les valeurs d'appartenance varient de 0 à 1. Dans le raster flou, une valeur de 0 implique aucune appartenance à l'ensemble flou défini, alors qu'une valeur de 1 signifie une appartenance complète.

La fonction d'appartenance large est définie comme $\mu(x) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x}{f2}\right)^{-f1}}$, où *f1* est l'écart et *f2* le point médian.

Voir aussi:

Raster Flouté (adhésion gaussienne), *Raster flouté (adhésion linéaire)*, *Raster flouté (proche appartenance)*, *Raster flouté (appartenance à la puissance)*, *Raster flouté (appartenance du petit nombre)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source raster	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de la bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous voulez flouté.
Fonction à mi-parcours	`FUZZYMIDPOINT`	[number] Default: 50	Point médian de la grande fonction
Répartition des fonctions	`FUZZYSPREAD`	[number] Par défaut: 5	Diffusion de la grande fonction
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche raster en sortie contenant le résultat
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue spatiale de la couche raster de sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:fuzzifyrasterlargemembership`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster flouté (adhésion linéaire)

Transforme un raster d'entrée en un raster flou en attribuant une valeur d'appartenance à chaque pixel, à l'aide d'une fonction d'appartenance linéaire. Les valeurs d'appartenance varient de 0 à 1. Dans le raster flou, une valeur de 0 implique aucune appartenance à l'ensemble flou défini, alors qu'une valeur de 1 signifie une appartenance complète.

La fonction linéaire est définie comme $\mu(X)\begin{cases}0 & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & a < x < b \\ 1 & x \geq b\end{cases}$, où a est la limite inférieure et b la limite supérieure. Cette équation attribue des valeurs d'appartenance en utilisant une transformation linéaire pour les valeurs de pixels entre les limites inférieure et supérieure. Les valeurs de pixels inférieures à la limite inférieure se voient attribuer 0 appartenance, tandis que les valeurs de pixels supérieures à la limite supérieure se voient attribuer 1 appartenance.

Voir aussi:

Raster Flouté (adhésion gaussienne), *Raster flouté (grand nombre de membres)*, *Raster flouté (proche appartenance)*, *Raster flouté (appartenance à la puissance)*, *Raster flouté (appartenance du petit nombre)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source raster	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de la bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous voulez flouté.
Faiblement lié à appartenance floue	`FUZZYLOWBOUND`	[number] Par défaut : 0	Limite inférieure de la fonction linéaire
Limite fortement flou	`FUZZYHIGHBOUND`	[number] Par défaut : 1	Limite supérieure de la fonction linéaire
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche raster en sortie contenant le résultat
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue spatiale de la couche raster de sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgisfuzzifyrasterlinearmembership`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster flouté (proche appartenance)

Transforme un raster d'entrée en un raster floue en attribuant une valeur d'appartenance à chaque pixel, à l'aide d'une fonction d'appartenance proche. Les valeurs d'appartenance varient de 0 à 1. Dans la trame floue, une valeur de 0 implique aucune appartenance à l'ensemble flou défini, alors qu'une valeur de 1 signifie une appartenance complète. La fonction d'appartenance proche est définie comme **|proche_formule|**, où *f1* est l'écart et *f2* le point médian.

Voir aussi:

Raster Flouté (adhésion gaussienne), *Raster flouté (grand nombre de membres)*, *Raster flouté (adhésion linéaire)*, *Raster flouté (appartenance à la puissance)*, *Raster flouté (appartenance du petit nombre)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source raster	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de la bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous voulez flouté.
Fonction à mi-parcours	`FUZZYMIDPOINT`	[number] Default: 50	Point médian de la fonction de proximité
Répartition des fonctions	`FUZZYSPREAD`	[number] Default: 0.01	Propagation de la fonction de proximité
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche raster en sortie contenant le résultat
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue spatiale de la couche raster de sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:fuzzifyrasternearmembership`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster flouté (appartenance à la puissance)

Transforme un raster d'entrée en un raster flou en attribuant une valeur d'appartenance à chaque pixel, à l'aide d'une fonction d'appartenance à la puissance. Les valeurs d'appartenance varient de 0 à 1. Dans le raster flou, une valeur de 0 implique aucune appartenance à l'ensemble flou défini, alors qu'une valeur de 1 signifie une appartenance complète.

La fonction de puissance est définie comme $\mu(x)\begin{cases}0 & x \le a \\ \left(\frac{x-a}{b-a}\right)^{f1} & a < x < b \\ 1 & x \ge b\end{cases}$, où a est la limite inférieure, b est la limite supérieure et $f1$ l'exposant. Cette équation attribue des valeurs d'appartenance en utilisant la transformation de puissance pour les valeurs de pixel entre les limites inférieure et supérieure. Les valeurs de pixels inférieures à la limite inférieure se voient attribuer 0 appartenance, tandis que les valeurs de pixels supérieures à la limite supérieure se voient attribuer 1 appartenance.

Voir aussi:

Raster Flouté (adhésion gaussienne), *Raster flouté (grand nombre de membres)*, *Raster flouté (adhésion linéaire)*, *Raster flouté (proche appartenance)*, *Raster flouté (appartenance du petit nombre)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source raster	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de la bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous voulez flouté.
Faiblement lié à appartenance floue	`FUZZYLOWBOUND`	[number] Par défaut : 0	Limite inférieure de la fonction de puissance
Limite fortement flou	`FUZZYHIGHBOUND`	[number] Par défaut : 1	Limite supérieure de la fonction puissance
Limite fortement flou	`FUZZYEXPONENT`	[number] Default: 2	Exposant de la fonction puissance
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche raster en sortie contenant le résultat
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue spatiale de la couche raster de sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgisfuzzifyrasterpowermembership`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster flouté (appartenance du petit nombre)

Transforme un raster d'entrée en un raster flou en attribuant une valeur d'appartenance à chaque pixel, à l'aide d'une fonction d'appartenance petite. Les valeurs d'appartenance varient de 0 à 1. Dans , le raster une valeur de 0 implique aucune appartenance à l'ensemble flou défini, alors qu'une valeur de 1 signifie une appartenance complète. La petite fonction d'appartenance est définie comme $\mu(x) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x}{f2}\right)^{f1}}$, où *f1* est la dispersion et *f2* le point médian.

Voir aussi:

Raster Flouté (adhésion gaussienne), *Raster flouté (grand nombre de membres) Raster flouté (adhésion linéaire)*, *Raster flouté (proche appartenance)*, *Raster flouté (appartenance à la puissance)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source raster	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de la bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous voulez flouté.
Fonction à mi-parcours	`FUZZYMIDPOINT`	[number] Default: 50	Point médian de la petite fonction
Répartition des fonctions	`FUZZYSPREAD`	[number] Par défaut: 5	Diffusion de la petite fonction
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster flouté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche raster en sortie contenant le résultat
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue spatiale de la couche raster de sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgisfuzzifyrastersmallmembership`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster booléen ET

Calcule le booléen `AND` pour un ensemble de rasters en entrée. Si tous les rasters en entrée ont une valeur non nulle pour un pixel, ce pixel sera défini sur `1` dans le raster en sortie. Si l'un des rasters en entrée a des valeurs `0` pour le pixel, il sera défini sur `0` dans le raster en sortie.

Le paramètre de couche de référence spécifie une couche raster existante à utiliser comme référence lors de la création du raster en sortie. Le raster en sortie aura la même étendue, SCR et dimensions en pixels que cette couche.

Par défaut, un pixel nodata dans N'IMPORTE QUELLE couche en entrée se traduira par un pixel nodata dans le raster en sortie. Si l'option *Traiter les valeurs nodata comme fausses* est cochée, les entrées nodata seront traitées de la même manière qu'une valeur d'entrée `0`.

Voir aussi:

Raster booléen OR

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches d'entrée	`INPUT`	[raster] [list]	Liste des couches raster en entrée
Couche de référence	`REF_LAYER`	[raster]	La couche de référence à partir de laquelle créer la couche de sortie (étendue, SCR, dimensions en pixels)
Traitez les valeurs de nodata comme fausses	`NODATA_AS_FALSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Traitez les valeurs de nodata dans les fichiers d'entrée comme 0 lors de l'exécution de l'opération
Sortie no data	`NO_DATA`	[number] Default: -9999.0	Valeur à utiliser pour les nodata dans la couche de sortie
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par défaut: 5	Type de données raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Couche en sortie	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue de la couche raster en sortie
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie
Nombre de pixels NODATA	`NODATA_PIXEL_COUNT`	[integer]	Le nombre de pixels nodata dans la couche raster en sortie
Nombre de pixels vrai	`TRUE_PIXEL_COUNT`	[integer]	Le nombre de vrais pixels (valeur = 1) dans la couche raster en sortie
Nombre de faux pixels	`FALSE_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de faux pixels (valeur = 0) dans la couche raster en sortie
Couche en sortie	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie contenant le résultat

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rasterbooleanand`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster booléen OR

Calcule le booléen `OR` pour un ensemble de rasters en entrée. Si tous les rasters en entrée ont une valeur nulle pour un pixel, ce pixel sera défini sur `0` dans le raster en sortie. Si l'un des rasters en entrée a des valeurs `1` pour le pixel, il sera défini sur `1` dans le raster en sortie.

Le paramètre de couche de référence spécifie une couche raster existante à utiliser comme référence lors de la création du raster en sortie. Le raster en sortie aura la même étendue, SCR et dimensions en pixels que cette couche.

Par défaut, un pixel nodata dans N'IMPORTE QUELLE couche en entrée se traduira par un pixel nodata dans le raster en sortie. Si l'option *Traiter les valeurs nodata comme fausses* est cochée, les entrées nodata seront traitées de la même manière qu'une valeur d'entrée `0`.

Voir aussi:

Raster booléen ET

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches d'entrée	`INPUT`	[raster] [list]	Liste des couches raster en entrée
Couche de référence	`REF_LAYER`	[raster]	La couche de référence à partir de laquelle créer la couche de sortie (étendue, SCR, dimensions en pixels)
Traitez les valeurs de nodata comme fausses	`NODATA_AS_FALSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Traitez les valeurs de nodata dans les fichiers d'entrée comme 0 lors de l'exécution de l'opération
Sortie no data	`NO_DATA`	[number] Default: -9999.0	Valeur à utiliser pour les nodata dans la couche de sortie
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par défaut: 5	Type de données raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Couche en sortie	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extent	`EXTENT`	[emprise]	L'étendue de la couche raster en sortie
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	Le système de référence de coordonnées de la couche raster en sortie
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[integer]	La largeur en pixels de la couche raster en sortie
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[integer]	La hauteur en pixels de la couche raster en sortie
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de pixels dans la couche raster en sortie
Nombre de pixels NODATA	`NODATA_PIXEL_COUNT`	[integer]	Le nombre de pixels nodata dans la couche raster en sortie
Nombre de pixels vrai	`TRUE_PIXEL_COUNT`	[integer]	Le nombre de vrais pixels (valeur = 1) dans la couche raster en sortie
Nombre de faux pixels	`FALSE_PIXEL_COUNT`	[integer]	Nombre de faux pixels (valeur = 0) dans la couche raster en sortie
Couche en sortie	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie contenant le résultat

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rasterbooleanor`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Calculatrice raster

Effectue des opérations algébriques à l'aide de couches raster.

La couche résultante verra ses valeurs calculées en fonction d'une expression. L'expression peut contenir des valeurs numériques, des opérateurs et des références à n'importe quelle couche du projet en cours.

Note: Lorsque vous utilisez la calculatrice dans *L'interface de traitement par lot* ou depuis la *La console Python de QGIS*, les fichiers à utiliser doivent être spécifiés. Les couches correspondantes sont référencées en utilisant le nom de base du fichier (sans le chemin complet). Par exemple, si vous utilisez une couche dans `path/to/my/rasterfile.tif`, la première bande de cette couche sera appelée `rasterfile.tif@1`.

Voir aussi:

Calculatrice Raster

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches	GUI only		Affiche la liste de toutes les couches raster chargées dans la légende. Ceux-ci peuvent être utilisés pour remplir la zone d'expression (double-cliquez pour ajouter). Les couches raster sont référencées par leur nom et le numéro de la bande: `layer_name@band_number`. Par exemple, la première bande d'une couche nommée `` DEM ` sera appelée `` DEM @ 1 “”.
Les opérateurs	GUI only		Contient des boutons de type calculatrice qui peuvent être utilisés pour remplir la zone d'expression.
Expression	`EXPRESSION`	[string]	Expression qui sera utilisée pour calculer la couche raster en sortie. Vous pouvez utiliser les boutons d'opérateur fournis pour saisir directement l'expression dans cette zone.

suite sur la page suivante

Table 24.27 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Expressions prédéfinies	GUI only		Vous pouvez utiliser l'expression `NDVI` prédéfinie ou définir de nouvelles expressions pour les calculs. Le bouton *Ajouter …* charge une expression définie (et vous permet de définir les paramètres). Le bouton *Enregistrer …* vous permet de définir une nouvelle expression.
Couche (s) de référence (utilisée pour l'étendue automatisée, la taille de cellule et le SCR) Optionnel	`LAYERS`	[raster] [list]	Couche (s) qui seront utilisées pour extraire l'étendue, la taille des cellules et le SCR. En choisissant la couche dans cette case, vous évitez de remplir tous les autres paramètres à la main. Les couches raster sont référencées par leur nom et le numéro de la bande: `layer_name@band_number`. Par exemple, la première bande d'une couche nommée `DEM` sera appelée `DEM@1`.
Taille de la cellule (utilisez 0 ou vide pour la définir automatiquement) Optionnel	`CELLSIZE`	[number]	Taille de cellule de la couche raster en sortie. Si la taille de cellule n'est pas spécifiée, la taille de cellule minimale des couches de référence sélectionnées sera utilisée. La taille des cellules sera la même pour les axes X et Y.
Étendue de sortie (xmin, xmax, ymin, ymax) Optionnel	`EXTENT`	[emprise]	Étendue de la couche raster en sortie. Si l'étendue n'est pas spécifiée, l'étendue minimale qui couvre toutes les couches de référence sélectionnées sera utilisée.
SCR en sortie Optionnel	`CRS`	[crs]	SCR de la couche raster en sortie. Si le SCR de sortie n'est pas spécifié, le SCR de la première couche de référence sera utilisé.
Rendu	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rendu	`OUTPUT`	[raster]	Fichier raster en sortie avec les valeurs calculées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rastercalculator`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Statistiques de couche raster

Calcule les statistiques de base à partir des valeurs dans une bande donnée de la couche raster. La sortie est chargée dans le menu *Processing -> Results viewer*.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande pour laquelle vous souhaitez obtenir des statistiques.
Rendu	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification du fichier de sortie: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Valeur maximale	`MAX`	[number]	
Valeur moyenne	`MEAN`	[number]	
Valeur minimum	`MIN`	[number]	

suite sur la page suivante

Table 24.28 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Rendu	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Le fichier de sortie contient les informations suivantes: • Fichier analysé: chemin de la couche raster • Valeur minimale: valeur minimale du raster • Valeur maximale: valeur maximale du raster • Plage: différence entre les valeurs maximales et minimales • Somme: somme totale des valeurs • Valeur moyenne: moyenne des valeurs • Écart type: écart type des valeurs • Somme des carrés: somme des différences au carré de chaque observation à partir de la moyenne globale
Gamme	RANGE	[number]	
Écart-type	STD_DEV	[number]	
Somme	SUM	[number]	
Somme des carrés	SUM_OF_SQUARES	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rasterlayerstatistics`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rapport sur les valeurs uniques de la couche raster

Renvoie le nombre et la surface de chaque valeur unique dans une couche raster donnée.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	INPUT	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	BAND	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande pour laquelle vous souhaitez obtenir des statistiques.

suite sur la page suivante

Table 24.29 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Rapport sur les valeurs uniques	OUTPUT_HTML_FILE	[file] Default: [Save to temporary file]	Spécification du fichier de sortie: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Table des valeurs uniques	OUTPUT_TABLE	[table] Par défaut: [Skip output]	Spécification de la table pour les valeurs uniques: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans GeoPackage … • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Identifiant d'autorité CRS	CRS_AUTHID	[crs]	
Extent	EXTENT	[emprise]	
Hauteur en pixels	HEIGHT_IN_PIXELS	[number]	
Nombre de pixels NODATA	NODATA_PIXEL_COUNT	[number]	
Nombre total de pixels	TOTAL_PIXEL_COUNT	[number]	
Rapport sur les valeurs uniques	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	Le fichier HTML de sortie contient les informations suivantes: • Fichier analysé: le chemin de la couche raster • Etendue: xmin, ymin, xmax, ymax de l'étendue • Projection: projection de la couche • Largeur en pixels: nombre de colonnes et largeur de pixel • Hauteur en pixels: nombre de lignes et largeur de pixel • Nombre total de pixels: nombre de tous les pixels • Nombre de pixels NODATA: nombre de pixels avec valeur NODATA
Table des valeurs uniques	OUTPUT_TABLE	[table]	Une table à trois colonnes: • *valeur*: valeur en pixels • *count*: nombre de pixels avec cette valeur • m^2: superficie totale en mètres carrés de pixels avec cette valeur.
Largeur en pixels	WIDTH_IN_PIXELS	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rasterlayeruniquevaluesreport`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Statistiques zonales de la couche raster

Calcule les statistiques des valeurs d'une couche raster, classées par zones définies dans une autre couche raster.

Voir aussi:

Statistiques zonales

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande pour laquelle vous souhaitez calculer les statistiques.
Couche Zones	`ZONES`	[raster]	Zones de définition de couche raster. Les zones sont données par des pixels contigus ayant la même valeur de pixel.
Numéro de bande des zones	`ZONES_BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande qui définit les zones
Couche de référence Optionnel	`REF_LAYER`	[enumeration] Par défaut : 0	Couche raster utilisée pour calculer les centroïdes qui seront utilisés comme référence lors de la détermination des zones dans la couche en sortie. Un des: • 0 — Couche d'entrée • 1 — Couche de zones
Statistiques	`OUTPUT_TABLE`	[table]	Tableau avec les statistiques calculées

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Identifiant d'autorité CRS	`CRS_AUTHID`	[crs]	
Extent	`EXTENT`	[emprise]	
Hauteur en pixels	`HEIGHT_IN_PIXELS`	[number]	
Nombre de pixels NODATA	`NODATA_PIXEL_COUNT`	[number]	

suite sur la page suivante

Table 24.32 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Statistiques	`OUTPUT_TABLE`	[table]	La couche de sortie contient les informations suivantes **pour chaque zone**: • Surface: la zone en unités raster carrées de la zone; • Somme: la somme totale des valeurs de pixels dans la zone; • Count: le nombre de pixels dans la zone; • Min: la valeur minimale de pixel dans la zone; • Max: la valeur maximale de pixel dans la zone; • Moyenne: la moyenne des valeurs de pixels dans la zone;
Nombre total de pixels	`TOTAL_PIXEL_COUNT`	[number]	
Largeur en pixels	`WIDTH_IN_PIXELS`	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rasterlayerzonalstats`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Volume de surface raster

Calcule le volume sous une surface raster par rapport à un niveau de base donné. Ceci est principalement utile pour les modèles numériques d'élévation (DEM).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche INPUT	`INPUT`	[raster]	Raster en entrée, représentant une surface
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande qui définira la surface.
Niveau de base	`LEVEL`	[number] Par défaut : 0.0	Définissez une valeur de base ou de référence. Cette base est utilisée dans le calcul du volume selon le paramètre `Méthode` (voir ci-dessous).

suite sur la page suivante

Table 24.33 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Méthode	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Définir la méthode de calcul du volume donné par la différence entre la valeur du pixel du raster et le « niveau de base ». Options : • 0 — Compter uniquement au-dessus du niveau de base: seuls les pixels au-dessus du niveau de base ajouteront au volume. • 1 — Compter uniquement en dessous du niveau de base: seuls les pixels en dessous du niveau de base ajouteront au volume. • 2 — Soustraire les volumes en dessous du niveau de base: les pixels au-dessus du niveau de base ajouteront au volume, les pixels en dessous du niveau de base soustraireont du volume. • 3 — Ajouter des volumes en dessous du niveau de base: ajoutez le volume, que le pixel soit au-dessus ou en dessous du niveau de base. Cela équivaut à additionner les valeurs absolues de la différence entre la valeur de pixel et le niveau de base.
Rapport de volume de surface	OUTPUT_HTML_FILE	[html] Default: [Save to temporary file]	Spécification du rapport HTML de sortie. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Table des volumes de surface	OUTPUT_TABLE	[table] Par défaut: [Skip output]	Spécification de la table de sortie. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Volume	`VOLUME`	[number]	Le volume calculé
Surface	`AREA`	[number]	La surface en unités de carte carrée
Pixel_count	`PIXEL_COUNT`	[number]	Le nombre total de pixels qui ont été analysés
Rapport de volume de surface	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html]	Le rapport de sortie (contenant le volume, la surface et le nombre de pixels) au format HTML
Table des volumes de surface	`OUTPUT_TABLE`	[table]	La table de sortie (contenant le volume, la surface et le nombre de pixels)

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rastersurfacevolume`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Reclassifier par couche

Reclassifie une bande raster en attribuant de nouvelles valeurs de classe en fonction des plages spécifiées dans une table vectorielle.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster à reclasser
Numéro de bande	`RASTER_BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche raster	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez reclasser.
Couche contenant des sauts de classe	`INPUT_TABLE`	[vector: any]	Couche vectorielle contenant les valeurs à utiliser pour la classification.
Champ de valeur de classe minimum	`MIN_FIELD`	[tablefield: numeric]	Champ avec la valeur minimale de la plage pour la classe.
Champ de valeur de classe maximum	`MAX_FIELD`	[tablefield: numeric]	Champ avec la valeur maximale de la plage pour la classe.
Champ de valeur de sortie	`VALUE_FIELD`	[tablefield: numeric]	Champ avec la valeur qui sera affectée aux pixels qui entrent dans la classe (entre les valeurs min et max correspondantes).
Sortie no data	`NO_DATA`	[number] Default: -9999.0	Valeur à appliquer aux valeurs no data.

suite sur la page suivante

Table 24.34 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Limites de plage	RANGE_BOUNDARIES	[enumeration] Par défaut : 0	Définit des règles de comparaison pour la classification. Options: • 0 — min < value <= max • 1 — min <= value < max • 2 — min <= value <= max • 3 — min < value < max
N'utilisez no data lorsqu'aucune plage ne correspond à la valeur	NODATA_FOR_MISSING	[boolean] Par défaut : Faux	Les valeurs qui n'appartiennent pas à une classe entraîneront la valeur no data. Si False, la valeur d'origine est conservée.
Type de données de sortie	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Raster reclassifié	OUTPUT	[raster]	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster reclassifié	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie avec des valeurs de bande reclassées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:reclassifybylayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Reclassifier par table

Reclassifie une bande raster en attribuant de nouvelles valeurs de classe en fonction des plages spécifiées dans une table fixe.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster à reclasser
Numéro de bande	`RASTER_BAND`	[raster band] Par défaut : 1	Bande raster pour laquelle vous souhaitez recalculer les valeurs.
Reclassement la table	`TABLE`	[table]	Un tableau à 3 colonnes à remplir avec les valeurs pour définir les limites de chaque classe (`Minimum` et `Maximum`) et la nouvelle `Valeur` à affecter aux valeurs de bande qui entrent dans la classe.
Sortie no data	`NO_DATA`	[number] Default: -9999.0	Valeur à appliquer aux valeurs no data.
Limites de plage	`RANGE_BOUNDARIES`	[enumeration] Par défaut : 0	Définit des règles de comparaison pour la classification. Options: • 0 — min < value <= max • 1 — min <= value < max • 2 — min <= value <= max • 3 — min < value < max
N'utilisez no data lorsqu'aucune plage ne correspond à la valeur	`NODATA_FOR_MISSING`	[boolean] Par défaut : Faux	Applique la valeur no data aux valeurs de bande qui n'appartiennent à aucune classe. Si False, la valeur d'origine est conservée.
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par défaut: 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Raster reclassifié	`OUTPUT`	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Raster reclassifié	`OUTPUT`	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Couche raster en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:reclassifybytable`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rescale raster

Rescales raster layer to a new value range, while preserving the shape (distribution) of the raster's histogram (pixel values). Input values are mapped using a linear interpolation from the source raster's minimum and maximum pixel values to the destination minimum and miximum pixel range.

By default the algorithm preserves the original NODATA value, but there is an option to override it.

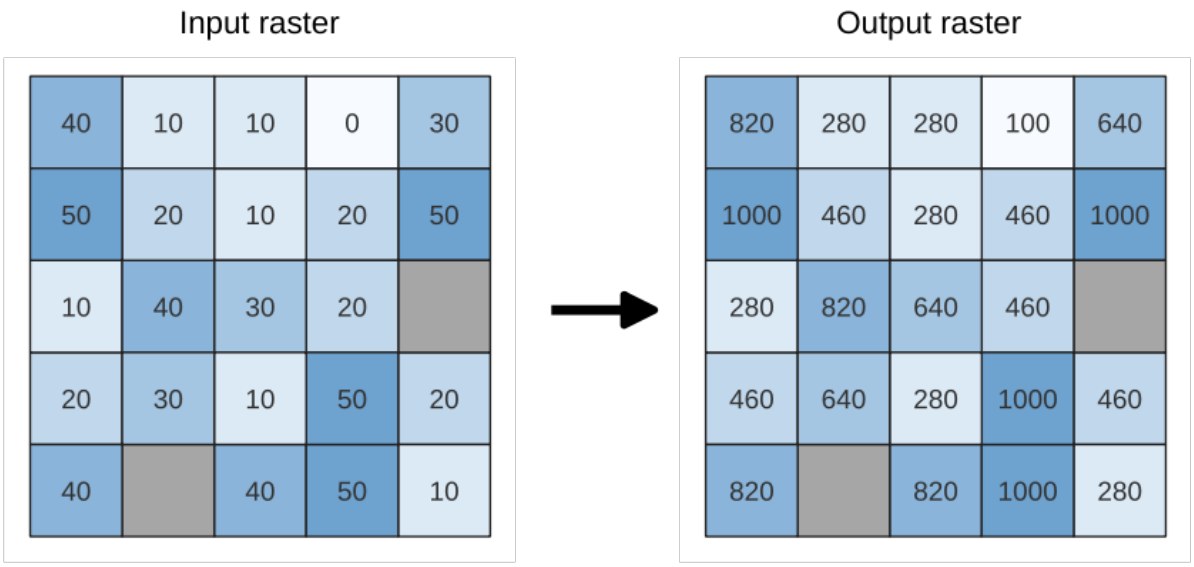


Figure24.10: Rescaling values of a raster layer from [0 - 50] to [100 - 1000]

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source raster	`INPUT`	[raster]	Raster layer to use for rescaling
Numéro de bande	`Band`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez une bande.
New minimum value	`MINIMUM`	[number] Default value: 0.0	Minimum pixel value to use in the rescaled layer
New maximum value	`MAXIMUM`	[number] Default value: 255.0	Maximum pixel value to use in the rescaled layer
New NODATA value Optionnel	`NODATA`	[number] Default value: Not set	Value to assign to the NODATA pixels. If unset, original NODATA values are preserved.
Rescaled	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier…

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rescaled	`OUTPUT`	[raster]	Output raster layer with rescaled band values

Code Python

Algorithm ID: `native:rescaleraster`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Round raster

Rounds the cell values of a raster dataset according to the specified number of decimals.

Alternatively, a negative number of decimal places may be used to round values to powers of a base n. For example, with a Base value n of 10 and Decimal places of -1, the algorithm rounds cell values to multiples of 10, -2 rounds to multiples of 100, and so on. Arbitrary base values may be chosen, the algorithm applies the same multiplicative principle. Rounding cell values to multiples of a base n may be used to generalize raster layers.

The algorithm preserves the data type of the input raster. Therefore byte/integer rasters can only be rounded to multiples of a base n, otherwise a warning is raised and the raster gets copied as byte/integer raster.

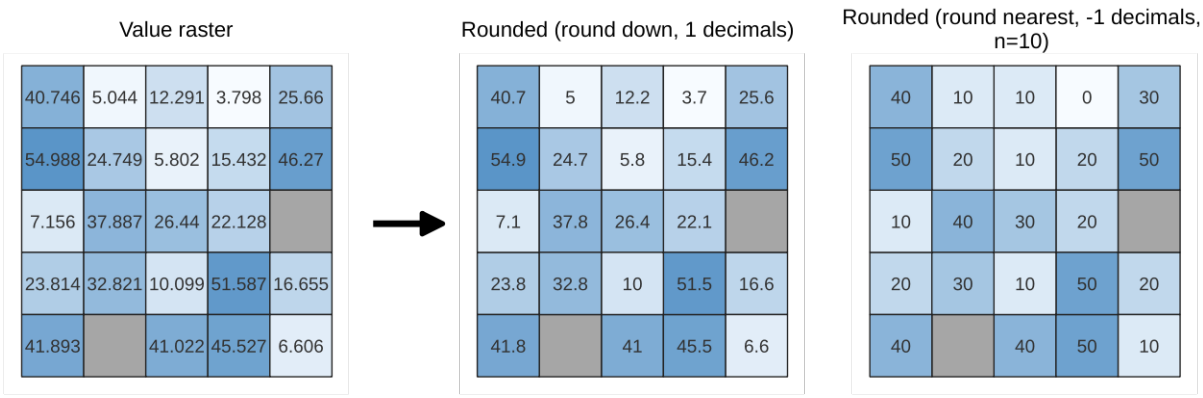


Figure24.11: Rounding values of a raster

Paramètres

Basic parameters

Étiquette	Nom	Type	Description
Input raster	`INPUT`	[raster]	The raster to process.
Numéro de bande	`BAND`	[number] Par défaut : 1	The band of the raster
Rounding direction	`ROUNDING_DIRECTION`	[list] Par défaut : 1	How to choose the target rounded value. Options are: 0 - Round up 1 - Round to nearest 2 - Round down
Number of decimals places	`DECIMAL_PLACES`	[number] Default: 2	Number of decimals places to round to. Use negative values to round cell values to a multiple of a base n
Sortie raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output file. One of: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier…

Advanced parameters

Étiquette	Nom	Type	Description
Base n for rounding to multiples of n	`BASE_N`	[number] Default: 10	When the `DECIMAL_PLACES` parameter is negative, raster values are rounded to multiples of the base n value

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Sortie raster	`OUTPUT`	[raster]	The output raster layer with values rounded for the selected band.

Code Python

Algorithm ID: `native:roundrastervalues`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exemples de valeurs raster

Extrait des valeurs raster aux emplacements des points. Si la couche raster est multibande, chaque bande est échantillonnée.

La table attributaire de la couche résultante aura autant de nouvelles colonnes que le nombre de bandes de couche raster.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de points d'entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle à utiliser pour l'échantillonnage
Couche raster à échantillonner	`RASTERCOPY`	[raster]	Couche raster à échantillonner aux emplacements de points donnés.
Préfixe de la colonne de sortie	`COLUMN_PREFIX`	[string] Default: "rvalue"	Préfixe pour les noms des colonnes ajoutées.
Points échantillonnés Optionnel	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie contenant les valeurs échantillonnées. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Save to Database Table… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points échantillonnés Optionnel	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de sortie contenant les valeurs échantillonnées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:rastersampling`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Histogramme zonal

Ajoute des champs représentant le nombre de chaque valeur unique d'une couche raster contenue dans les entités surfaciques.

La table d'attributs de la couche de sortie aura autant de champs que les valeurs uniques de la couche raster qui intersecte le ou les polygones.

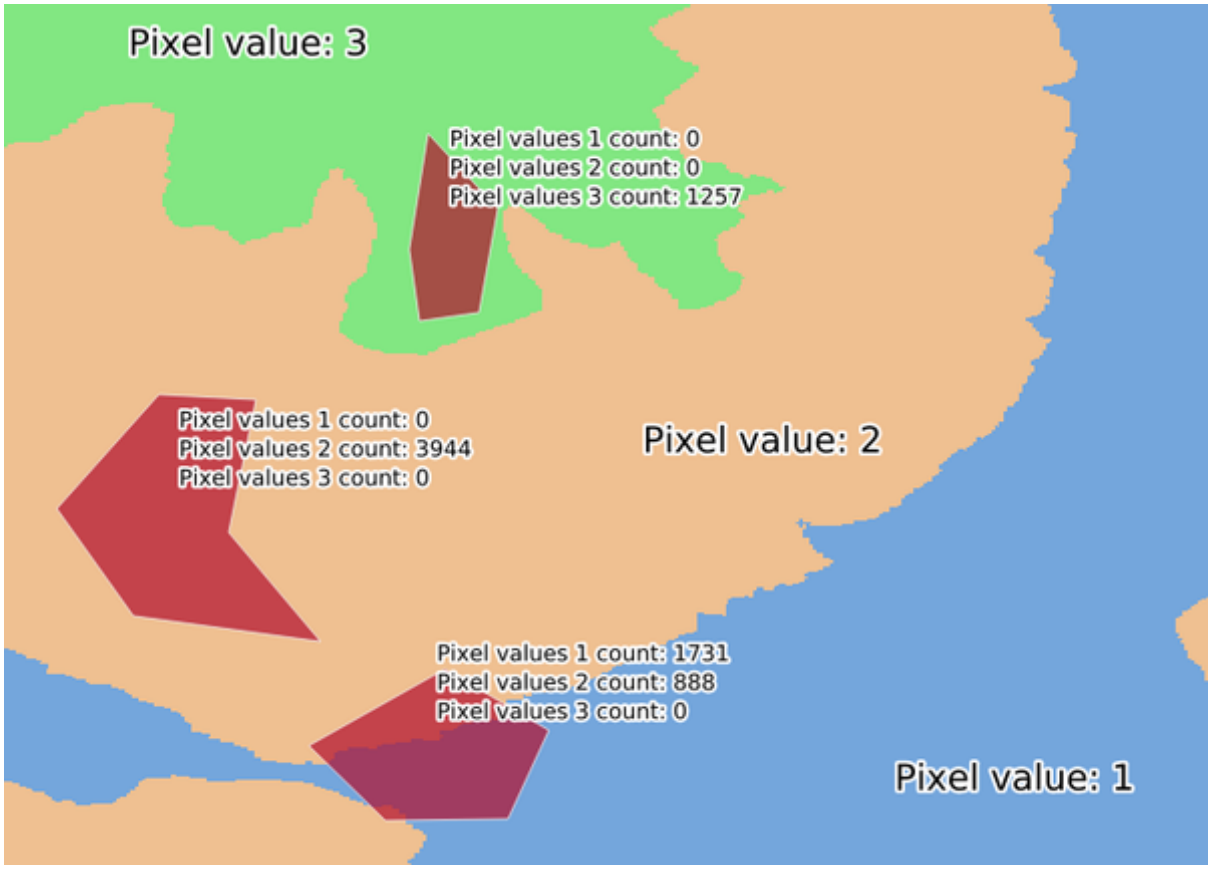


Figure24.12: Exemple d'histogramme de couche raster

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster en entrée.
Numéro de bande	`RASTER_BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez une bande.
Couche vectorielle contenant des zones	`INPUT_VECTOR`	[vector: polygon]	Couche de polygones vectoriels qui définit les zones.
Préfixe de la colonne de sortie	`COLUMN_PREFIX` Optionnel	[string] Default: "HISTO_"	Préfixe pour les noms des colonnes de sortie.
Zones de sortie	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de polygones de vecteur de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Save to Database Table… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Zones de sortie Optionnel	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche de polygones de vecteur de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:zonalhistogram`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Statistiques zonales

Calcule les statistiques d'une couche raster pour chaque entité d'une couche vectorielle polygone qui se chevauchent.

Avant QGIS 3.16, l'algorithme éditait la couche en place, en y ajoutant les nouveaux champs statistiques. Maintenant, il produit une nouvelle couche avec ces statistiques.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de polygones vecteur qui contient les zones.
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster en entrée.
Bande raster	`RASTER_BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez une bande pour les statistiques.
Préfixe de la colonne de sortie	`COLUMN_PREFIX`	[string] Default: "_"	Préfixe pour les noms des colonnes de sortie.
Statistiques à calculer	`STATISTICS`	[enumeration] [list] Default: [0,1,2]	Liste des opérateurs statistiques pour la sortie. Options: • 0 — Count • 1 — somme • 2 — Moyenne • 3 — Médiane • 4 — St. dev. • 5 — Minimum • 6 — Maximum • 7 — Plage • 8 — Minorité • 9 — Majorité • 10 — Variété • 11 — Variance
Zonal Statistics `NEW in 3.16`	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de polygones de vecteur de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Save to File… • Save to Geopackage… • Save to Database Table… • Append to Layer… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Zonal Statistics `NEW in 3.16`	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vecteurs de zone avec des statistiques ajoutées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:zonalstatisticsfb`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.10 Raster Creation

Create constant raster layer

Generates raster layer for given extent and cell size filled with the specified value.

Additionally an output data type can be specified. The algorithm will abort if a value has been entered that cannot be represented by the selected output raster data type.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 0.1	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Constant value	`NUMBER`	[number] Default: 1	Constant pixel value for the output raster layer.
Constant	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 5	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Byte • 1 — Integer16 • 2 — Unsigned Integer16 • 3 — Integer32 • 4 — Unsigned Integer32 • 5 — Float32 • 6 — Float64

Outputs

Label	Name	Type	Description
Constant	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the specified pixel size and value.

Python code

Algorithm ID: `native:createconstantrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (binomial distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with binomially distributed random values.

By default, the values will be chosen given an N of 10 and a probability of 0.5. This can be overridden by using the advanced parameter for N and probability. The raster data type is set to Integer types (Integer16 by default). The binomial distribution random values are defined as positive integer numbers. A floating point raster will represent a cast of integer values to floating point.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 0.1	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 0	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Integer16 • 1 — Unsigned Integer16 • 2 — Integer32 • 3 — Unsigned Integer32 • 4 — Float32 • 5 — Float64
N	`N`	[number] Default: 10	
Probability	`PROBABILITY`	[number] Default: 0.5	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with random values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandombinomialrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (exponential distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with exponentially distributed random values.

By default, the values will be chosen given a lambda of 1.0. This can be overridden by using the advanced parameter for lambda. The raster data type is set to Float32 by default as the exponential distribution random values are floating point numbers.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 1.0	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 0	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Float32 • 1 — Float64
Lambda	`LAMBDA`	[number] Default: 1.0	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with random values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandomexponentialrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (gamma distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with gamma distributed random values.

By default, the values will be chosen given an alpha and beta value of 1.0. This can be overridden by using the advanced parameter for alpha and beta. The raster data type is set to Float32 by default as the gamma distribution random values are floating point numbers.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 1.0	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 0	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Float32 • 1 — Float64
Alpha	`ALPHA`	[number] Default: 1.0	
Beta	`BETA`	[number] Default: 1.0	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with randomly distributed values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandomgammarasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (geometric distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with geometrically distributed random values.

By default, the values will be chosen given a probability of 0.5. This can be overridden by using the advanced parameter for mean value. The raster data type is set to Integer types (Integer16 by default). The geometric distribution random values are defined as positive integer numbers. A floating point raster will represent a cast of integer values to floating point.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 1.0	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 0	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Integer16 • 1 — Unsigned Integer16 • 2 — Integer32 • 3 — Unsigned Integer32 • 4 — Float32 • 5 — Float64
Probability	`PROBABILITY`	[number] Default: 0.5	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with randomly distributed values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandomgeometricrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (negative binomial distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with negative binomially distributed random values.

By default, the values will be chosen given a distribution parameter k of 10.0 and a probability of 0.5. This can be overridden by using the advanced parameters for k and probability. The raster data type is set to Integer types (Integer16 by default). The negative binomial distribution random values are defined as positive integer numbers. A floating point raster will represent a cast of integer values to floating point.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 1.0	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 0	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Integer16 • 1 — Unsigned Integer16 • 2 — Integer32 • 3 — Unsigned Integer32 • 4 — Float32 • 5 — Float64
Distribution parameter k	`K_PARAMETER`	[number] Default: 10	
Probability	`PROBABILITY`	[number] Default: 0.5	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with randomly distributed values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandomnegativebinomialrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (normal distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with normally distributed random values.

By default, the values will be chosen given a mean of 0.0 and a standard deviation of 1.0. This can be overridden by using the advanced parameters for mean and standard deviation value. The raster data type is set to Float32 by default as the normal distribution random values are floating point numbers.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 1.0	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 0	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Float32 • 1 — Float64
Mean of normal distribution	`MEAN`	[number] Default: 0.0	
Standard deviation of normal distribution	`STDDEV`	[number] Default: 1.0	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with randomly distributed values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandomnormalrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (poisson distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with poisson distributed random values.

By default, the values will be chosen given a mean of 1.0. This can be overridden by using the advanced parameter for mean value. The raster data type is set to Integer types (Integer16 by default). The poisson distribution random values are positive integer numbers. A floating point raster will represent a cast of integer values to floating point.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 1.0	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 0	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Integer16 • 1 — Unsigned Integer16 • 2 — Integer32 • 3 — Unsigned Integer32 • 4 — Float32 • 5 — Float64
Mean	`MEAN`	[number] Default: 1.0	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with randomly distributed values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandompoissonrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Create random raster layer (uniform distribution)

Generates a raster layer for given extent and cell size filled with random values.

By default, the values will range between the minimum and maximum value of the specified output raster type. This can be overridden by using the advanced parameters for lower and upper bound value. If the bounds have the same value or both are zero (default) the algorithm will create random values in the full value range of the chosen raster data type. Choosing bounds outside the acceptable range of the output raster type will abort the algorithm.

Parameters

Basic parameters

Label	Name	Type	Description
Desired extent	`EXTENT`	[extent]	Specify the extent (xmin, xmax, ymin, ymax) of the output raster layer. One of: • Use Canvas Extent • Select Extent on Canvas • Use Layer Extent… It will internally be extended to a multiple of the tile size.
Target CRS	`TARGET_CRS`	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
Pixel size	`PIXEL_SIZE`	[number] Default: 1.0	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Specification of the output raster. One of: • Save to a Temporary File • Save to File…

Advanced parameters

Label	Name	Type	Description
Output raster data type	`OUTPUT_TYPE` Default: 5	[enumeration]	Defines the data type of the output raster file. Options: • 0 — Byte • 1 — Integer16 • 2 — Unsigned Integer16 • 3 — Integer32 • 4 — Unsigned Integer32 • 5 — Float32 • 6 — Float64
Lower bound for random number range	`LOWER_BOUND`	[number] Default: 0.0	
Upper bound for random number range	`UPPER_BOUND`	[number] Default: 0.0	

Outputs

Label	Name	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	Raster covering the desired extent with the cell size filled with randomly distributed values

Python code

Algorithm ID: `native:createrandomuniformrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

24.1.11 Analyse de terrain raster

Orientation

Calcule l'aspect du modèle numérique de terrain en entrée. La couche raster finale de l'aspect contient des valeurs de 0 à 360 qui expriment la direction de la pente, en commençant par le nord (0°) et en continuant dans le sens des aiguilles d'une montre.

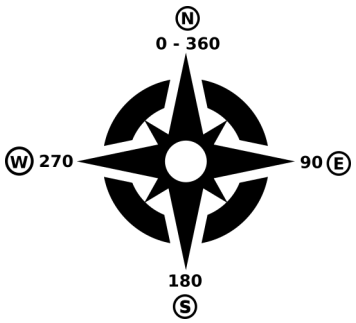


Figure24.13: Valeurs d'orientation

L'image suivante montre la couche d'orientation reclassée avec une rampe de couleur:

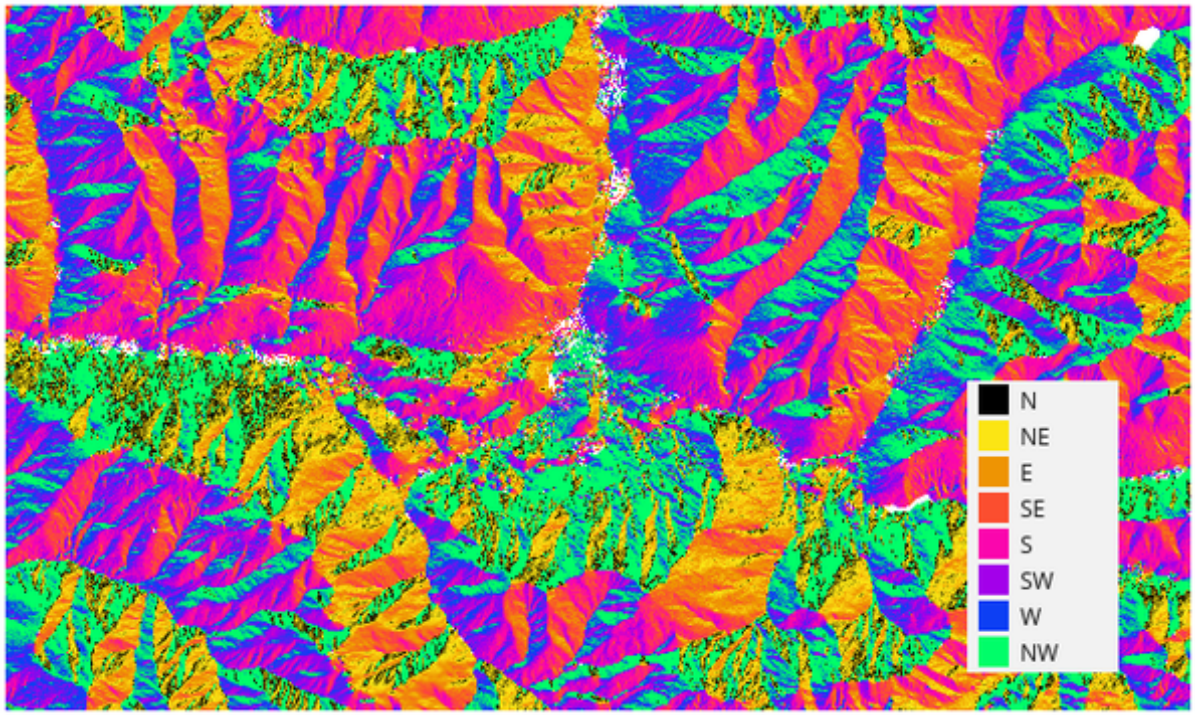


Figure24.14: Couche d'orientation reclassée

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche d'élévation	`INPUT`	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
Facteur Z	`Z_FACTOR`	[number] Par défaut: 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
Orientation	`OUTPUT`	[raster]	Spécifiez la couche raster d'orientation en sortie. Un des: • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Orientation	`OUTPUT`	[raster]	La couche raster d'orientation en sortie

Code Python

Algorithm ID: `qgis:aspect`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Ombrage

Calcule la couche raster d'ombres à partir d'un modèle numérique de terrain.

L'ombrage de la couche est calculée en fonction de la position du soleil: vous avez la possibilité de modifier à la fois l'angle horizontal (azimut) et l'angle vertical (élévation du soleil) du soleil.

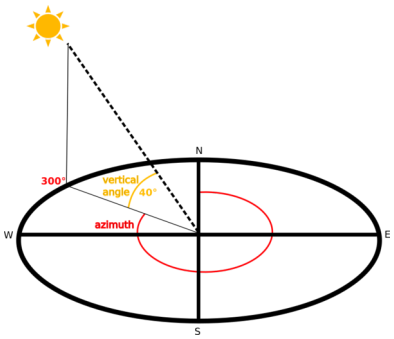


Figure24.15: Azimut et angle vertical

La couche d'ombrage contient des valeurs comprises entre 0 (ombre complète) et 255 (soleil complet). L'' ombrage est généralement utilisée pour mieux comprendre le relief de la région.

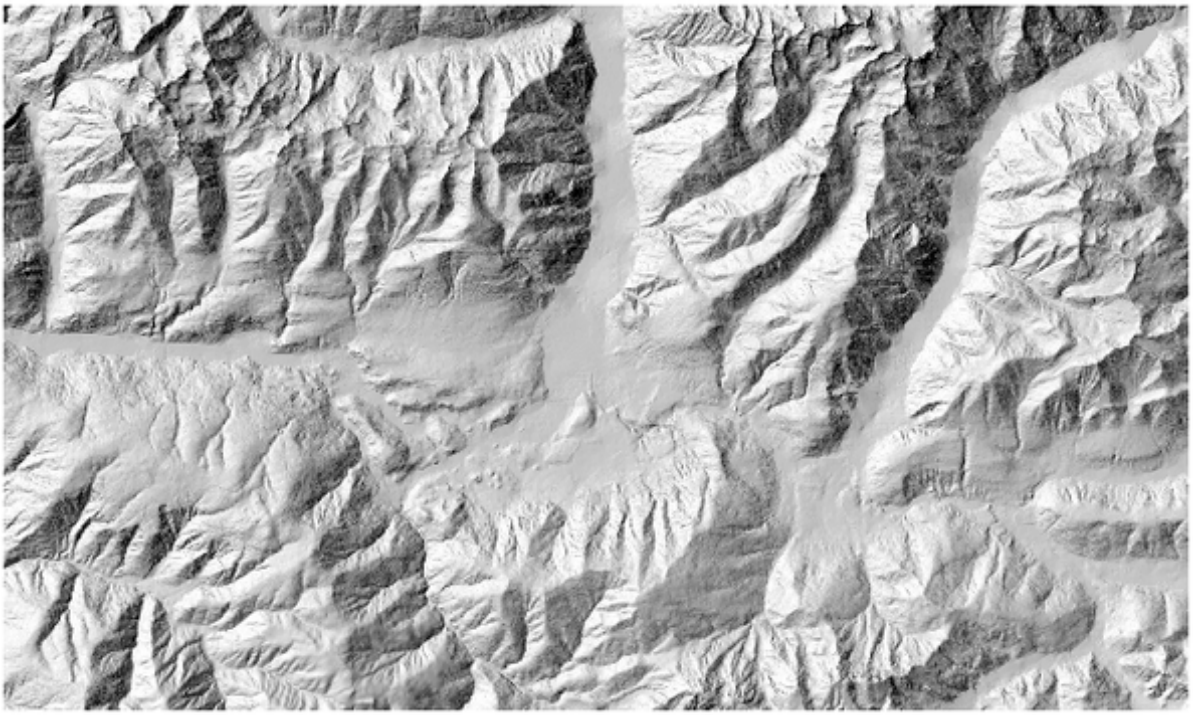


Figure24.16: Couche ombrage avec azimut 300 et angle vertical 45

Il est particulièrement intéressant de donner à la couche d'ombrage une valeur de transparence et de la comparer avec le raster d'élévation:

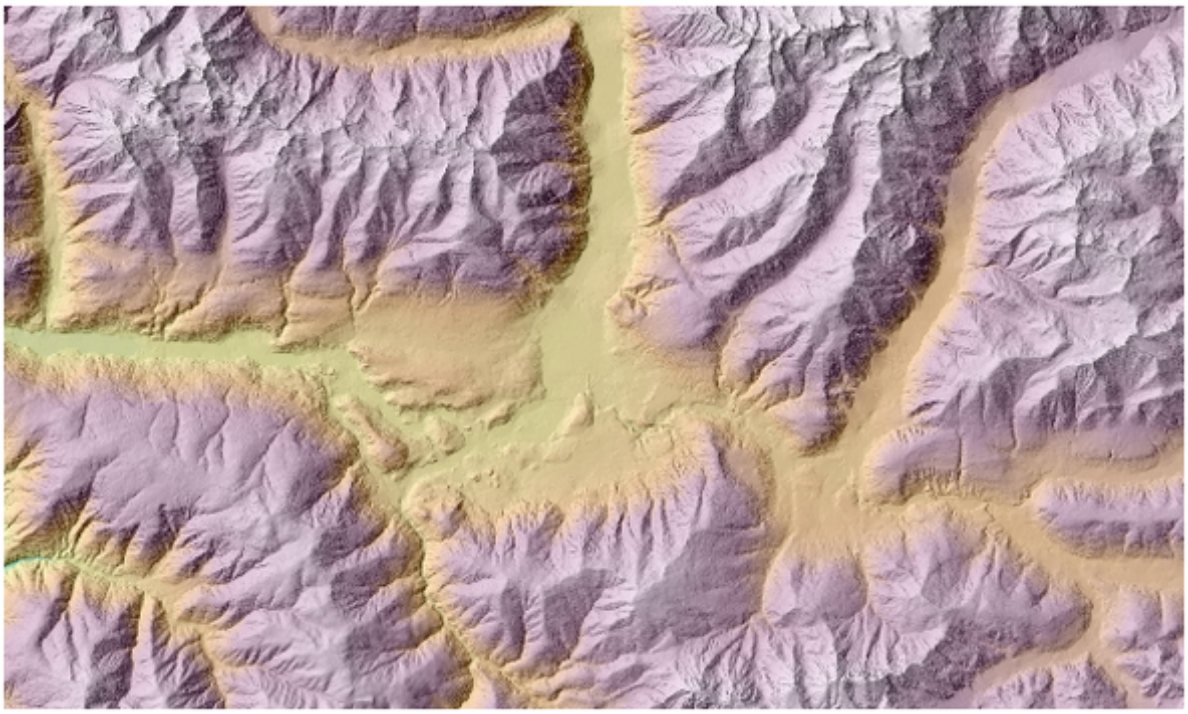


Figure24.17: Comparaison de l'ombrage avec la couche d'élévation

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche d'élévation	`INPUT`	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
Facteur Z	`Z_FACTOR`	[number] Par défaut: 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (ce qui le rendra plus « vallonné »). La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
Azimut (angle horizontal)	`AZIMUTH`	[number] Par défaut: 300.0	Réglez l'angle horizontal (en degrés) du soleil (dans le sens des aiguilles d'une montre). Plage: 0 à 360. 0 correspond au nord.
Angle vertical	`V_ANGLE`	[number] Par défaut: 40.0	Réglez l'angle vertical (en degrés) du soleil, c'est-à-dire la hauteur du soleil. Les valeurs peuvent aller de 0 (élévation minimale) à 90 (élévation maximale).
Ombrage	`OUTPUT`	[raster]	Spécifiez la couche raster ombrage en sortie. Un des: • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Ombrage	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster ombrage en sortie

Code Python

Algorithm ID: `qgis:hillshade`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Courbes hypsométriques

Calcule les courbes hypsométriques d'un modèle numérique d'élévation. Les courbes sont générées sous la forme de fichiers CSV dans un dossier de sortie spécifié par l'utilisateur.

Une courbe hypsométrique est un histogramme cumulatif des valeurs d'élévation dans une zone géographique.

Vous pouvez utiliser des courbes hypsométriques pour détecter les différences dans le paysage dues à la géomorphologie du territoire.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
MNT à analyser	`INPUT_DEM`	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique à utiliser pour calculer les altitudes
Couche limite	`BOUNDARY_LAYER`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone avec les limites des zones utilisées pour calculer les courbes hypsométriques
Étape	`STEP`	[number] Par défaut: 100.0	Distance verticale entre les courbes
Utiliser % de la surface au lieu de la valeur absolue	`USE_PERCENTAGE`	[boolean] Par défaut: False	Ecrire le pourcentage de zone dans le champ « Surface » du fichier CSV au lieu de la zone absolue
Courbes hypsométriques	`OUTPUT_DIRECTORY`	[folder]	Spécifiez le dossier de sortie pour les courbes hypsométriques. Un des: • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Courbes hypsométriques	`OUTPUT_DIRECTORY`	[folder]	Répertoire contenant les fichiers avec les courbes hypsométriques. Pour chaque entité de la couche vectorielle d'entrée, un fichier CSV avec des valeurs de zone et d'altitude sera créé. Les noms de fichiers commençant par `histogramme_`, suivis du nom de la couche et de l'ID de l'entité.

	A	B
1	Area	Elevation
2	177475194.383	307
3	233206029.24	407
4	295553735.793	507
5	394718815.615	607
6	501801102.615	707
7	624399019.792	807
8	828877274.39	907
9	1042693465.68	1007
10	1277373021.81	1107
11	1556443975.41	1207
12	1888617494.27	1307
13	2248520437.31	1407
14	2627916813.17	1507
15	3010880212.04	1607
16	3411087555.34	1707

Code Python

Algorithm ID: `qgis:hypsometriccurves`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Relief

Crée une couche de relief ombrée à partir des données d'élévation numériques. Vous pouvez spécifier la couleur du relief manuellement ou laisser l'algorithme choisir automatiquement toutes les classes de relief.

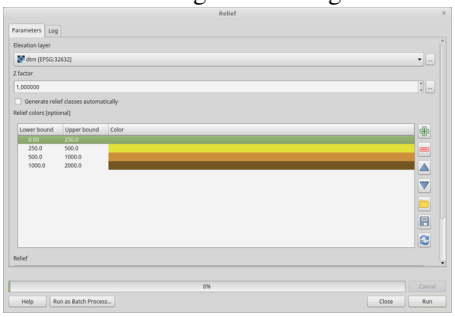
Figure24.18: Couche de relief

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche d'élévation	`INPUT`	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
Facteur Z	`Z_FACTOR`	[number] Par défaut: 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (ce qui le rendra plus « vallonné »). La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
Générez automatiquement des classes de relief	`AUTO_COLORS`	[boolean] Par défaut: False	Si vous cochez cette option, l'algorithme créera automatiquement toutes les classes de couleurs en relief

suite sur la page suivante

Table 24.41 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Couleurs de relief Optionnel	COLORS	[table widget]	Utilisez le widget de tableau si vous souhaitez choisir les couleurs de relief manuellement. Vous pouvez ajouter autant de classes de couleurs que vous le souhaitez: pour chaque classe, vous pouvez choisir la limite inférieure et supérieure et enfin en cliquant sur la ligne de couleur, vous pouvez choisir la couleur grâce au widget couleur.  Figure24.19: Réglage manuel des classes de couleurs relief Les boutons dans le panneau de droite vous permettent: d'ajouter ou de supprimer des classes de couleurs, de modifier l'ordre des classes de couleurs déjà définies, d'ouvrir un fichier existant avec des classes de couleurs et d'enregistrer les classes actuelles en tant que fichier.
Relief	OUTPUT	[raster] Default: [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en relief de sortie. Un des: • Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Distribution de fréquence	FREQUENCY_DISTRIBUTION	[table] Par défaut: [Skip output]	Spécifiez le tableau CSV pour la distribution de fréquence de sortie. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Relief	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en relief de sortie
Distribution de fréquence	`OUTPUT`	[table]	La distribution de fréquence de sortie

Code Python

Algorithm ID: `qgis:relief`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Indice de rugosité

Calcule la mesure quantitative de l'hétérogénéité du terrain décrite par Riley et al. (1999). Il est calculé pour chaque emplacement, en résumant le changement d'altitude dans la grille de 3x3 pixels.

Chaque pixel contient la différence d'élévation d'une cellule centrale et des 8 cellules qui l'entourent.

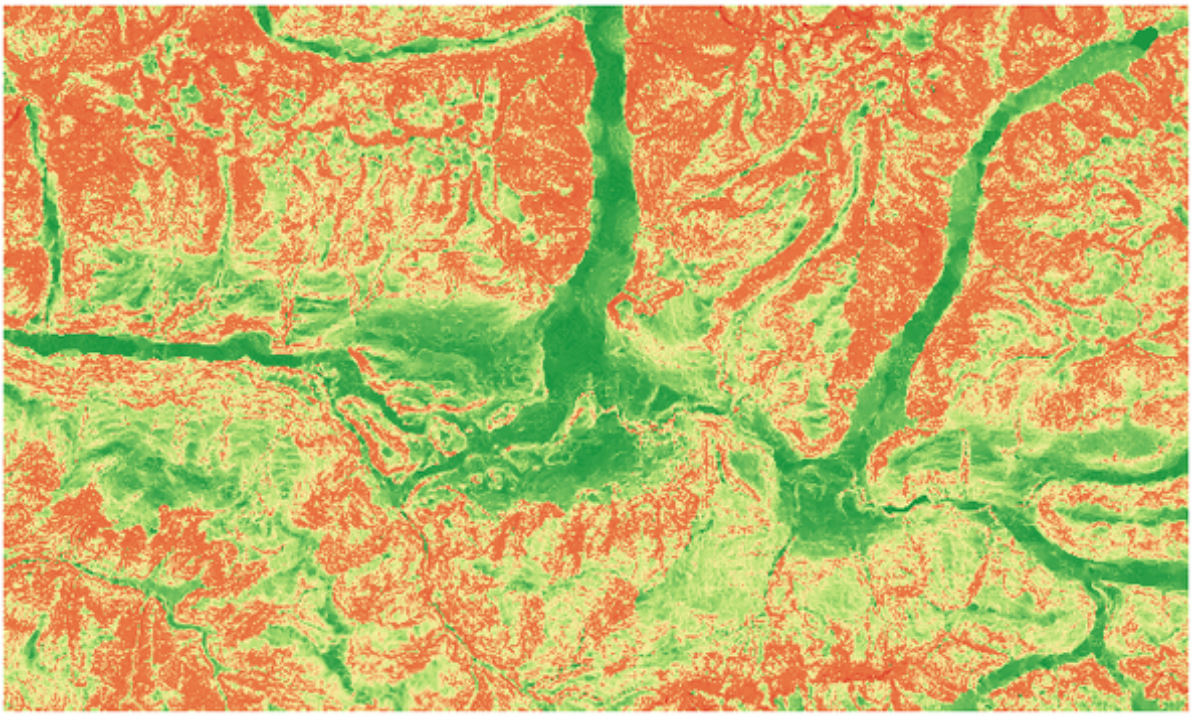


Figure24.20: Couche de rugosité des valeurs faibles (rouge) aux valeurs élevées (vert)

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche d'élévation	`INPUT`	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
Facteur Z	`Z_FACTOR`	[number] Par défaut: 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (ce qui le rendra plus robuste). La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
Rugosité	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster de rugosité en sortie. Un des: • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Rugosité	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster de rugosité en sortie

Code Python

Algorithm ID: `qgis:ruggednessindex`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Pente

Calcule la pente d'une couche raster en entrée. La pente est l'angle d'inclinaison du terrain et s'exprime en **degrés**.

Dans l'image suivante, vous pouvez voir à gauche la couche DTM avec l'élévation du terrain tandis qu'à droite la pente calculée:

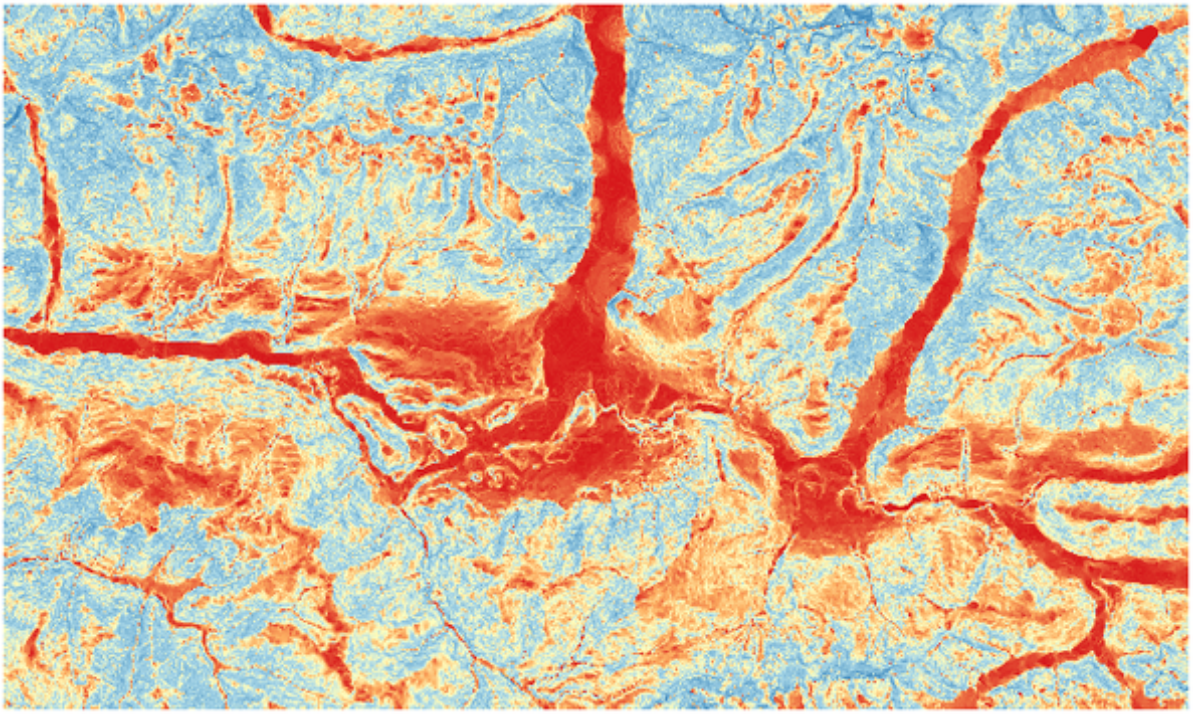


Figure24.21: Zones plates en rouge, zones escarpées en bleu

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche d'élévation	`INPUT`	[raster]	Couche raster de modèle de terrain numérique
Facteur Z	`Z_FACTOR`	[number] Par défaut: 1.0	Exagération verticale. Ce paramètre est utile lorsque les unités Z diffèrent des unités X et Y, par exemple les pieds et les mètres. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour régler cela. Augmenter la valeur de ce paramètre exagérera le résultat final (le rendant plus raide). La valeur par défaut est 1 (pas d'exagération).
Pente	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster de pente de sortie. Un des: • Enregistrer dans une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Pente	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster de pente de sortie

Code Python

Algorithm ID: `qgis:slope`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.12 Outils rasters

Convertir une carte en raster

Crée un image raster à partir du contenu du canevas de carte.

Un *thème de carte* peut être sélectionné pour rendre un ensemble prédéterminé de couches avec chacune un style bien défini.

Alternativement, une seule couche peut être sélectionnée si aucun thème de carte n'est défini.

Si aucun thème de carte ni couche n'est défini, le contenu de la carte actuelle sera rendu. L'étendue minimale entrée sera étendue en interne pour être un multiple de la taille de la tuile.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Étendue minimale de rendu (xmin, xmax, ymin, ymax)	`EXTENT`	[emprise]	Spécifiez l'étendue de la couche raster en sortie. Un des: • Utiliser l'étendue du canevas • Sélectionner l'étendue sur le canevas • Utiliser l'étendue des couches … Il sera étendu en interne à un multiple de la taille de la tuile.
Taille de tuile	`TILE_SIZE`	[nombre] Par défaut : 1024	Taille de la tuile de la couche raster en sortie. Valeur minimale: 64.
Unités de carte par pixel	`MAP_UNITS_PER_PIXEL`	[nombre] Par défaut: 100.0	Taille de pixel (en unités de carte). Valeur minimale: 0.0
Rendre l'arrière-plan transparent	`MAKE_BACKGROUND_TRANSPARENT`	[booléen] Par défaut : Faux	Permet d'exporter la carte avec un fond transparent. Génère une image RGBA (au lieu de RGB) si elle est définie sur `True`.
Thème de la carte à rendre Optionnel	`MAP_THEME`	[enumeration]	Utilisez un *thème de carte* existant pour le rendu.
Couche unique à rendre Optionnel	`LAYER`	[enumeration]	Choisissez une seule couche pour le rendu

suite sur la page suivante

Table 24.42 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en sortie	`OUTPUT`	[raster] Par défaut: enregistrer dans un fichier temporaire	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en sortie	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie

Code Python

Algorithm ID: `qgis:rasterize`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Fill NoData cells

Resets the NoData values in the input raster to a chosen value, resulting in raster dataset with no NoData pixels.

The algorithm respects the input raster data type, e.g. a floating point fill value will be truncated when applied to an integer raster.

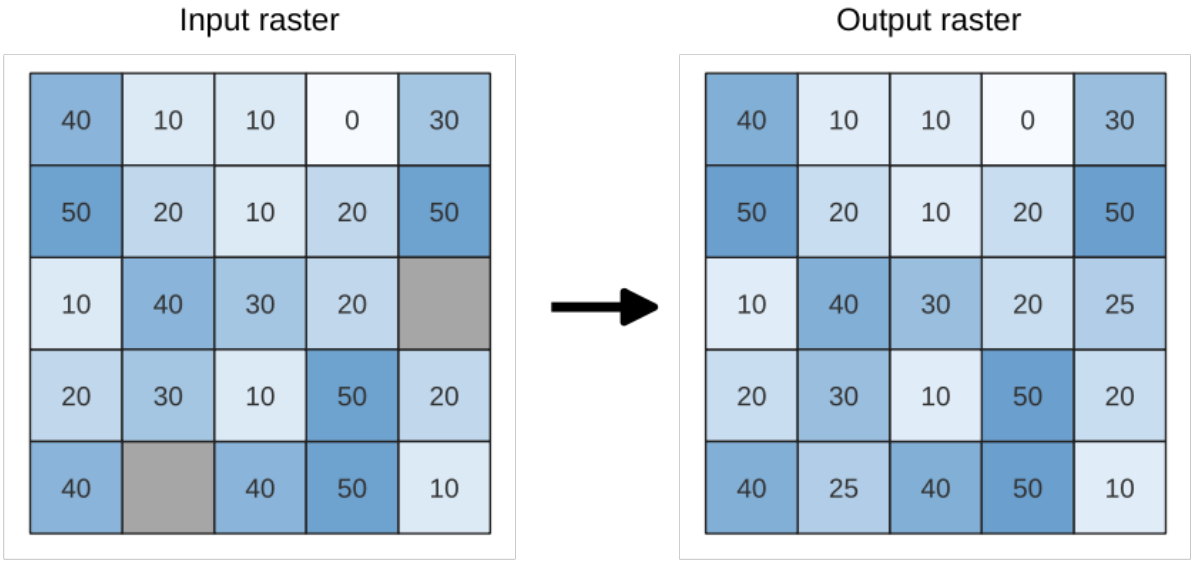


Figure24.22: Filling NoData values (in grey) of a raster

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Input raster	`INPUT`	[raster]	The raster to process.
Band number	`BAND`	[nombre] Par défaut : 1	The band of the raster
Fill value	`FILL_VALUE`	[nombre] Default: 1.0	Set the value to use for the NoData pixels
Output raster	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier…

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Output raster	`OUTPUT`	[raster]	The output raster layer with filled data cells.

Code Python

Algorithm ID: `native:fillnodata`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Générer des tuiles XYZ (répertoire)

Génère des tuiles raster "XYZ" en utilisant le projet QGIS actuel comme images individuelles dans une structure de répertoires.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)	`EXTENT`	[emprise]	Spécifiez l'étendue des tuiles. Un des: • Utiliser l'étendue du canevas • Sélectionner l'étendue sur le canevas • Utiliser l'étendue des couches … Il sera étendu en interne à un multiple de la taille de la tuile.
Zoom minimum	`ZOOM_MIN`	[nombre] Par defaut: 12	Minimum 0, maximum 25.
Zoom maximum	`ZOOM_MAX`	[nombre] Par defaut: 12	Minimum 0, maximum 25.

suite sur la page suivante

Table 24.43 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
DPI	`DPI`	[nombre] Default: 96	Minimum 48, maximum 600.
Couleur de l'arrière plan Optionnel	`BACKGROUND_COLOR`	[color] Default: QColor(0, 0, 0, 0)	Choisissez la couleur de fond pour les tuiles
Format de tuile	`TILE_FORMAT`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — PNG • 1 — JPG
Qualité (JPG uniquement) Optionnel	`QUALITY`	[nombre] Default: 75	Minimum 1, maximum 100.
Taille métatile Optionnel	`METATILESIZE`	[nombre] Default: 4	Spécifiez une taille de métatile personnalisée lors de la génération de tuiles XYZ. Des valeurs plus élevées peuvent accélérer le rendu des tuiles et fournir un meilleur étiquetage (moins d'écarts sans étiquettes) au détriment de l'utilisation de plus de mémoire. Minimum 1, maximum 20.
Largeur de tuile Optionnel	`TILE_WIDTH`	[nombre] Par défaut : 256	Minimum 1, maximum 4096.
Hauteur de tuile Optionnel	`TILE_HEIGHT`	[nombre] Par défaut : 256	Minimum 1, maximum 4096.
Utiliser l'axe Y des tuiles inversées (conventions TMS) Optionnel	`TMS_CONVENTION`	[booléen] Par défaut : Faux	
Répertoire de sortie	`OUTPUT_DIRECTORY`	[folder] Default: `[Save to temporary folder]`	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Ignorer la sortie • Save to a Temporary Directory • Save to Directory… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Sortie html (leaflet)	`OUTPUT_HTML`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification du fichier HTML de sortie. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier…

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Répertoire de sortie	`OUTPUT_DIRECTORY`	[folder]	Répertoire de sortie (pour les tuiles)
Sortie html (leaflet)	`OUTPUT_HTML`	[html]	Le fichier HTML de sortie (Leaflet)

Code Python

Algorithm ID: `qgis:tilesxyzdirectory`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Générer des tuiles XYZ (MBTiles)

Génère des tuiles raster "XYZ" en utilisant le projet QGIS en cours en tant que fichier unique au format "MBTiles".

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)	`EXTENT`	[emprise]	Spécifiez l'étendue des tuiles. Un des: • Utiliser l'étendue du canevas • Sélectionner l'étendue sur le canevas • Utiliser l'étendue des couches … Il sera étendu en interne à un multiple de la taille de la tuile.
Zoom minimum	`ZOOM_MIN`	[nombre] Par defaut: 12	Minimum 0, maximum 25.
Zoom maximum	`ZOOM_MAX`	[nombre] Par defaut: 12	Minimum 0, maximum 25.
DPI	`DPI`	[nombre] Default: 96	Minimum 48, maximum 600.
Couleur de l'arrière plan Optionnel	`BACKGROUND_COLOR`	[color] Default: QColor(0, 0, 0, 0)	Choisissez la couleur de fond pour les tuiles
Format de tuile	`TILE_FORMAT`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — PNG • 1 — JPG
Qualité (JPG uniquement) Optionnel	`QUALITY`	[nombre] Default: 75	Minimum 1, maximum 100.
Taille métatile Optionnel	`METATILESIZE`	[nombre] Default: 4	Spécifiez une taille de métatile personnalisée lors de la génération de tuiles XYZ. Des valeurs plus élevées peuvent accélérer le rendu des tuiles et fournir un meilleur étiquetage (moins d'écarts sans étiquettes) au détriment de l'utilisation de plus de mémoire. Minimum 1, maximum 20.

suite sur la page suivante

Table 24.44 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier de sortie (pour MBTiles)	`OUTPUT_FILE`	[file] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification du fichier de sortie. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier de sortie (pour MBTiles)	`OUTPUT_FILE`	[file]	Le fichier de sortie.

Code Python

Algorithm ID: `qgis:tilesxyzmbtiles`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.13 Analyse vectorielle

Statistiques de base pour les champs

Génère des statistiques de base pour un champ de la table attributaire d'une couche vectorielle.

Les champs numériques, date, heure et chaîne sont pris en charge.

Les statistiques renvoyées dépendront du type de champ.

Les statistiques sont générées sous forme de fichier HTML et sont disponibles dans *Traitement* ► *Visualiseur de résultats*.

Menu par défaut: *Vecteur* ► *Outils d'analyse*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Vecteur en entrée	`INPUT_LAYER`	[vector: any]	Couche vectorielle pour calculer les statistiques
Champ pour calculer les statistiques sur	`FIELD_NAME`	[tablefield: any]	Tout champ de tableau pris en charge pour calculer les statistiques
Statistiques	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html]	Fichier HTML pour les statistiques calculées

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Statistiques	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html]	Fichier HTML avec les statistiques calculées
Compte	`COUNT`	[number]	
Nombre de valeurs uniques	`UNIQUE`	[number]	
Nombre de valeurs vides (nulles)	`EMPTY`	[number]	
Nombre de valeurs non vides	`FILLED`	[number]	
Valeur minimum	`MIN`	[same as input]	
Valeur maximale	`MAX`	[same as input]	
Longueur minimale	`MIN_LENGTH`	[number]	
Longueur maximale	`MAX_LENGTH`	[number]	
Longueur moyenne	`MEAN_LENGTH`	[number]	
Coefficient de variation	`CV`	[number]	
Somme	`SUM`	[number]	
Valeur moyenne	`MEAN`	[number]	
Écart-type	`STD_DEV`	[number]	
Gamme	`RANGE`	[number]	
Médiane	`MEDIAN`	[number]	
Minorité (valeur la plus rare)	`MINORITY`	[same as input]	
Majorité (valeur la plus fréquente)	`MAJORITY`	[same as input]	
Premier quartile	`FIRSTQUARTILE`	[number]	
Troisième quartile	`THIRDQUARTILE`	[number]	
Intervalle interquartile (IQR)	`IQR`	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:basicstatisticsforfields`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Montée le long de la ligne

Calcule la montée et la descente totales le long des géométries de ligne. La couche d'entrée doit avoir des valeurs Z présentes. Si les valeurs Z ne sont pas disponibles, l'algorithme *Draper (définir la valeur z du raster)* peut être utilisé pour ajouter des valeurs Z à partir d'une couche DEM.

La couche de sortie est une copie de la couche d'entrée avec des champs supplémentaires qui contiennent la montée totale (`montée`), la descente totale (`descente`), l'élévation minimale (`minelev`) et l'élévation maximale (`maxelev`) pour chaque géométrie de ligne. Si la couche d'entrée contient des champs portant les mêmes noms que ces champs ajoutés, ils seront renommés (les noms de champ seront modifiés en « nom_2 », « nom_3 », etc., en trouvant le premier nom non dupliqué).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de ligne	`INPUT`	[vector: line]	Couche de ligne pour calculer la montée. Doit avoir des valeurs Z
Couche de montée	`OUTPUT`	[vector: line]	La couche de sortie (ligne)

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de montée	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de ligne contenant de nouveaux attributs avec les résultats des calculs de montée.
Montée totale	`TOTALCLIMB`	[number]	Somme de la montée pour toutes les géométries de ligne dans la couche d'entrée
Descente totale	`TOTALDESCENT`	[number]	La somme de la descente pour toutes les géométries de ligne dans la couche d'entrée
Élévation minimale	`MINELEVATION`	[number]	L'élévation minimale des géométries dans la couche
Altitude maximale	`MAXELEVATION`	[number]	L'élévation maximale pour les géométries dans la couche

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:climbalongline`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Compter les points dans le polygone

Prend un point et une couche de polygones et compte le nombre de points de la couche de points dans chacun des polygones de la couche de polygones.

Une nouvelle couche de polygones est générée, avec exactement le même contenu que la couche de polygones en entrée, mais contenant un champ supplémentaire avec le nombre de points correspondant à chaque polygone.

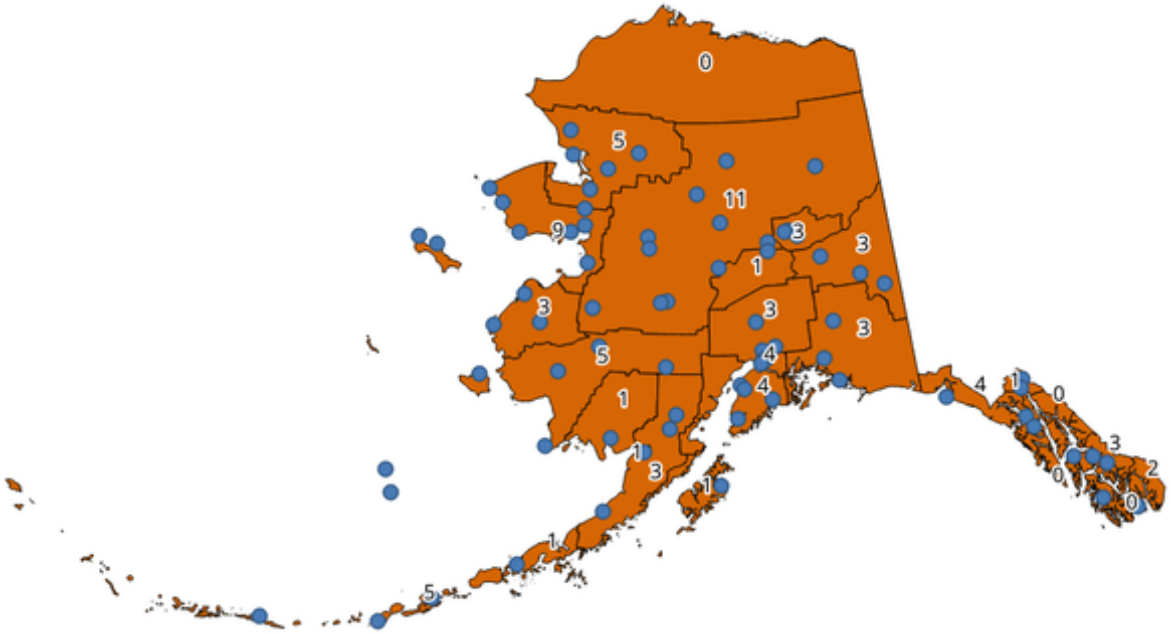


Figure24.23: Les étiquettes dans les polygones indiquent le nombre de points

Un champ de coefficient facultatif peut être utilisé pour attribuer des coefficients à chaque point. Alternativement, un champ de classe unique peut être spécifié. Si les deux options sont utilisées, le champ de coefficient aura priorité et le champ de classe unique sera ignoré.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils d'analyse*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Polygones	`POLYGONS`	[vector: polygon]	Couche de polygones dont les caractéristiques sont associées au nombre de points qu'elles contiennent
Points	`POINTS`	[vector: point]	Couche de points avec caractéristiques à compter
Champ de coefficient Optionnel	`WEIGHT`	[tablefield: any]	Un champ de la couche de points. Le compte généré sera la somme du champ de coefficient des points contenus par le polygone. Si le champ de coefficient n'est pas numérique, le compte sera `0`.

suite sur la page suivante

Table 24.46 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Champ de classe Optionnel	`CLASSFIELD`	[tablefield: any]	Les points sont classés en fonction de l'attribut sélectionné et si plusieurs points avec la même valeur d'attribut se trouvent dans le polygone, un seul d'entre eux est compté. Le décompte final des points d'un polygone est donc le décompte des différentes classes qui s'y trouvent.
Nom du champ de comptage	`FIELD`	[string] Par défaut: "NUMPOINTS"	Le nom du champ pour stocker le nombre de points
Compte	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Spécification de la couche de sortie

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Compte	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche résultante avec la table attributaire contenant la nouvelle colonne avec le nombre de points

Mise en cluster DBSCAN

Regroupe en clusters des entités ponctuelles selon une implémentation 2D de l'algorithme de clustering spatial basé sur la densité d'applications avec bruit (DBSCAN).

L'algorithme nécessite deux paramètres, une taille minimale de cluster et la distance maximale autorisée entre les points groupés.

Voir aussi:

Partitionnement en K-moyennes

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche à analyser
Taille minimale du cluster	`MIN_SIZE`	[number] Par défaut: 5	Nombre minimum d'entités pour générer un cluster
Distance maximale entre les points groupés	`EPS`	[number] Par défaut: 1.0	Distance au-delà de laquelle deux entités ne peuvent pas appartenir au même cluster (eps)
Nom du champ du cluster	`FIELD_NAME`	[string] Par défaut: "CLUSTER_ID"	Nom du champ où le numéro de cluster associé doit être stocké
Traitez les points en limite comme du bruit (DBSCAN *) Optionnel	`DBSCAN*`	[boolean] Par défaut: False	Si cette case est cochée, les points situés à la limite d'un cluster sont eux-mêmes traités comme des points non clusterisés, et seuls les points à l'intérieur d'un cluster sont marqués comme cluster.
Clusters	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle pour le résultat du clustering

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Clusters	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle contenant les entités originales avec un champ définissant le cluster auquel elles appartiennent
Nombre de clusters	`NUM_CLUSTERS`	[number]	Le nombre de clusters découverts

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:dbscanclustering`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Matrice de distance

Calcul des distances des entités ponctuelles aux entités les plus proches dans la même couche ou dans une autre couche.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils d'analyse*

Voir aussi:

Joindre les attributs par le plus proche

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de points d'entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche de points pour laquelle la matrice de distance est calculée (**à partir de** points)
Entrez le champ ID unique	`INPUT_FIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les caractéristiques de la couche d'entrée. Utilisé dans la table attributaire de sortie.
Couche de points sortie	`TARGET`	[vector: point]	Couche de points contenant le ou les points les plus proches à rechercher (*to** points)
Champ d'identification unique sortie	`TARGET_FIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les caractéristiques de la couche cible. Utilisé dans la table attributaire de sortie.

suite sur la page suivante

Table 24.48 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Type de matrice de sortie	MATRIX_TYPE	[enumeration] Par défaut: 0	Différents types de calcul sont disponibles: • 0 — Matrice de distance linéaire (N * *k* x 3): pour chaque point d'entrée, indique la distance à chacun des points cibles *k* les plus proches. La matrice de sortie comprend jusqu'à *k* lignes par point d'entrée, et chaque ligne a trois colonnes: *InputID*, *TargetID* et *Distance*. • 1 — Matrice de distance standard (N x T) • 2 — Matrice de distance récapitulative (moyenne, stf, dev., min, max): pour chaque point d'entrée, fournit des statistiques sur les distances jusqu'à ses points cibles.
Utilisez uniquement les points cibles les plus proches (k)	NEAREST_POINTS	[number] Par défaut: 0	Vous pouvez choisir de calculer la distance à tous les points de la couche cible (*0*) ou de limiter à un nombre (*k*) d'entités les plus proches.
Matrice de distance	OUTPUT	[vector: point]	

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Matrice de distance	OUTPUT	[vector: point]	Couche vectorielle Point (ou MultiPoint pour le cas « Linéaire (N * *k* x 3) ») contenant le calcul de la distance pour chaque entité en entrée. Ses caractéristiques et sa table d'attributs dépendent du type de matrice de sortie sélectionné.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:distancematrix`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Distance au plus proche centre (ligne vers centre)

Crée des lignes qui joignent chaque entité d'un vecteur d'entrée à l'entité la plus proche dans une couche de destination. Les distances sont calculées en fonction du *centre* de chaque entité.

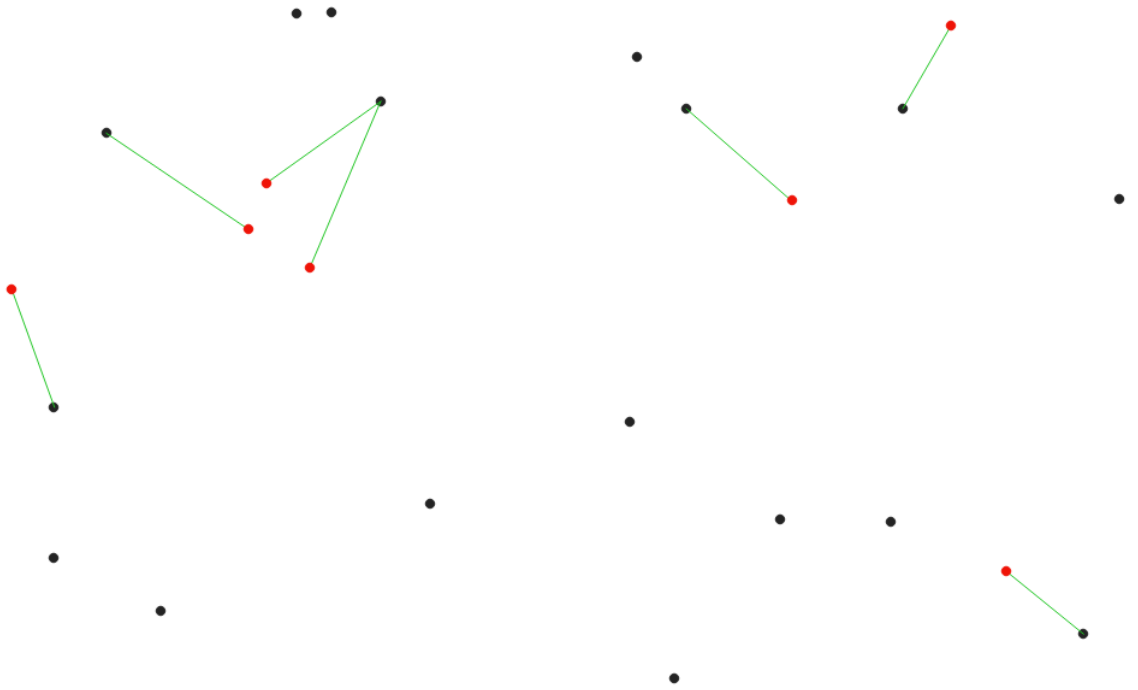


Figure24.24: Afficher le centre le plus proche pour les entités en entrée (en rouge)

Voir aussi:

Distance au plus proche centre (points), *Joindre les attributs par le plus proche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de points source	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle pour laquelle l'entité la plus proche est recherchée
Couche de concentration de destination	`HUBS`	[vector: any]	Couche vectorielle contenant les entités à rechercher
Attribut de nom de couche centre	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les entités de la couche de destination. Utilisé dans la table des attributs de sortie
Unité de mesure	`UNIT`	[enumeration] Par défaut: 0	Unités pour signaler la distance à l'entité la plus proche: • 0 — mètres • 1 — pied • 2 — Miles • 3 — Kilomètres • 4 — Unité de couche
Distance au centre	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de vecteur de ligne pour la sortie de la matrice de distance

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Distance au centre	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de vecteur de ligne avec les attributs des entités en entrée, l'identifiant de leur entité la plus proche et la distance calculée.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:distancetonearesthublinetohub`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Distance au plus proche centre (points)

Crée une couche de points représentant le *centre* des entités en entrée avec l'ajout de deux champs contenant l'identifiant de l'entité la plus proche (en fonction de son point central) et la distance entre les points.

Voir aussi:

Distance au plus proche centre (ligne vers centre), *Joindre les attributs par le plus proche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de points source	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle pour laquelle l'entité la plus proche est recherchée
Couche de concentration de destination	`HUBS`	[vector: any]	Couche vectorielle contenant les entités à rechercher
Attribut de nom de couche centre	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour identifier de manière unique les entités de la couche de destination. Utilisé dans la table des attributs de sortie
Unité de mesure	`UNIT`	[enumeration] Par défaut: 0	Unités pour signaler la distance à l'entité la plus proche: • 0 — mètres • 1 — pied • 2 — Miles • 3 — Kilomètres • 4 — Unité de couche
Distance au centre	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle de point pour la sortie de la matrice de distance.

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Distance au centre	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle avec les attributs des entités en entrée, l'identifiant de leur entité la plus proche et la distance calculée.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:distancetonearesthubpoints`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rejoindre par des lignes (ligne de centre)

Crée des diagrammes de concentration et de rayons en connectant les lignes des points de la couche Rayon aux points correspondants de la couche Concentration.

La détermination de la concentration qui va avec chaque point est basée sur une correspondance entre le champ ID de la concentration sur les points du hub et le champ ID du rayon sur les points de rayon.

Si les couches en entrée ne sont pas des couches ponctuelles, un point sur la surface des géométries sera pris comme emplacement de connexion.

Facultativement, des lignes géodésiques peuvent être créées, qui représentent le chemin le plus court sur la surface d'un ellipsoïde. Lorsque le mode géodésique est utilisé, il est possible de diviser les lignes créées à l'antiméridien (± 180 degrés de longitude), ce qui peut améliorer le rendu des lignes. De plus, la distance entre les sommets peut être spécifiée. Une distance plus petite donne une ligne plus dense et plus précise.

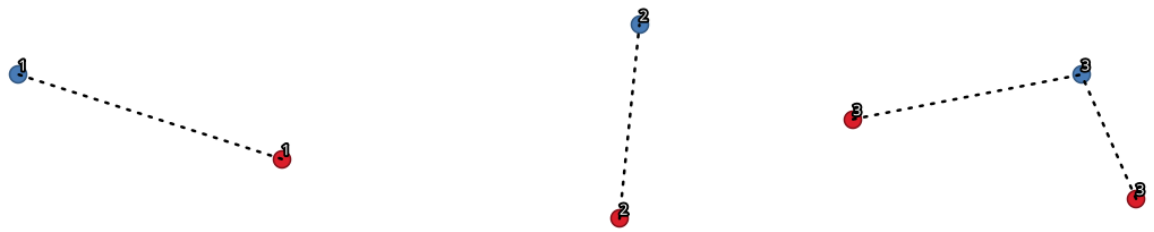


Figure24.25: Joindre des points sur la base d'un champ / attribut commun

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche Hub	`HUBS`	[vector: any]	Couche en entrée
Champ identifiant du Hub	`HUB_FIELD`	[tablefield: any]	Champ de la couche Hub avec ID à joindre
Champs de la couche Hub à copier (laissez vide pour copier tous les champs) Optionnel	`HUB_FIELDS`	[tablefield: any] [list]	Le ou les champs de la couche Hub à copier. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
Couche Spoke	`SPOKES`	[vector: any]	Couche de point de rayon supplémentaire
Champ ID spoke	`SPOKE_FIELD`	[tablefield: any]	Champ de la couche de rayons avec ID à joindre
Champs de la couche spoke à copier (laissez vide pour copier tous les champs) Optionnel	`SPOKE_FIELDS`	[tablefield: any] [list]	Champ (s) de la couche spoke à copier. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
Créez des lignes géodésiques	`GEODESIC`	[boolean] Par défaut: False	Créer des lignes géodésiques (le chemin le plus court à la surface d'un ellipsoïde)
Distance entre les sommets (lignes géodésiques uniquement)	`GEODESIC_DISTANCE`	[number] Default: 1000.0 (kilometers)	Distance entre sommets consécutifs (en kilomètres). Une distance plus petite donne une ligne plus dense et plus précise
Lignes découpées à l'antiméridien (± 180 degrés de longitude)	`ANTIMERIDIAN_SPLIT`	[boolean] Par défaut: False	Couper les lignes à ± 180 degrés de longitude (pour améliorer le rendu des lignes)
Lignes centre	`OUTPUT`	[vector: line]	La couche ligne résultante

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Lignes centre	`OUTPUT`	[vector: line]	La couche ligne résultante

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:hublines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Partitionnement en K-moyennes

Calcule le nombre de clusters k-moyennes en fonction de la distance 2D pour chaque entité en entrée.

Le clustering K-moyennes vise à partitionner les entités en k clusters dans lesquelles chaque entité appartient au cluster ayant la moyenne la plus proche. Le point moyen est représenté par le barycentre des entités groupées.

Si les géométries en entrée sont des lignes ou des polygones, le regroupement est basé sur le centre de gravité de l'entité.

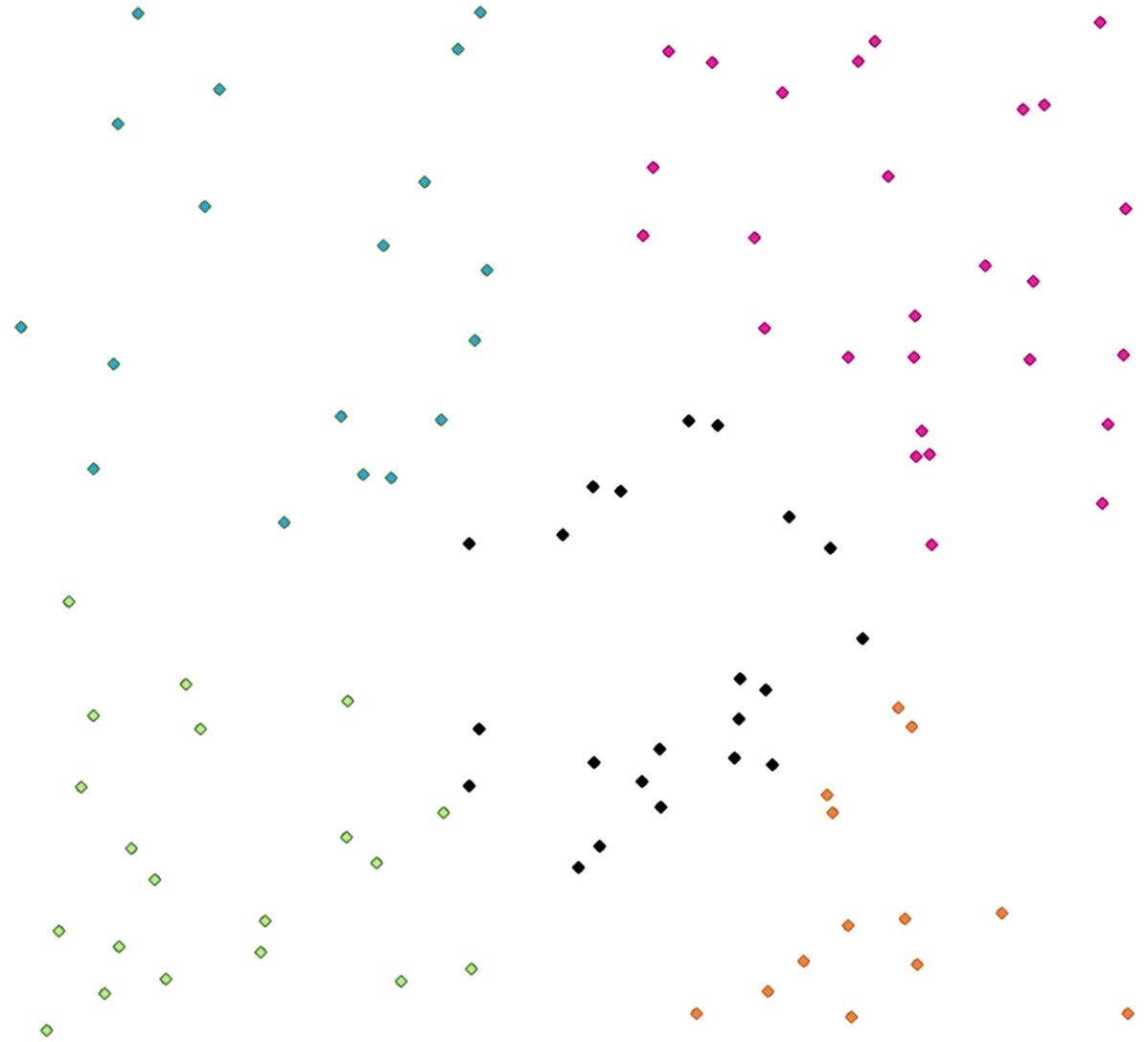


Figure24.26: Un groupe de points de cinq classes

Voir aussi:

Mise en cluster DBSCAN

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche à analyser
Nombre de clusters	`CLUSTERS`	[number] Par défaut: 5	Nombre de clusters à créer avec les entités
Nom du champ du cluster	`FIELD_NAME`	[string] Par défaut: "CLUSTER_ID"	Nom du numéro de champ du cluster
Clusters	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle pour générer les clusters

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Clusters	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle contenant les entités originales avec un champ spécifiant le cluster auquel elles appartiennent

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:kmeansclustering`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Liste les valeurs uniques

Répertorie les valeurs uniques d'un champ de table d'attributs et compte leur nombre.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils d'analyse*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche à analyser
Champ (s) cible (s)	`FIELDS`	[tablefield: any]	Champ à analyser
Valeurs uniques	`OUTPUT`	[table]	Couche du tableau récapitulatif avec des valeurs uniques
Rapport HTML	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html]	Rapport HTML de valeurs uniques dans *Processing -> Results viewer*

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Valeurs uniques	`OUTPUT`	[table]	Couche du tableau récapitulatif avec des valeurs uniques
Rapport HTML	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html]	Rapport HTML de valeurs uniques. Peut être ouvert à partir de *Traitement* ► *Visualiseur de Résultats*
Total des valeurs uniques	`TOTAL_VALUES`	[number]	Le nombre de valeurs uniques dans le champ de saisie
UNIQUE_VALUES	`Valeurs uniques`	[string]	Une chaîne avec la liste séparée par des virgules de valeurs uniques trouvées dans le champ de saisie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:listuniquevalues`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Coordonnées moyennes

Calcule une couche ponctuelle avec le centre de masse des géométries dans une couche en entrée.

Un attribut peut être spécifié comme contenant des poids à appliquer à chaque entité lors du calcul du centre de masse.

Si un attribut est sélectionné dans le paramètre, les entités seront regroupées selon les valeurs de ce champ. Au lieu d'un seul point avec le centre de masse de l'ensemble de la couche, la couche de sortie contiendra un centre de masse pour les entités de chaque catégorie.

Menu par défaut: *Vecteur* ► *Outils d'analyse*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Champ de coefficient Optionnel	`WEIGHT`	[tablefield: numeric]	Champ à utiliser si vous souhaitez effectuer une moyenne pondérée
Champ ID unique	`UID`	[tablefield: numeric]	Champ unique sur lequel sera effectué le calcul de la moyenne
Coordonnées moyennes	`OUTPUT`	[vector: point]	La couche (vecteur de type ponctuel) du résultat

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coordonnées moyennes	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de point (s) résultant

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:meancoordinates`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

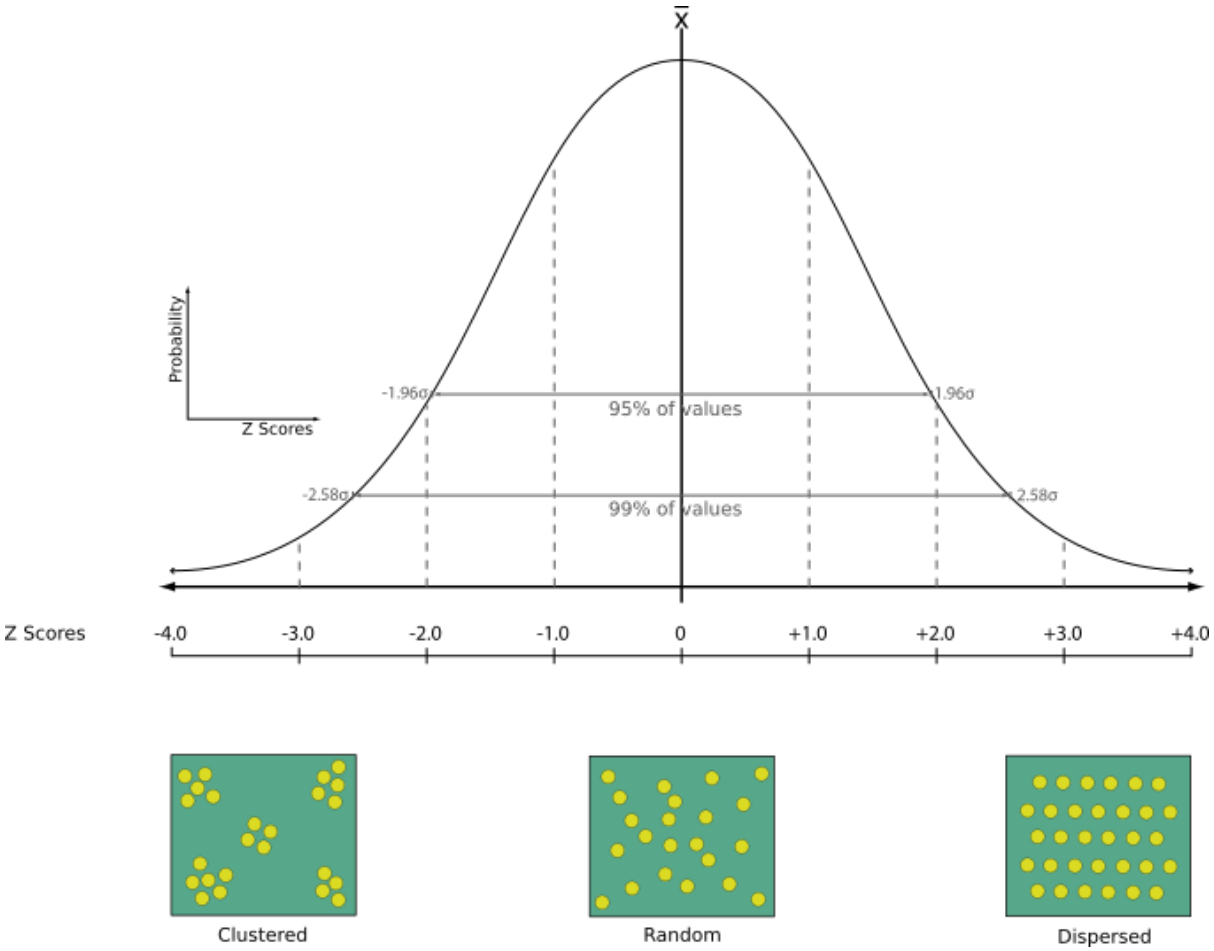
L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Analyse du plus proche voisin

Effectue l'analyse du plus proche voisin pour une couche de points. La sortie vous dit comment vos données sont distribuées (regroupées par cluster, aléatoirement, ou régulièrement).

La sortie est générée sous forme de fichier HTML avec les valeurs statistiques calculées:

- Distance moyenne observée
- Distance moyenne attendue
- Indice de voisin le plus proche
- Nombre de points
- Score Z : Comparer le Score Z avec la distribution normale vous dit comment vos données sont distribuées. Un Score Z bas signifie qu'il est peu probable que la distribution des données soit le résultat d'un processus aléatoire alors qu'un Score Z élevé signifie qu'il est très probable que la distribution de vos données soit le résultat d'un processus aléatoire.



Menu par défaut: *Vecteur ► Outils d'analyse*

Voir aussi:

Joindre les attributs par le plus proche

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle sur laquelle calculer les statistiques
Voisin le plus proche	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html]	Fichier HTML pour les statistiques calculées

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Voisin le plus proche	`OUTPUT_HTML_FILE`	[html]	Fichier HTML avec les statistiques calculées
Distance moyenne observée	`OBSERVED_MD`	[number]	Distance moyenne observée
Distance moyenne attendue	`EXPECTED_MD`	[number]	Distance moyenne attendue
Indice de voisin le plus proche	`NN_INDEX`	[number]	Indice de voisin le plus proche
Nombre de points	`POINT_COUNT`	[number]	Nombre de points
Z-Score	`Z_SCORE`	[number]	Z-Score

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:nearestneighbouranalysis`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Analyse de superposition

Calcule la surface et le pourcentage de couverture par lesquels les entités d'une couche en entrée sont chevauchées par les entités d'une sélection de couches de superposition.

De nouveaux attributs sont ajoutés à la couche de sortie indiquant la surface totale de chevauchement et le pourcentage de l'entité d'entrée chevauchée par chacune des couches de superposition sélectionnées.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche d'entrée.
Couches de superposition	`LAYERS`	[vector: any] [list]	Les couches de superposition.
Couche en sortie	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en sortie	`OUTPUT`	[same as input]	La couche de sortie avec des champs supplémentaires signalant le chevauchement (en unités de carte et en pourcentage) de l'entité en entrée chevauchée par chacune des couches sélectionnées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:calculatevectoroverlaps`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Statistiques par catégories

Calcule les statistiques d'un champ en fonction d'une classe parent. La classe parente est une combinaison de valeurs provenant d'autres champs.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche vectorielle source	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle source avec des classes et des valeurs uniques
Champ sur lequel calculer les statistiques (s'il est vide, seul le décompte est calculé) Optionnel	`VALUES_FIELD_NAME`	[tablefield: any]	S'il est vide, seul le nombre sera calculé
Champ (s) avec catégories	`CATEGORIES_FIELD_NAME`	[vector: any] [list]	Les champs qui (combinés) définissent les catégories
Statistiques par catégorie	`OUTPUT`	[table]	Tableau des statistiques générées

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Statistiques par catégorie	`OUTPUT`	[table]	Tableau contenant les statistiques

Selon le type de champ en cours d'analyse, les statistiques suivantes sont renvoyées pour chaque valeur groupée:

Statistiques	Caractère	Numérique	Date
Count (`COUNT`)	☑	☑	☑
Valeurs uniques (`UNIQUE`)	☑		☑
Valeurs vides (nulles) (`EMPTY`)	☑		☑
Valeurs non vides (`FILLED`)	☑		☑
Valeur minimale (`MIN`)	☑	☑	☑
Valeur maximale (`MAX`)	☑	☑	☑
Plage (`RANGE`)		☑	
somme (`SUM`)		☑	
Valeur moyenne (`MEAN`)		☑	
Valeur médiane (`MEDIAN`)		☑	
Standard Deviation (`STD_DEV`)		☑	
Coefficient of variation (`CV`)		☑	
Minorité (valeur la plus rare survenue - `MINORITY`)		☑	
Majorité (valeur la plus fréquente - `MAJORITY`)		☑	
Premier quartile (`FIRSTQUARTILE`)		☑	
Troisième quartile (`THIRDQUARTILE`)		☑	
Plage interquartile (`IQR`)		☑	
Longueur minimale (`MIN_LENGTH`)	☑		
Longueur moyenne (`MEAN_LENGTH`)	☑		
Longueur maximale (`MAX_LENGTH`)	☑		

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:statisticsbycategories`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Longueurs de la somme des lignes

Prend une couche de polygones et une couche de lignes et mesure la longueur totale des lignes et le nombre total de celles qui traversent chaque polygone.

La couche résultante a les mêmes caractéristiques que la couche de polygone source, mais avec deux attributs supplémentaires contenant la longueur et le nombre de lignes à travers chaque polygone.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils d'analyse*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Lignes	`LINES`	[vector: line]	Couche de ligne source
Polygones	`POLYGONS`	[vector: polygon]	Couche vectorielle polygone
Nom du champ de longueur des lignes	`LEN_FIELD`	[string] Par défaut: "LENGTH"	Nom du champ pour la longueur des lignes
Nom du champ de comptage lignes	`COUNT_FIELD`	[string] Par défaut : "COUNT"	Nom du champ pour le nombre de lignes
Longueur de la ligne	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle de polygone en sortie

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Longueur de la ligne	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche de sortie de polygone avec champs de longueur de ligne et le comptage des lignes

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:sumlinelengths`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.14 Création de vecteurs

Tableau de lignes décalées (parallèles)

Crée des copies des entités linéaires dans une couche, en créant plusieurs versions décalées de chaque entité. Chaque nouvelle version est décalée de manière incrémentielle d'une distance spécifiée.

Une distance positive décalera les lignes vers la gauche et les distances négatives les décaleront vers la droite.

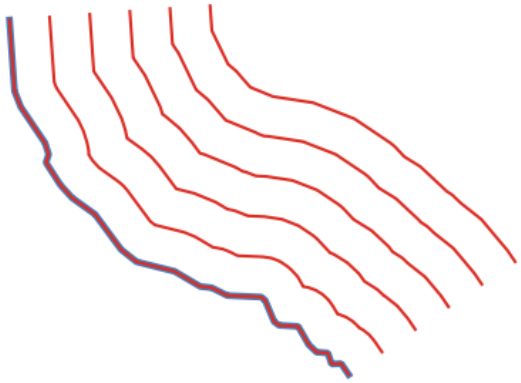


Figure24.27: En bleu la couche source, en rouge celui décalé

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Lignes décalées, *Tableau d'entités traduites*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vecteur ligne d'entrée à utiliser pour les décalages.
Nombre d'entités à créer	`COUNT`	[number] Par défaut : 10	Nombre de copies offset à générer pour chaque entité
Distance de pas de décalage	`OFFSET`	[number] Par défaut : 1.0	Distance entre deux copies offset consécutives
Segments	`SEGMENTS`	[number] Par défaut : 8	Nombre de segments de ligne à utiliser pour approximer un quart de cercle lors de la création de décalages arrondis
Style de jointure	`JOIN_STYLE`	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifiez si les jointures arrondies, à onglet ou biseautées doivent être utilisées lors du décalage des coins d'une ligne. Un des: • 0 — Rond • 1 — Angle droit • 2 — Oblique
Limite d'onglet	`MITER_LIMIT`	[number] Par défaut : 2.0	S'applique uniquement aux styles de jointure à onglets et contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure à onglets.
Lignes décalées	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de ligne de sortie avec des fonctions de décalage. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Lignes décalées	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de ligne de sortie avec des fonctions de décalage. Les entités d'origine sont également copiées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:arrayoffsetlines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Tableau d'entités traduites

Crée des copies d'entités dans une couche en créant plusieurs versions traduites de chacune. Chaque copie est déplacée de manière incrémentielle d'une quantité prédéfinie sur les axes X, Y et/ou Z.

Les valeurs M présentes dans la géométrie peuvent également être traduites.

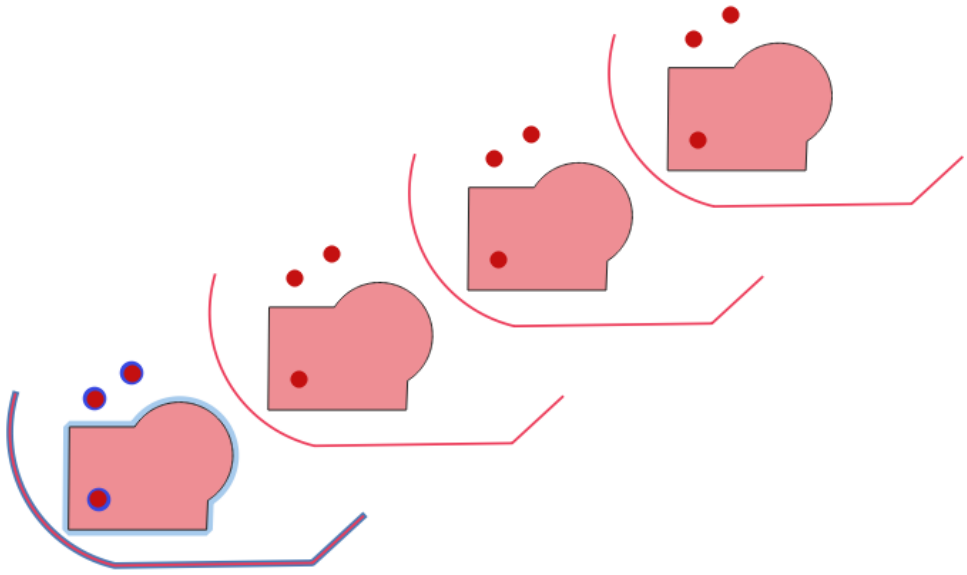


Figure24.28: Couches d'entrée dans les tons bleus, couches de sortie avec des entités translatées dans les tons rouges

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Translater, *Tableau de lignes décalées (parallèles)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée à traduire
Nombre d'entités à créer	`COUNT`	[number] Par défaut : 10	Nombre de copies à générer pour chaque entité
Distance de pas (axe x)	`DELTA_X`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe X
Distance de pas (axe y)	`DELTA_Y`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Y
Distance de pas (axe z)	`DELTA_Z`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Z
Distance de pas (valeurs m)	`DELTA_M`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur M
Traduit	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche vectorielle de sortie avec des copies traduites (déplacées) des entités. Les entités d'origine sont également copiées. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Traduit	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie avec des copies traduites (déplacées) des entités. Les entités d'origine sont également copiées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:arraytranslatedfeatures`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer une grille

Crée une couche vectorielle avec une grille couvrant une étendue donnée. Les cellules de la grille peuvent avoir différentes formes:

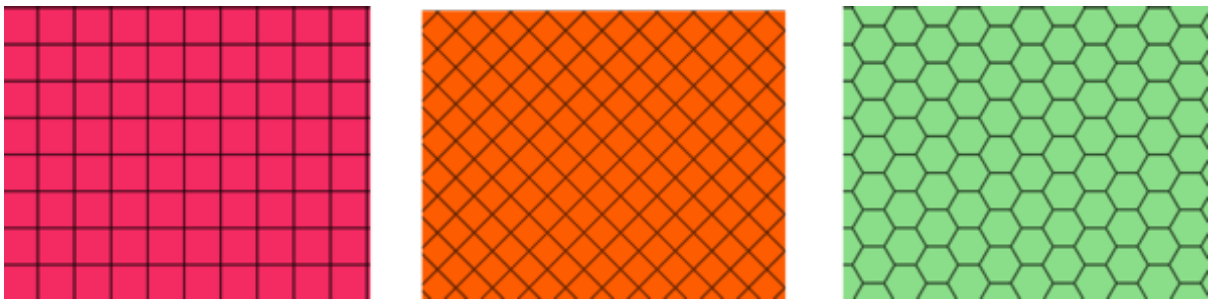


Figure24.29: Différentes formes de cellules de grille

La taille de chaque élément de la grille est définie à l'aide d'un espacement horizontal et vertical.

Le SCR de la couche de sortie doit être défini.

L'étendue de la grille et les valeurs d'espacement doivent être exprimées dans les coordonnées et les unités de ce SCR.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Type de grille	`TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Forme de la grille. Un des: • 0 — Point • 1 — Ligne • 2 — Rectangle (polygone) • 3 — Diamant (polygone) • 4 — Hexagone (polygone)
Étendue de la grille	`EXTENT`	[emprise]	Étendue de la grille
Espacement horizontal	`HSPACING`	[number] Par défaut : 1.0	Taille d'une cellule de grille sur l'axe X
Espacement vertical	`VSPACING`	[number] Par défaut : 1.0	Taille d'une cellule de grille sur l'axe Y
Superposition horizontale	`HOVERLAY`	[number] Par défaut : 0.0	Superposition de la distance entre deux cellules de grille consécutives sur l'axe X
Superposition verticale	`VOVERLAY`	[number] Par défaut : 0.0	Superposition de la distance entre deux cellules de grille consécutives sur l'axe Y
SCR grille	`CRS`	[crs] Default: *Project CRS*	Système de référence de coordonnées à appliquer à la grille

suite sur la page suivante

Table 24.55 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
la grille	`OUTPUT`	[vector: any] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche de grille vectorielle résultante. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
la grille	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche de grille vectorielle résultante. Le type de géométrie en sortie (point, ligne ou polygone) dépend du *type de grille*.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:creategrid`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer une couche de points à partir de la table

Crée une couche de points à partir d'une table avec des colonnes contenant des champs de coordonnées.

Outre les coordonnées X et Y, vous pouvez également spécifier des champs Z et M.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle ou table en entrée.
Champ X	`XFIELD`	[tablefield: any]	Champ contenant la coordonnée X
Champ Y	`YFIELD`	[tablefield: any]	Champ contenant la coordonnée Y
Champ Z Optionnel	`ZFIELD`	[tablefield: any]	Champ contenant la coordonnée Z
Champ M Optionnel	`MFIELD`	[tablefield: any]	Champ contenant la valeur M
SCR cible	`TARGET_CRS`	[crs] Par défaut : `EPSG:4326`	Système de référence de coordonnées à utiliser pour la couche. Les coordonnées fournies sont supposées conformes.

suite sur la page suivante

Table 24.56 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Points de la table	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de points résultante. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points de la table	`OUTPUT`	[vector: point]	La couche de points résultante

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:createpointslayerfromtable`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Générer des points (centroïdes de pixels) le long de la ligne

Génère une couche vectorielle ponctuelle à partir d'une couche raster et linéaire en entrée.

Les points correspondent aux centroïdes de pixels qui coupent la couche de ligne.

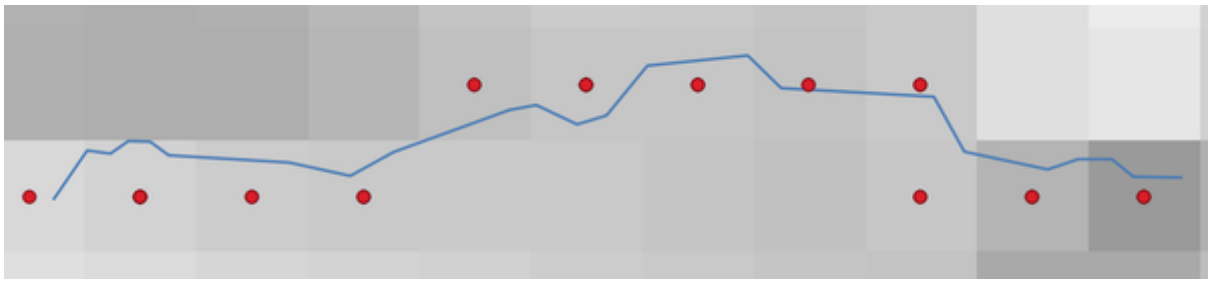


Figure24.30: Points des centroïdes de pixels

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster source
Couche vectorielle	`INPUT_VECTOR`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne en entrée
Points le long de la ligne	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche de points résultante avec centroïdes de pixels. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points le long de la ligne	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points résultante avec centroïdes de pixels

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:generatepointspixelcentroidsalongline`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Générer des points (centroïdes de pixels) à l'intérieur du polygone

Génère une couche vectorielle ponctuelle à partir d'une couche raster et polygone en entrée.

Les points correspondent aux centroïdes de pixels qui coupent la couche de polygones.

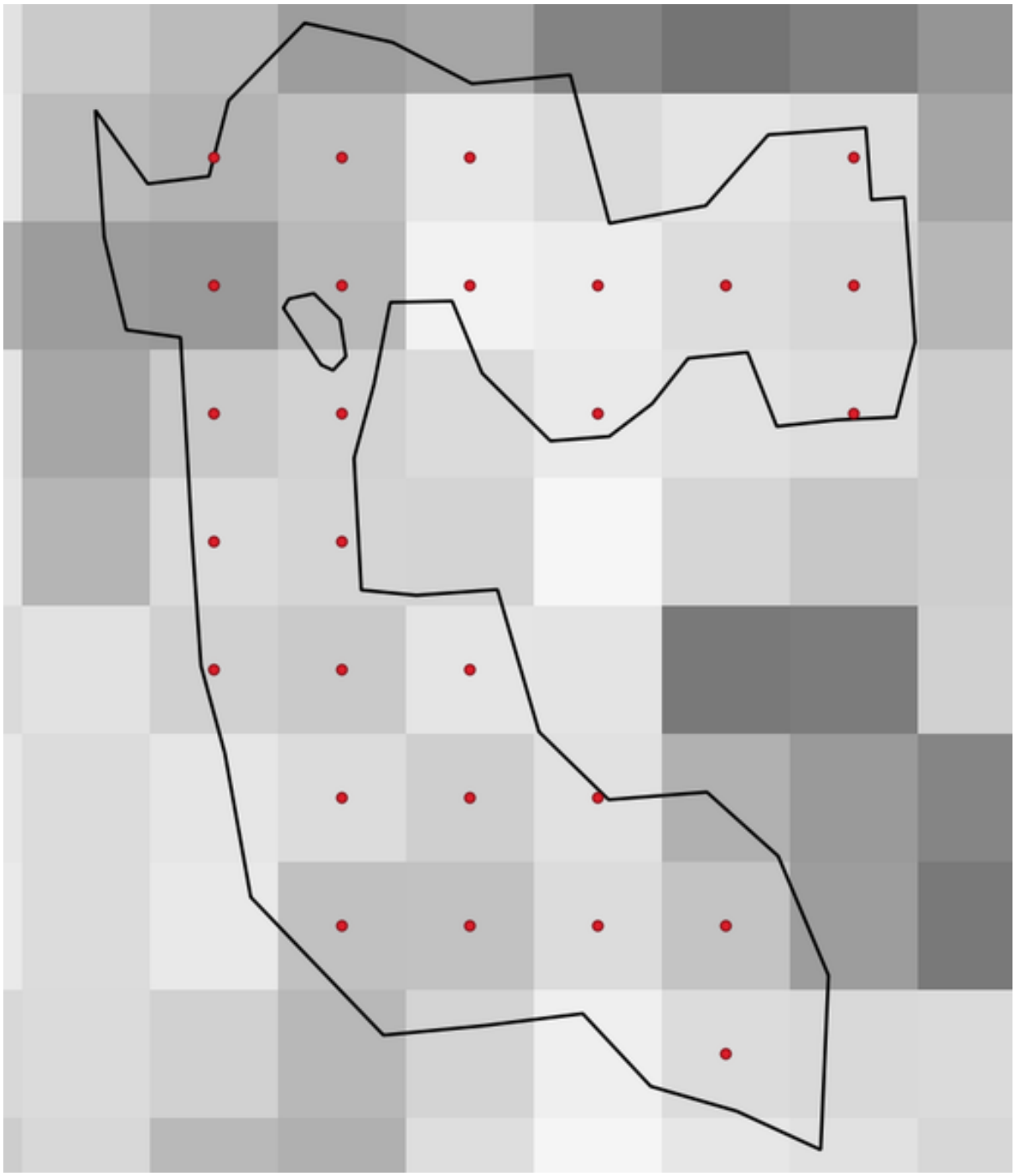


Figure24.31: Points des centroïdes de pixels

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster source
Couche vectorielle	`INPUT_VECTOR`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Points à l'intérieur des polygones	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche de points résultante de centroïdes de pixels. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points à l'intérieur des polygones	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points résultante de centroïdes de pixels

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:generatepointspixelcentroidsinsidepolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Importer des photos géolocalisées

Crée une couche de points correspondant aux emplacements géomarqués à partir d'images JPEG à partir d'un dossier source.

La couche de points contiendra une seule entité PointZ par fichier d'entrée à partir de laquelle les balises géographiques pourraient être lues. Toutes les informations d'altitude des géotags seront utilisées pour définir la valeur Z du point.

Outre la longitude et la latitude, les informations d'altitude, de direction et d'horodatage, si elles sont présentes sur la photo, seront ajoutées au point en tant qu'attributs.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Dossier d'entrée	`FOLDER`	[folder]	Chemin d'accès au dossier source contenant les photos géolocalisées
Scanner récursivement	`RECURSIVE`	[boolean] Par défaut : Faux	Si coché, le dossier et ses sous-dossiers seront analysés
Photos	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de points pour les photos géomarquées. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Table de photos non valide Optionnel	`INVALID`	[table] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifiez la table des photos illisibles ou non géolocalisées. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Photos	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle avec photos géomarquées. La forme de la couche est automatiquement remplie de chemins et de paramètres d'aperçu des photos.
Table de photos non valide Optionnel	`INVALID`	[table]	Une table de photos illisibles ou non géolocalisées peut également être créé.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:importphotos`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points vers ligne

Convertit une couche de points en une couche de lignes, en joignant les points dans un ordre défini par un champ dans la couche de points d'entrée (si le champ d'ordre est un champ date/heure, le format doit être spécifié).

Les points peuvent être regroupés par un champ pour distinguer les entités linéaires.

En plus de la couche vecteur de ligne, un fichier texte est généré qui décrit la ligne résultante comme un point de départ et une séquence de relèvements/directions (par rapport à l'azimut) et de distances.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de points d'entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Fermer le chemin	`CLOSE_PATH`	[boolean] Par défaut : Faux	Si la case est cochée, les premiers et derniers points de la ligne seront connectés et fermeront le chemin généré
Champ ordre	`ORDER_FIELD`	[tablefield: any]	Champ contenant l'ordre de connexion des points dans le chemin
Champ de groupage Optionnel	`GROUP_FIELD`	[tablefield: any]	Les entités ponctuelles de même valeur dans le champ seront regroupées sur la même ligne. S'il n'est pas défini, un seul chemin est tracé avec tous les points d'entrée.
Format de date (si le champ de commande est DateTime) Optionnel	`DATE_FORMAT`	[string]	Le format à utiliser pour le paramètre `Champ ordre`. Ne le spécifiez que si le `Champ d'ordre` est de type Date/Heure
Chemins	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de ligne du chemin. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Répertoire pour la sortie texte	`OUTPUT_TEXT_DIR`	[folder] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifiez le répertoire qui contiendra les fichiers de description des points et des chemins. Un des: • Ignorer la sortie • Save to a Temporary Directory • Save to Directory… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Chemins	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche vecteur de ligne du chemin
Répertoire pour la sortie texte	`OUTPUT_TEXT_DIR`	[folder]	Répertoire contenant les fichiers de description des points et des chemins

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:pointstopath`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points aléatoires le long de la ligne

Crée une nouvelle couche de points, avec des points placés sur les lignes d'une autre couche.

Pour chaque ligne de la couche d'entrée, un nombre donné de points est ajouté à la couche résultat. La procédure pour ajouter un point est à :

1. sélectionner aléatoirement un élément de ligne dans la couche d'entrée
2. si entité est composée de plusieurs parties, en choisir une au hasard
3. choisir au hasard un segment de cette ligne
4. choisir au hasard une position sur ce segment.

La procédure signifie que les parties courbes des lignes (avec des segments relativement courts) obtiendront plus de points que les parties droites (avec des segments relativement longs), comme le montre l'illustration ci-dessous, où la sortie de l'algorithme des *points aléatoires le long des lignes* peut être comparée à la sortie de l'algorithme des *points aléatoires sur les lignes* (qui produit des points avec une distribution, en moyenne, égale le long des lignes).

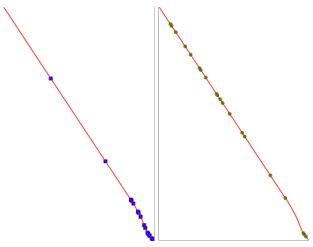


Figure24.32: Exemple de sortie d'algorithme. A gauche : *points aléatoires le long de la ligne*, à droite : *points aléatoires sur les lignes*,

Une distance minimale peut être spécifiée pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres.

Voir aussi:

points aléatoires sur la ligne

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de points d'entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne en entrée
Nombre de points	`POINTS_NUMBER`	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
Distance minimale entre les points	`MIN_DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Les points aléatoires de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points aléatoires en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:qgisrandompointsalongline`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points aléatoires dans l'étendue

Crée une nouvelle couche de points avec un nombre donné de points aléatoires, tous dans une étendue donnée.

Un facteur de distance peut être spécifié, pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres. Si la distance minimale entre les points rend impossible la création de nouveaux points, la distance peut être réduite ou le nombre maximal de tentatives peut être augmenté.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Étendue en entrée	`EXTENT`	[emprise]	Étendue de la carte pour les points aléatoires
Nombre de points	`POINTS_NUMBER`	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
Distance minimale entre les points	`MIN_DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
SCR cible	`TARGET_CRS`	[crs] Default: *Project CRS*	SCR de la couche de points aléatoires
Nombre maximal de tentatives de recherche compte tenu de la distance minimale	`MAX_ATTEMPTS`	[number] Default: 200	Nombre maximum de tentatives pour placer les points
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Les points aléatoires de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points aléatoires en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `native:randompointsinextent`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points aléatoires dans les limites de la couche

Crée une nouvelle couche de points avec un nombre donné de points aléatoires, tous dans l'étendue d'une couche donnée.

Une distance minimale peut être spécifiée pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de polygone d'entrée définissant la zone
Nombre de points	`POINTS_NUMBER`	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
Distance minimale entre les points	`MIN_DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Les points aléatoires de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points aléatoires en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randompointsinlayerbounds`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points aléatoires dans les polygones

Crée une couche de points avec des points placés à l'intérieur des polygones d'une autre couche.

Pour chaque élément géométrique (polygone / multi-polygone) dans la couche d'entrée, le nombre de points donné est ajouté à la couche de résultat.

Des distances minimales par élément et globales peuvent être spécifiées afin d'éviter que les points ne soient trop proches dans la couche des points de sortie. Si une distance minimale est spécifiée, il peut ne pas être possible de générer le nombre de points spécifié pour chaque élément. Le nombre total de points générés et de points manqués est disponible en sortie de l'algorithme.

L'illustration ci-dessous montre l'effet des distances minimums globales et des distances minimales zéro/non-zéro (générées avec la même graine, donc au moins le premier point généré sera le même).

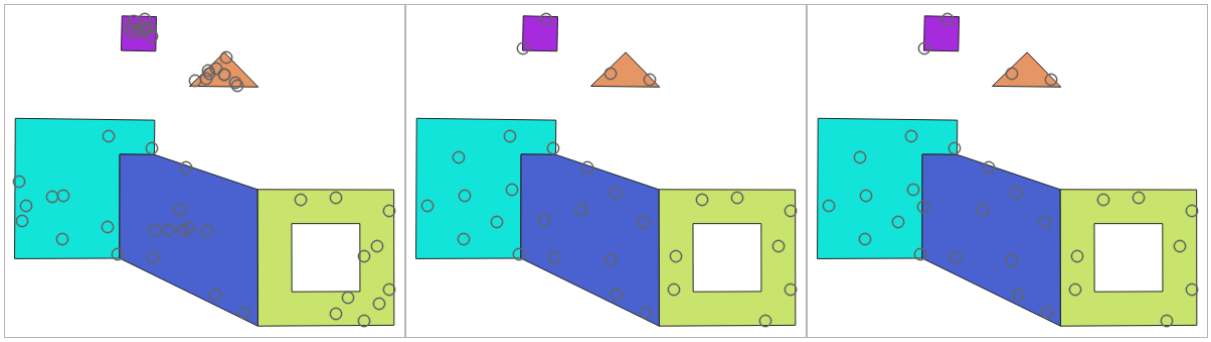


Figure24.33: Dix points par entité de polygone, *gauche* : min.distances = 0, *moyen* : min.distances = 1, *droite* : min.distance = 1, global min.distance = 0

Le nombre maximum d'essais par point peut être spécifié. Ceci n'est pertinent que pour les distances minimales non nulles.

Une graine pour le générateur de nombres aléatoires peut être fournie, ce qui permet d'obtenir des séquences de nombres aléatoires identiques pour différentes exécutions de l'algorithme.

Les attributs de l'entité de polygone sur lequel un point a été généré peuvent être inclus (*Inclure les attributs du polygone*).

Si vous souhaitez obtenir approximativement la même densité de points pour toutes les entités, vous pouvez définir le nombre de points en utilisant l'aire de la géométrie de l'élément du polygone.

Voir aussi:

Points aléatoires à l'intérieur des polygones

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Source couche de polygones	`INPUT`	[vector: line]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Nombre de points pour chaque entité	`POINTS_NUMBER`	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
Distance minimale entre les points Optionnel	`MIN_DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points à l'intérieur d'une entité polygone

suite sur la page suivante

Table 24.59 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Distance minimale globale entre les points Optionnel	`MIN_DISTANCE_GLOBAL`	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale globale entre les points. Elle doit être inférieure à la *Distance minimale entre points (par entité)* pour que ce paramètre ait un effet.
Nombre maximal de tentatives de recherche (pour min.dist > 0) Optionnel	`MAX_TRIES_PER_POINT`	[number] Par défaut : 10	Le nombre maximum d'essais par point. Uniquement pertinent si la distance minimale entre les points est fixée (et supérieure à 0).
graine aléatoire Optionnel	`SEED`	[number] Default: Not set	La graine à utiliser pour le générateur de nombres aléatoires.
Inclure les attributs du polygone	`INCLUDE_POLYGON_ATTRIBUTES`	[boolean] Par défaut : Vrai	S'il est défini, un point obtiendra les attributs de la ligne sur laquelle il est placé.
Points aléatoires dans les polygones	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Les points aléatoires de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points aléatoires dans les polygones	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points aléatoires en sortie.
Nombre d'éléments avec une géométrie vide ou sans géométrie	`FEATURES_WITH_EMPTY_OR_NO_GEOMETRY`	[number]	
Nombre total de points générés	`OUTPUT_POINTS`	[number]	
Nombre de points manqués	`POINTS_MISSED`	[number]	Le nombre de points qui n'ont pas pu être générés en raison de la contrainte de distance minimale.
Nombre entités avec des points manqués	`POLYGONS_WITH_MISSED_POINTS`	[number]	Ne pas inclure les éléments dont la géométrie est vide ou inexistante

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randompointsinpolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points aléatoires à l'intérieur des polygones

Crée une nouvelle couche de points avec un nombre donné de points aléatoires à l'intérieur de chaque polygone de la couche de polygones en entrée.

Deux stratégies d'échantillonnage sont disponibles:

- Nombre de points : nombre de points pour chaque entité
- Densité de points: densité de points pour chaque entité

Une distance minimale peut être spécifiée pour éviter que les points ne soient trop proches les uns des autres.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Voir aussi:

Points aléatoires dans les polygones

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Stratégie d'échantillonnage	`STRATEGY`	[enumeration] Par défaut : 0	Stratégie d'échantillonnage à utiliser. Un des: • 0 — Nombre de points : nombre de points pour chaque entité • 1 — Densité de points: densité de points pour chaque entité
Nombre de points ou densité	`VALUE`	[number] Par défaut : 1.0	Le nombre ou la densité de points, selon le choix *Stratégie d'échantillonnage*.
Distance minimale entre les points	`MIN_DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Les points aléatoires de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points aléatoires	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points aléatoires en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randompointsinsidepolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

points aléatoires sur la ligne

Crée une couche de points avec des points placés sur les lignes d'une autre couche.

Pour chaque géométrie d'entité (ligne/multi-ligne) dans la couche d'entrée, le nombre donné de points est ajouté à la couche de résultat.

Des distances minimales par élément et globales peuvent être spécifiées afin d'éviter que les points ne soient trop proches dans la couche des points de sortie. Si une distance minimale est spécifiée, il peut ne pas être possible de générer le nombre de points spécifié pour chaque élément. Le nombre total de points générés et de points manqués est disponible en sortie de l'algorithme.

L'illustration ci-dessous montre l'effet des distances minimums globales et des distances minimales zéro/non-zéro (générées avec la même graine, donc au moins le premier point généré sera le même).

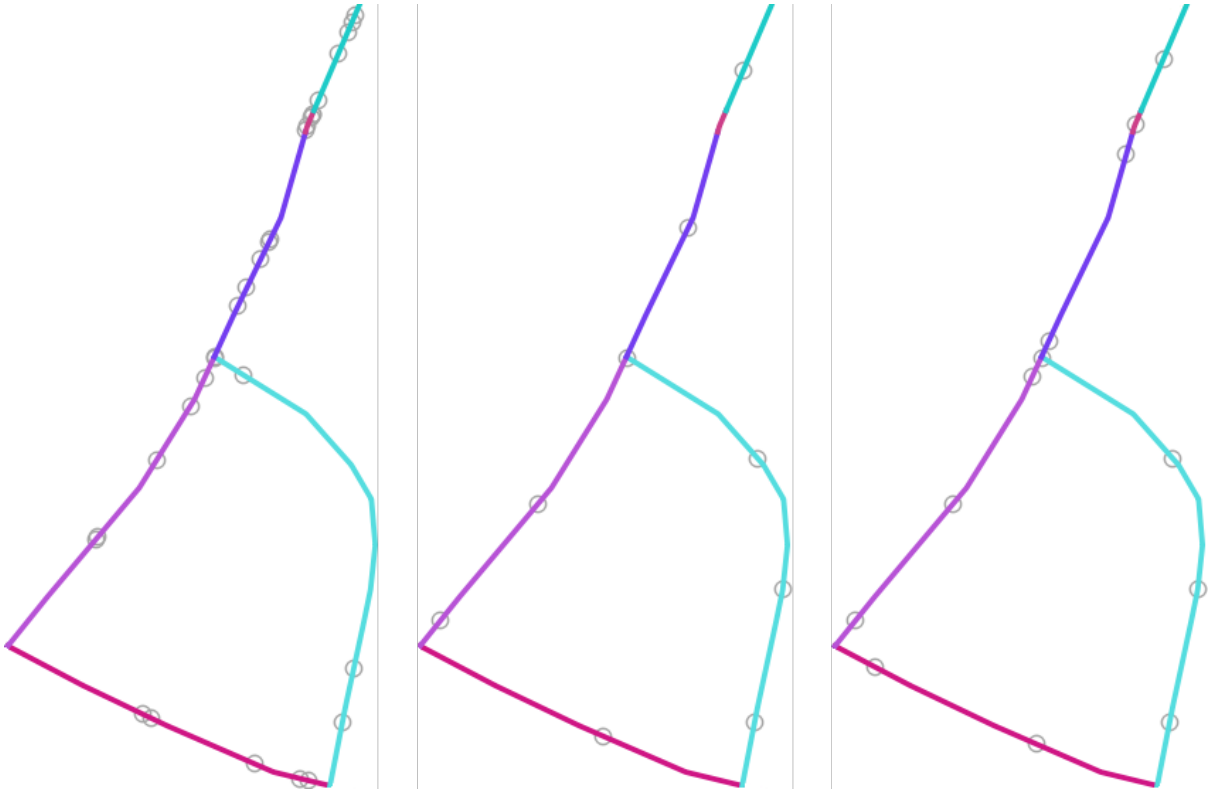


Figure24.34: cinq points par ligne, *gauche* : distances minimales = 0, *milieu* : distances minimales != 0, *droite* : distance minimale != 0, distance minimale globale = 0.

Le nombre maximum d'essais par point peut être spécifié. Ceci n'est pertinent que pour les distances minimales non nulles.

Une graine pour le générateur de nombres aléatoires peut être fournie, ce qui permet d'obtenir des séquences de nombres aléatoires identiques pour différentes exécutions de l'algorithme.

Les attributs de l'élément de ligne sur lequel un point a été généré peuvent être inclus (*inclu les attributs de la ligne*).

Si vous souhaitez obtenir approximativement la même densité de points pour tous les éléments linéaires, vous pouvez définir le nombre de points à l'aide de la longueur de la géométrie de l'élément linéaire.

Voir aussi:

Points aléatoires le long de la ligne

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de ligne d'entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne en entrée
Nombre de points pour chaque entité	`POINTS_NUMBER`	[number] Par défaut : 1	Nombre de points à créer
Distance minimale entre les points (par entité) Optionnel	`MIN_DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale entre les points d'une même entité linéaire

suite sur la page suivante

Table 24.62 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Distance minimale globale entre les points Optionnel	MIN_DISTANCE_GLOBAL	[number] Par défaut : 0.0	La distance minimale globale entre les points. Elle doit être inférieure à la *Distance minimale entre points (par entité)* pour que ce paramètre ait un effet.
Nombre maximal de tentatives de recherche (pour min.dist > 0) Optionnel	MAX_TRIES_PER_POINT	[number] Par défaut : 10	Le nombre maximum d'essais par point. Uniquement pertinent si la distance minimale entre les points est fixée (et supérieure à 0).
graine aléatoire Optionnel	SEED	[number] Default: Not set	La graine à utiliser pour le générateur de nombres aléatoires.
Inclure les attributs de la ligne	INCLUDE_LINE_ATTRIBUTES	[boolean] Par défaut : Vrai	S'il est défini, un point obtiendra les attributs de la ligne sur laquelle il est placé.
Points aléatoires sur les lignes	OUTPUT	[vector: point] Par défaut: [Créer une couche temporaire]	Les points aléatoires de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points aléatoires sur les lignes	OUTPUT	[vector: point]	Couche de points aléatoires en sortie.
Nombre d'éléments avec une géométrie vide ou sans géométrie	FEATURES_WITH_EMPTY_OR_NO_GEOMETRY	[number]	
Nombre entités avec des points manqués	LINES_WITH_MISSING_POINTS	[number]	Ne pas inclure les éléments dont la géométrie est vide ou inexistante
Nombre total de points générés	OUTPUT_POINTS	[number]	
Nombre de points manqués	POINTS_MISSED	[number]	Le nombre de points qui n'ont pas pu être générés en raison de la contrainte de distance minimale.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randompointsonlines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Pixels raster en points

Crée une couche vectorielle de points correspondant à chaque pixel d'une couche raster.

Convertit une couche raster en couche vecteur, en créant des entités ponctuelles pour le centre de chaque pixel individuel dans la couche raster. Tous les pixels nodata sont ignorés dans la sortie.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	`RASTER_BAND`	[raster band]	Bande raster pour extraire des données de
Nom du champ	`FIELD_NAME`	[string] Default: "VALUE"	Nom du champ pour stocker la valeur de la bande raster
Points vecteur	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de points résultante des pixels centroïdes. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points vecteur	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points résultante avec pixels centroïdes

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:pixelstopoints`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Raster pixellisés en polygones

Crée une couche vectorielle de polygones correspondant à chaque pixel d'une couche raster.

Convertit une couche raster en couche vecteur, en créant des entités surfaciques pour l'étendue de chaque pixel individuel dans la couche raster. Tous les pixels nodata sont ignorés dans la sortie.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche raster	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	`RASTER_BAND`	[raster band]	Bande raster pour extraire des données de
Nom du champ	`FIELD_NAME`	[string] Default: "VALUE"	Nom du champ pour stocker la valeur de la bande raster
Polygones vectoriels	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de polygones résultante d'étendues de pixels. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Polygones vectoriels	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche de polygones résultante d'étendues de pixels

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:pixelstopolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points réguliers

Crée une nouvelle couche de points avec ses points placés dans une grille régulière dans une étendue donnée.

La grille est spécifiée soit par l'espacement entre les points (même espacement pour toutes les dimensions) soit par le nombre de points à générer. Dans ce dernier cas, l'espacement sera déterminé à partir de l'étendue. Afin de générer une grille rectangulaire complète, au moins le nombre de points spécifié par l'utilisateur est généré pour ce dernier cas.

Des décalages aléatoires de l'espacement des points peuvent être appliqués, résultant en un motif de points non régulier.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Étendue d'entrée (xmin, xmax, ymin, ymax)	`EXTENT`	[emprise]	Étendue de la carte pour les points aléatoires
Espacement / comptage des points	`SPACING`	[number] Par défaut : 100	Espacement entre les points, ou le nombre de points, selon que `Utiliser l'espacement des points` est coché ou non.
Encart initial du coin (côté gauche)	`INSET`	[number] Par défaut : 0.0	Décale les points par rapport au coin supérieur gauche. La valeur est utilisée pour les axes X et Y.
Appliquer un décalage aléatoire à l'espacement des points	`RANDOMIZE`	[boolean] Par défaut : Faux	Si coché, les points auront un espacement aléatoire
Utiliser l'espacement des points	`IS_SPACING`	[boolean] Par défaut : Vrai	Si cette case n'est pas cochée, l'espacement des points n'est pas pris en compte
SCR de la couche en sortie	`CRS`	[crs] Default: *Project CRS*	SCR de la couche de points aléatoires
Points réguliers	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de points régulier de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points réguliers	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points régulier en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:regularpoints`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.15 Vecteur général

Assigner une projection

Attribue une nouvelle projection à une couche vectorielle.

Il crée une nouvelle couche avec exactement les mêmes caractéristiques et géométries que l'entrée, mais affectée à un nouveau SCR. Les géométries ne sont **pas** reprojetées, elles sont juste affectées à un SCR différent.

Cet algorithme peut être utilisé pour réparer des couches auxquelles une projection incorrecte a été affectée.

Les attributs ne sont pas modifiés par cet algorithme.

Voir aussi:

Définir la projection du fichier de formes, *Trouver une projection*, *Reprojeter la couche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle avec SCR erroné ou manquant
SCR attribué	`CRS`	[crs] Default: `EPSG:4326 - WGS84`	Sélectionnez le nouveau SCR à affecter à la couche vectorielle
SCR attribué Optionnel	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie contenant uniquement les doublons. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
SCR attribué	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle avec projection affectée

Code Python

ID de l'algorithme :`qgis:assignprojection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Convertir une couche en signets spatiaux

Crée des signets spatiaux correspondant à l'étendue des entités contenues dans une couche.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	La couche de vecteur d'entrée
Marque-page de destination	`DESTINATION`	[enumeration] Par défaut : 0	Sélectionnez la destination des signets. Un des: • 0 — Signets de projet • 1 — Signets utilisateur
Nom de champ	`NAME_EXPRESSION`	[expression]	Champ ou expression qui donnera des noms aux signets générés
Champ de groupe	`GROUP_EXPRESSION`	[expression]	Champ ou expression qui fournira des groupes pour les signets générés

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre de signets ajoutés	`COUNT`	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:layertobookmarks`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Convertir des signets spatiaux en couche

Crée une nouvelle couche contenant des entités surfaciques pour les signets spatiaux stockés. L'exportation peut être filtrée uniquement sur les signets appartenant au projet en cours, sur tous les signets utilisateur ou sur une combinaison des deux.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Marque-page source	`SOURCE`	[enumeration] [list] Default: [0,1]	Sélectionnez la ou les sources des signets parmi : • 0 — Signets de projet • 1 — Signets utilisateur
SCR en sortie	`CRS`	[crs] Default: `EPSG:4326 - WGS 84`	Le SCR de la couche de sortie
Rendu	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rendu	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle de sortie (signets)

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:bookmarkstolayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer un index d'attribut

Crée un index sur un champ de la table attributaire pour accélérer les requêtes. La prise en charge de la création d'index dépend à la fois du fournisseur de données de la couche et du type de champ.

Aucune sortie n'est créée : l'index est stocké sur la couche elle-même.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Sélectionnez la couche vectorielle pour laquelle vous souhaitez créer un index d'attribut
Attribut à indexer	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ de la couche vecteur

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche indexée	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Une copie de la couche vecteur d'entrée avec un index pour le champ spécifié

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:createattributeindex`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer un index spatial

Crée un index pour accélérer l'accès aux entités d'une couche en fonction de leur emplacement spatial. La prise en charge de la création d'index spatial dépend du fournisseur de données de la couche.

Aucune nouvelle couche de sortie n'est créée.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de gestion de données*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche indexée	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Une copie de la couche vectorielle d'entrée avec un index spatial

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:createspatialindex`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définir la projection du fichier de formes

Définit le SCR (projection) d'un jeu de données au format Shapefile existant dans le SCR fourni. Il est très utile lorsque sur un jeu de données au format Shapefile manque le fichier `prj` et que vous connaissez la projection.

Contrairement à l'algorithme *Assigner une projection*, il modifie la couche courante et ne sortira pas de nouvelle couche.

Note: Pour les jeux de données Shapefile, les fichiers `.prj` et `.qpj` seront écrasés - ou créés s'ils sont manquants - pour correspondre au SCR fourni.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de gestion de données*

Voir aussi:

Assigner une projection, *Trouver une projection*, *Reprojeter la couche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle avec des informations de projection manquantes
SCR	`CRS`	[crs]	Sélectionnez le SCR à affecter à la couche vectorielle

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
	`INPUT`	[identique à l'entrée]	La couche vectorielle d'entrée avec la projection définie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:definecurrentprojection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les géométries dupliquées

Recherche et supprime les géométries dupliquées.

Les attributs ne sont pas vérifiés, donc si deux entités ont des géométries identiques mais des attributs différents, un seul d'entre eux sera ajouté à la couche de résultat.

Voir aussi:

Supprimer les géométries, *Supprimer les géométries nulles*, *Supprimer les doublons par attribut*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche avec des géométries en double que vous souhaitez nettoyer
Nettoyé	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre d'enregistrements en double supprimés	`DUPLICATE_COUNT`	[number]	Nombre d'enregistrements en double supprimés
Nettoyé	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	La couche de sortie sans géométrie dupliquée
Nombre d'enregistrements conservés	`RETAINED_COUNT`	[number]	Nombre d'enregistrements uniques

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:deleteduplicategeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les doublons par attribut

Supprime les lignes en double en ne considérant que le ou les champs spécifiés. La première ligne correspondante sera conservée et les doublons seront supprimés.

Facultativement, ces enregistrements en double peuvent être enregistrés sur une sortie distincte pour analyse.

Voir aussi:

Supprimer les géométries dupliquées

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche d'entrée
Champs pour faire correspondre les doublons par	`FIELDS`	[tablefield: any] [list]	Champs définissant les doublons. Les entités ayant des valeurs identiques pour tous ces champs sont considérées comme des doublons.
Filtré (pas de doublons)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie contenant les entités uniques. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Filtré (doublons) Optionnel	`DUPLICATES`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Ignorer la sortie]`	Spécifiez la couche de sortie contenant uniquement les doublons. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Filtré (doublons) Optionnel	`DUPLICATES`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Ignorer la sortie]`	Couche vectorielle contenant les entités supprimées. Ne sera pas produit s'il n'est pas spécifié (laissé à `[Ignorer la sortie]`).
Nombre d'enregistrements en double supprimés	`DUPLICATE_COUNT`	[number]	Nombre d'enregistrements en double supprimés
Filtré (pas de doublons)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle contenant les entités uniques.

suite sur la page suivante

Table 24.66 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre d'enregistrements conservés	RETAINED_COUNT	[number]	Nombre d'enregistrements uniques

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:deleteduplicatesbyattribute`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Détecter les modifications d'un jeu de données

Compare deux couches vectorielles, et détermine quelles entités sont inchangées, ajoutées ou supprimées entre les deux. Il est conçu pour comparer deux versions différentes d'un même jeu de données.

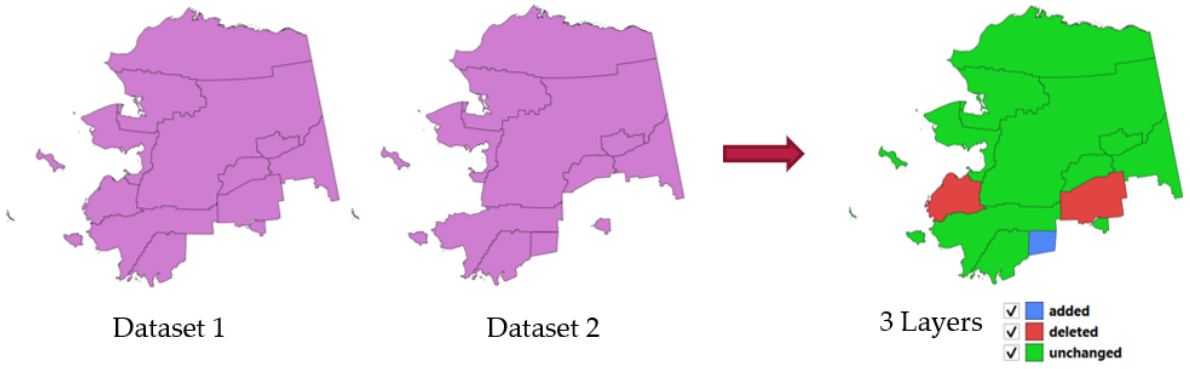


Figure24.35: Exemple de détection de changement d'un jeu données

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche originale	ORIGINAL	[vector: any]	La couche vecteur considérée comme la version originale
Couche révisée	REVISED	[vector: any]	La couche vecteur révisée ou modifiée
Attributs à prendre en compte pour le match Optionnel	COMPARE_ATTRIBUTES	[tablefield: any] [list]	Attributs à considérer pour le match. Par défaut, tous les attributs sont comparés.

suite sur la page suivante

Table 24.67 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Comportement de la comparaison géométrique Optionnel	MATCH_TYPE	[enumeration] Par défaut : 1	Définit le critère pour la comparaison. Options: • 0 — Correspondance exacte : comprend l'ordre et le nombre de sommets des géométries • 1 — Correspondance tolérante (égalité topologique) : les géométries sont considérées comme égales.
Entités inchangées	UNCHANGED	[vecteur: identique à la couche originale]	Spécifiez la couche vecteur de sortie contenant les entités inchangées. L'une des options suivantes : • Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Entités ajoutées	ADDED	[vecteur: identique à la couche originale]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie contenant les entités ajoutées. Une des options suivantes : • Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Entités supprimées	DELETED	[vecteur: identique à la couche originale]	Spécifiez la couche vecteur de sortie contenant les entités supprimées. L'une des options suivantes : • Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Entités inchangées	UNCHANGED	[vecteur: identique à la couche originale]	Couche vectorielle contenant les entités inchangées.
Entités ajoutées	ADDED	[vecteur: identique à la couche originale]	Couche vecteur contenant les entités sélectionnées.
Entités supprimées	DELETED	[vecteur: identique à la couche originale]	Couche vecteur contenant les entités supprimées.

suite sur la page suivante

Table 24.68 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre d'entités inchangées	UNCHANGED_COUNT	[number]	Nombre d'entités inchangées.
*Nombre d'entités ajoutées dans la couche révisée**	ADDED_COUNT	[number]	Nombre d'entités ajoutées dans la couche révisée.
Nombre d'entités supprimées de la couche originale	DELETED_COUNT	[number]	Nombre d'entités supprimées de la couche originale.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:detectdatasetchanges`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les géométries

Crée une simple copie *sans géométrie* de la table d'attributs de couche en entrée. Il conserve la table attributaire de la couche source.

Si le fichier est enregistré dans un dossier local, vous pouvez choisir entre de nombreux formats de fichier.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Supprimer les géométries dupliquées, *Supprimer les géométries nulles*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	INPUT	[vector: any]	La couche de vecteur d'entrée
Géométries supprimées	OUTPUT	[table]	Spécifiez la couche sans géométrie de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométries supprimées	`OUTPUT`	[table]	La couche de sortie sans géométrie. Une copie de la table d'attributs d'origine.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:dropgeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exécuter SQL

Exécute une requête simple ou complexe avec la syntaxe `SQL` sur la couche source.

Les données d'entrée sont identifiées par `input1`, `input2`... `inputN` et une simple requête ressemblera à ça : `SELECT * FROM input1`.

En plus d'une simple requête, vous pouvez ajouter des expressions ou des variables dans le paramètre de `Requête SQL`. C'est particulièrement pratique si cet algorithme est utilisé dans un modèle de traitement et que vous souhaitez utiliser une entrée de modèle comme un paramètre de la requête. Voici un exemple de requête : `SELECT * FROM [% @table %]` où `@table` est une variable qui correspond à une entrée du modèle.

Le résultat de la requête sera ajouté en tant que nouvelle couche.

Voir aussi:

SpatiaLite exécute SQL, *PostgreSQL exécute SQL*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Sources de données d'entrée supplémentaires (appelées input1, .., inputN dans la requête)	`INPUT_DATASOURCES`	[vector: any] [list]	Liste des couches à interroger. Dans l'éditeur SQL, vous pouvez référencer ces couches avec leur **vrai** nom ou aussi avec **input1**, **input2**, **inputN** selon le nombre de couches choisies.
Requête SQL	`INPUT_QUERY`	[string]	Saisissez la chaîne de votre requête SQL, par exemple `SELECT * FROM input1`.
Champ d'identifiant unique Optionnel	`INPUT_UID_FIELD`	[string]	Spécifiez la colonne avec un ID unique
Champ de géométrie Optionnel	`INPUT_GEOMETRY_FIELD`	[string]	Spécifiez le champ de géométrie

suite sur la page suivante

Table 24.69 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Type de géométrie Optionnel	`INPUT_GEOMETRY_TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Choisissez la géométrie du résultat. Par défaut, l'algorithme le détectera automatiquement. Un des: • 0 — Détection automatique • 1 — Pas de géométrie • 2 — Point • 3 — LineString • 4 — Polygone • 5 — MultiPoint • 6 — MultiLineString • 7 — MultiPolygone
SCR Optionnel	`INPUT_GEOMETRY_CRS`	[crs]	Le SCR à affecter à la couche de sortie
Sortie SQL	`OUTPUT`	[vector: any] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie créée par la requête. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Sortie SQL	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle créée par la requête

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:executesql`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire les entités sélectionnées

Enregistre les entités sélectionnées en tant que nouvelle couche.

Note: Si la couche sélectionnée n'a pas d'entités sélectionnées, la couche nouvellement créée sera vide.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	couche pour enregistrer la sélection
Entités sélectionnées	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle pour les entités sélectionnées. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Entités sélectionnées	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle avec uniquement les entités sélectionnées, ou aucune entité si aucune n'a été sélectionnée.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:saveselectedfeatures`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Trouver une projection

Crée une liste restreinte de systèmes de référence de coordonnées candidats, par exemple pour une couche avec une projection inconnue.

La surface que la couche est censée couvrir doit être spécifiée via le paramètre de surface cible. Le système de référence de coordonnées pour cette surface cible doit être connu de QGIS.

L'algorithme fonctionne en testant l'étendue de la couche dans tous les systèmes de référence connus, puis en répertoriant ceux dont les limites seraient proches de la surface cible si la couche était dans cette projection.

Voir aussi:

Assigner une projection, *Définir la projection du fichier de formes*, *Reprojeter la couche*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche avec projection inconnue
Surface cible pour la couche (xmin, xmax, ymin, ymax)	`TARGET_AREA`	[emprise]	Surface couverte par la couche. Les options pour spécifier l'étendue sont: • Utiliser l'étendue du canevas • Sélectionner l'étendue sur le canevas • Utiliser l'étendue de la couches Il est également possible de fournir directement les coordonnées d'étendue (xmin, xmax, ymin, ymax).
SCR candidats	`OUTPUT`	[table] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la table (couche sans géométrie) pour les suggestions de SCR (codes EPSG). Parmi : • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
SCR candidats	`OUTPUT`	[table]	Une table avec tous les SCR (codes EPSG) des critères correspondants.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:findprojection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Relation aplanie

Aplatit une *relation* pour une couche vectorielle, en exportant une couche unique contenant une entité parente pour chaque entité liée. Cette entité principale contient tous les attributs des entités liées. Cela permet d'avoir la relation sous la forme d'une table simple qui peut être exportée par exemple au format CSV.

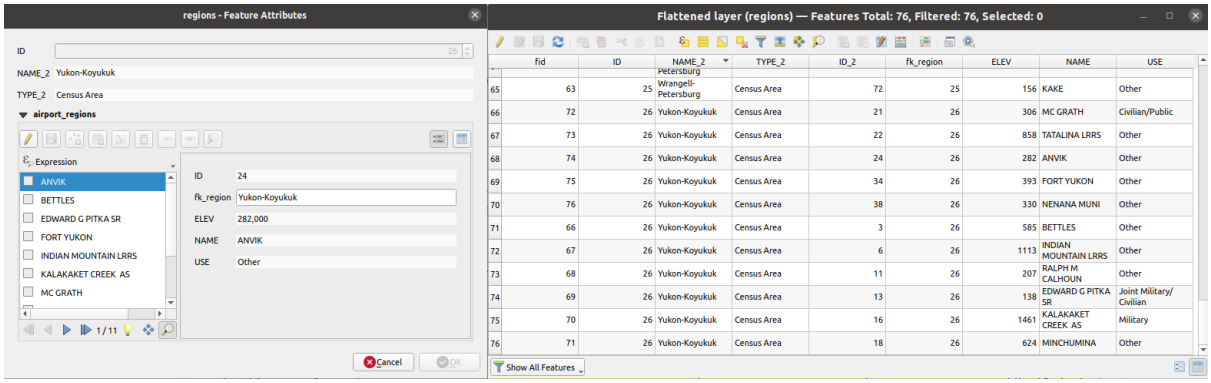


Figure24.36: Formulaire d'ue région avec les entités enfants en lien (gauche) - Pour chaque entité enfant, l'entité région est dupliquée, avec tous les attributs joints (droite)

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche avec la relation qui doit être dénormalisée
Couche aplanie Optionnel	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Enregistrer dans un fichier temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (aplanie). Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans une table de base de données L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche aplanie	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Une couche contenant des entités principales avec tous les attributs des entités connexes.

Code Python

Algorithm ID: `native:flattenrelationships`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Joindre des attributs par valeur de champ

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle qui est une version étendue de celle d'entrée, avec des attributs supplémentaires dans sa table d'attributs.

Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Un attribut est sélectionné dans chacun d'eux pour définir les critères de jointure.

Voir aussi:

Joindre les attributs par le plus proche, *Joindre les attributs par localisation*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée. La couche de sortie sera constituée des entités de cette couche avec des attributs des entités correspondantes dans la deuxième couche.
Champ de table	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ de la couche source à utiliser pour la jointure
Couche d'entrée 2	`INPUT_2`	[vector: any]	Couche avec la table attributaire à joindre
Champ de table 2	`FIELD_2`	[tablefield: any]	Champ de la deuxième couche (jointure) à utiliser pour la jointure Le type du champ doit être égal (ou compatible avec) le type de champ de la table d'entrée.
Champs de la couche 2 à copier Optionnel	`FIELDS_TO_COPY`	[tablefield: any] [list]	Sélectionnez les champs spécifiques que vous souhaitez ajouter. Par défaut, tous les champs sont ajoutés.
Type de jointure	`METHOD`	[enumeration] Par défaut : 1	Type de la couche finale jointe. Un des: • 0 — Créer une entité distincte pour chaque entité correspondante (un à plusieurs) • 1 — Prendre uniquement les attributs de la première entité correspondante (un à un)
Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints	`DISCARD_NONMATCHING`	[boolean] Par défaut : Vrai	Vérifiez si vous ne souhaitez pas conserver les entités qui n'ont pas pu être jointes
Préfixe de champ joint Optionnel	`PREFIX`	[string]	Ajoutez un préfixe aux champs joints afin de les identifier facilement et d'éviter la collision des noms de champs
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour la jointure. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

suite sur la page suivante

Table 24.72 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Entités non joignables de la première couche	`NON_MATCHING`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Ignorer la sortie]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités non joignables de la premiere couche. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre d'entités jointes de la table d'entrée	`JOINED_COUNT`	[number]	
Entités non joignables de la première couche Optionnel	`NON_MATCHING`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle avec les entités non appariées
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie avec des attributs ajoutés à partir de la jointure
Nombre d'entités non joignables de la table d'entrée Optionnel	`UNJOINABLE_COUNT`	[number]	

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:joinattributestable`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Joindre les attributs par localisation

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle qui est une version étendue de celle d'entrée, avec des attributs supplémentaires dans sa table d'attributs.

Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Un critère spatial est appliqué pour sélectionner les valeurs de la deuxième couche qui sont ajoutées à chaque entité de la première couche.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de gestion de données*

Voir aussi:

Joindre les attributs par le plus proche, *Joindre des attributs par valeur de champ*, *Joindre des attributs par localisation (résumé)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée. La couche de sortie sera constituée des entités de cette couche avec des attributs des entités correspondantes dans la deuxième couche.
Couche à joindre	`JOIN`	[vector: any]	Les attributs de cette couche vectorielle seront **ajoutés** à la table d'attributs de la couche source.
Prédicat géométrique	`PREDICATE`	[enumeration] [list] Par défaut: [0]	Sélectionnez les critères géométriques. Un ou plusieurs de: • 0 — intersection • 1 — contient • 2 — est égal à • 3 — touches • 4 — se chevauchent • 5 — à l'intérieur • 6 — croise
Champs à ajouter (laissez vide pour utiliser tous les champs) Optionnel	`JOIN_FIELDS`	[tablefield: any] [list]	Sélectionnez les champs spécifiques que vous souhaitez ajouter. Par défaut, tous les champs sont ajoutés.
Type de jointure	`METHOD`	[enumeration]	Type de la couche finale jointe. Un des: • 0 — Créer une entité distincte pour chaque entité correspondante (un à plusieurs) • 1 — Prendre uniquement les attributs de la première entité correspondante (un à un) • 2 — Prendre les attributs de l'entité avec le plus grand chevauchement seulement (un à un)
Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints	`DISCARD_NONMATCHING`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprimer de la sortie les enregistrements de couche d'entrée qui n'ont pas pu être joints
Préfixe de champ joint Optionnel	`PREFIX`	[string]	Ajoutez un préfixe aux champs joints afin de les identifier facilement et d'éviter la collision des noms de champs
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour la jointure. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

suite sur la page suivante

Table 24.73 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Entités non joignables de la première couche	`NON_MATCHING`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Ignorer la sortie]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les entités non joignables de la premiere couche. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre d'entités jointes de la table d'entrée	`JOINED_COUNT`	[number]	
Entités non joignables de la première couche Optionnel	`NON_MATCHING`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle des entités non appariées
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie avec des attributs ajoutés à partir de la jointure

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:joinattributesbylocation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Joindre des attributs par localisation (résumé)

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle qui est une version étendue de celle d'entrée, avec des attributs supplémentaires dans sa table d'attributs.

Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Un critère spatial est appliqué pour sélectionner les valeurs de la deuxième couche qui sont ajoutées à chaque entité de la première couche.

L'algorithme calcule un résumé statistique pour les valeurs des entités correspondantes dans la deuxième couche (par exemple, valeur maximale, valeur moyenne, etc.).

Voir aussi:

Joindre les attributs par localisation

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée. La couche de sortie sera constituée des entités de cette couche avec des attributs des entités correspondantes dans la deuxième couche.
Couche à joindre	`JOIN`	[vector: any]	Les attributs de cette couche vectorielle seront **ajoutés** à la table d'attributs de la couche source.
Prédicat géométrique	`PREDICATE`	[enumeration] [list] Par défaut: [0]	Sélectionnez les critères géométriques. Un ou plusieurs de: • 0 — intersection • 1 — contient • 2 — est égal à • 3 — touches • 4 — se chevauchent • 5 — à l'intérieur • 6 — croise
Champs à résumer (laissez vide pour utiliser tous les champs) Optionnel	`JOIN_FIELDS`	[tablefield: any] [list]	Sélectionnez les champs spécifiques que vous souhaitez ajouter et résumer. Par défaut, tous les champs sont ajoutés.
Résumés à calculer (laisser vide pour utiliser tous les champs) Optionnel	`SUMMARIES`	[enumeration] [list] Defaut: []	Choisissez le type de résumé que vous souhaitez ajouter à chaque champ et pour chaque entité. Un ou plus de : • 0 — compter • 1 — unique • 2 — min • 3 — max • 4 — plage • 5 — somme • 6 — moyenne • 7 — médiane • 8 — stddev • 9 — minoritaire • 10 — majoritaire • 11 — q1 • 12 — q3 • 13 — iqr • 14 — vide • 15 — remplis • 16 — min_length • 17 — max_length • 18 — mean_length
Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints	`DISCARD_NONMATCHING`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprimer de la sortie les enregistrements de couche d'entrée qui n'ont pas pu être joints

suite sur la page suivante

Table 24.74 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour la jointure. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie avec des attributs résumés de la jointure

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:joinbylocationsummary`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Joindre les attributs par le plus proche

Prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle avec des champs supplémentaires dans sa table attributaire. Les attributs supplémentaires et leurs valeurs proviennent d'une deuxième couche vectorielle. Les entités sont jointes en trouvant les entités les plus proches de chaque couche.

Par défaut, seule l'entité la plus proche est jointe, mais la jointure peut également se joindre aux k entités voisines les plus proches.

Si une distance maximale est spécifiée, seules les entités plus proches que cette distance seront mises en correspondance.

Voir aussi:

Analyse du plus proche voisin, *Joindre des attributs par valeur de champ*, *Joindre les attributs par localisation*, *Matrice de distance*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche d'entrée.
Couche d'entrée 2	`INPUT_2`	[vector: any]	La couche de jointure.
Champs de couche 2 à copier (laissez vide pour copier tous les champs)	`FIELDS_TO_COPY`	[fields]	Joindre les champs de couche à copier (s'ils sont vides, tous les champs seront copiés).
Supprimer les enregistrements qui n'ont pas pu être joints	`DISCARD_NONMATCHING`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprimer de la sortie les enregistrements de couche d'entrée qui n'ont pas pu être joints
Préfixe de champ joint	`PREFIX`	[string]	Préfixe de champ joint
Maximum de voisins les plus proches	`NEIGHBORS`	[number] Par défaut : 1	Nombre maximum de voisins les plus proches
Distance maximale	`MAX_DISTANCE`	[number]	Distance de recherche maximale
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle contenant les entités jointes. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Entités non joignables de la première couche	`NON_MATCHING`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Ignorer la sortie]`	Spécifiez la couche vectorielle contenant les entités qui n'ont pas pu être jointes. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche jointe	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	La couche jointe en sortie.
Entités non joignables de la première couche	`NON_MATCHING`	[identique à l'entrée]	Couche contenant les entités de la première couche qui n'ont pu être jointes à aucune entité de la couche de jointure.
Nombre d'entités jointes de la table d'entrée	`JOINED_COUNT`	[number]	Nombre d'entités de la table d'entrée qui ont été jointes.

suite sur la page suivante

Table 24.76 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre d'entités non joignables de la table d'entrée	`UNJOINABLE_COUN`	[number]	Nombre d'entités de la table d'entrée qui n'ont pas pu être jointes.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:joinbynearest`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Fusionner les couches vecteur

Combine plusieurs couches vectorielles de **même type de géométrie** en une seule.

La table attributaire de la couche résultante contiendra les champs de toutes les couches d'entrée. Si des champs portant le même nom mais de types différents sont trouvés, le champ exporté sera automatiquement converti en un champ de type chaîne. De nouveaux champs stockant le nom et la source de la couche originale sont également ajoutés.

Si des couches d'entrée contiennent des valeurs Z ou M, la couche de sortie contiendra également ces valeurs. De même, si l'une des couches d'entrée est en plusieurs parties,la couche de sortie sera également une couche en plusieurs parties.

Facultativement, le système de référence de coordonnées de destination (SCR) pour la couche fusionnée peut être défini. S'il n'est pas défini, le SCR sera extrait de la première couche d'entrée. Toutes les couches seront reprojetées pour correspondre à ce SCR.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de gestion de données*

Voir aussi:

Séparer une couche vecteur

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches d'entrée	`LAYERS`	[vector: any] [list]	Les couches à fusionner en une seule couche. Les couches doivent être du même type de géométrie.
SCR cible Optionnel	`CRS`	[crs]	Choisissez le SCR pour la couche de sortie. S'il n'est pas spécifié, le SCR de la première couche d'entrée est utilisé.
Fusionné	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fusionné	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie contenant toutes les entités et tous les attributs des couches en entrée.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:mergevectorlayers`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Ordonner par expression

Trie une couche vectorielle en fonction d'une expression: modifie l'indice d'entité en fonction d'une expression.

Attention, cela pourrait ne pas fonctionner comme prévu avec certains fournisseurs, la commande pourrait ne pas être conservée à chaque fois.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée à trier
Expression	`EXPRESSION`	[expression]	Couche vectorielle d'entrée à trier
Trier par ordre croissant	`ASCENDING`	[boolean] Par défaut : Vrai	Si cette case est cochée, la couche vectorielle sera triée de petites à grandes valeurs.
Trier les valeurs nulles en premier	`NULLS_FIRST`	[boolean] Par défaut : Faux	Si coché, les valeurs nulles sont placées en premier
Ordonné	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Ordonné	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie (triée)

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:orderbyexpression`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Réparer le shapefile

Répare un jeu de données ESRI Shapefile rompu en recréant le fichier SHX.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
*Shapefile en entrée**	`INPUT`	[file]	Chemin d'accès complet au jeu de données ESRI Shapefile dont le fichier SHX est manquant ou cassé.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche réparée	`OUTPUT`	[vector: any]	La couche de vecteurs d'entrée avec le fichier SHX réparé

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:repairshapefile`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Reprojeter la couche

Reprojete une couche vectorielle dans un SCR différent. La couche reprojetée aura les mêmes caractéristiques et attributs que la couche d'entrée.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Assigner une projection, *Définir la projection du fichier de formes*, *Trouver une projection*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée à reprojeter
SCR cible	`TARGET_CRS`	[crs] Default: `EPSG:4326 - WGS 84`	Système de référence des coordonnées de destination
Opération de coordination Optionnel	`OPERATION`	[string]	Opération spécifique à utiliser pour une tâche de reprojection particulière, au lieu de toujours forcer l'utilisation des paramètres de transformation du projet actuel. Utile lorsque l'on reprojette une couche particulière et que l'on souhaite contrôler le transformation exact. Nécessite une version de proj >= 6. Pour en savoir plus, consultez *Transformations de systèmes géodésiques (datum)*.
Reprojeté	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Reprojeté	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie (reprojetée)

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:reprojectlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Couper les entités par caractère

Les entités sont divisées en plusieurs entités de sortie en divisant la valeur d'un champ à un caractère spécifié. Par exemple, si une couche contient des entités avec plusieurs valeurs séparées par des virgules contenues dans un seul champ, cet algorithme peut être utilisé pour répartir ces valeurs entre plusieurs entités en sortie. Les géométries et autres attributs restent inchangés dans la sortie. Facultativement, la chaîne de séparation peut être une expression régulière pour plus de flexibilité.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Couper en utilisant des valeurs dans le champ	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour le fractionnement
Fractionner la valeur en utilisant le caractère	`CHAR`	[string]	Caractère à utiliser pour le fractionnement
Utilisez un séparateur d'expressions régulières	`REGEX`	[boolean] Par défaut : Faux	
Fractionner	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Default: `Create temporary layer`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fractionner	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	La couche de vecteur de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:splitfeaturesbycharacter`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Séparer une couche vecteur

Crée un ensemble de vecteurs dans un dossier de sortie basé sur une couche d'entrée et un attribut. Le dossier de sortie contiendra autant de couches que les valeurs uniques trouvées dans le champ souhaité.

Le nombre de fichiers générés est égal au nombre de valeurs différentes trouvées pour l'attribut spécifié.

C'est l'opposé de *fusionner*.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de gestion de données*

Voir aussi:

Fusionner les couches vecteur

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Champ ID unique	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ à utiliser pour le fractionnement
Répertoire de sortie	`OUTPUT`	[folder] Default: `[Save to temporary folder]`	Spécifiez le répertoire des couches de sortie. Un des: • Save to a Temporary Directory • Save to Directory… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Répertoire de sortie	`OUTPUT`	[folder]	Le répertoire des couches de sortie
Couches de sortie	`OUTPUT_LAYERS`	[identique à l'entrée] [liste]	Les couches vectorielles de sortie résultant de la scission.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:splitvectorlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Tronquer la table

Tronque une couche en supprimant toutes les entités de la couche.

Avertissement: Cet algorithme modifie la couche en place et les entités supprimées ne peuvent pas être restaurées!

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche tronquée	`OUTPUT`	[folder]	La couche tronquée (vide)

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:truncatetable`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.16 Géométrie vectorielle

Ajouter les attributs de géométrie

Calcule les propriétés géométriques des entités dans une couche vectorielle et les inclut dans la couche de sortie.

Génère une nouvelle couche vectorielle avec le même contenu que la couche d'entrée, mais avec des attributs supplémentaires, contenant des mesures géométriques basées sur un SCR sélectionné.

Les attributs ajoutés à la table dépendent du type de géométrie et de la dimension de la couche d'entrée :

- pour les couches **point**: coordonnées X (`xcoord`), Y (`ycoord`), Z (`zcoord`) et/ou valeur M (`mvalue`)
- pour les couches **ligne**: `longueur` et, pour les types de géométrie LineString et CompoundCurve, la caractéristique `sinuosité` et distance droite (`straightdis`)
- pour les couches **polygone**: `périmètre` et `surface`

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Calculer en utilisant	`CALC_METHOD`	[enumeration] Par défaut : 0	Paramètres de calcul à utiliser pour les propriétés géométriques. Un des: • 0 — Le SCR de la couche • 1 — Le SCR du projet • 2 — Ellipsoïde
Ajout d'informations geom	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (copie d'entrée avec géométrie). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Ajout d'informations geom	`OUTPUT`	[same as input]	Copie de la couche vectorielle d'entrée avec l'ajout des champs de géométrie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:exportaddgeometrycolumns`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Transformation affine

Applique une transformation affine aux géométries des couches. Les transformations affines peuvent inclure la translation, la mise à l'échelle et la rotation. Les opérations sont effectuées dans l'ordre suivant : mise à l'échelle, rotation et translation.

Les valeurs Z et M (si elles existent) peuvent être translatées et mises à l'échelle.

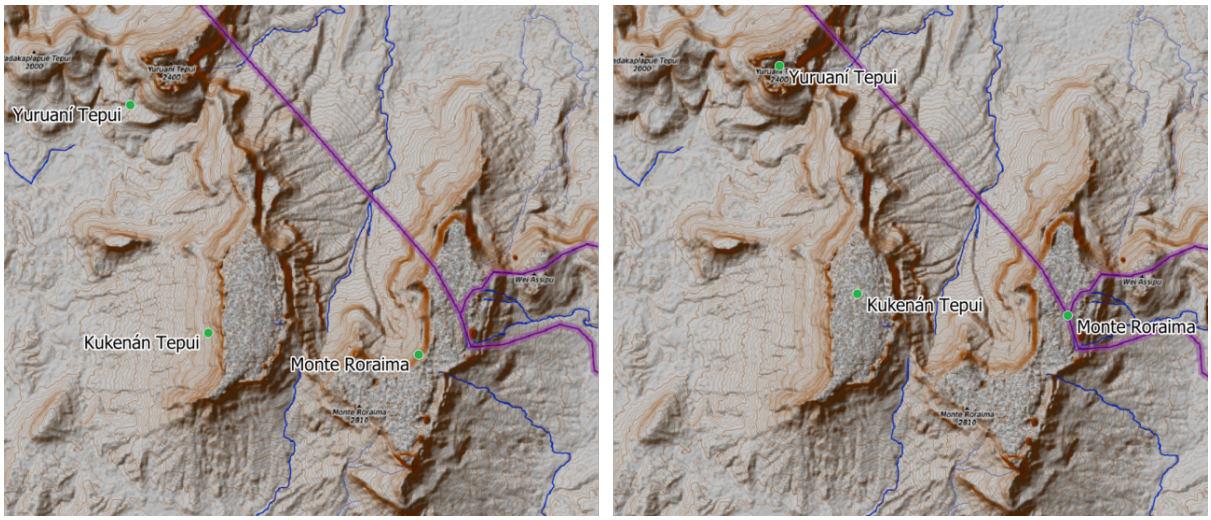


Figure24.37: Couche de points vecteur (points verts) avant (à gauche), et après (à droite) une translation affine (traduction).

Voir aussi:

Translater

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Translation (axe des x)	`DELTA_X`	[number] Par défaut : 0	Déplacement à appliquer sur l'axe X.
Translation (axe des y)	`DELTA_Y`	[number] Par défaut : 0	Déplacement à appliquer sur l'axe Y.
Translation (axe z)	`DELTA_Z`	[number] Par défaut : 0	Déplacement à appliquer sur l'axe Z.
Translation (valeurs m)	`DELTA_M`	[number] Par défaut : 0	décalage à appliquer sur les valeurs m.
Facteur d'échelle (axe des x)	`SCALE_X`	[number] Par défaut : 1	Valeur d'échelle (expansion ou contraction) à appliquer sur l'axe X.
Facteur d'échelle (axe des y)	`SCALE_Y`	[number] Par défaut : 1	Valeur d'échelle (expansion ou contraction) à appliquer sur l'axe Y.
Facteur d'échelle (axe z)	`SCALE_Z`	[number] Par défaut : 1	Valeur d'échelle (expansion ou contraction) à appliquer sur l'axe Z.

suite sur la page suivante

Table 24.80 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Facteur d'échelle (valeurs m)	`SCALE_M`	[number] Par défaut : 1	Valeur d'échelle (expansion ou contraction) à appliquer sur les valeurs m.
Rotation autour de l'axe z (degrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)	`ROTATION_Z`	[number] Par défaut : 0	Angle de rotation en degrés.
Transformé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Transformé	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur de sortie (transformée).

Code Python

ID de l'algorithme : `native:affinetransform`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Agrégation

Créé une nouvelle couche en agrégeant les entités selon une expression de regroupement (« group by »)

Les entités pour lesquelles l'agrégation retourne la même valeur sont regroupées.

Il est possible de regrouper toutes les entités en utilisant une valeur constante dans le « group by ». Par exemple : NULL

Il est aussi possible de regrouper suivant plusieurs champs à l'aide de fonctions Array, comme Array (« Colonne1 », « Colonne2 »).

Les géométries (lorsqu'elles sont présentes) sont agrégées en multi-géométries pour chaque groupe. Les attributs sont calculés avec une fonction d'agrégation propre à chacun.

Cet algorithme permet d'utiliser les *fonctions d'agrégat* par défaut du moteur d'expression QGIS.

Voir aussi:

Collecter les géométries, *Regrouper*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
expression Group by	`GROUP_BY`	[tablefield: any] Default: “NULL”	Choisir le champ de regroupement. *NULL* pour grouper toutes les entités.

suite sur la page suivante

Table 24.82 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Agrégats	AGGREGATES	[list]	Liste des définitions de champ de couche de sortie. Exemple de définition de champ: *{"aggregate": "sum", "delimiter": ",", "input": " $area", "length": 10, "name": "totarea", "precision": 0, "type": 6}* Par défaut, la liste contient tous les champs de la couche d'entrée. Dans l'interface graphique, vous pouvez modifier ces champs et leurs définitions, et vous pouvez également: • Cliquez sur pour ajouter un nouveau champ. • Cliquez sur pour supprimer le champ sélectionné. • Utilisez et pour changer l'ordre des champs. • Cliquez sur pour réinitialiser à la valeur par défaut (les champs de la couche d'entrée). Pour chacun des champs à partir desquels vous souhaitez récupérer des informations, vous devez définir les éléments suivants: **Expression source [expression] (input)** Champ ou expression de la couche en entrée. **Fonction d'agrégation [enumeration] (aggregate** *Fonction* utilisable dans l'expression pour avoir la valeur agrégée. Par défaut: *concatenation* (pour les champs alphanumériques "string"), *somme* (pour les champs numériques) **Délimiteur [string] (delimiter)** Séparateur des valeurs agrégées, par exemple pour les concaténations de champs texte. Par défaut: , **Nom [string] (name)** Nom du champ agrégé dans la couche en sortie. Par défaut, le nom du champ en entrée est repris. **Type [enumeration] (type)** Type de données du champ de sortie. Un des: • 1 — Booléen • 2 — Entier • 4 — Entier64 • 6 — Double • 10 — Chaîne • 14 — Date • 16 — DateTime **Longueur [number] (length)** Taille du champ en sortie. **Précision [number] (precision)** Précision du champ en sortie.

suite sur la page suivante

Table 24.82 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Charger les champs à partir de la couche	GUI only	[vector: any]	Vous pouvez charger des champs d'une autre couche et les utiliser pour l'agrégation
Agrégé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (agrégée) • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Agrégé	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle multigeométrie avec les valeurs agrégées

Code Python

ID de l'algorithme : `native:aggregate`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Limite

Renvoie pour chaque entité la ou les limites de celle ci (c'est-à-dire la limite topologique de la géométrie).

Uniquement pour les couches de polygones et de lignes.

Pour les **géométries de polygone**, la limite est constituée de toutes les lignes constituant les anneaux du polygone.

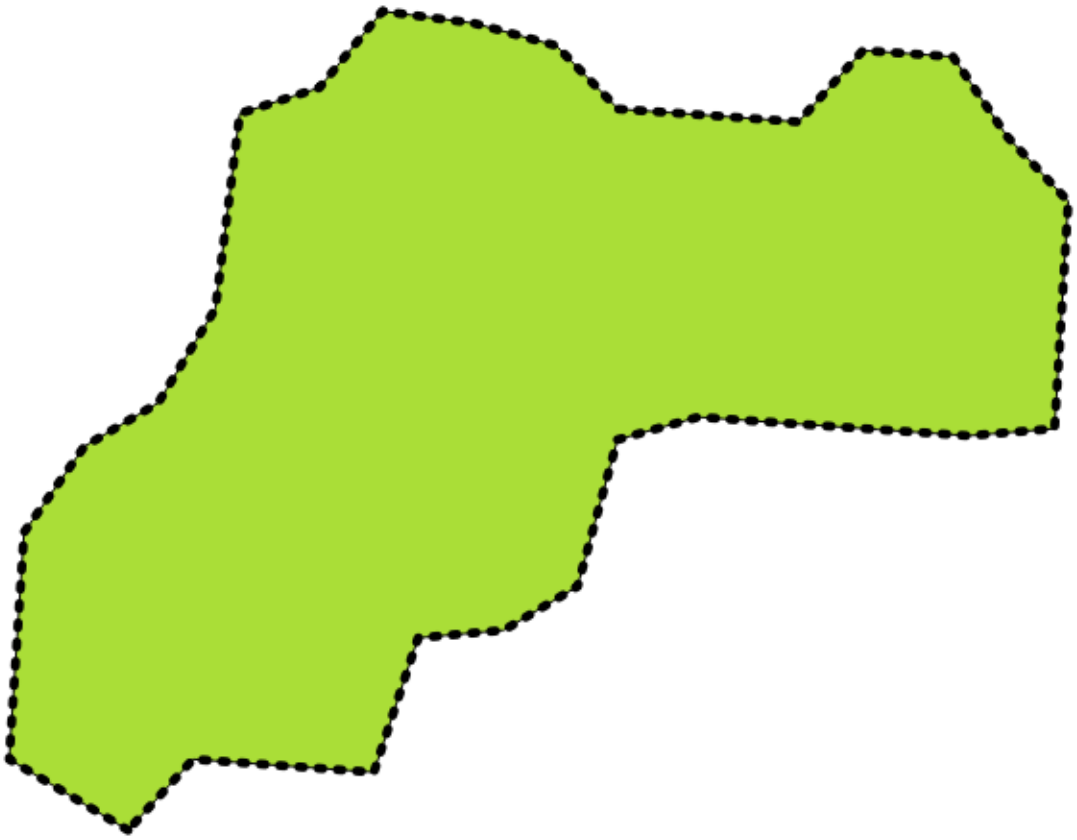


Figure24.38: Limites (ligne en pointillés noirs) de la couche de polygones source

Pour les **géométries de lignes**, les limites sont leurs points d'extrémité.

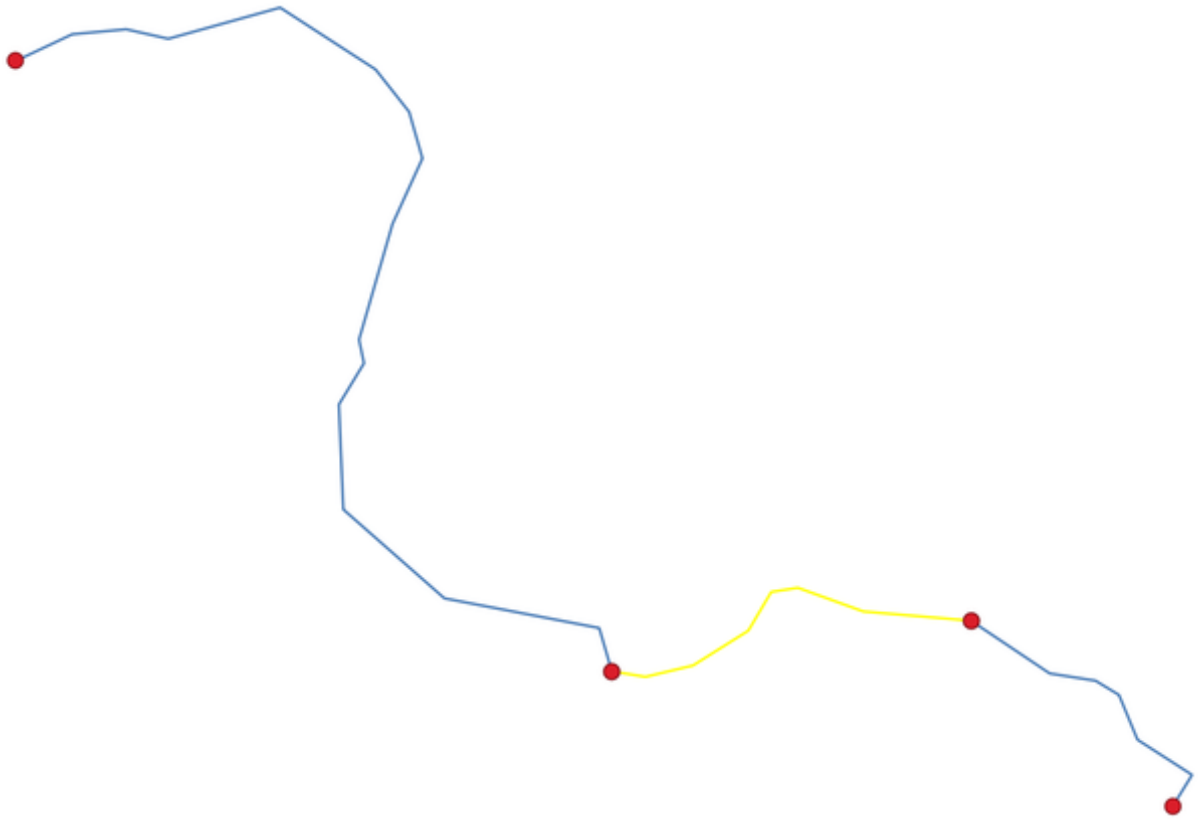


Figure24.39: Couche limite (points rouges) pour les lignes. En jaune une entite sélectionnée.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
limite	`OUTPUT`	[vector: point, line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (limite). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
limite	`OUTPUT`	[vector: point, line]	Limites de la couche d'entrée (point pour la ligne et ligne pour le polygone)

Code Python

ID de l'algorithme : `native:boundary`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Emprise

Calcule le rectangle d'encombrement (emprise) pour chaque entité de la couche en entrée. Polygones et lignes sont possibles.

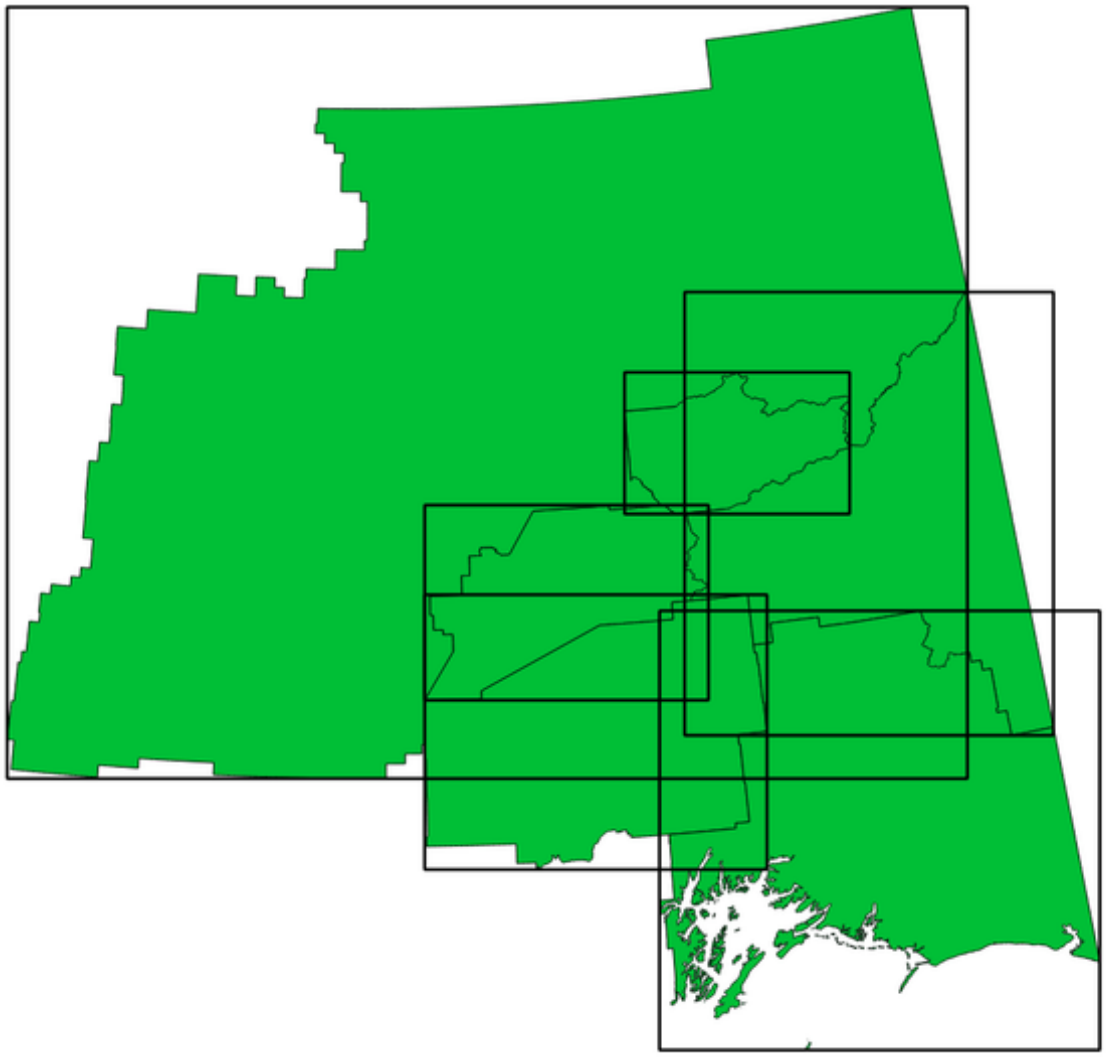


Figure24.40: Les lignes noires représentent les rectangles d'encombrement de chaque entité.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Géométrie limite minimale

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Bornes	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (boîte englobante). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Bornes	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Boîtes de délimitation de la couche d'entrée

Code Python

ID de l'algorithme : `native:boundingboxes`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Tampon

Crée un tampon de largeur fixe pour chaque entité de la couche.

Il est possible d'utiliser une distance négative pour les couches d'entrée de polygone. Dans ce cas, le tampon se traduira par un polygone plus petit (retrait).

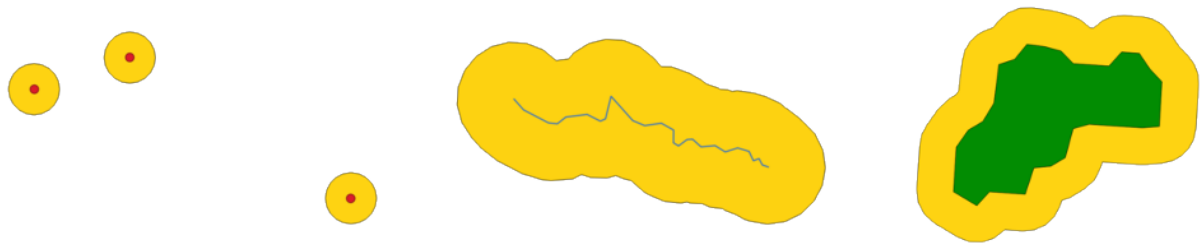


Figure24.41: Buffer (en jaune) de points, ligne et polygone

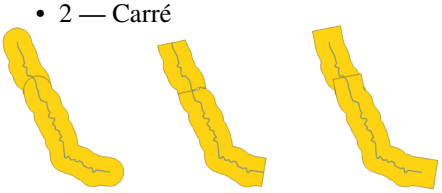
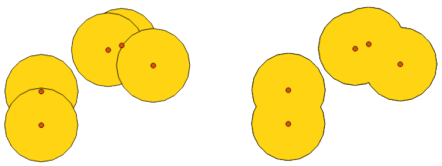
Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

buffer à distance variable, *Buffer multi-anneaux (distance constante)*, *buffer à largeur variable (par valeur M)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Distance	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 10.0	Distance tampon (à partir de la limite de chaque entité). Vous pouvez utiliser le bouton Données définies à droite pour choisir un champ à partir duquel le rayon sera calculé. De cette façon, vous pouvez avoir un rayon différent pour chaque entité (voir *buffer à distance variable*).
Segments	`SEGMENTS`	[number] Par défaut: 5	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis
** Style extrémité **	`END_CAP_STYLE`	[enumeration] Par défaut : 0	Contrôle la façon dont les fins de ligne sont traitées dans le buffer. Un des: • 0 — Rond • 1 — Plat • 2 — Carré  Figure24.42: Style de terminaison rond, plat et carré
Jointure de style	`JOIN_STYLE`	[enumeration] Par défaut : *0*	Indique si les joints ronds, à angles droits ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Les options sont : • 0 — Rond • 1 — Angle droit • 2 — Oblique
Limite d'onglet	`MITER_LIMIT`	[number] Par défaut : 2.0	Contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure en onglet (applicable uniquement aux styles de jointure en onglet). Minimum: 1.
Dissoudre le résultat	`DISSOLVE`	[boolean] Par défaut : Faux	Dissolvez le tampon final. Si `True` (coché), les buffers qui se chevauchent seront dissous (combinés) dans une nouvelle entité.  Figure24.43: Tampon standard (gauche) et tampon fusionné (droite)

suite sur la page suivante

Table 24.83 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffered	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffered	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche de polygone de sortie (buffer)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:buffer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Centroïdes

Crée une nouvelle couche de points, les points représentant les centroïdes des géométries de la couche d'entrée.

Le centroïde est un point unique représentant le barycentre (de toutes les parties) de l'entité, il peut donc être en dehors des bordures de l'entité. Mais peut également être un point sur chaque partie de l'entité.

Les attributs des points de la couche de sortie sont les mêmes que pour les entités d'origine.

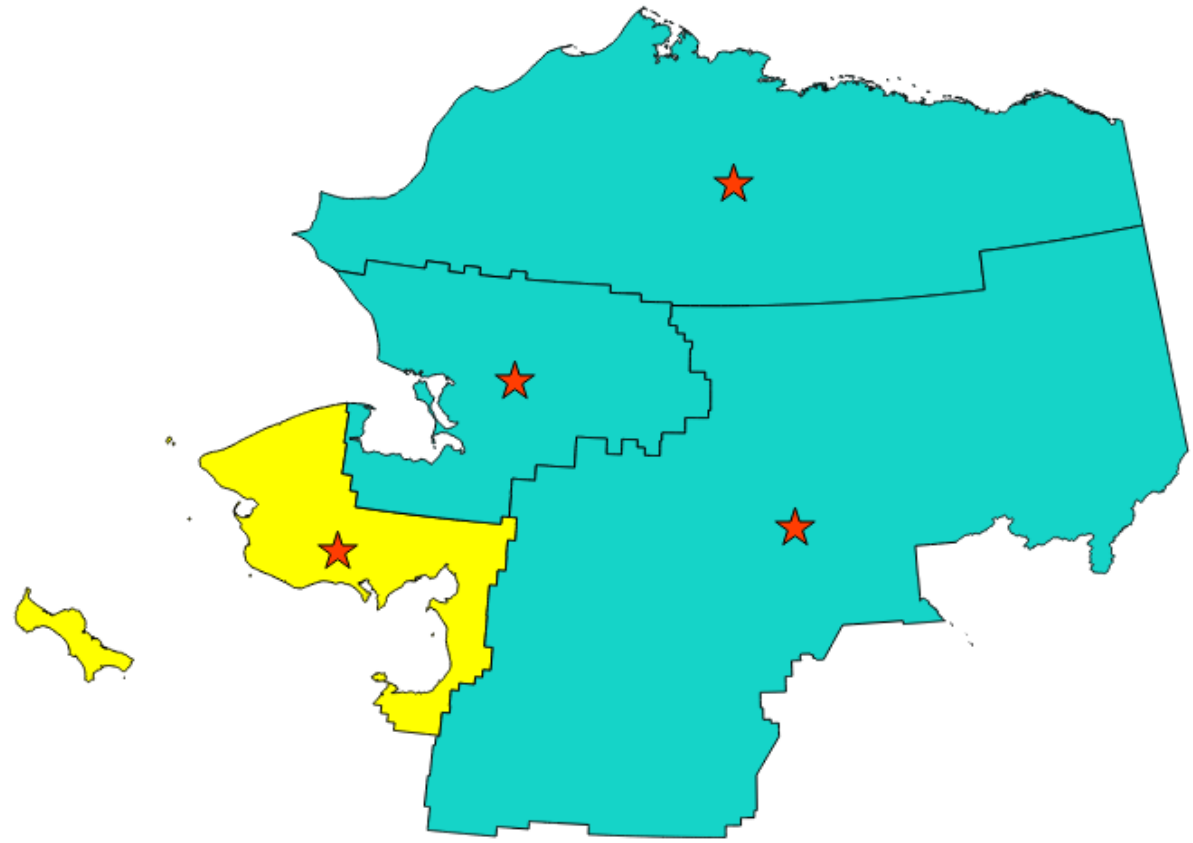


Figure24.44: Les étoiles rouges représentent les centroïdes des caractéristiques de la couche d'entrée.

Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Point sur la surface

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Créez un centroïde pour chaque partie	`ALL_PARTS`	[boolean] Par défaut : Faux	Si True (coché), un centroïde sera créé pour chaque partie de la géométrie
** Centroids **	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (centroïde). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
** Centroids **	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle du point de sortie (centroïdes)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:centroids`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Vérifier la validité

Effectue un contrôle de validité sur les géométries d'une couche vectorielle.

Les géométries sont classées en trois groupes (valides, invalides et erreurs) et pour chaque groupe, une couche vectorielle avec ses caractéristiques est générée:

- La couche **Sortie valide** contient uniquement les entités valides (sans erreurs topologiques).
- La couche **Sortie non valide** contient toutes les entites non valides trouvées par l'algorithme.
- La couche **Sortie d'erreur** est une couche de points qui pointe vers l'endroit où les entités non valides ont été trouvées.

Les tables d'attributs des couches générées contiendront des informations supplémentaires (« message » pour la couche **error**, « FID » et « _errors » pour la couche **invalid** et uniquement « FID » pour la couche **valid**):

La table attributaire de chaque couche vectorielle générée contiendra des informations supplémentaires (nombre d'erreurs trouvées et types d'erreur):

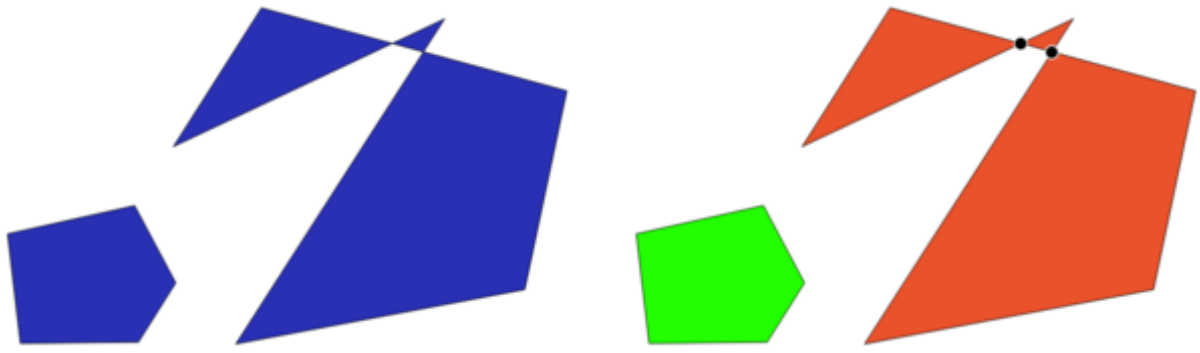


Figure24.45: Gauche: la couche d'entrée. À droite: la couche valide (vert), la couche invalide (orange)

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Correction des géométries et le plugin principal *Extension Vérificateur de géométrie*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT_LAYER`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Méthode	`METHOD`	[enumeration] Par défaut : 2	Méthode à utiliser pour vérifier la validité. Options: • 0: celui sélectionné dans les paramètres de numérisation • 1: QGIS • 2: GEOS
Ignorer l'auto-intersection de l'anneau	`IGNORE_RING_SELF_INTERSECTION`	[boolean] Par défaut : Faux	Ignorez les anneaux qui se croisent lorsque vous vérifiez la validité.
Sortie valide	`VALID_OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle pour contenir une copie des entités valides de la couche source. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Sortie invalide	`INVALID_OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche vectorielle contenant une copie des entites non valides de la couche source avec le champ `_errors` répertoriant le résumé des erreur(s) trouvées. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Sortie d'erreur	`ERROR_OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche ponctuelle de la position exacte des problèmes de validité détectés avec le champ `message` décrivant la ou les erreur(s) trouvées. Un des: • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre d'erreurs	`ERROR_COUNT`	[number]	Le nombre de géométries qui ont provoqué des erreurs.
Sortie d'erreur	`ERROR_OUTPUT`	[vector: point]	Couche de points des positions exactes des problèmes de validité détectés avec le champ `message` décrivant la ou les erreur(s) trouvée(s).
Nombre d'entités invalides	`INVALID_COUNT`	[number]	Le nombre de géométries non valides.
Sortie invalide	`INVALID_OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle contenant une copie des entites non valides de la couche source avec le champ `_errors` répertoriant le résumé des erreur(s) trouvées.
Nombre d'entités valides	`VALID_COUNT`	[number]	Le nombre de géométries valides.
Sortie valide	`VALID_OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle contenant une copie des caractéristiques valides de la couche source.

Code Python

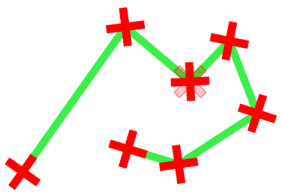
ID de l'algorithme : `qgis:checkvalidity`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

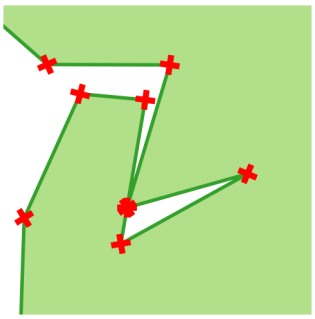
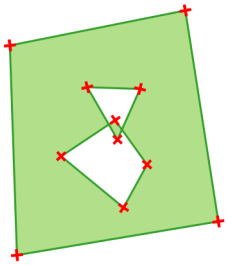
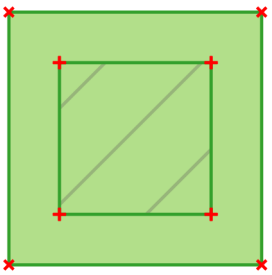
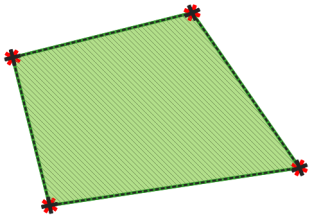
Types de messages d'erreur et leur signification

Table24.86: Si la méthode GEOS est utilisée, les messages d'erreur suivants peuvent apparaître:

Message d'erreur	Explication	Exemple
Point répété	Cette erreur se produit lorsqu'un sommet donné est répété.	

suite sur la page suivante

Table 24.86 – suite de la page précédente

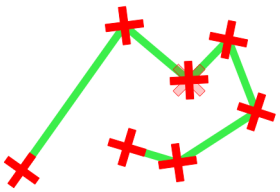
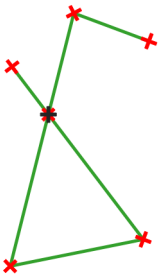
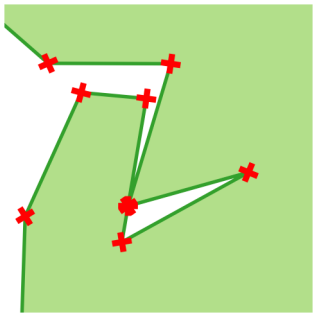
Message d'erreur	Explication	Exemple
Auto-intersection de l'anneau	Cette erreur se produit lorsqu'une géométrie se touche et génère un anneau.	
Auto-intersection	Cette erreur se produit lorsqu'une géométrie se touche.	
Erreur de validation de la topologie		
Le trou se trouve à l'extérieur de la coquille		
Les trous sont imbriqués		
L'intérieur est déconnecté		
Coquilles imbriquées	Cette erreur se produit lorsqu'une géométrie de polygone se trouve au-dessus d'une autre géométrie de polygone.	
Anneaux en double	Cette erreur se produit lorsque deux anneaux (extérieur ou intérieur) d'une géométrie de polygone sont identiques	
Trop peu de points dans le composant de géométrie		

suite sur la page suivante

Table 24.86 – suite de la page précédente

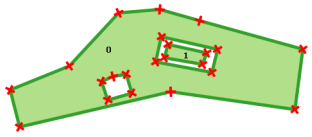
Message d'erreur	Explication	Exemple
Coordonnées invalides	Pour une géométrie de point, cette erreur se produit lorsque la géométrie n'a pas de paire de coordonnées appropriée. La paire de coordonnées ne contient pas de valeur de latitude et de longitude dans cet ordre.	
L'anneau n'est pas fermé		

Table24.87: Si la méthode QGIS est utilisée, les messages d'erreur suivants peuvent apparaître:

Message d'erreur	Explication	Exemple
Le segment %1 de l'anneau %2 du polygone %3 coupe le segment %4 de l'anneau %5 du polygone %6 à %7		
L'anneau %1 avec moins de quatre points		
L'anneau %1 n'est pas fermée		
Ligne %1 avec moins de deux points		
La ligne %1 contient 1%n nœud(s) en double sur %2	Cette erreur se produit lorsque des points consécutifs sur une ligne ont les mêmes coordonnées.	
Les segments %1 et %2 de la ligne %3 se croisent à %4	Cette erreur se produit lorsqu'une ligne s'entrecroise (deux segments de la ligne se croisent).	
Auto-intersection de l'anneau	Cette erreur se produit lorsqu'un anneau/limite externe ou interne (îlot) d'une géométrie de polygone se coupe.	
L'anneau %1 du polygone %2 n'est pas dans l'anneau extérieur		

suite sur la page suivante

Table 24.87 – suite de la page précédente

Message d'erreur	Explication	Exemple
Le polygone %1 se trouve à l'intérieur du polygone %2	Cette erreur se produit lorsqu'une partie d'une géométrie MultiPolygone se trouve à l'intérieur d'un trou d'une géométrie MultiPolygon.	

Collecter les géométries

Prend une couche vectorielle et réunit ses géométries dans de nouvelles géométries multiparties.

Un ou plusieurs attributs peuvent être spécifiés pour collecter uniquement des géométries appartenant à la même classe (ayant la même valeur pour les attributs spécifiés), en variante, toutes les géométries peuvent être collectées.

Toutes les géométries de sortie seront converties en géométries multiples, même celles avec une seule partie. Cet algorithme ne dissout pas les géométries se chevauchant - elles seront rassemblées sans modifier la forme de chaque partie géométrique.

Voir les algorithmes «Convertir en multiparties» ou «Agrégat» pour des options alternatives.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Agrégation, *Promouvoir en plusieurs parties*, *Regrouper*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Champs d'identifiant unique	`FIELD`	[champ: tout type] [liste]	Choisissez un ou plusieurs attributs pour collecter les géométries
Collecté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle avec des géométries collectées

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Collecté	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie pour les géométries collectées. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:collect`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Enveloppe concave (formes alpha)

Calcule l'enveloppe concave des entités dans une couche de points en entrée.

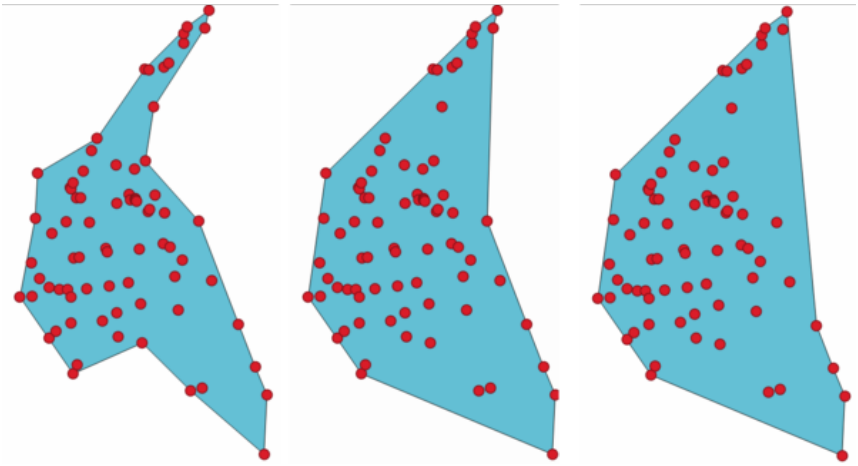


Figure24.46: Coques concaves avec différents seuils (0,3, 0,6, 0,9)

Voir aussi:

Enveloppe convexe, *Enveloppe concave (voisin le plus proche)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche de points d'entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Seuil	`ALPHA`	[number] Default: 0.3	Nombre de 0 (enveloppe concave maximum) à 1 (enveloppe convexe)
Autoriser les trous	`HOLES`	[boolean] Par défaut : Vrai	Choisissez d'autoriser ou non les trous dans l'enveloppe concave finale
Diviser la géométrie multipartie en géométries une seule partie	`NO_MULTIGEOMETRY`	[boolean] Par défaut : Vrai	Cocher si vous voulez obtenir des géométries simples à la place des multiparties.

suite sur la page suivante

Table 24.88 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Coque concave	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coque concave	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:concavehull`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Enveloppe concave (voisin le plus proche)

Génère un polygone de coque concave à partir d'un ensemble de points. Si la couche d'entrée est une couche linéaire ou polygonal, il utilisera les sommets.

Le nombre de voisins à considérer détermine la concavité du polygone de sortie. Un chiffre plus bas donnera un polygone concave qui suit les points de très près, tandis qu'un chiffre plus élevé donnera une forme plus lisse. Le nombre minimum de points voisins à considérer est de 3. Une valeur égale ou supérieure au nombre de points donnera un polygone convexe.

Si un champ est sélectionné, l'algorithme regroupera les entités de la couche d'entrée ayant des valeurs uniques dans ce champ et générera des polygones individuels dans la couche de sortie pour chaque groupe.

Voir aussi:

Enveloppe concave (formes alpha)

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nombre de points voisins à considérer (un nombre inférieur est plus concave, un nombre plus élevé est plus lisse)	`KNEIGHBORS`	[number] Default: 3	Détermine la concavité du polygone en sortie. Un petit nombre se traduira par une coque concave qui suit les points de très près, tandis qu'un nombre élevé rendra le polygone plus semblable à la coque convexe (si le nombre est égal ou supérieur au nombre d'entités, le résultat sera une enveloppe convexe). Valeur minimale: 3.
Champ Optionnel	`FIELD`	[tablefield: any] Defaut: None	Si spécifié, un polygone concave est généré pour chaque valeur unique du champ (en sélectionnant les entités utilisant cette valeur).
Coque concave	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coque concave	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:knearestconcavehull`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Convertir le type de géométrie

Génère une nouvelle couche basée sur une couche existante, avec un type de géométrie différent.

The attribute table of the output layer is the same as the one of the input layer.

Not all conversions are possible. For instance, a line layer can be converted to a point layer, but a point layer cannot be converted to a line layer.

Voir aussi:

Transformer en polygone, *Lignes a polygones*, *Des polygones aux lignes*, *Points vers ligne*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nouveau type de géométrie	`TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Type de géométrie à appliquer aux entités en sortie. Un des: • 0 — Centroïdes • 1 — Noeuds • 2 — Polylignes • 3 — Multi-lignes • 4 — Polygones
Converti	`OUTPUT`	[vector: any] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Converti	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle de sortie - le type dépend des paramètres

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:convertgeometrytype`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Enveloppe convexe

Calcule l'enveloppe convexe pour chaque entité dans une couche en entrée.

Voir l'algorithme "Géométrie de délimitation minimale" pour un calcul d'enveloppe convexe qui couvre la totalité de la couche ou des sous-ensembles groupés d'entités.

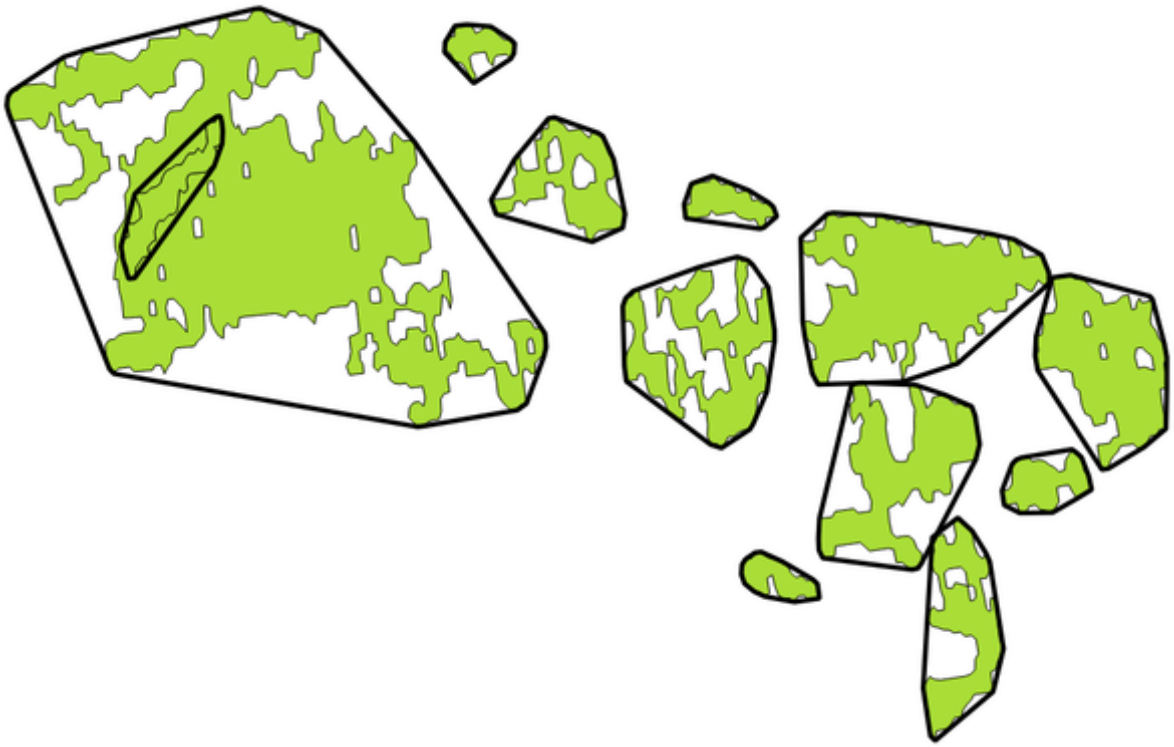


Figure24.47: Les lignes noires représentent les enveloppes convexes de chaque entité.

Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

Géométrie limite minimale, *Enveloppe concave (formes alpha)*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Enveloppe convexe	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Enveloppe convexe	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle de sortie (coque convexe)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:convexhull`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer une couche à partir de l'étendue

Crée une nouvelle couche vectorielle qui contient une seule entité avec une géométrie correspondant à l'étendue de la couche d'entrée.

Il peut être utilisé dans les modèles pour convertir une étendue littérale (format `xmin`, `xmax`, `ymin`, `ymax`) en une couche qui peut être utilisée pour d'autres algorithmes qui nécessitent un entrée basée sur la couche.

Voir aussi:

Créer une couche à partir d'un point

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)	`INPUT`	[emprise]	Étendue d'entrée
Extent	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extent	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de sortie (étendue)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:extenttolayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer une couche à partir d'un point

Crée une nouvelle couche vectorielle qui contient une seule entité avec une géométrie correspondant à un paramètre de point. Il peut être utilisé dans les modèles pour convertir un point en une couche de points pour les algorithmes qui nécessitent une entrée basée sur une couche.

Voir aussi:

Créer une couche à partir de l'étendue

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Point	`INPUT`	[coordinates]	Point en entrée, y compris les informations du SCR (exemple: `397254,6214446 [EPSG: 32632]`). Si le SCR n'est pas fourni, le SCR du projet sera utilisé. Le point peut être spécifié en cliquant sur le canevas de la carte.
Point	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Point	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle du point de sortie contenant le point d'entrée.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:pointtolayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer des buffer compensés

Crée des buffer en forme de coin à partir des points d'entrée.

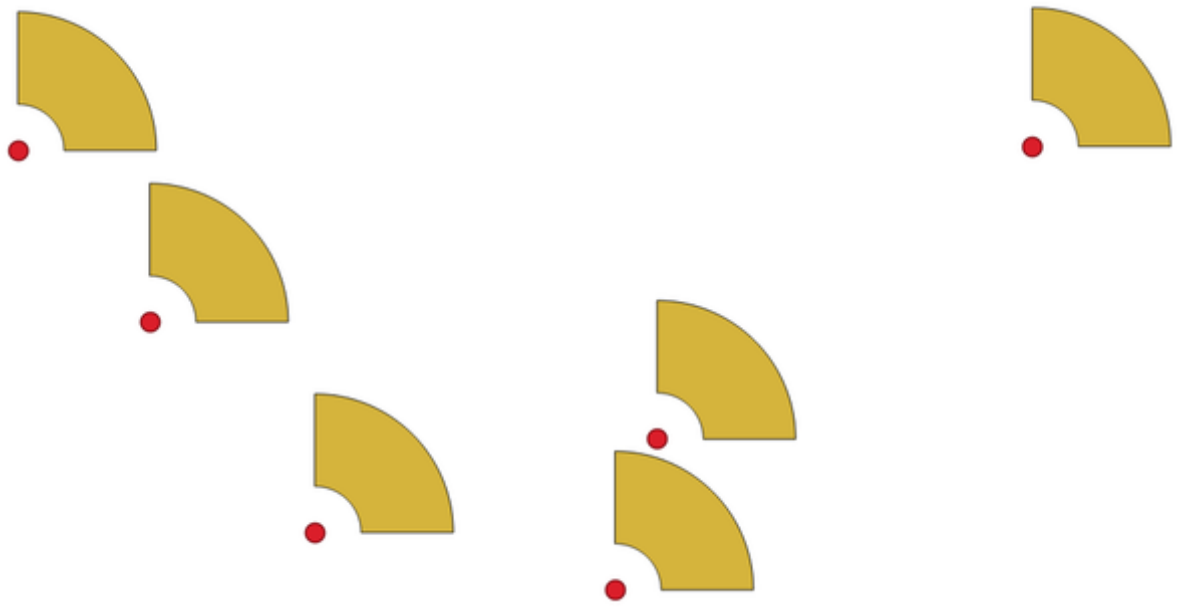


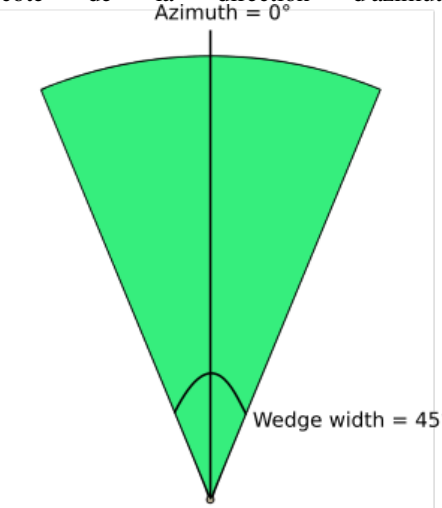
Figure24.48: Buffer compensés

Les sorties natives de cet algorithme sont des géométries CurvePolygon, mais celles-ci peuvent être automatiquement segmentées en polygones en fonction du format de sortie.

Voir aussi:

Tampon, *buffer à largeur variable (par valeur M)*, *Tampons coniques*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Azimut (degrés par rapport au nord)	`AZIMUTH`	[number] Par défaut : 0.0	Angle (en degrés) comme valeur médiane du coin
Largeur de coin (en degrés)	`WIDTH`	[number] Par défaut: 45.0	Largeur (en degrés) du buffer. Le coin s'étendra jusqu'à la moitié de la largeur angulaire de chaque côté de la direction d'azimut.  Figure24.49: Valeurs d'azimut et de largeur du buffer de coin
Rayon extérieur	`OUTER_RADIUS`	[number] Par défaut : 1.0	La *taille* (longueur) extérieure du coin: la taille est calculée entre le point source et l'extrémité arrondie du cône.
Rayon intérieur Optionnel	`INNER_RADIUS`	[number] Par défaut : 0.0	Valeur du rayon intérieur. Si 0, le coin commencera à partir du point source.
Buffers	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffers	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de sortie (tampon de coin)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:wedgebuffers`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Triangulation de Delaunay

Crée une couche de polygones avec la triangulation de Delaunay correspondant à la couche de points d'entrée.

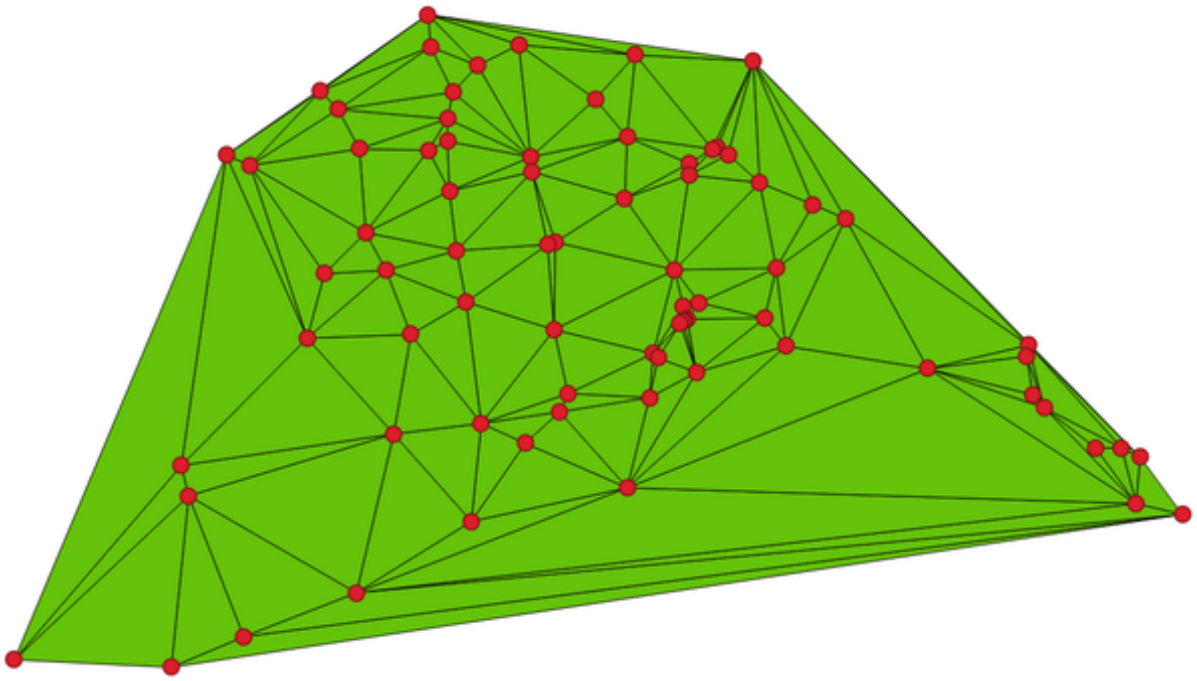


Figure24.50: Triangulation de Delaunay sur les points

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Triangulation de Delaunay	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Triangulation de Delaunay	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle de sortie (triangulation de Delaunay)

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:delaunaytriangulation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les trous

Prend une couche de polygones et supprime les trous dans les polygones. Il crée une nouvelle couche vectorielle dans laquelle les polygones avec trous ont été remplacés par des polygones avec uniquement leur anneau externe. Les attributs ne sont pas modifiés.

Un paramètre de surface minimale facultatif permet de supprimer uniquement les trous inférieurs à un seuil de surface spécifié. Laisser ce paramètre à `0.0` entraîne la suppression de tous les trous.

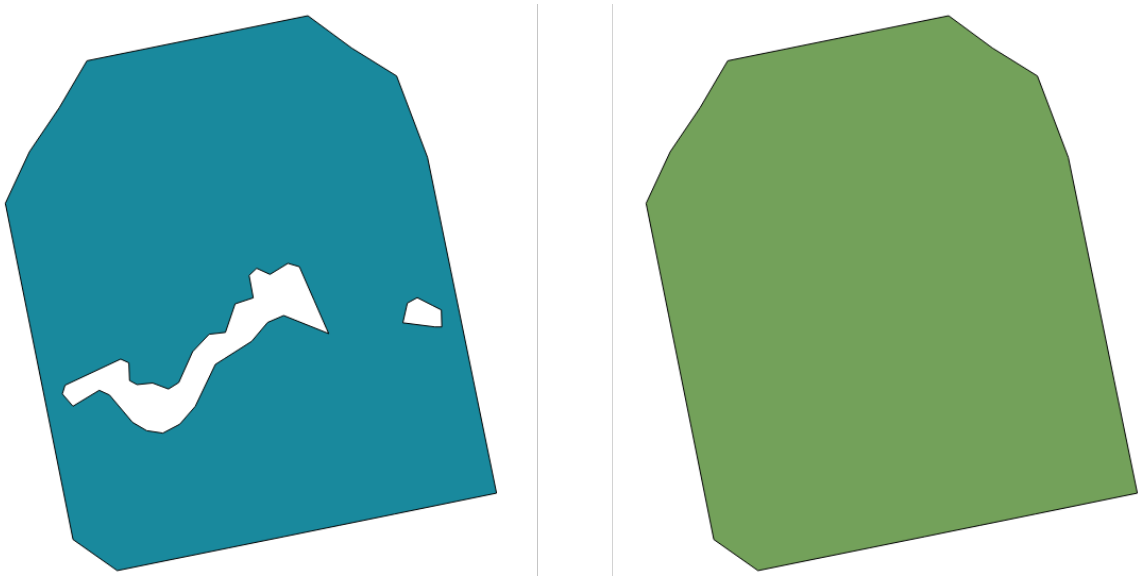


Figure24.51: Avant et après le nettoyage

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Retirez les trous dont la surface est inférieure à Optionnel	`MIN_AREA`	[number] Par défaut : 0.0	Seuls les trous d'une superficie inférieure à ce seuil seront supprimés. Avec une valeur de `0.0`, **tous** les trous seront supprimés.
Nettoyé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nettoyé	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (nettoyée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:deleteholes`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Densifier en nombre

Prend un polygone ou une couche de lignes et en génère un nouveau dans lequel les géométries ont un plus grand nombre de sommets que l'original.

Si les géométries ont des valeurs Z ou M présentes, celles-ci seront interpolées linéairement aux sommets ajoutés.

Le nombre de nouveaux sommets à ajouter à chaque segment est spécifié comme paramètre d'entrée.

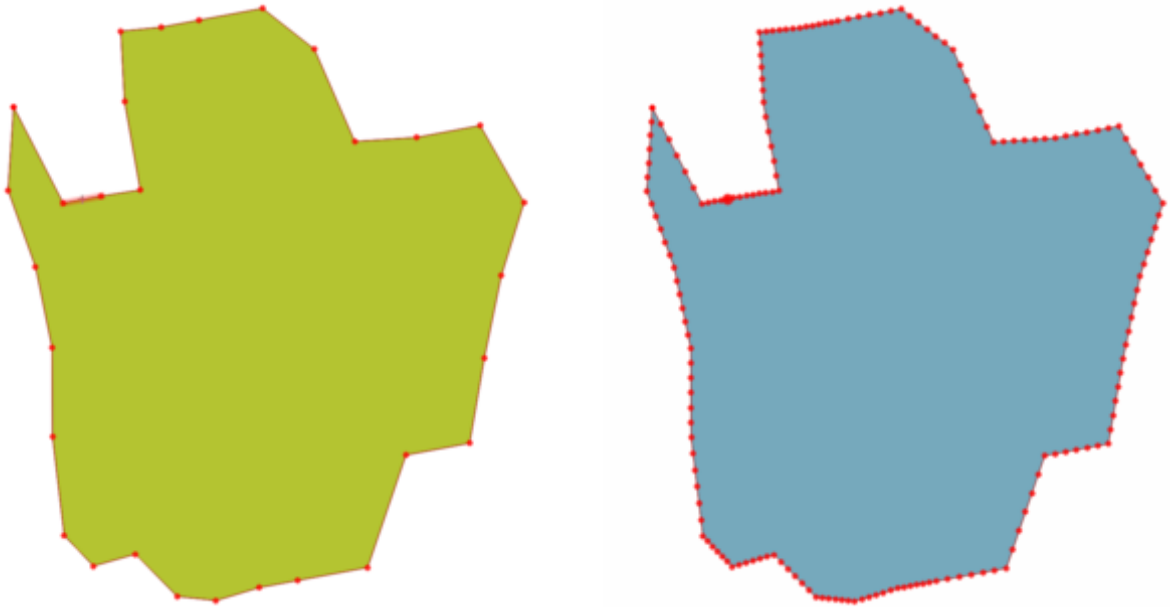


Figure24.52: Les points rouges montrent les sommets avant et après la densification

Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Densifier par intervalle

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Vertexs à ajouter	`VERTICES`	[number] Par défaut : 1	Nombre de sommets à ajouter à chaque segment
Densifié	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Densifié	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (densifiée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:densifygeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Densifier par intervalle

Prend un polygone ou une couche de lignes et en génère un nouveau dans lequel les géométries ont un plus grand nombre de sommets que l'original.

Les géométries sont densifiées en ajoutant des sommets supplémentaires placés régulièrement à l'intérieur de chaque segment afin que la distance maximale entre deux sommets ne dépasse pas la distance spécifiée.

Si les géométries ont des valeurs Z ou M présentes, celles-ci seront interpolées linéairement aux sommets ajoutés.

Exemple

Si vous spécifiez une distance de 3, le segment `[0 0] -> [10 0]` sera converti en `[0 0] -> [2,5 0] -> [5 0] -> [7,5 0 ] -> [10 0]`, car 3 sommets supplémentaires sont nécessaires sur le segment et leur espacement à 2,5 incréments leur permet d'être régulièrement espacés sur le segment.

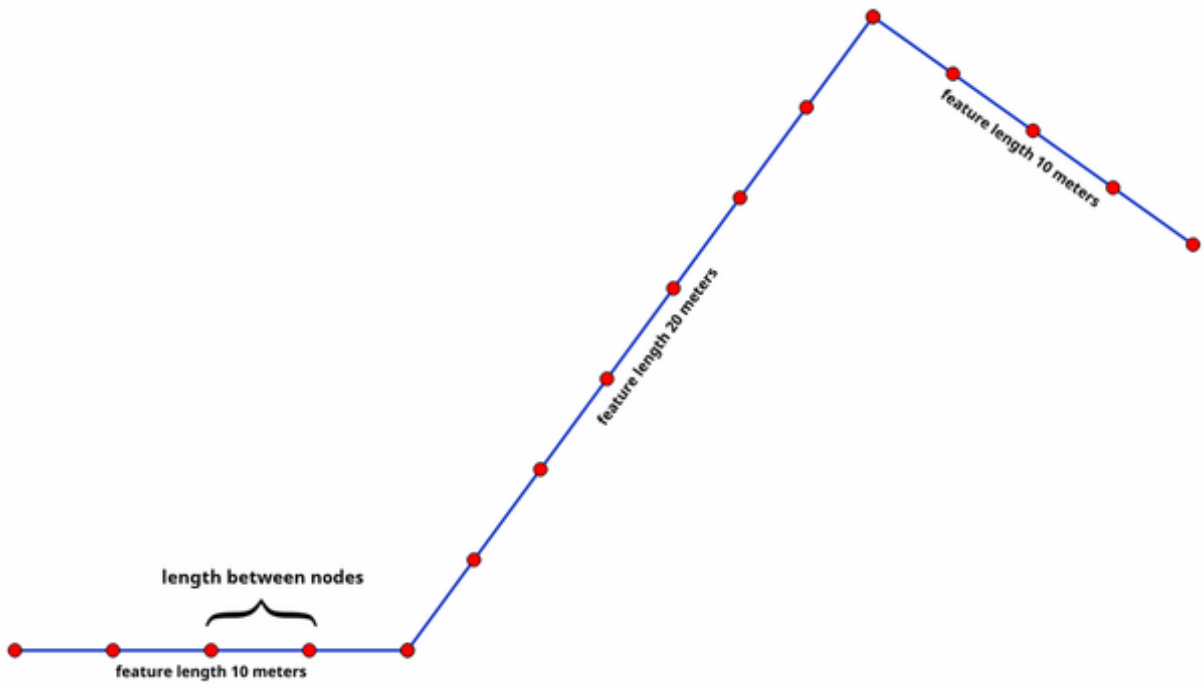


Figure24.53: Densifier la géométrie à un intervalle donné

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Densifier en nombre

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Intervalle entre les sommets à ajouter	`INTERVAL`	[number] Par défaut : 1.0	Distance maximale entre deux sommets consécutifs
Densifié	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Densifié	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (densifiée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:densifygeometriesgivenaninterval`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Regrouper

Prend une couche vectorielle et combine ses entités dans de nouvelles entités. Un ou plusieurs attributs peuvent être spécifiés pour dissoudre des entités appartenant à la même classe (ayant la même valeur pour les attributs spécifiés), en variante toutes les entités peuvent être dissoutes en une seule entité.

Toutes les géométries en sortie seront converties en multigéométries. Dans le cas d'une couche de polygones, les frontières communes de polygones adjacents regroupés seront supprimées.

La table attributaire résultant aura les mêmes champs que la couche d'entrée. Les valeurs des champs de la couche de sortie seront celles de la première entité en entrée qui sera traitée.

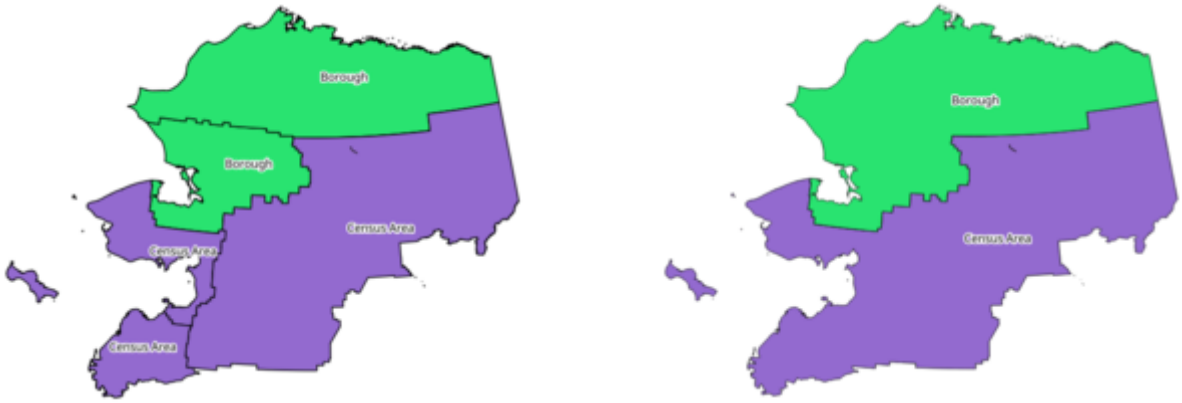


Figure24.54: Regrouper la couche de polygones sur un attribut commun

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

Agrégation, *Collecter les géométries*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Dissoudre le(s) champ(s) Optionnel	`FIELD`	[champ: tout type] [liste] Defaut: []	Les entités ayant la même valeur pour le ou les champ(s) spécifié(s) seront replacées par par une seule entité et leurs géométries seront fusionnées. Si aucun champ n'est fourni, toutes les entités sont dissoutes, ce qui entraîne une seule entité (en plusieurs parties).
Dissous	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Dissous	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries dissoutes

Code Python

ID de l'algorithme: `native:dissolve`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Draper (définir la valeur z du raster)

Utilise des valeurs échantillonnées à partir d'une bande dans une couche raster pour définir la valeur Z pour chaque sommet se chevauchant dans la géométrie de l'entité. Les valeurs raster peuvent éventuellement être mises à l'échelle par une quantité prédéfinie.

Si des valeurs Z existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. Si aucune valeur Z n'existe, la géométrie sera mise à niveau pour inclure la cote Z.

Voir aussi:

Définir la valeur M du raster, *Définir la valeur Z*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Couche raster	`RASTER`	[raster]	Couche raster avec valeurs Z
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut : 1	La bande raster à partir de laquelle les valeurs Z
Valeur pour nodata ou sommets non intersectés	`NODATA`	[number] Par défaut : 0	Valeur à utiliser si le sommet n'intersecte pas (un pixel valide) le raster
Facteur d'échelle	`SCALE`	[number] Par défaut : 1.0	Valeur de mise à l'échelle: les valeurs de bande sont multipliées par cette valeur.
Mis à jour	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec les valeurs Z de la couche raster). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Mis à jour	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec les valeurs Z de la couche raster

Code Python

ID de l'algorithme: `native:setzfromraster`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les valeurs M/Z.

Supprime les valeurs M (mesure) ou Z (altitude) des géométries en entrée.

Voir aussi:

Définir la valeur M, *Définir la valeur Z*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée avec des valeurs M ou Z
Supprimer valeurs M	`DROP_M_VALUES`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime les valeurs M des géométries
Supprimer les valeurs Z	`DROP_Z_VALUES`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime les valeurs Z des géométries
** Z/M supprime**	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
** Z/M supprime**	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (identique à la couche d'entrée, sauf que les dimensions M et/ou Z ont été supprimées des géométries).

Code Python

ID de l'algorithme: `native:dropmzvalues`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Éliminer les polygones sélectionnés

Combine les polygones sélectionnés de la couche d'entrée avec certains polygones adjacents en effaçant leur limite commune. Le polygone adjacent peut être celui qui a la plus grande ou la plus petite surface ou celui qui partage la plus grande limite commune avec le polygone à éliminer.

L'élimination est normalement utilisée pour se débarrasser des éclats de polygones, c'est-à-dire de minuscules polygones qui sont le résultat de processus d'intersection de polygones où les limites des entrées sont similaires mais pas identiques.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

Correction des géométries

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Fusionner la sélection avec le polygone voisin avec le	`MODE`	[enumeration] Defaut: None	Choisissez le paramètre à utiliser pour vous débarrasser des polygones sélectionnés: • 0 — La plus grande surface • 1 — Surface la plus petite • 2 — La plus grande limite commune
Éliminé	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Éliminé	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:eliminateselectedpolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exploser les lignes

Prend une couche de lignes et en crée une nouvelle dans laquelle chaque couche de lignes est remplacée par un ensemble de lignes représentant les segments de la ligne d'origine.

Chaque ligne de la couche résultante ne contient qu'un point de départ et un point d'arrivée, sans aucun sommet intermédiaire entre eux.

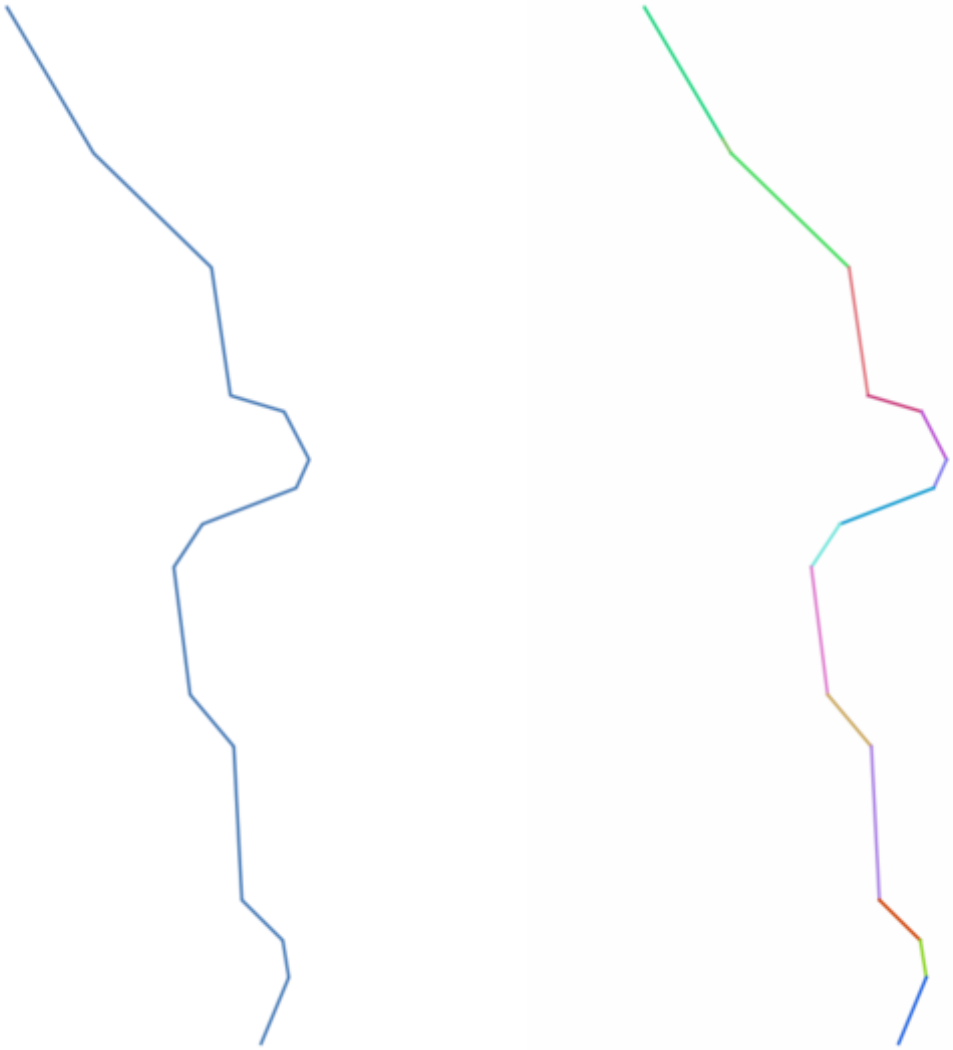


Figure24.55: La couche de ligne d'origine et celle éclatée

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Subdiviser, *Portion de ligne*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Eclaté	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Eclaté	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne de sortie avec des entités représentant chaque segment de la couche d'entrée.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:explodelines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Prolonger les lignes

Prolonge la géométrie de la ligne d'une quantité spécifiée au début et à la fin de la ligne.

Les lignes sont prolongées en utilisant le relèvement du premier et du dernier segment de la ligne.

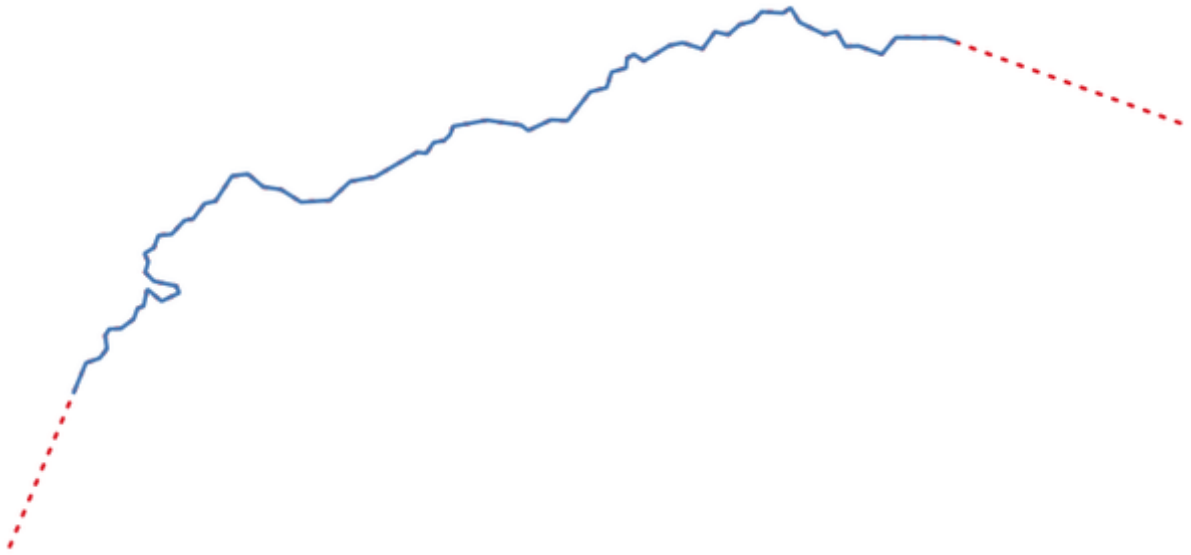


Figure24.56: Les tirets rouges représentent l'extension initiale et finale de la couche d'origine

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Portion de ligne

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Distance de départ	`START_DISTANCE`	[number]	Distance sur laquelle prolonger le premier segment de la ligne (point de départ)
Distance finale	`END_DISTANCE`	[number]	Distance sur laquelle prolonger le dernier segment de la ligne (point d'arrivée)
Élargi	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Élargi	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne de sortie (étendue).

Code Python

ID de l'algorithme: `native:extendlines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire les valeurs M

Extrait les valeurs M des géométries en attributs d'entité.

Par défaut, seule la valeur M du premier sommet de chaque entité est extraite, mais l'algorithme peut éventuellement calculer des statistiques sur toutes les valeurs M de la géométrie, y compris la somme, la moyenne, le minimum et le maximum.

Voir aussi:

Extraire les valeurs Z, *Définir la valeur M*, *Supprimer les valeurs M/Z.*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Résumés à calculer	`SUMMARIES`	[enumeration] Par défaut: [0]	Statistiques sur les valeurs M d'une géométrie. Un ou plusieurs de: • 0 — Première • 1 — Dernière • 2 — Compter • 3 — Somme • 4 — Moyenne • 5 — Médiane • 6 — St.dev (pop) • 7 — Minimum • 8 — Maximum • 9 — Range • 10 — Minoritaire • 11 — Majoritaire • 12 — Variété • 13 — Q1 • 14 — Q3 • 15 — IQR
Préfixe de la colonne de sortie	`COLUMN_PREFIX`	[string] Default: "m_"	Le préfixe de la colonne de sortie (M)
Extrait	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extrait	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec valeurs M)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:extractmvalues`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire des vertexs spécifiques

Prend une couche vectorielle et génère une couche de points avec des points représentant des sommets spécifiques dans les géométries en entrée.

Par exemple, cet algorithme peut être utilisé pour extraire le premier ou le dernier sommet de la géométrie. Les attributs associés à chaque point sont les mêmes que ceux associés à l'entité à laquelle appartient le sommet.

Le paramètre indices de sommet accepte une chaîne séparée par des virgules spécifiant les indices des sommets à extraire. Le premier sommet correspond à un indice de 0, le deuxième sommet a un indice de 1, etc. Des indices négatifs peuvent être utilisés pour trouver des sommets à la fin de la géométrie, par exemple, un indice de -1 correspond au dernier sommet, - 2 correspond à l'avant-dernier sommet, etc.

Des champs supplémentaires sont ajoutés aux sommets indiquant la position spécifique du sommet (par exemple, 0, -1, etc.), l'indice du sommet d'origine, la partie du sommet et son index à l'intérieur de la partie (ainsi que son anneau pour les polygones), la distance le long de la géométrie d'origine et angle de bissectrice du sommet pour la géométrie d'origine.

Voir aussi:

Extraire les vertexs, *Filtrer les vertexs par valeur M*, *Filtrer les vertexs par valeur Z*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Indices de vertex	`VERTICES`	[string] Default: "0"	Chaîne séparée par des virgules des indices des vertexs à extraire.
Vertexs	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Vertexs	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle de sortie (point) contenant les vertexs spécifiés à partir des géométries de la couche d'entrée.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:extractspecificvertices`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire les vertexs

Prend une couche vectorielle et génère une couche de points avec des points représentant les sommets dans les géométries en entrée.

Les attributs associés à chaque point sont les mêmes que ceux associés à l'entité à laquelle appartient le sommet.

Des champs supplémentaires sont ajoutés aux vertexs indiquant l'index du vertex (commençant à 0), la pièce de l'entité et son index dans la pièce (ainsi que son anneau pour les polygones), la distance le long de la géométrie d'origine et l'angle de bissectrice du sommet pour la géométrie d'origine.

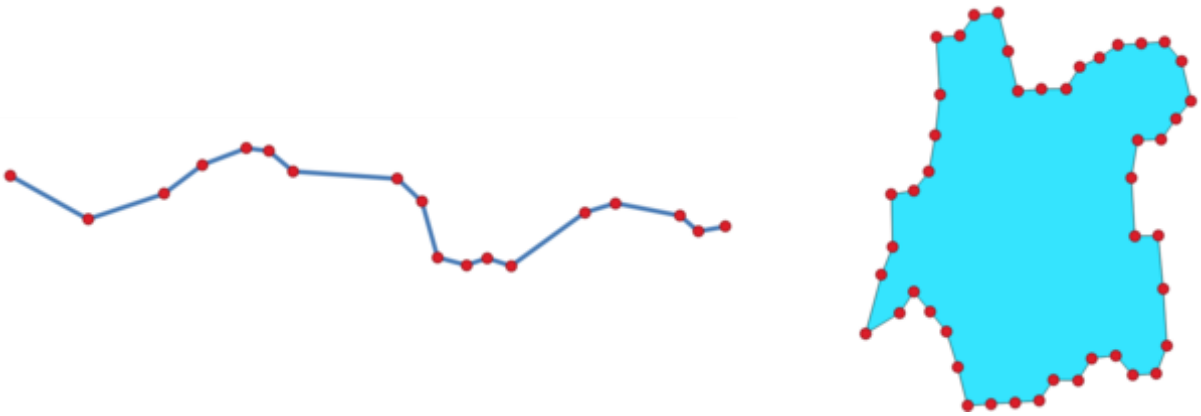


Figure24.57: Vertexs extraits pour la couche ligne et polygone

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Extraire des vertexs spécifiques, *Filtrer les vertexs par valeur M*, *Filtrer les vertexs par valeur Z*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Vertexs	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Vertexs	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle de sortie (point) contenant les sommets des géométries de la couche d'entrée.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:extractvertices`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire les valeurs Z

Extrait les valeurs Z des géométries en attributs d'entité.

Par défaut, seule la valeur Z du premier vertex de chaque entité est extraite, mais l'algorithme peut éventuellement calculer des statistiques sur toutes les valeurs Z de la géométrie, y compris la somme, la moyenne, le minimum et le maximum.

Voir aussi:

Extraire les valeurs M, *Définir la valeur Z*, *Supprimer les valeurs M/Z.*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Résumés à calculer	`SUMMARIES`	[enumeration] Par défaut: [0]	Statistiques sur les valeurs Z d'une géométrie. Un ou plusieurs de: • 0 — Première • 1 — Dernière • 2 — Compter • 3 — Somme • 4 — Moyenne • 5 — Médiane • 6 — St.dev (pop) • 7 — Minimum • 8 — Maximum • 9 — Range • 10 — Minoritaire • 11 — Majoritaire • 12 — Variété • 13 — Q1 • 14 — Q3 • 15 — IQR
Préfixe de la colonne de sortie	`COLUMN_PREFIX`	[string] Default: "z_"	Le préfixe de la colonne de sortie (Z)
Extrait	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extrait	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec des valeurs Z)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:extractzvalues`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Filtrer les vertexs par valeur M

Filtre les vertexs en fonction de leur valeur M, renvoyant les géométries avec uniquement des points de vertex ayant une valeur M supérieure ou égale à la valeur minimale spécifiée et / ou inférieure ou égale à la valeur maximale.

Si la valeur minimale n'est pas spécifiée, seule la valeur maximale est testée et, de même, si la valeur maximale n'est pas spécifiée, seule la valeur minimale est testée.

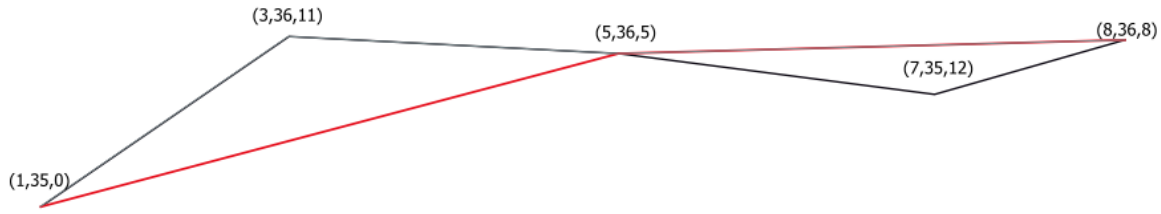


Figure24.58: La ligne rouge représente la ligne noire avec uniquement des sommets dont la valeur M est <= 10.

Note: Selon les attributs de géométrie en entrée et les filtres utilisés, les géométries résultantes créées par cet algorithme peuvent ne plus être valides.

Voir aussi:

Filtrer les vertexs par valeur Z, *Extraire les vertexs*, *Extraire des vertexs spécifiques*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche de vecteur ligne ou polygone d'entrée pour supprimer les vertexs
Minimum Optionnel	`MIN`	[number] Default: *Not set*	Minimum de valeurs M autorisé
Maximum Optionnel	`MAX`	[number] Default: *Not set*	Maximum de M valeurs autorisées
Filtré	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Filtré	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie d'entités avec uniquement les vertexs filtrés.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:filterverticesbym`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Filtrer les vertexs par valeur Z

Filtre les sommets en fonction de leur valeur Z, renvoyant des géométries avec uniquement des points ou sommets ayant une valeur Z supérieure ou égale à la valeur minimale spécifiée et/ou inférieure ou égale à la valeur maximale.

Si la valeur minimale n'est pas spécifiée, seule la valeur maximale est testée et, de même, si la valeur maximale n'est pas spécifiée, seule la valeur minimale est testée.

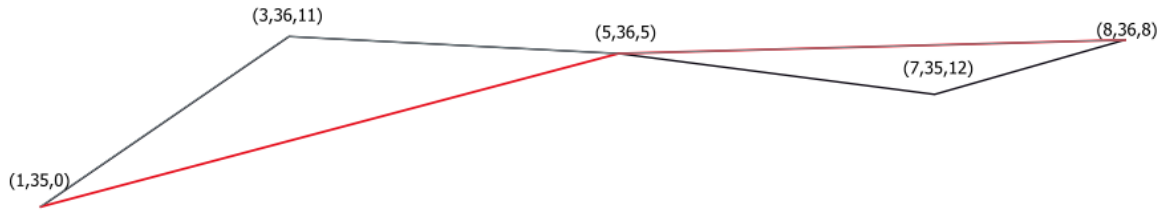


Figure24.59: La ligne rouge représente la ligne noire avec uniquement des sommets dont la valeur Z est <= 10.

Note: Selon les attributs de géométrie en entrée et les filtres utilisés, les géométries résultantes créées par cet algorithme peuvent ne plus être valides. Vous devrez peut-être exécuter l'algorithme *Correction des géométries* pour garantir leur validité.

Voir aussi:

Filtrer les vertexs par valeur M, *Extraire les vertexs*, *Extraire des vertexs spécifiques*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche de vecteur ligne ou polygone d'entrée pour supprimer les vertexs
Minimum Optionnel	`MIN`	[number] Default: *Not set*	Minimum de valeurs Z autorisées
Maximum Optionnel	`MAX`	[number] Default: *Not set*	Maximum de valeurs Z autorisées
Filtré	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Filtré	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie d'entités avec uniquement les vertexs filtrés.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:filterverticesbyz`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Correction des géométries

Tente de créer une représentation valide d'une géométrie non valide donnée sans perdre aucun des vertexs d'entrée. Les géométries déjà valides sont retournées sans autre intervention. Produit toujours une couche multi-géométrie.

Note: Les valeurs M seront supprimées de la sortie.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Vérifier la validité

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Corrections des geeométries	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Corrections des geeométries	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec les géométries corrigees.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:fixgeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Forcer la règle de droite

Force les géométries de polygone à respecter la règle de droite, dans laquelle la zone délimitée par un polygone se trouve à droite de la limite. En particulier, l'anneau extérieur est orienté dans le sens horaire et tous les anneaux intérieurs dans le sens antihoraire.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle en entrée
Réorienté	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Réorienté	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de sortie avec des géométries réorientées.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:forcerhr`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Ligne géodésique divisée à l'antiméridien

Fractionne une ligne en plusieurs segments géodésiques, chaque fois que la ligne traverse l'antiméridien (± 180 degrés de longitude).

La division à l'antiméridien aide à l'affichage visuel des lignes dans certaines projections. La géométrie renvoyée sera toujours une géométrie en plusieurs parties.

Chaque fois que des segments de ligne dans la géométrie d'entrée traversent l'antiméridien, ils seront divisés en deux segments, la latitude du point d'arrêt étant déterminée à l'aide d'une ligne géodésique reliant les points de chaque côté de ce segment. Le paramètre ellipsoïde du projet actuel sera utilisé lors du calcul de ce point d'arrêt.

Si la géométrie d'entrée contient des valeurs M ou Z, celles-ci seront interpolées linéairement pour les nouveaux sommets créés à l'antiméridien.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Fractionner	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fractionner	`OUTPUT`	[vector: line]	La couche de vecteur de ligne de sortie s'est divisée à l'antiméridien.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:antimeridiansplit`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Géométrie par expression

Met à jour les géométries existantes (ou crée de nouvelles géométries) pour les entités en entrée à l'aide d'une expression QGIS.

Cela permet des modifications de géométrie complexes qui peuvent utiliser toute la flexibilité du moteur d'expression QGIS pour manipuler et créer des géométries pour les entités en sortie.

Pour obtenir de l'aide sur les fonctions d'expression QGIS, consultez l'aide intégrée disponible dans le *Constructeur d'expressions*.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Type de géométrie en sortie	`OUTPUT_GEOMETRY`	[enumeration] Par défaut : 0	La géométrie en sortie dépend fortement de l'expression: par exemple, si vous créez un buffer, le type de géométrie doit être un polygone. Un des: • 0 — Polygone • 1 — Ligne • 2 — Point
La géométrie de sortie a des valeurs z	`WITH_Z`	[boolean] Par défaut : Faux	Choisissez si la géométrie de sortie doit inclure la dimension Z
La géométrie de sortie a valeurs m	`WITH_M`	[boolean] Par défaut : Faux	Choisissez si la géométrie de sortie doit inclure la dimension M
Expression géométrique	`EXPRESSION`	[expression] Default: "$geometry"	Ajoutez l'expression de géométrie que vous souhaitez utiliser. Vous pouvez utiliser le bouton pour ouvrir la boîte de dialogue Expression. La boîte de dialogue répertorie toutes les expressions pertinentes, ainsi que leur aide et leur guide.

suite sur la page suivante

Table 24.93 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométrie modifiée	`OUTPUT`	[vector: any] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométrie modifiée	`OUTPUT`	[vector: any]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

Code Python

ID de l'algorithme: `native:geometrybyexpression`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Interpoler le point en ligne

Crée une géométrie de point interpolée à une distance définie le long des géométries de ligne ou de courbe.

Les valeurs Z et M sont interpolées linéairement à partir des valeurs existantes.

Si une géométrie en plusieurs parties est rencontrée, seule la première partie est prise en compte lors du calcul de la sous-chaîne.

Si la distance spécifiée est supérieure à la longueur de l'entité en entrée, l'entité résultante aura une géométrie nulle.

Figure24.60: Point interpolé à 500 m du début de la ligne

Voir aussi:

Points le long de la géométrie

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Distance	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 0.0	Distance depuis le début de la ligne
Points interpolés	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points interpolés	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle de point de sortie avec des entités à une distance définie le long de la ligne ou de la limite du polygone

Code Python

ID de l'algorithme: `native:interpolatepoint`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Gardez les N plus grandes parties

Prend une couche avec des polygones ou des multipolygones et renvoie une nouvelle couche dans laquelle seuls les *n* plus grands polygones de chaque entité multipolygone sont conservés. Si une entité comporte *n* ou moins de parties, l'entité sera simplement copiée.

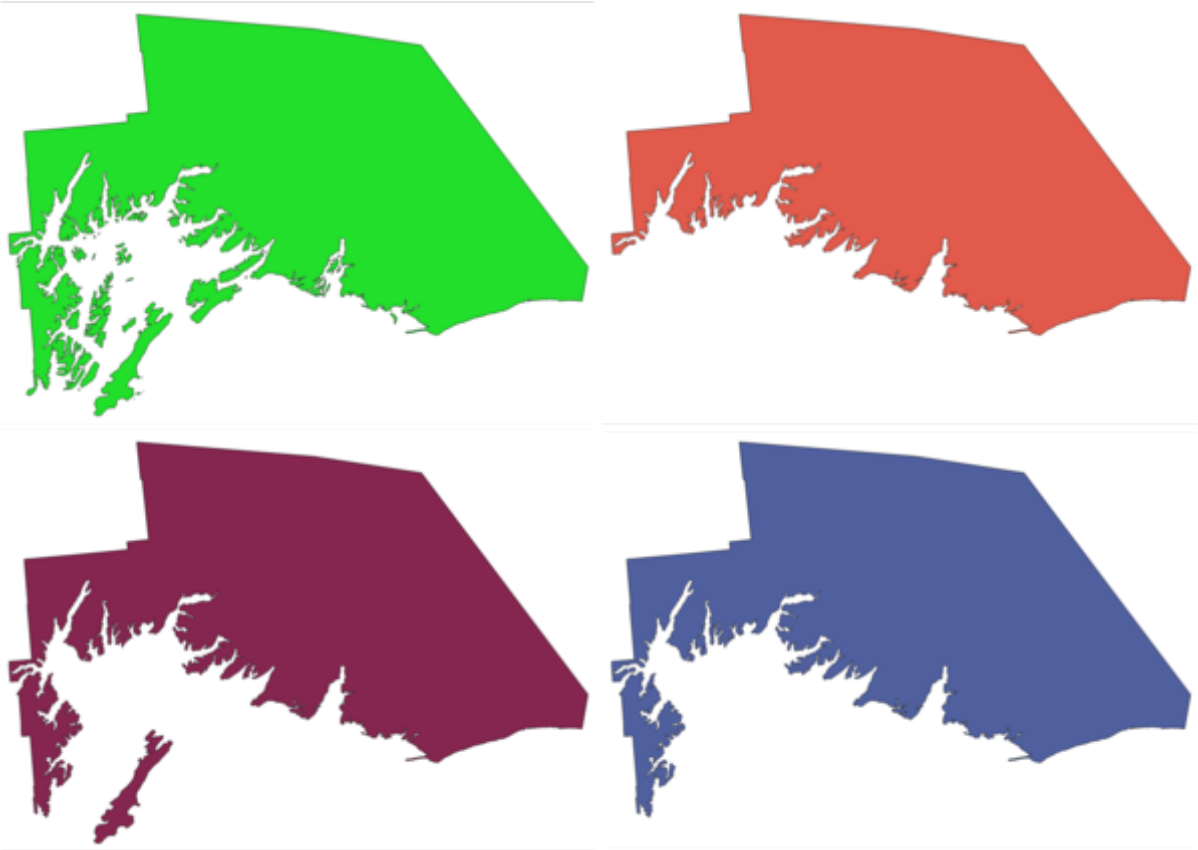


Figure24.61: Dans le sens horaire à partir du haut à gauche: fonction originale en plusieurs parties, une, deux et trois plus grandes pièces conservées

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Polygones	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Parties à conserver	`PARTS`	[number] Par défaut : 1	Nombre de parties à conserver. Si 1, seule la plus grande partie de l'entité sera conservée.
Les parties	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Les parties	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle de polygone en sortie avec les N plus grandes parties de chaque entité

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:keepnbiggestparts`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Portion de ligne

Renvoie la partie d'une ligne (ou courbe) qui se situe entre les distances de début et de fin spécifiées (mesurées depuis le début de la ligne).

Les valeurs Z et M sont interpolées linéairement à partir des valeurs existantes.

Si une géométrie en plusieurs parties est rencontrée, seule la première partie est prise en compte lors du calcul de la sous-chaîne.

Figure24.62: Portion de Ligne avec une distance de départ fixée à 0 mètre et la distance de fin à 250 mètres.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Prolonger les lignes

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Distance de départ	`START_DISTANCE`	[number]	Distance le long de la ligne d'entrée jusqu'au point de départ de l'entité de sortie
Distance finale	`END_DISTANCE`	[number]	Distance le long de la ligne d'entrée jusqu'au point final de l'entité de sortie
Portion	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Portion	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de vecteur de ligne de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:linesubstring`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Lignes a polygones

Génère une couche de polygones en utilisant comme polygone les lignes d'une couche de lignes en entrée.

The attribute table of the output layer is the same as the one of the input layer.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Des polygones aux lignes, *Transformer en polygone*, *Convertir le type de géométrie*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Polygones	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Polygones	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:linestopolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Fusionner des lignes

Joint toutes les parties connectées des géométries MultiLineString en géométries LineString uniques.

Si aucune partie des géométries MultiLineString en entrée n'est connectée, la géométrie résultante sera une MultiLineString contenant toutes les lignes qui pourraient être fusionnées et toutes les parties de ligne non connectées.

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Fusionné	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fusionné	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de vecteur de ligne de sortie (fusionnée).

Code Python

ID de l'algorithme: `native:mergelines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Géométrie limite minimale

Crée des géométries qui entourent les entités d'une couche d'entrée. Les entités peuvent être regroupées par champ. La couche en sortie contiendra alors une entité par valeur de groupe avec une géométrie (MBB) qui couvre les géométries des entités avec une valeur correspondante.

Les types de géométrie englobants suivants sont pris en charge:

- Etendue (enveloppe)
- rectangle orienté
- cercle
- enveloppe convexe

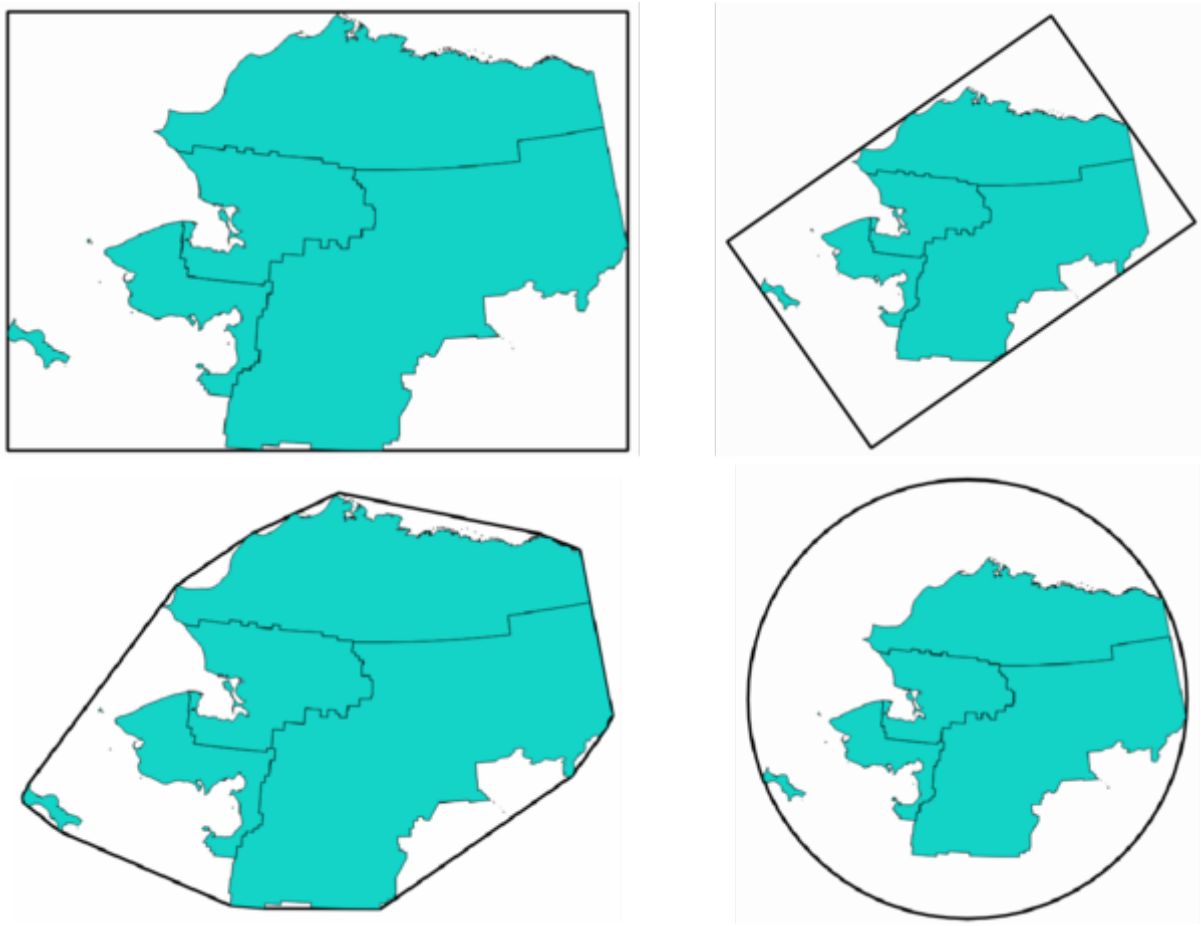


Figure24.63: Dans le sens horaire à partir du haut à gauche: enveloppe, rectangle orienté, cercle, enveloppe convexe

Voir aussi:

Cercles englobants minimum

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Champ Optionnel	`FIELD`	[tablefield: any]	Les entités peuvent être regroupées par champ. Si cette option est définie, la couche de sortie contient une entité par valeur groupée avec une géométrie minimale couvrant uniquement les entités avec des valeurs correspondantes.
Type de géométrie	`TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Types de géométrie enveloppante. Un des: • 0 — Enveloppe (boîte englobante) • 1 — Rectangle orienté minimum • 2 — Cercle engloban minimum • 3 — enveloppe convexe

suite sur la page suivante

Table 24.95 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométrie englobante	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométrie englobante	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie (englobante).

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:minimumboundinggeometry`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Cercles englobants minimum

Calcule le nombre minimum de cercles englobants des entités dans la couche d'entrée.

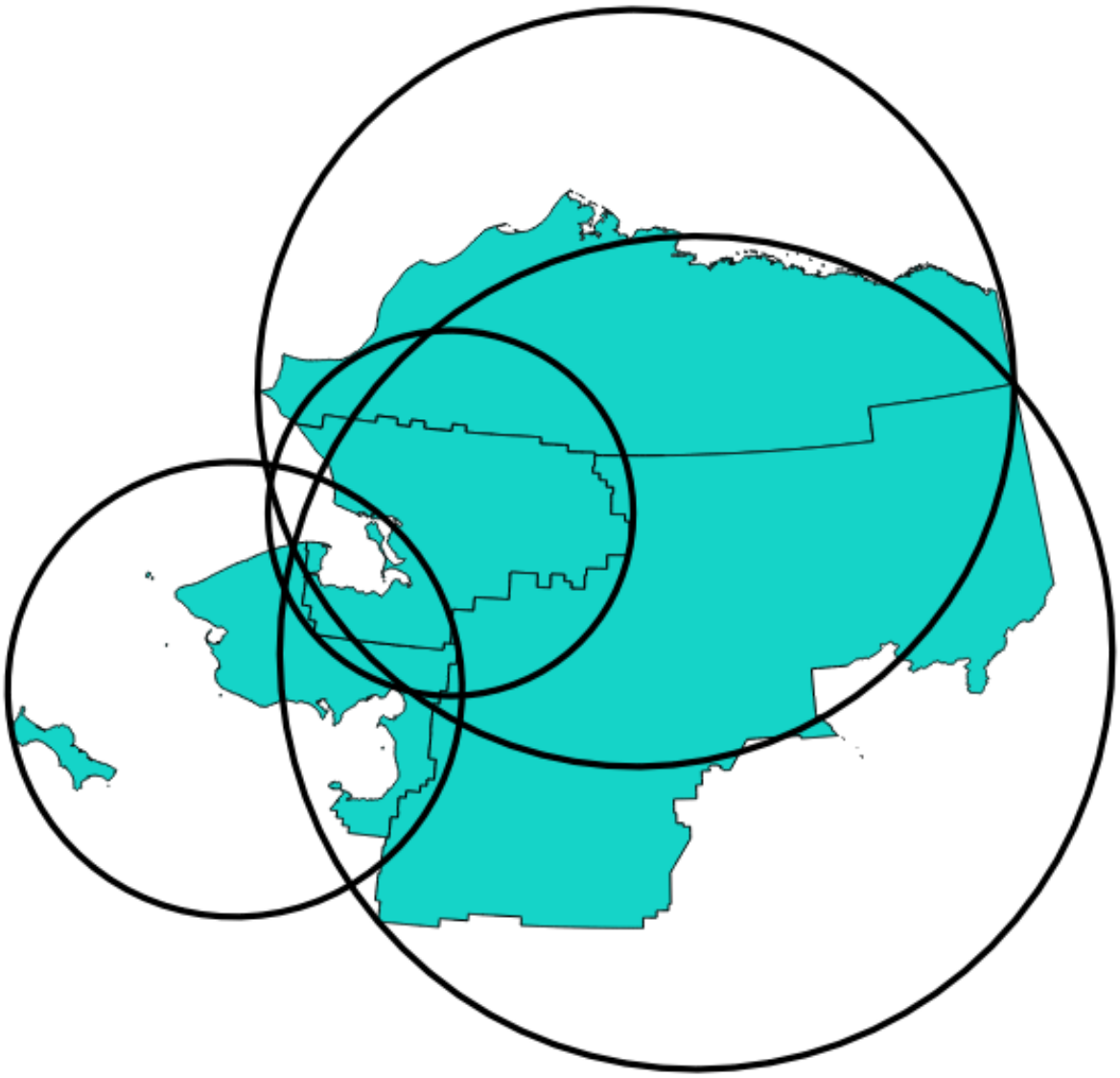


Figure24.64: Cercles fermés pour chaque entité

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Géométrie limite minimale

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nombre de segments dans les cercles	`SEGMENTS`	[number] Default: 72	Nombre de segments utilisés pour approximer un cercle. Minimum 8, maximum 100000.
Cercles englobants minimum	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Cercles englobants minimum	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:minimumenclosingcircle`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Buffer multi-anneaux (distance constante)

Calcule un buffer à anneaux multiples (*donut*) pour les caractéristiques de la couche d'entrée, en utilisant une distance et un nombre d'anneaux fixes ou dynamiques.

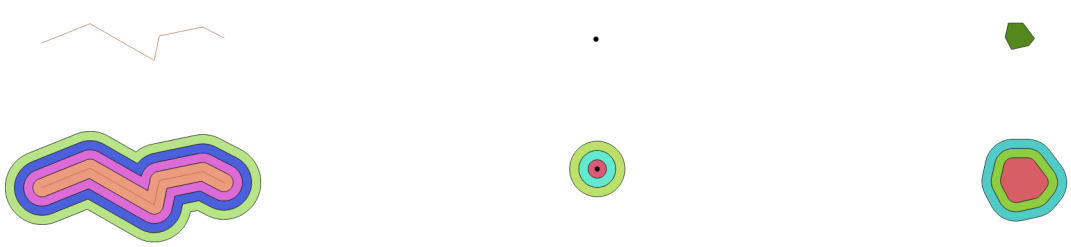


Figure24.65: Buffer multi-anneaux pour une couche de lignes, de points et de polygones

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Tampon, *buffer à distance variable*, *Rectangles, ovales, diamants*, *buffer simple face*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Nombre d'anneaux	`RINGS`	[number] Par défaut : 1	Le nombre d anneaux. Il peut s'agir d'une valeur unique (même nombre d'anneaux pour toutes les entités) ou elle peut être extraite des données d'entités (le nombre d'anneaux dépend des valeurs des entités).
Distance entre les anneaux	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 1.0	Distance entre les anneaux. Il peut s'agir d'une valeur unique (même distance pour toutes les entités) ou elle peut être extraite des données d'entités (la distance dépend des valeurs d'entités).
Buffer multi-anneaux (distance constante)	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffer multi-anneaux (distance constante)	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:multiringconstantbuffer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Multipartie vers monopartie

Divise les entités à plusieurs parties de la couche d'entrée en entités à partie unique

Les attributs de la couche de sortie sont les mêmes que ceux d'origine mais divisés en entités uniques.

Figure24.66: A gauche la couche source en plusieurs parties et à droite le résultat de sortie de la pièce unique

Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Collecter les géométries, *Promouvoir en plusieurs parties*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Monoparties	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Monoparties	`OUTPUT`	[same as input]	La couche de vecteur de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:multiparttosingleparts`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Lignes décalées

Décale les lignes d'une distance spécifiée. Les distances positives décalent les lignes vers la gauche et les distances négatives les décalent vers la droite.

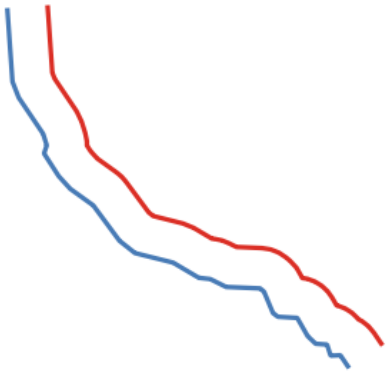


Figure24.67: En bleu la couche source, en rouge celui décalé

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Tableau de lignes décalées (parallèles), *Translater*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Distance	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 10.0	Distance de décalage. Vous pouvez utiliser le bouton Données définies à droite pour choisir un champ à partir duquel le rayon sera calculé. De cette façon, vous pouvez avoir un rayon différent pour chaque entité (voir *buffer à distance variable*).
Segments	`SEGMENTS`	[number] Par défaut : 8	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis
Jointure de style	`JOIN_STYLE`	[enumeration] Par défaut : *0*	Indique si les joints ronds, à angles droits ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Les options sont : • 0 — Rond • 1 — Angle droit • 2 — Oblique
Limite d'onglet	`MITER_LIMIT`	[number] Par défaut : 2.0	Contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure en onglet (applicable uniquement aux styles de jointure en onglet). Minimum: 1.

suite sur la page suivante

Table 24.97 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Décalage	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (décalage). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Décalage	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de ligne de sortie (offset)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:offsetline`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Boîte de délimitation minimale orientée

Calcule la surface minimale pivotée du rectangle pour chaque entité de la couche d'entrée.

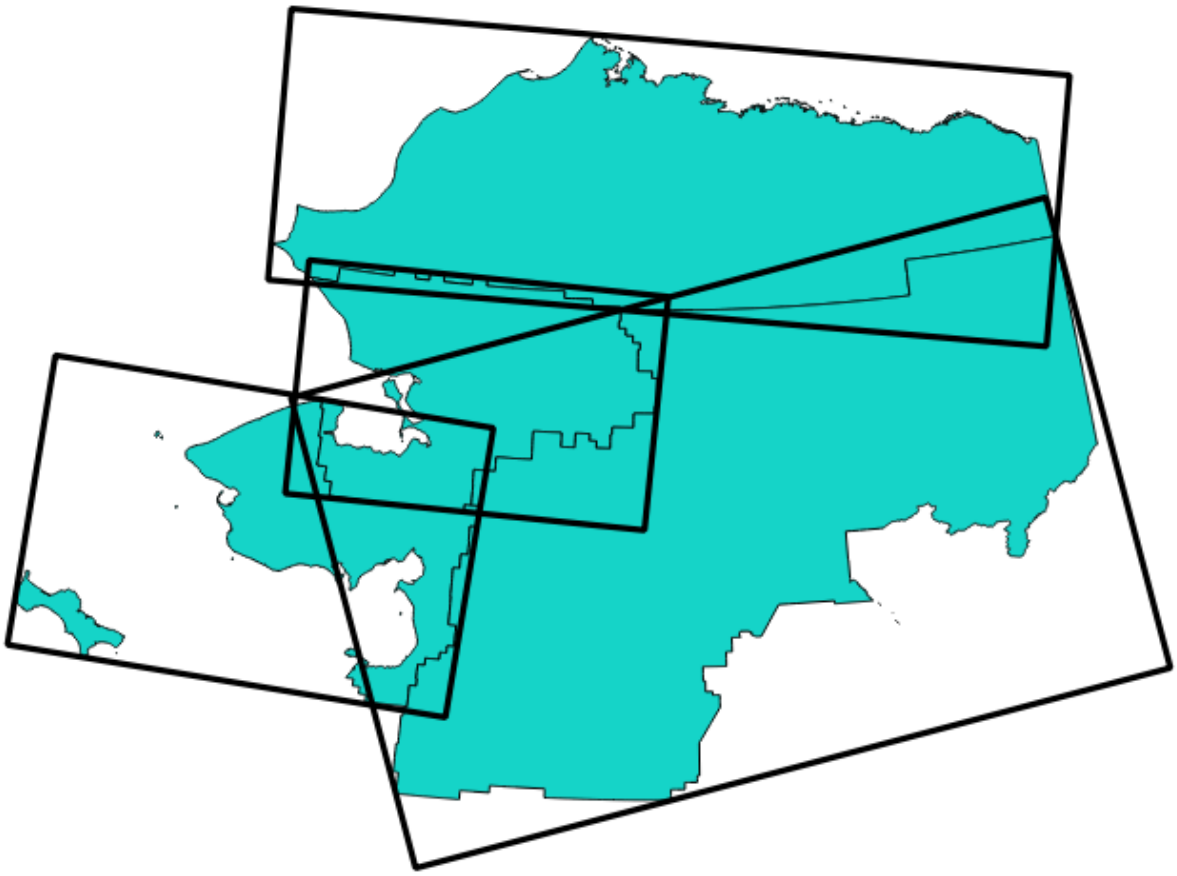


Figure24.68: Boîte de délimitation minimale orientée

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Géométrie limite minimale

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Etendues	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Etendues	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone en sortie.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:orientedminimumboundingbox`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Orthogonaliser

Tente d'orthogonaliser les géométries de la ligne d'entrée ou de la couche de polygones. Ce processus décale les sommets des géométries pour essayer de faire de chaque angle de la géométrie soit un angle droit soit une ligne droite.

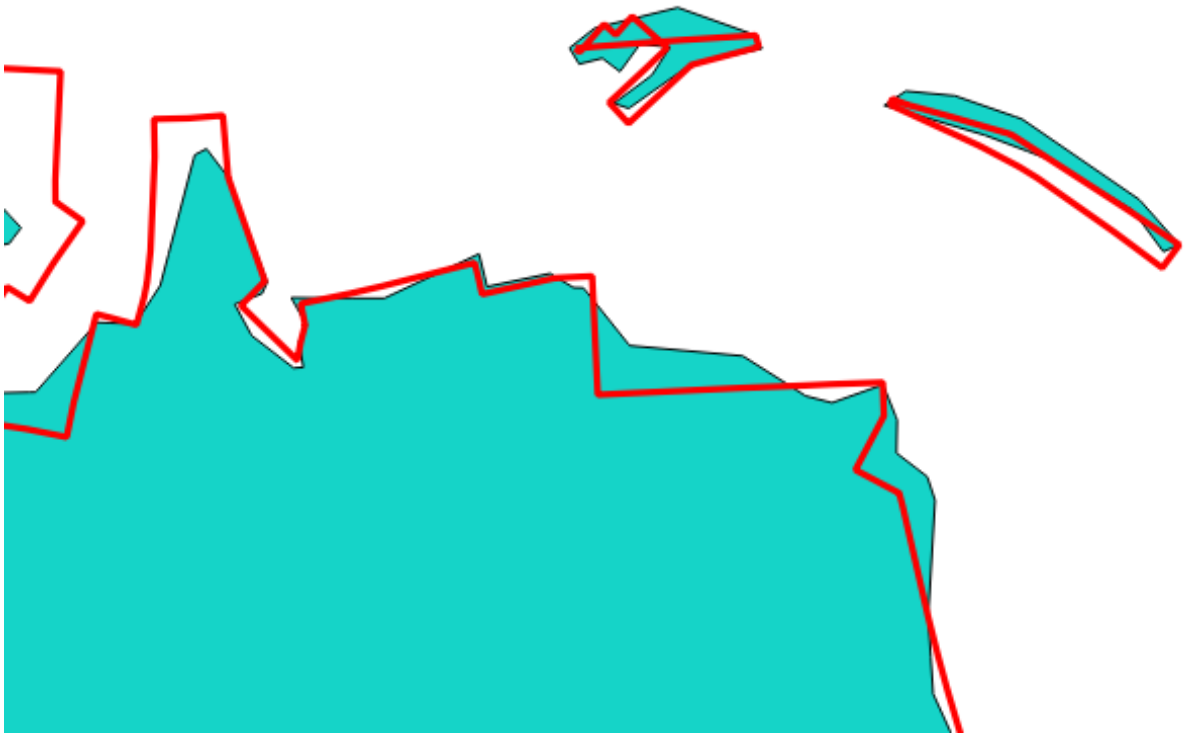


Figure24.69: En bleu la couche source et en rouge le résultat orthogonalisé

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Tolérance d'angle maximale (degrés)	`ANGLE_TOLERANCE`	[number] Par defaut: 15	Spécifiez l'écart maximal par rapport à un angle droit ou à une ligne droite qu'un sommet peut avoir pour qu'il soit ajusté. Des tolérances plus petites signifient que seuls les sommets qui sont déjà plus proches des angles droits seront ajustés, et des tolérances plus grandes signifient que les sommets qui s'écartent davantage des angles droits seront également ajustés.
Nombre maximal d'itérations de l'algorithme	`MAX_ITERATIONS`	[number] Default: 1000	La définition d'un nombre plus élevé pour le nombre maximal d'itérations se traduira par une géométrie plus orthogonale au prix d'un temps de traitement supplémentaire.
Orthogonalisé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Orthogonalisé	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de polygone en sortie avec angles ajustés.

Code Python

ID de l'algorithme : `native:orthogonalize`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Point sur la surface

Pour chaque entité de la couche en entrée, renvoie un point qui est garanti se trouver sur la surface de la géométrie de l'entité.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Centroïdes

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Créer un point sur la surface pour chaque partie	`ANGLE_TOLERANCE`	[boolean]	Si cette case est cochée, un point sera créé pour chaque partie de la géométrie.
Point	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle du point de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Point	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle du point de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:pointonsurface`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points le long de la géométrie

Crée des points à intervalles réguliers le long des géométries de ligne ou de polygone. Les points créés auront de nouveaux attributs ajoutés pour la distance le long de la géométrie et l'angle de la ligne au point.

Un décalage de début et de fin facultatif peut être spécifié, qui contrôle la distance entre le début et la fin de la géométrie, les points doivent être créés.

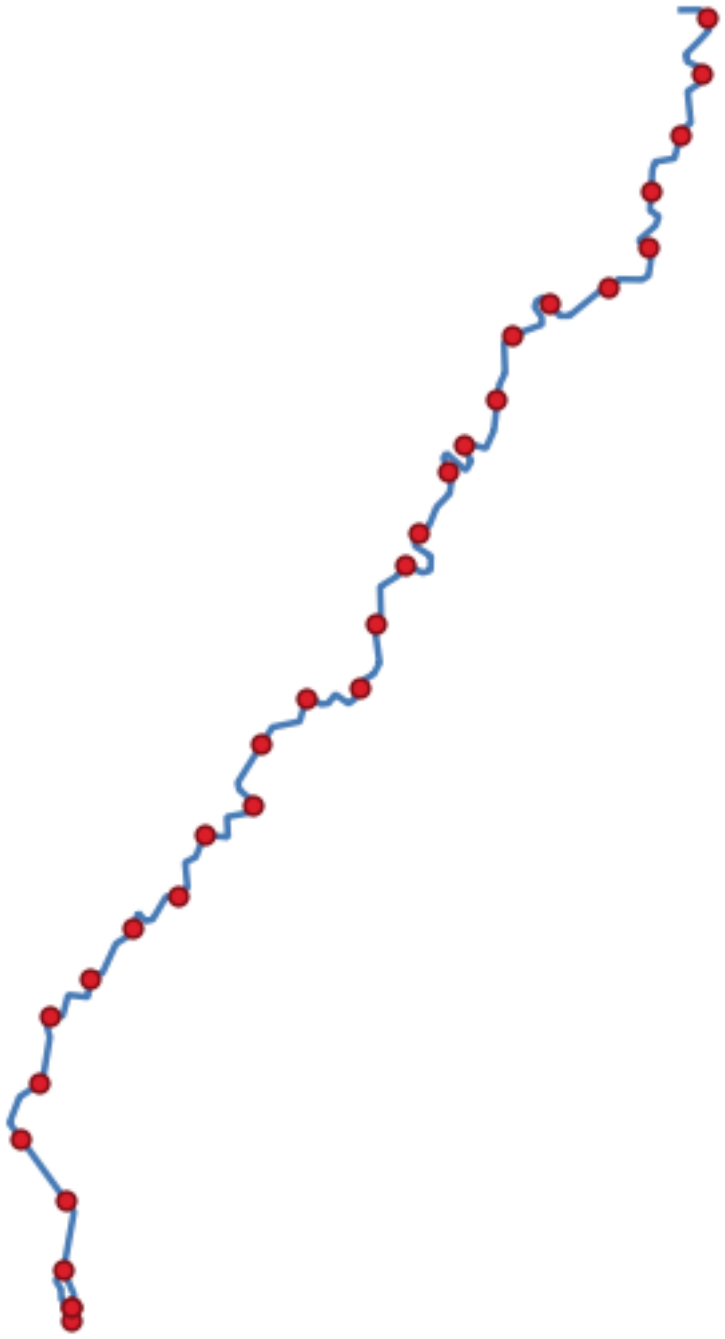


Figure24.70: Points créés le long d la couche de ligne source

Voir aussi:

Interpoler le point en ligne

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Distance	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 1.0	Distance entre deux points consécutifs le long de la ligne
Décalage de début	`START_OFFSET`	[number] Par défaut : 0.0	Distance depuis le début de la ligne d'entrée, représentant la position du premier point.
Décalage de fin	`END_OFFSET`	[number] Par défaut : 0.0	Distance à partir de la fin de la ligne d'entrée, représentant la position au-delà de laquelle aucune entité ponctuelle ne doit être créée.
Points interpolés	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points interpolés	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle ponctuelle avec des entités placées le long des lignes ou des limites des polygones de la couche d'entrée.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:pointsalonglines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Déplacement des points

Étant donné une distance de proximité, identifie les entités ponctuelles proches et les répartit radialement sur un cercle dont le centre représente leur barycentre. Un outil pratique pour disperser les fonctionnalités superposées.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Distance minimale à d'autres points	`PROXIMITY`	[number] Par défaut : 1.0	Distance en dessous de laquelle les entités ponctuelles sont considérées comme proches. Les entités proches sont entièrement distribuées.
Distance de déplacement	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 1.0	Rayon du cercle sur lequel les entités proches sont placées
Distribution horizontale pour cas à deux points	`HORIZONTAL`	[boolean] Par défaut : Faux	Lorsque seuls deux points sont identifiés comme proches, les alignent horizontalement sur le cercle plutôt que verticalement.
Déplacé	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Déplacé	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle de point de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:pointsdisplacement`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Pôle d'inaccessibilité

Calcule le pôle d'inaccessibilité pour une couche de polygones, qui est le point interne le plus éloigné de la limite de la surface.

Cet algorithme utilise l'algorithme `polylabel` (Vladimir Agafonkin, 2016), qui est une approche itérative garantie pour trouver le véritable pôle d'inaccessibilité dans une tolérance spécifiée. Une tolérance plus précise (valeur inférieure) nécessite plus d'itérations et prendra plus de temps à calculer.

La distance entre le pôle calculé et la limite du polygone sera stockée en tant que nouvel attribut dans la couche de sortie.

Figure24.71: Pôle d'inaccessibilité

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle en entrée
Tolerance	`TOLERANCE`	[number] Par défaut : 1.0	Définit la tolérance pour le calcul
Point	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Point	`OUTPUT`	[vector: point]	La couche vectorielle de point de sortie

Code Python

ID de l'algorithme: `native:poleofinaccessibility`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Transformer en polygone

Crée une couche de polygone dont les limites des entités sont générées à partir d'une couche linéaire d'entités **fermées**.

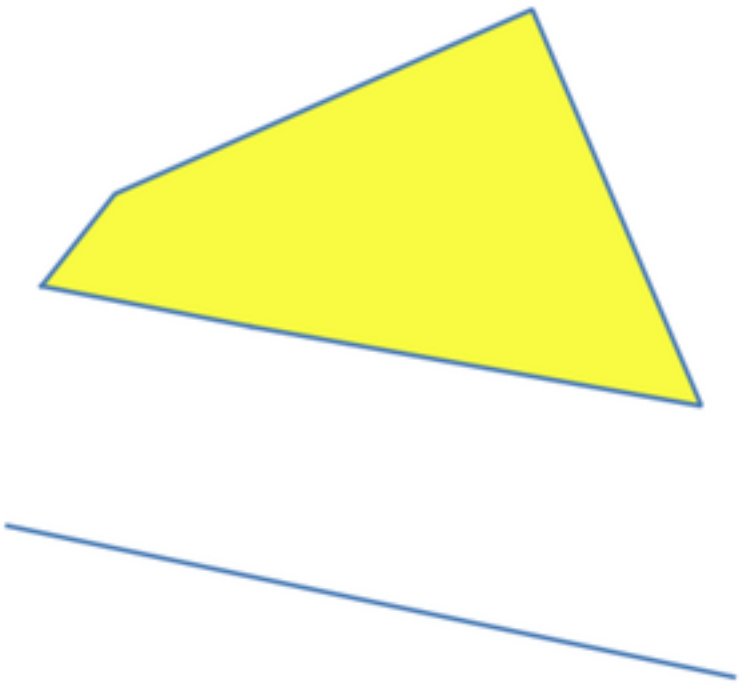


Figure24.72: Les polygones jaunes générés à partir des lignes fermées

Note: La couche de lignes doit avoir des formes fermées afin d'être transformées en polygones.

Voir aussi:

Des polygones aux lignes, *Lignes a polygones*, *Convertir le type de géométrie*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Conserver la structure de la table de la couche de ligne Optionnel	`KEEP_FIELDS`	[boolean] Par défaut : Faux	Check to keep the fields (only the table structure, not the values) of the input layer
Polygones à partir de lignes	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de polygone en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Polygones à partir de lignes	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle de polygone en sortie à partir des lignes

Code Python

ID de l'algorithme: `native:polygonize`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Des polygones aux lignes

Prend une couche de polygones et crée une couche de lignes, avec des lignes représentant les limites des polygones dans la couche d'entrée.

The attribute table of the output layer is the same as the one of the input layer.

Figure24.73: Lignes noires résultant de l'algorithme

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Lignes a polygones, *Transformer en polygone*, *Convertir le type de géométrie*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Lignes	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Lignes	`OUTPUT`	[vector: line]	La couche vectorielle de lignes extraites des polygones

Code Python

ID de l'algorithme: `native:polygonstolines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points de projet (cartésiens)

Projette des géométries de point selon une distance et un relèvement spécifiés (azimut).

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Relèvement (degrés par rapport au nord)	`BEARING`	[number] Par défaut : 0.0	Angle horaire à partir du nord, en degrés (°)
Distance	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 1.0	Distance de décalage des géométries, en unités de couche
Projeté	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle du point de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Projeté	`OUTPUT`	[vector: point]	Couche vectorielle de points de sortie (projetée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:projectpointcartesian`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Promouvoir en plusieurs parties

Prend une couche vectorielle avec des géométries à partie unique et en génère une nouvelle dans laquelle toutes les géométries sont en plusieurs parties.

Les entités en entrée qui sont déjà des entités en plusieurs parties resteront inchangées.

Cet algorithme peut être utilisé pour forcer les géométries à des types à plusieurs parties afin d'être compatible avec les fournisseurs de données qui nécessitent des entités à plusieurs parties.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Agrégation, *Collecter les géométries*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Multiparties	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle multipart en sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Multiparties	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie en plusieurs parties

Code Python

ID de l'algorithme: `native:promotetomulti`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rectangles, ovales, diamants

Crée une zone tampon avec une forme rectangulaire, ovale ou en losange pour chaque entité de la couche de points entrée.

Les paramètres de forme peuvent être fixés pour toutes les entités ou être dynamiques en utilisant un champ ou une expression.

Figure24.74: Différentes formes de tampons avec des paramètres dynamiques

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Forme de buffer	`SHAPE`	[enumeration]	La forme à utiliser. Un des: • 0 — Rectangles • 1 — ovales • 2 — Diamants
Largeur	`WIDTH`	[number] Par défaut : 1.0	Largeur de la forme du buffer
Hauteur	`HEIGHT`	[number] Par défaut : 1.0	Hauteur de la forme du buffer
Rotation Optionnel	`ROTATION`	[number] Defaut: None	Rotation de la forme du buffer
Nombre de segments	`SEGMENTS`	[number] Default: 36	Nombre de segments pour un cercle complet (forme *Ovales*)
Rendu	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rendu	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle de sortie (avec les formes du buffer)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:rectanglesovalsdiamonds`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les vertexs en double

Supprime les vertexs en double des entités, partout où la suppression des vertexs n'entraîne pas une géométrie dégénérée.

Le paramètre de tolérance spécifie la tolérance des coordonnées pour déterminer si les sommets sont identiques.

Par défaut, les valeurs Z ne sont pas prises en compte lors de la détection des sommets en double. Par exemple, deux sommets ayant les mêmes coordonnées X et Y mais des valeurs Z différentes seront toujours considérés comme des doublons et l'un d'eux sera supprimé. Si le paramètre *Use Z Value* est vrai, alors les valeurs Z sont également testées et les sommets ayant les mêmes X et Y mais des Z différents seront maintenus.

Note: Les vertexs en double ne sont pas testés entre différentes parties d'une géométrie en plusieurs parties, par ex. une géométrie multipoint avec des points qui se chevauchent ne sera pas modifiée par cette méthode.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Extraire les vertexs, *Extraire des vertexs spécifiques*, *Supprimer les géométries dupliquées*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Tolerance	`TOLERANCE`	[number] Default: 0.000001	Les vertexs plus proches que la distance spécifiée sont considérés comme des doublons
Utilisez la valeur Z	`USE_Z_VALUE`	[boolean] Par défaut : Faux	Si le paramètre *Use Z Value* est vrai, alors les valeurs Z sont également testées et les sommets avec les mêmes X et Y mais des Z différents seront maintenus.

suite sur la page suivante

Table 24.103 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Nettoyé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nettoyé	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (sans vertexs en double)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:removeduplicatevertices`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les géométries nulles

Supprime les éléments qui n'ont pas de géométrie d'une couche vecteur. Toutes les autres entités seront copiées sans modification.

Les entités avec des géométries nulles peuvent être enregistrées sur une couche distincte.

Si *Supprimer également les géométries vides* est cochée, l'algorithme supprime les entités dont les géométries n'ont pas de coordonnées, c'est-à-dire les géométries qui sont vides. Dans ce cas, la sortie null reflétera également cette option, contenant à la fois des géométries nulles et vides.

Voir aussi:

Supprimer les géométries dupliquées

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée (avec des géométries non NULL)
Egalement supprimer les géométries vides	`REMOVE_EMPTY`	[boolean]	

suite sur la page suivante

Table 24.104 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométries non nulles	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de vecteur de sortie pour les géométries non NULL (et non vides). L'un des : • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Géométries nulles	`NULL_OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les géométries NULL (et vides). L'un des : • Ignorer la sortie • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométries nulles	`NULL_OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur de sortie (pour les géométries NULL et, si elles sont choisies, vides)
Géométries non nulles	`OUTPUT`	[same as input]	La couche de vecteurs de sortie (sans NULL et, si elle est choisie, des géométries vides)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:removenullgeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Inverser la direction de la ligne

Inverse la direction d'une couche de ligne.

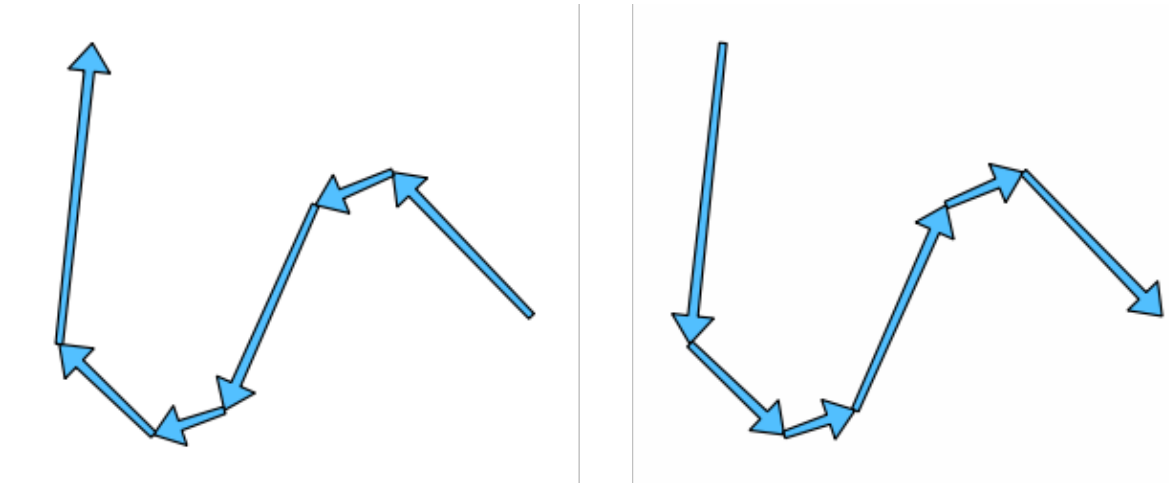


Figure24.75: Avant et après l'inversion de direction

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Renversé	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Renversé	`OUTPUT`	[vector: line]	La couche de vecteur de ligne de sortie (avec des lignes inversées)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:reverselinedirection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rotation

Fait pivoter les géométries d'entités de l'angle spécifié dans le sens horaire. La rotation se produit autour du centre de gravité de chaque entité, ou éventuellement autour d'un point prédéfini unique.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Translater, *Permuter les coordonnées X et Y*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Rotation (degrés dans le sens horaire)	`ANGLE`	[number] Par défaut : 0.0	Angle de rotation en degrés
Point d'ancrage de rotation (x, y) Optionnel	`ANCHOR`	[point] Defaut: None	Coordonnées X, Y du point pour faire pivoter les entités autour. S'il n'est pas défini, la rotation se produit autour du centre de gravité de chaque entité.
Tourné	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec des géométries pivotées). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Tourné	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries pivotées

Code Python

ID de l'algorithme: `native:rotatefeatures`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Segmentation par angle maximum

Segmente une géométrie en convertissant des sections courbes en sections linéaires.

La segmentation est effectuée en spécifiant l'angle de rayon maximal autorisé entre les vertexs sur la géométrie redressée (par exemple l'angle de l'arc créé à partir du centre de l'arc d'origine vers les vertexs de sortie consécutifs sur la géométrie linéarisée). Les géométries non courbes seront conservées sans changement.

Voir aussi:

Segmentation par distance maximale, *Simplifier*, *Lisser*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Angle maximum entre les vertexs (degrés)	`ANGLE`	[number] Default: 5.0	Angle de rayon maximal autorisé entre les vertexs de la géométrie redressée
Segmenté	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec des géométries segmentées). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Segmenté	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries segmentées

Code Python

ID de l'algorithme: `native:segmentizebymaxangle`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Segmentation par distance maximale

Segmente une géométrie en convertissant des sections courbes en sections linéaires.

La segmentation est effectuée en spécifiant la distance de décalage maximale autorisée entre la courbe d'origine et la représentation segmentée. Les géométries non courbes seront conservées sans changement.

Voir aussi:

Segmentation par angle maximum, *Simplifier*, *Lisser*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Distance de décalage maximale	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 1.0	Distance de décalage maximale autorisée entre la courbe d'origine et la représentation segmentée, dans les unités de la couche.
Segmenté	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec des géométries segmentées). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Segmenté	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie avec des géométries segmentées

Code Python

ID de l'algorithme: `native:segmentizebymaxdistance`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définir la valeur M

Définit la valeur M pour les géométries d'une couche.

Si valeurs M existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. Si aucune valeur M n'existe, la géométrie sera mise à niveau pour inclure les valeurs M et la valeur spécifiée utilisée comme valeur M initiale pour toutes les géométries.

Astuce: Utilisez le bouton Identifier les entites pour vérifier que la valeur M est ajoutée: les résultats sont disponibles dans la boîte de dialogue *Identifier les résultats*.

Voir aussi:

Définir la valeur M du raster, *Définir la valeur Z*, *Supprimer les valeurs M/Z.*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Valeur M	`M_VALUE`	[number] Par défaut : 0.0	Valeur M à affecter aux géométries d'entités
M ajouté	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
M ajouté	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec M valeurs affectées aux géométries)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:setmvalue`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définir la valeur M du raster

Utilise des valeurs échantillonnées à partir d'une bande dans une couche raster pour définir la valeur M pour chaque vertex se chevauchant dans la géométrie de l'entité. Les valeurs raster peuvent éventuellement être mises à l'échelle par une quantité prédéfinie.

Si les valeurs M existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. Si aucune valeur M n'existe, la géométrie sera mise à niveau pour inclure les valeurs M.

Voir aussi:

Draper (définir la valeur z du raster), *Définir la valeur M*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Couche raster	`RASTER`	[raster]	Couche raster avec valeurs M
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut : 1	La bande raster dont les valeurs M sont tirées
Valeur pour nodata ou sommets non intersectés	`NODATA`	[number] Default: 0.0	Valeur à utiliser si le sommet n'intersecte pas (un pixel valide) le raster
Facteur d'échelle	`SCALE`	[number] Par défaut : 1.0	Valeur de mise à l'échelle: les valeurs de bande sont multipliées par cette valeur.
Mis à jour	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (avec les valeurs M mises à jour). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Mis à jour	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec les valeurs M mises à jour)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:setmfromraster`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définir la valeur Z

Définit la valeur Z pour les géométries d'une couche.

Si des valeurs Z existent déjà dans la couche, elles seront remplacées par la nouvelle valeur. S'il n'existe aucune valeur Z, la géométrie sera mise à niveau pour inclure les valeurs Z et la valeur spécifiée utilisée comme valeur Z initiale pour toutes les géométries.

Astuce: Utilisez le bouton Identifier les entités pour vérifier la valeur Z ajoutée: les résultats sont disponibles dans la boîte de dialogue *Identifier les résultats*.

Voir aussi:

Draper (définir la valeur z du raster), *Définir la valeur M*, *Supprimer les valeurs M/Z.*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Valeur Z	`Z_VALUE`	[number] Par défaut : 0.0	Valeur Z à affecter aux géométries d'entités
Z ajouté	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Z ajouté	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (avec des valeurs Z attribuées)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:setzvalue`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Simplifier

Simplifie les géométries d'une couche de lignes ou de polygones. Il crée une nouvelle couche avec les mêmes caractéristiques que celles de la couche d'entrée, mais avec des géométries contenant un nombre de vertexs inférieur.

L'algorithme offre un choix de méthodes de simplification, notamment la distance (l'algorithme « Douglas-Peucker »), la zone (l'algorithme « Visvalingam ») et l'alignement des géométries sur la grille.

Figure24.76: Dans le sens horaire à partir du haut à gauche: couche source et augmentation des tolérances de simplification

Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur* ► *Outils de Géométrie*

Voir aussi:

Lisser, *Densifier en nombre*, *Densifier par intervalle*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Méthode de simplification	`METHOD`	[enumeration] Par défaut : 0	Méthode de simplification. Un des: • 0 — Distance (Douglas-Peucker) • 1 — Accrocher à la grille • 2 — surfacee (Visvalingam)
Tolerance	`TOLERANCE`	[number] Par défaut : 1.0	Tolérance de seuil (en unités de la couche): si la distance entre deux nœuds est inférieure à la valeur de tolérance, le segment sera simplifié et les sommets seront supprimés.
Simplifié	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (simplifiée). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Simplifié	`OUTPUT`	[same as input]	La couche vectorielle de sortie (simplifiée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:simplifygeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

buffer simple face

Calcule un buffer sur les lignes d'une distance spécifiée d'un côté de la ligne uniquement.

Le buffer produit toujours une couche polygonale.

Figure24.77: Tampon gauche ou droit sur la même couche de lignes vectorielles

Voir aussi:

Tampon

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Distance	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 10.0	Distance buffer.
Côté	`SIDE`	[enumeration]	De quel côté créer le buffer. Un des: • 0 - Gauche • 1 - Droite
Segments	`SEGMENTS`	[number] Par défaut : 8	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis
Jointure de style	`JOIN_STYLE`	[enumeration]	Indique si les joints ronds, à angles droits ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Les options sont : • 0 — Rond • 1 — Angle droit • 2 — Oblique
Limite d'onglet	`MITER_LIMIT`	[number] Par défaut : 2.0	Contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure en onglet (applicable uniquement aux styles de jointure en onglet). Minimum: 1,0

suite sur la page suivante

Table 24.107 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffer	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffer	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche de polygone de sortie (buffer)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:singlesidedbuffer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Lisser

Lisse les géométries d'une couche de lignes ou de polygones en ajoutant plus de **vertexs et coins** aux géométries d'entités.

Le paramètre d'itérations détermine le nombre d'itérations de lissage qui seront appliquées à chaque géométrie. Un nombre d'itérations plus élevé se traduit par des géométries plus lisses avec le coût d'un plus grand nombre de nœuds dans les géométries.

Figure24.78: L'augmentation du nombre d'itérations entraîne des géométries plus lisses

Le paramètre de décalage contrôle le degré de « serrage » des géométries lissées par rapport aux géométries d'origine. Des valeurs plus petites entraînent un ajustement plus serré, et des valeurs plus grandes créeront un ajustement plus lâche.

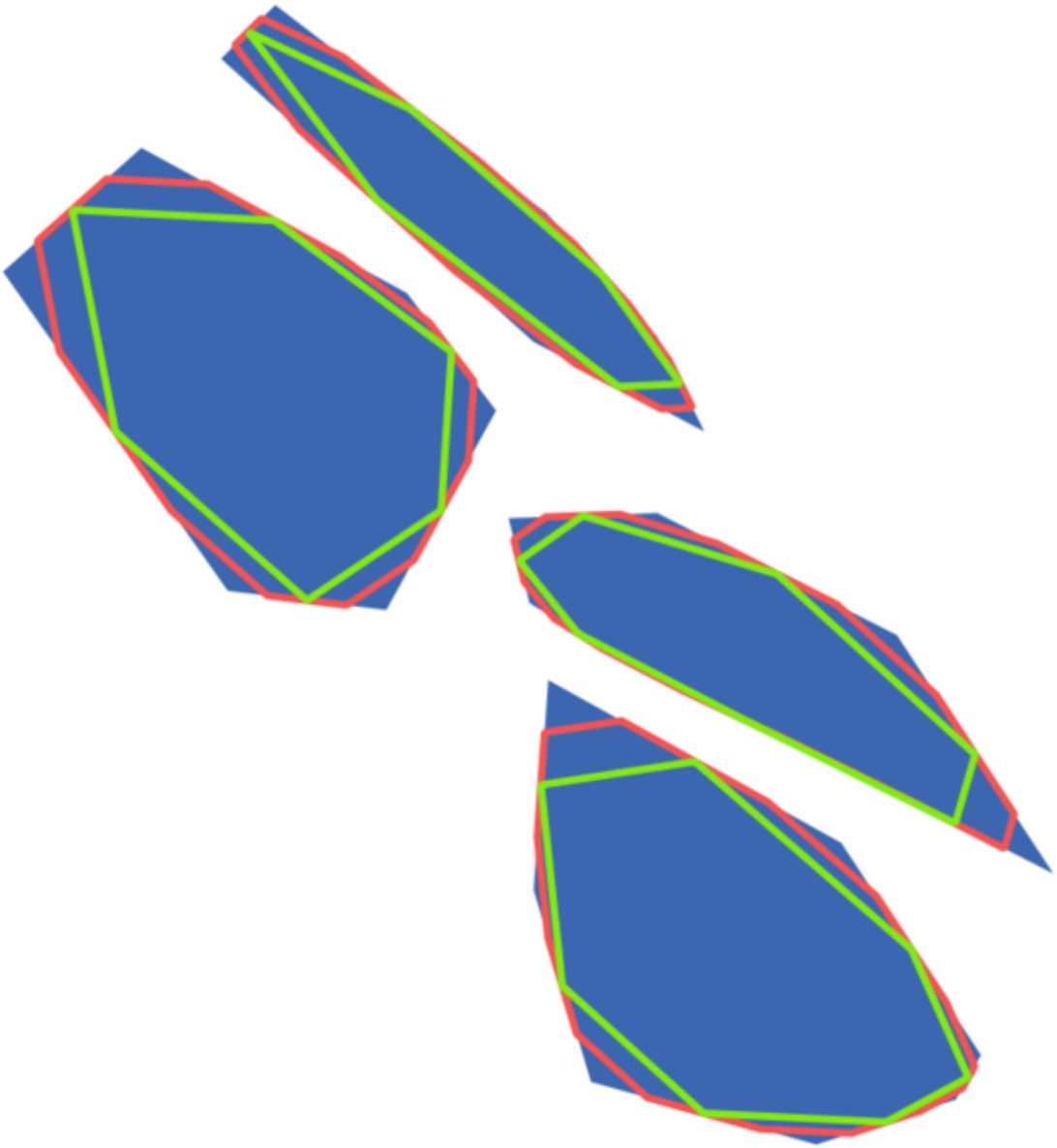


Figure24.79: Bleu: la couche d'entrée. Le décalage 0,25 donne la ligne rouge, tandis que le décalage 0,50 donne la ligne verte.

Le paramètre d'angle maximal peut être utilisé pour empêcher le lissage des nœuds avec de grands angles. Tout nœud dont l'angle des segments de chaque côté est supérieur à celui-ci ne sera pas lissé. Par exemple, si vous définissez l'angle maximum à 90 degrés ou moins, les angles droits de la géométrie seront préservés.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Simplifier, *Densifier en nombre*, *Densifier par intervalle*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Couche vecteur ligne ou polygone en entrée
Iterations	`ITERATIONS`	[number] Par défaut : 1	L'augmentation du nombre d'itérations donnera des géométries plus lisses (et plus de vertexs).
Décalage	`OFFSET`	[number] Default: 0.25	Des valeurs croissantes *déplaceront* les lignes / limites lissées plus loin des lignes / limites d'entrée.
Angle de nœud maximum pour lisser	`MAX_ANGLE`	[number] Default: 180.0	Chaque nœud en dessous de cette valeur sera lissé
** Lissé **	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (lissé). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
** Lissé **	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (lissée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:smoothgeometry`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Accrochage des géométries à la couche

Accroche les géométries d'une couche aux géométries d'une autre couche ou aux géométries de la même couche.

La correspondance est effectuée sur la base d'une distance de tolérance, et les sommets seront insérés ou supprimés selon les besoins pour que les géométries correspondent aux géométries de référence.

Voir aussi:

Accrocher les points à la grille

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Couche de référence	`REFERENCE_LAYER`	[vector: any]	Couche de vecteur à accrocher
Tolerance	`TOLERANCE`	[number] Par défaut : 10.0	Contrôlez la distance entre les sommets en entrée et les géométries de la couche de référence avant leur accrochage.

suite sur la page suivante

Table 24.109 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Comportement	BEHAVIOR	[enumeration] Par défaut : 0	La capture peut être effectuée sur un nœud ou un segment existant (son point le plus proche du sommet à déplacer). Options de capture disponibles: • 0 — Préférez l'alignement des nœuds, insérez des sommets supplémentaires si nécessaire Prefer to snap to nodes, even when a segment may be closer than a node. New nodes will be inserted to make geometries follow each other exactly when inside allowable tolerance. • 1 — Préférez le point le plus proche, insérez des sommets supplémentaires si nécessaire Snap to closest point, regardless of it is a node or a segment. New nodes will be inserted to make geometries follow each other exactly when inside allowable tolerance. • 2 — Préférez l'alignement des nœuds, n'insérez pas de nouveaux sommets Prefer to snap to nodes, even when a segment may be closer than a node. No new nodes will be inserted. • 3 — Préférez le point le plus proche, n'insérez pas de nouveaux sommets Snap to closest point, regardless of it is a node or a segment. No new nodes will be inserted. • 4 — Déplacer les extrémités uniquement, préférez aligner les nœuds Only snap start/end points of lines (point features will also be snapped, polygon features will not be modified), prefer to snap to nodes. • 5 — Déplacer les extrémités uniquement, préférez le point le plus proche Only snap start/end points of lines (point features will also be snapped, polygon features will not be modified), snap to closest point • 6 — Alignement des points d'extrémité sur les points d'extrémité uniquement Only snap the start/end points of lines to other start/end points of lines • 7 — Accrochage aux nœuds d'ancrage (couche unique uniquement)

suite sur la page suivante

Table 24.109 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométrie accroché	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (accrochée). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Géométrie accroché	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (accrochée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:snapgeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Accrocher les points à la grille

Modifie les coordonnées des géométries dans une couche vectorielle, afin que tous les points ou sommets soient accrochés au point le plus proche d'une grille.

Si la géométrie capturée ne peut pas être calculée (ou est totalement réduite), la géométrie de l'entité sera effacée.

L'alignement peut être effectué sur les axes X, Y, Z ou M. Un espacement de grille de 0 pour n'importe quel axe désactivera l'accrochage pour cet axe.

Note: L'accrochage à la grille peut générer une géométrie non valide dans certains cas d'angle.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Accrochage des géométries à la couche

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Espacement de la grille X	`HSPACING`	[number] Par défaut : 1.0	Espacement de la grille sur l'axe X
Espacement de la grille Y	`VSPACING`	[number] Par défaut : 1.0	Espacement de la grille sur l'axe Y
Espacement de la grille Z	`ZSPACING`	[number] Par défaut : 0.0	Espacement de la grille sur l'axe Z
Espacement de la grille M	`MSPACING`	[number] Par défaut : 0.0	Espacement de la grille sur l'axe M
Accroché	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (accrochée). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Accroché	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (accrochée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:snappointstogrid`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Fractionner les lignes par longueur maximale

Prend une couche de ligne (ou courbe) et divise chaque entité en plusieurs parties, chaque partie ayant une longueur maximale spécifiée. Les valeurs Z et M au début et à la fin des nouvelles lignes de lignes sont interpolées linéairement à partir des valeurs existantes.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	La couche de vecteur de ligne d'entrée
Longueur de ligne maximale	`LENGTH`	[number] Par défaut : 10.0	La longueur maximale d'une ligne dans la sortie.
Fractionner	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de ligne de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fractionner	`OUTPUT`	[vector: line]	La nouvelle couche de vecteur de ligne - la longueur des géométries d'entité est inférieure ou égale à la longueur spécifiée dans le paramètre LENGTH.

Code Python

ID de l'algorithme: `native:splitlinesbylength`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Subdiviser

Subdivise la géométrie. La géométrie renvoyée sera une collection contenant des pièces subdivisées de la géométrie d'origine, où aucune pièce n'a plus que le nombre maximal de nœuds spécifié.

Ceci est utile pour diviser une géométrie complexe en parties moins complexes, plus facile à indexer spatialement et plus rapide pour effectuer des opérations spatiales. Les géométries courbes seront segmentées avant subdivision.

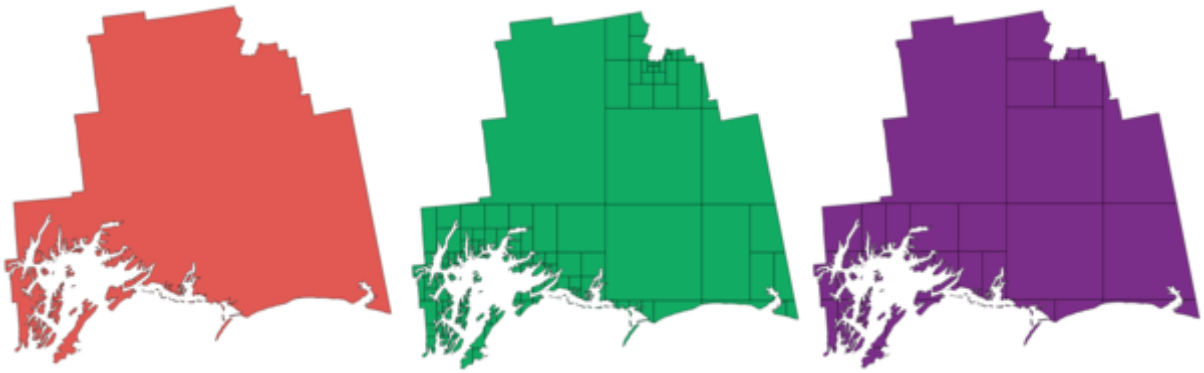


Figure24.80: À gauche de la couche d'entrée, la valeur maximale des nœuds centraux est 100 et la valeur maximale droite est 200

Note: La subdivision d'une géométrie peut générer des pièces de géométrie qui peuvent ne pas être valides et peuvent contenir des auto-intersections.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Exploser les lignes, *Portion de ligne*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche de vecteur d'entrée
Nombre maximal de nœuds en parties	`MAX_NODES`	[number] Par défaut : 256	Nombre maximal de sommets que chaque nouvelle pièce géométrique peut avoir. Moins de *sous-parties* pour des valeurs plus élevées.
Subdivisé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie (subdivisé). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Subdivisé	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie

Code Python

ID de l'algorithme: `native:subdivide`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Permuter les coordonnées X et Y

Bascule les valeurs des coordonnées X et Y dans les géométries en entrée.

Il peut être utilisé pour réparer des géométries dont les valeurs de latitude et de longitude ont accidentellement été inversées.

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Translater, *Rotation*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche de vecteur d'entrée
Échangé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Échangé	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie (permutée)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:swapxy`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Tampons coniques

Crée un buffer conique le long des géométries de ligne, en utilisant un diamètre de tampon de début et de fin spécifié.

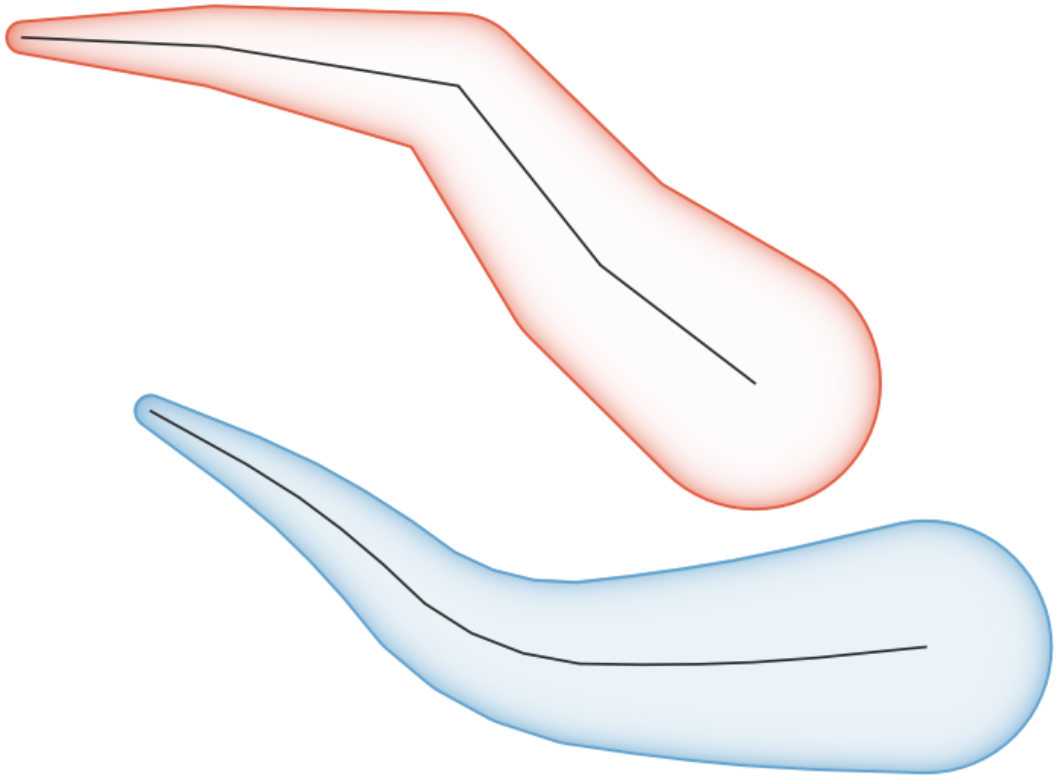


Figure24.81: Exemple de buffer conique

Voir aussi:

buffer à largeur variable (par valeur M), *Tampon*, *Créer des buffer compensés*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Largeur de départ	`START_WIDTH`	[number] Par défaut : 0.0	Représente le rayon du buffer appliqué au point de départ de l'entité linéaire
Largeur d'extrémité	`END_WIDTH`	[number] Par défaut : 0.0	Représente le rayon du buffer appliqué au point final de l'entité linéaire.
Segments	`SEGMENTS`	[number] Default: 16	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis

suite sur la page suivante

Table 24.111 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffered	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffered	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche de polygone de sortie (buffer)

Code Python

ID de l'algorithme: `native:taperedbuffer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Tessellate

une couche mosaïque de géométrie polygonale, divisant les géométries en composants triangulaires.

La couche de sortie se compose de géométries multipolygones pour chaque entité en entrée, chaque multipolygone étant composé de plusieurs polygones triangulaires.

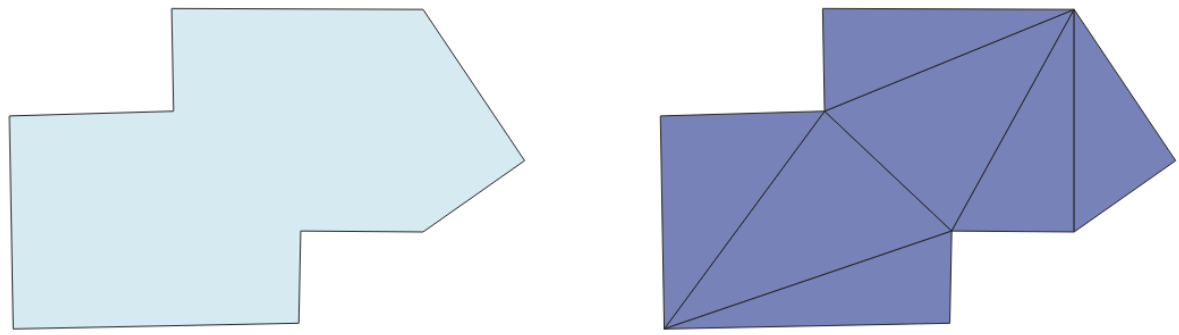


Figure24.82: Polygone en mosaïque (à droite)

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: polygon]	Couche de vecteur de polygone en entrée
Mosaïqué	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Mosaïqué	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche multipolygoneZ en sortie

Code Python

ID de l'algorithme: `3d:tessellate`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Transect

Crée des transects sur les sommets pour les (multi)ligne.

Un transect est une ligne orientée d'un angle (par défaut perpendiculaire) aux polylignes d'entrée (aux sommets).

Les champs des entités sont retournés dans le transect avec ces nouveaux champs:

- TR_FID: ID de l'entite d'origine
- TR_ID: ID du transect. Chaque transect a un identifiant unique
- TR_SEGMENT: ID du segment de la ligne
- TR_ANGLE: Angle en degrés par rapport à la ligne d'origine au sommet
- TR_LENGTH: longueur totale du transect retourné
- TR_ORIENT: Côté du transect (uniquement à gauche ou à droite de la ligne, ou les deux côtés)

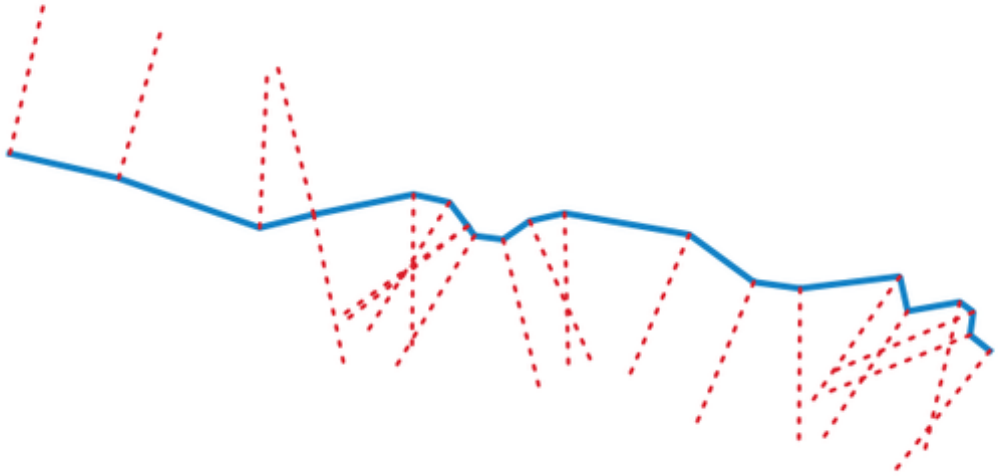


Figure24.83: Les lignes rouges en pointillés représentent le transect de la couche de ligne d'entrée

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Longueur du transect	`LENGTH`	[number] Default: 5.0	Longueur en unité de carte du transect
Angle en degrés par rapport à la ligne d'origine au niveau des sommet	`ANGLE`	[number] Default: 90.0	Changer l'angle du transect
Côté pour créer le transect	`SIDE`	[enumeration]	Choisissez le côté du transect. Les options disponibles sont: • 0 — gauche • 1 — Droite • 2 — Les deux
Transect	`OUTPUT`	[vector: line] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de ligne de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Transect	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche de ligne de sortie

Code Python

ID de l'algorithme: `native:transect`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Translater

Déplace les géométries dans une couche, en les décalant avec un déplacement X et Y prédéfini.

Les valeurs Z et M présentes dans la géométrie peuvent également être traduites.

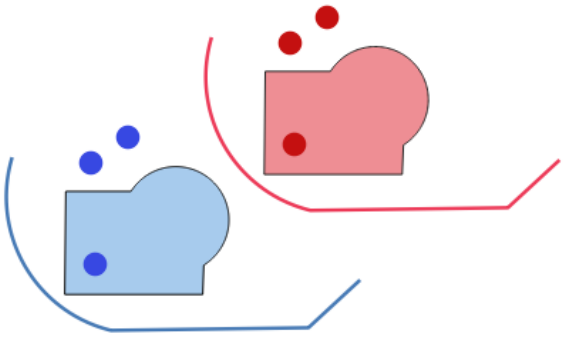


Figure24.84: Les lignes pointillées représentent la géométrie traduite de la couche d'entrée

Permet *la modification de la couche source*

Voir aussi:

Tableau d'entités traduites, *Lignes décalées*, *Rotation*, *Permuter les coordonnées X et Y*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Distance de décalage (axe x)	`DELTA_X`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe X
Distance de décalage (axe y)	`DELTA_Y`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Y

suite sur la page suivante

Table 24.113 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Distance de décalage (axe z)	`DELTA_Z`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe Z
Distance de décalage (valeurs m)	`DELTA_M`	[number] Par défaut : 0.0	Déplacement à appliquer sur l'axe M
Traduit	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vectorielle de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Traduit	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vectorielle de sortie

Code Python

ID de l'algorithme: `native:translategeometry`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

buffer à distance variable

Calcule un buffer pour toutes les entités d'une couche d'entrée.

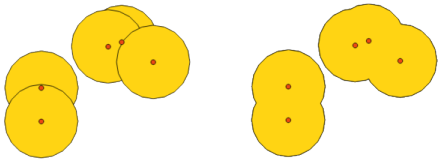
La taille du buffer pour une entité donnée est définie par un attribut, ce qui permet à différentes entités d'avoir des tailles de mémoire tampon différentes.

Note: Cet algorithme n'est disponible que depuis *Graphical modeler*.

Voir aussi:

Tampon

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Champ de distance	`DISTANCE`	[tablefield: numeric]	Attribut pour le rayon de distance du buffer
Segments	`SEGMENTS`	[number] Défaut: *5*	Indique le nombre de segments de ligne à utiliser pour approcher un quart de cercle lors de la création de tampons arrondis
Dissoudre le résultat	`DISSOLVE`	[boolean] Par défaut : *Faux*	Choisissez de dissoudre le buffer final, résultant en une seule entité couvrant toutes les entités en entrée.  Figure24.85: buffer normal et dissous
** Style extrémité **	`END_CAP_STYLE`	[enumeration]	Contrôle la façon dont les fins de ligne sont traitées dans le buffer. Figure24.86: Style de terminaison rond, plat et carré
Jointure de style	`JOIN_STYLE`	[enumeration]	Spécifie si les jointures arrondies, à onglet ou biseautées doivent être utilisées lors du décalage des coins d'une ligne.
Limite d'onglet	`MITER_LIMIT`	[number] Par défaut : 2.0	S'applique uniquement aux styles de jointure à onglets et contrôle la distance maximale à partir de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure à onglets.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffer	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de polygone correspondant au tampon.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:variabledistancebuffer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

buffer à largeur variable (par valeur M)

Crée des buffers de largeur variable le long des lignes, en utilisant la valeur M des géométries de ligne comme diamètre du buffer à chaque sommet.

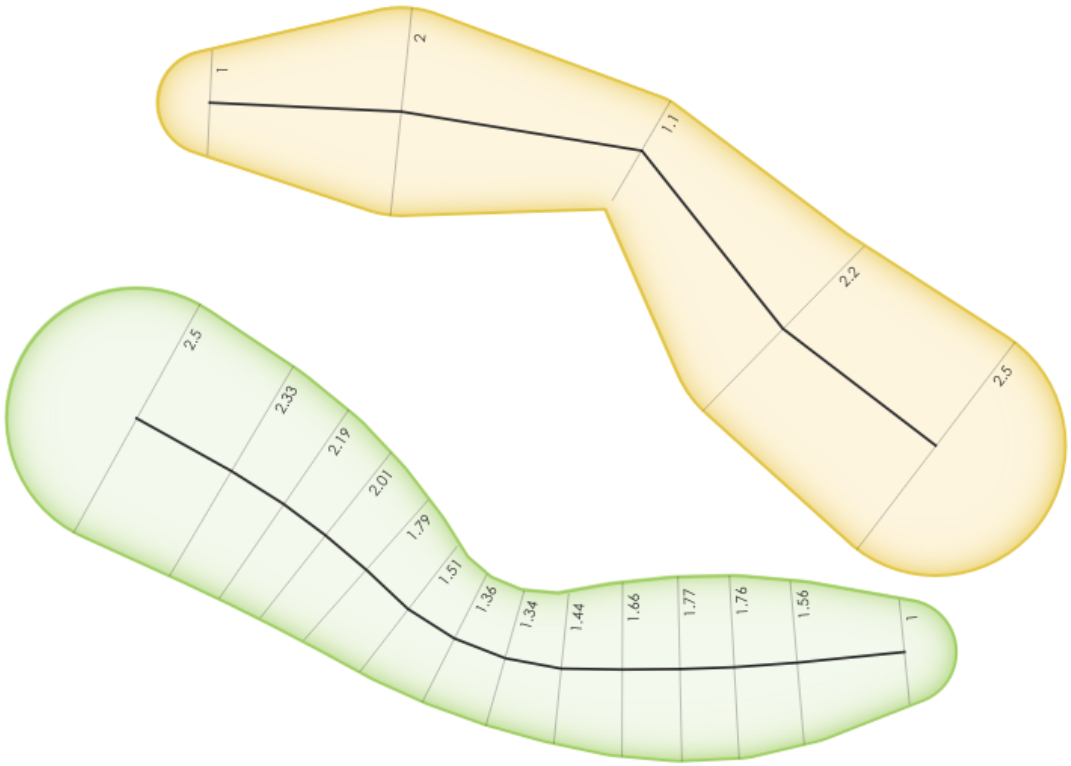


Figure24.87: Exemple de buffer variable

Voir aussi:

Tampons coniques, *Tampon*, *Définir la valeur M*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de ligne d'entrée
Segments	`SEGMENTS`	[number] Default: 16	Nombre de segments buffer par quart de cercle. Il peut s'agir d'une valeur unique (même valeur pour toutes les entités), ou elle peut être extraite des données d'entités (la valeur peut dépendre des attributs des entités).
Buffered	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (buffer). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffered	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche de polygone buffer variable

Code Python

ID de l'algorithme: `native:bufferbym`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Polygones de Voronoi

Prend une couche de points et génère une couche de polygones contenant les polygones Voronoi (également appelés polygones Thiessen) correspondant à ces points d'entrée.

Tout emplacement dans un polygone Voronoi est plus proche du point associé que de tout autre point.

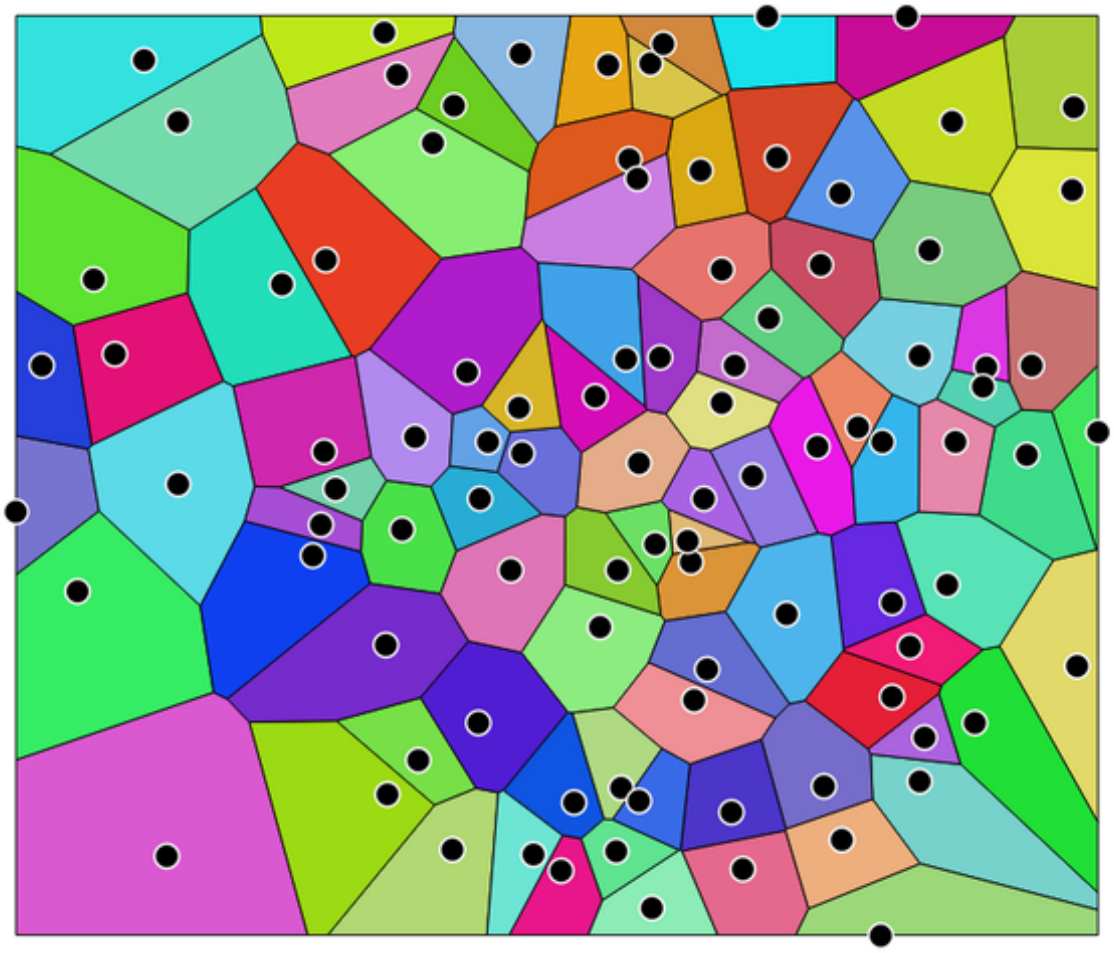


Figure24.88: Polygones de Voronoi

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de Géométrie*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Buffer region (% of extent)	`BUFFER`	[number] Par défaut : 0.0	L'étendue de la couche de sortie sera beaucoup plus grande que l'étendue de la couche d'entrée
Polygones de Voronoï	`OUTPUT`	[vector: polygon] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie (avec les polygones de Voronoi). Un des: • Create Temporary Layer (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Polygones de Voronoï	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Polygones de Voronoï de la couche vectorielle de points d'entrée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:voronoipolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.17 Superposition de vecteur

couper

Découpe une couche vectorielle à l'aide des entités d'une autre couche polygone.

Seules les parties des entités de la couche en entrée qui tombent dans les polygones de la couche de superposition seront ajoutées à la couche résultante.

Avertissement: Modification des entités

Les attributs des entités ne sont **pas modifiés**, bien que les propriétés telles que la surface ou la longueur des entités soient modifiées par l'opération de découpage. Si ces propriétés sont stockées en tant qu'attributs, ces attributs devront être mis à jour manuellement.

Cet algorithme utilise des index spatiaux sur les fournisseurs, prépare des géométries et applique une opération de découpage si la géométrie n'est pas entièrement contenue par la géométrie du masque.

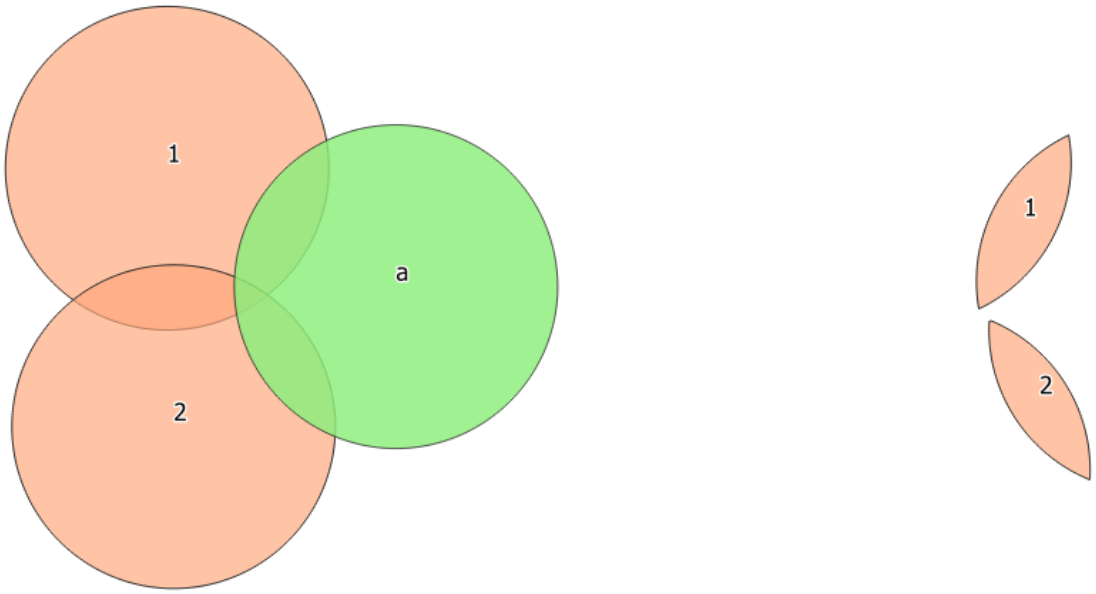


Figure24.89: Opération de découpage entre une couche d'entrée à deux entités et une seule couche de superposition d'entités (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

Intersection, *Difference*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche contenant les entités à découper
Couche de superposition	`OVERLAY`	[vector: polygon]	Couche contenant les entités qui seront découpées
Coupé	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche qui contiendra les entités de la couche d'entrée qui se trouvent à l'intérieur de la couche de superposition (découpage). Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coupé	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche contenant des entités de la couche d'entrée divisée par la couche de superposition.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:clip`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Difference

Extrait des entités de la couche d'entrée qui ne tombent pas dans les limites de la couche de superposition.

Les entités de la couche d'entrée qui chevauchent partiellement les entité(s) de la couche de superposition sont divisées le long de la limite de ces entité(s) et seules les parties en dehors des entités de la couche de superposition sont conservées.

Les attributs ne sont pas modifiés (voir *warning*).

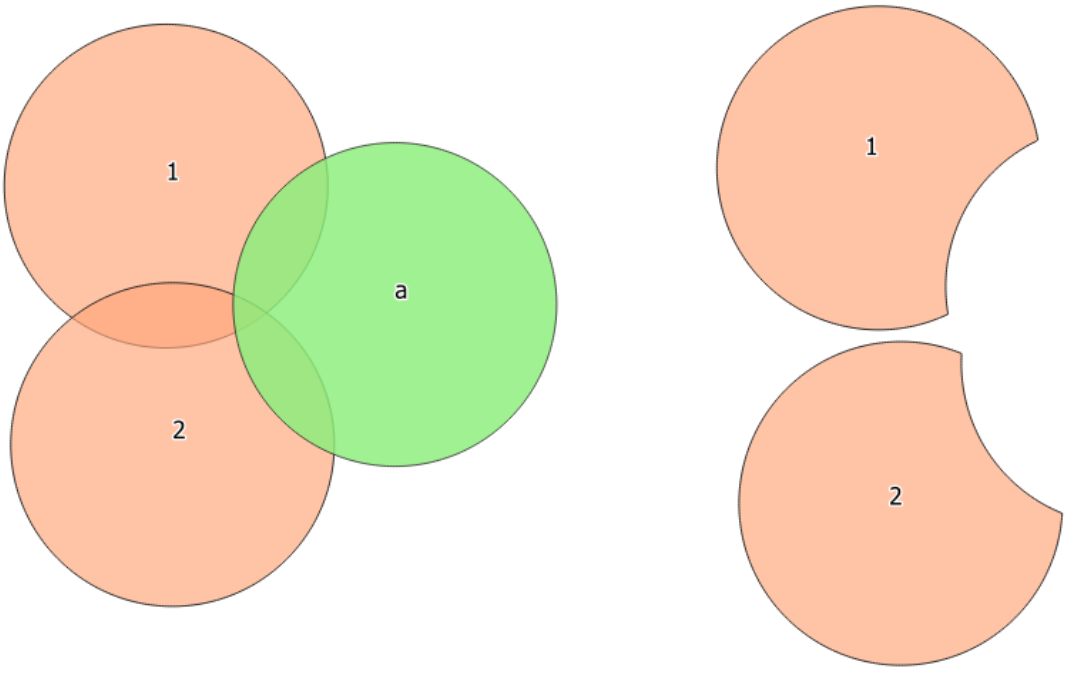


Figure24.90: Opération de différence entre une couche d'entrée à deux entités et une couche de superposition d'entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Permet *la modification de la couche source*

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

Différence symétrique, *couper*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche pour extraire (des parties de) des entités.
Couche de superposition	`OVERLAY`	[vector: any]	Couche contenant les géométries qui seront soustraites des géométries de couche en entrée. Il devrait avoir au moins autant de dimensions (point: 0D, ligne: 1D, polygone: 2D, volume: 3D) que les géométries de la couche d'entrée.
Difference	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche contenant les (parties de) entités de la couche d'entrée qui ne se trouvent pas à l'intérieur de la couche de superposition. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Difference	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche contenant (des parties) des entités de la couche d'entrée ne chevauchant pas la couche de superposition.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:difference`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire/couper par étendue

Crée une nouvelle couche vectorielle qui ne contient que des entités qui se trouvent dans une étendue spécifiée.

Toutes les entités qui recoupent l'étendue seront incluses.

Voir aussi:

couper

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche pour extraire (des parties de) des entités.
Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)	`EXTENT`	[emprise]	Extent pour découpage.
Couper les entités pour un extent	`CLIP`	[boolean] Par défaut : Faux	Si cette case est cochée, les géométries de sortie seront automatiquement converties en géométries multiples pour garantir des types de sortie uniformes. De plus, les géométries seront écrêtées dans la mesure choisie au lieu de prendre la géométrie entière en sortie.
Extrait	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche devant contenir les entités de la couche d'entrée qui se trouvent à l'intérieur de l'étendue de découpe. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extrait	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche contenant les entités coupées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:extractbyextent`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Intersection

Extrait les parties d'entités de la couche d'entrée qui chevauchent les entités dans la couche de superposition.

Les entités de la couche d'intersection se voient attribuer les attributs des entités se chevauchant des couches d'entrée et de superposition.

Les attributs ne sont pas modifiés (voir *warning*).

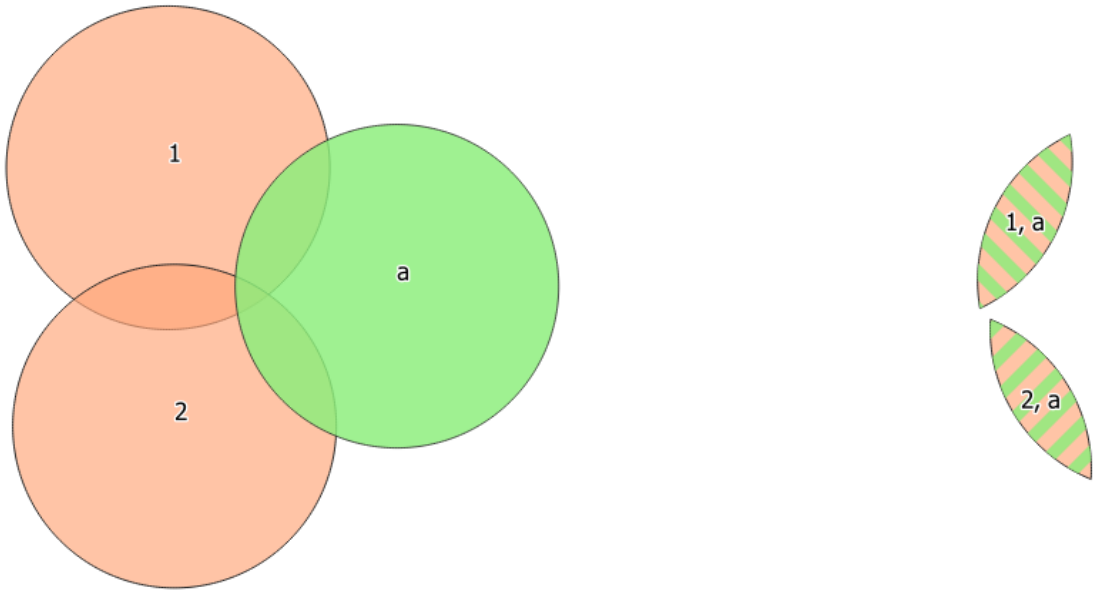


Figure24.91: L'opération d'intersection: une couche d'entrée à deux entités et une couche de superposition d'entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

couper, *Difference*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche pour extraire (des parties de) des entités.
Couche de superposition	`OVERLAY`	[vector: any]	Couche contenant les entités pour vérifier le chevauchement. La géométrie de ses entités devrait avoir au moins autant de dimensions (point: 0D, ligne: 1D, polygone: 2D, volume: 3D) que la couche d'entrée.
Champs de saisie à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) Optionnel	`INPUT_FIELDS`	[tablefield: any] [list] Defaut: None	Champ (s) de la couche d'entrée à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont conservés.

suite sur la page suivante

Table 24.115 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
les champs superposés à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) Optionnel	`OVERLAY_FIELDS`	[tablefield: any] [list] Defaut: None	Champ (s) de la couche de superposition à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
Préfixe des champs de superposition Optionnel	`OVERLAY_FIELDS_PREFIX`	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche d'intersection pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche d'entrée.
Intersection	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche devant contenir (les parties) des entités de la couche d'entrée qui chevauchent une ou plusieurs entités de la couche de superposition. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Intersection	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche contenant (des parties) des entités de la couche d'entrée qui chevauchent la couche de superposition.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:intersection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Intersections de lignes

Crée des entités ponctuelles à l'intersection des lignes des deux couches.

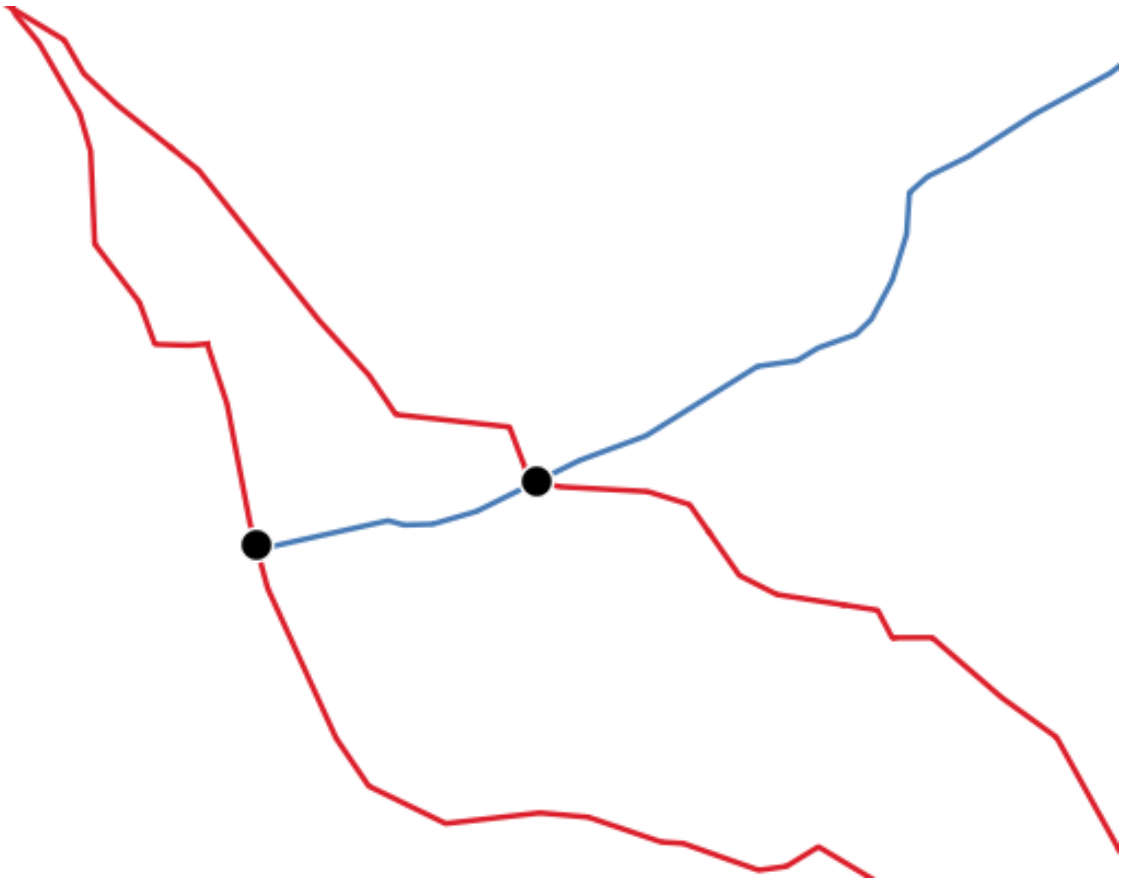


Figure24.92: Points d'intersection

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils d'analyse*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	Couche de ligne d'entrée.
couche d'intersection	`INTERSECT`	[vector: line]	Couche à utiliser pour rechercher les intersections de lignes.
Champs de saisie à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) Optionnel	`INPUT_FIELDS`	[tablefield: any] [list] Defaut: None	Champ (s) de la couche d'entrée à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont conservés.

suite sur la page suivante

Table 24.117 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Intersection des champs à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) Optionnel	`INTERSECT_FIELDS`	[tablefield: any] [list] Defaut: None	Champ (s) de la couche d'intersection à conserver dans la sortie. Si aucun champ n'est choisi, tous les champs sont pris.
Préfixe de champs d'intersection Optionnel	`OVERLAY_FIELDS_PREFIX`	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche d'intersection pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche d'entrée.
Intersection	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche devant contenir les points d'intersection des lignes des couches d'entrée et de superposition. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Intersections	`OUTPUT`	[vector: point]	Pointez la couche vecteur avec les intersections.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:lineintersections`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Fractionner avec des lignes

Fractionne les lignes ou les polygones d'une couche à l'aide des lignes d'une autre couche pour définir les points de rupture. L'intersection entre les géométries des deux couches est considérée comme un point de partage.

La sortie contiendra plusieurs géométries pour les entités fractionnées.

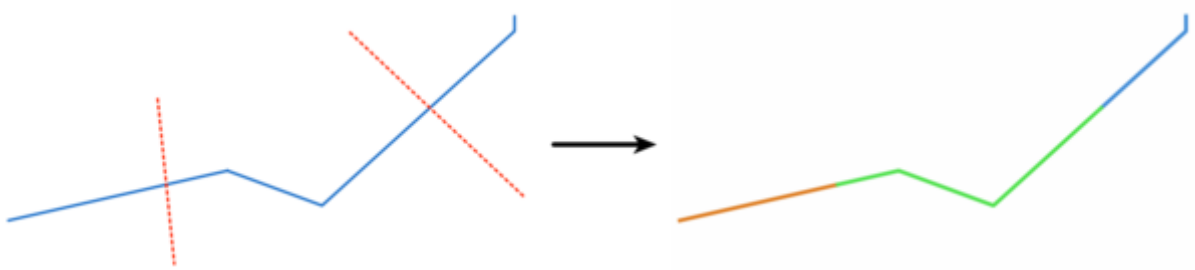


Figure24.93: Séparer lignes

Permet *la modification de la couche source*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line, polygon]	Layer containing the lines or polygons to split.
couche à fractionner	`LINES`	[vector: line]	Couche de lignes dont les lignes sont utilisées pour définir les points de rupture.
Fractionner	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche devant contenir les entités ligne/polygone fractionnées (au cas où elles sont coupées par une ligne de la couche fractionnée) de la couche en entrée. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fractionner	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vectorielle de sortie avec des lignes ou des polygones divisés à partir de la couche d'entrée.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:splitwithlines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Différence symétrique

Crée une couche contenant des entités à la fois des couches d'entrée et de superposition, mais avec les zones de chevauchement entre les deux couches supprimées.

La table d'attributs de la couche de différence symétrique contient les attributs et les champs des couches d'entrée et de superposition.

Les attributs ne sont pas modifiés (voir *warning*).

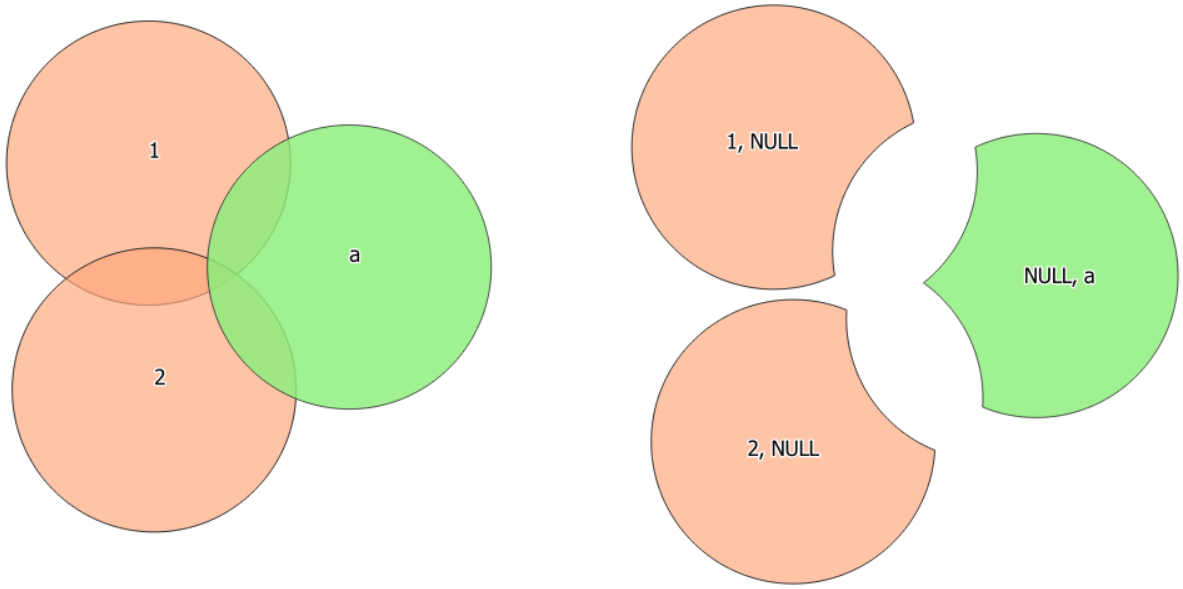


Figure24.94: Opération de différence symétrique entre une couche d'entrée à deux entités et une couche de superposition d'entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

Difference, *couper*, *Intersection*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Première couche à partir de laquelle (parties de) entités sont extraites.
Couche de superposition	`OVERLAY`	[vector: any]	Deuxième couche pour extraire (des parties) des entités. Idéalement, le type de géométrie devrait être le même que la couche d'entrée.
Préfixe des champs de superposition Optionnel	`OVERLAY_FIELDS_PREFIX`	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche de superposition pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche en entrée.
Différence symétrique	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche devant contenir (les parties de) les entités des couches d'entrée et de superposition qui ne chevauchent pas les entités de l'autrecouche. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Différence symétrique	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche contenant (parties de) les caractéristiques de chaque couche ne chevauchant pas l'autre couche.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:symmetricaldifference`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Union

Vérifie les chevauchements entre les entités au sein de la couche d'entrée et crée des entités distinctes pour les pièces qui se chevauchent et qui ne se chevauchent pas. La zone de chevauchement créera autant d'entités de chevauchement identiques qu'il y a d'entités qui participent à ce chevauchement.

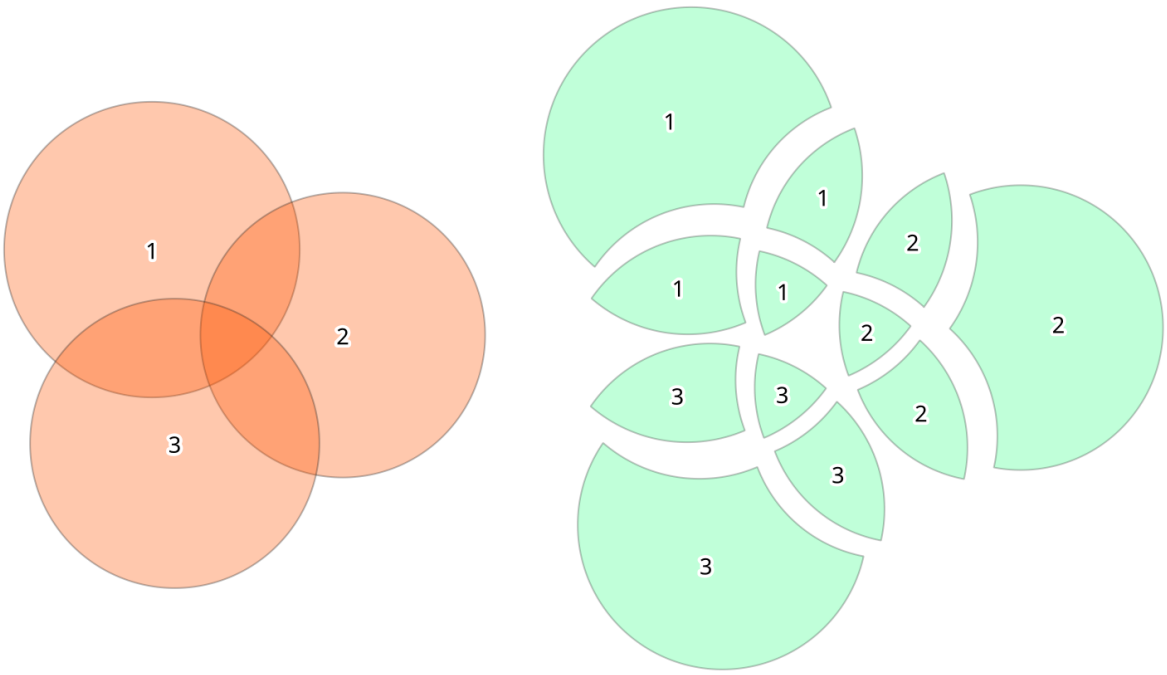


Figure24.95: Opération d'union avec une seule couche d'entrée de trois entités superposées (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Une couche de superposition peut également être utilisée, auquel cas les entités de chaque couche sont divisées à leur chevauchement avec les entités de l'autre, créant une couche contenant toutes les parties des couches d'entrée et de superposition. La table d'attributs de la couche d'union est remplie de valeurs d'attributs de la couche d'origine respective pour les entités sans chevauchement et de valeurs d'attributs des deux couches pour les entités qui se chevauchent.

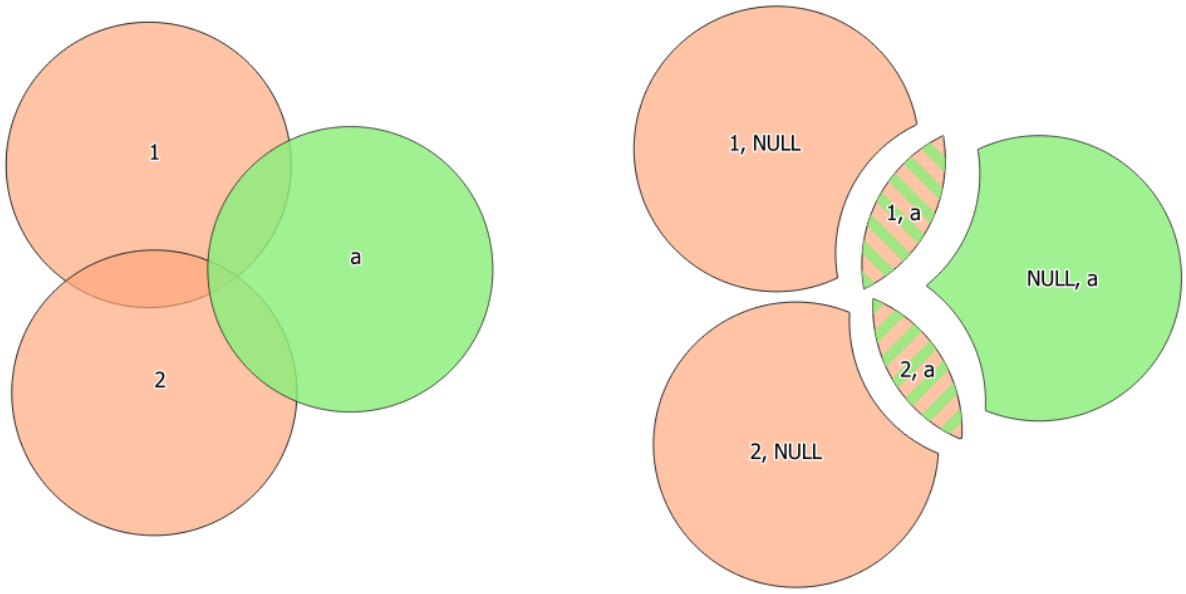


Figure24.96: Opération d'union entre une couche d'entrée à deux entités et une couche de superposition d'entités unique (à gauche) - les entités résultantes sont déplacées pour plus de clarté (à droite)

Note: Pour l'algorithme `union(A,B)`, s'il y a des chevauchements entre les géométries de la couche A ou entre les

géométries de la couche B, celles-ci ne sont pas résolues: vous devez faire `union(union (A,B))` *pour résoudre tous les chevauchements, c'est-à-dire exécuter une seule couche `union(X)`* sur le résultat produit `X=union(A,B)`.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de géotraitement*

Voir aussi:

couper, *Difference*, *Intersection*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée à diviser à toutes les intersections.
Couche de superposition Optionnel	`OVERLAY`	[vector: any]	Couche qui sera combinée à la première. Idéalement, le type de géométrie devrait être le même que la couchee d'entrée.
Préfixe des champs de superposition Optionnel	`OVERLAY_FIELDS_PREFIX`	[string]	Préfixe à ajouter aux noms de champ des champs de la couche de superposition pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche en entrée.
Union	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche devant contenir les entités (divisées et dupliquées) de la couche d'entrée et de la couche de superposition. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Union	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche contenant toutes les parties superposées et non superposées des couches traitées.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:union`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.18 Sélection de vecteur

Extraire par attribut

Crée deux couches vecteur à partir d'une couche en entrée: l'une ne contiendra que des entités correspondantes tandis que la seconde contiendra toutes les entités non correspondantes.

Les critères d'ajout d'entités à la couche résultante sont basés sur les valeurs d'un attribut de la couche d'entrée.

Voir aussi:

Sélection par attribut

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche pour extraire des entités.
Attribut de sélection	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ de filtrage de la couche
Opérateur	`OPERATOR`	[enumeration] Par défaut: 0	De nombreux opérateurs différents sont disponibles: • 0 — = • 1 — ≠ • 2 — >>br>• 3 — >= • 4 — < • 5 — <= • 6 — commence par • 7 — contient • 8 — est null • 9 — n'est pas null • 10 — ne contient pas
Valeur En option.	`VALUE`	[string]	Valeur à évaluer
Extrait (attribut)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les entités correspondantes. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer en table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Extracted (non-matching)	`FAIL_OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Ignorer la sortie]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les entités non correspondantes. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer en table PostGIS …

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extrait (attribut)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vecteur avec des caractéristiques correspondantes de la couche en entrée
Extracted (non-matching)	`FAIL_OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vecteur avec des caractéristiques non correspondantes de la couche en entrée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:extractbyattribute`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire par expression

Crée deux couches vecteur à partir d'une couche en entrée: l'une ne contiendra que des entités correspondantes tandis que la seconde contiendra toutes les entités non correspondantes.

Les critères d'ajout d'entités à la couche résultante sont basés sur une expression QGIS. Pour plus d'informations sur les expressions, voir *Expressions*.

Voir aussi:

Sélectionner à l'aide d'une expression…

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur en entrée
Expression	`EXPRESSION`	[expression]	Expression pour filtrer la couche vecteur
Entités correspondantes	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les entités correspondantes. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer en table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Non correspondante	`FAIL_OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Ignorer la sortie]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les entités non correspondantes. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer en table PostGIS …

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Entités correspondantes	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vecteur avec des caractéristiques correspondantes de la couche en entrée
Non correspondante	`FAIL_OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vecteur avec des caractéristiques non correspondantes de la couche en entrée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:extractbyexpression`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire par localisation

Crée une nouvelle couche vecteur qui ne contient que les entités correspondantes d'une couche en entrée.

Les critères d'ajout d'entités à la couche résultante sont basés sur la relation spatiale entre chaque entité et les entités d'une couche supplémentaire.

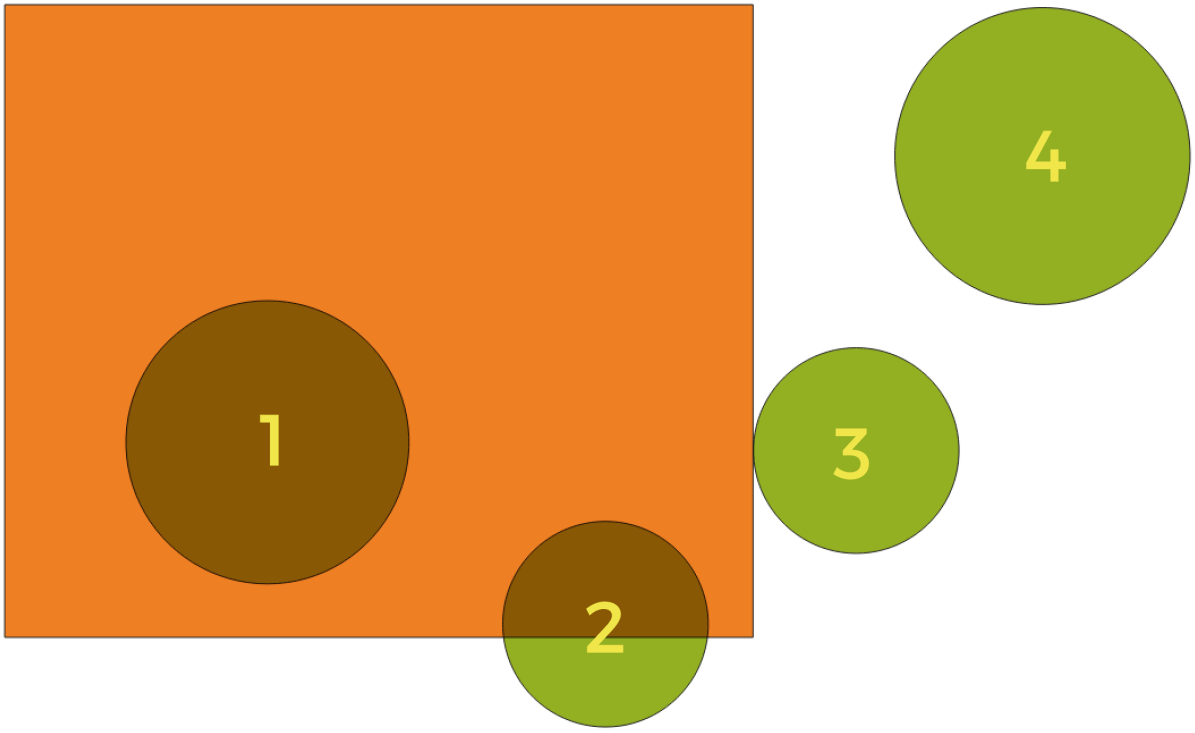


Figure24.97: Dans cet exemple, l'ensemble de données à partir duquel nous voulons sélectionner (la *couche vecteur source*) se compose des cercles verts, le rectangle orange est l'ensemble de données auquel il est comparé (la *couche vecteur d'intersection*).

Les prédicats géométriques disponibles sont:

Intersection Teste si une géométrie intersecte une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries se croisent spatialement (partagent n'importe quelle partie de l'espace - se chevauchent ou se touchent) et 0 si ce n'est pas le cas. Dans l'image ci-dessus, cela sélectionnera les cercles 1, 2 et 3.

Contient Renvoie 1 (vrai) si et seulement si aucun point de b ne se trouve à l'extérieur de a, et au moins un point de l'intérieur de b ne se trouve à l'intérieur de a. Dans l'image, aucun cercle n'est sélectionné, mais le rectangle le serait si vous le sélectionniez dans l'autre sens, car il contient complètement un cercle. C'est l'opposé de *sont à l'intérieur de*.

Disjoint Renvoie 1 (vrai) si les géométries ne partagent aucune portion d'espace (pas de chevauchement, pas de contact). Seul le cercle 4 est sélectionné.

Egal Renvoie 1 (vrai) si et seulement si les géométries sont exactement les mêmes. Aucun cercle ne sera sélectionné.

Touche Teste si une géométrie en touche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries ont au moins un point en commun, mais que leurs intérieurs ne se coupent pas. Seul le cercle 3 est sélectionné.

Chevauchement Teste si une géométrie en chevauche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries partagent l'espace, sont de la même dimension, mais ne sont pas complètement contenues les unes par les autres. Seul le cercle 2 est sélectionné.

Sont à l'intérieur de Teste si une géométrie est à l'intérieur d'une autre. Retourne 1 (vrai) si la géométrie a est entièrement comprise dans la géométrie b. Seul le cercle 1 est sélectionné.

Croise Retourne 1 (vrai) si la géométrie concernée comporte certains points intérieurs, mais pas tous, en commun et si le croisement concerné est d'une dimension inférieure à la plus grande géométrie fournie. Par exemple, une ligne traversant un polygone le traversera en tant que ligne (sélectionnée). Le croisement entre deux lignes sera considéré comme un point (sélectionné). Deux polygones s'entrecroiseront en tant que polygone (non sélectionné).

Voir aussi:

Sélection par localisation

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Extraire des entités de	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur en entrée
Où les entités (prédicat géométrique)	`PREDICATE`	[enumeration] [list] Par défaut: [0]	Condition spatiale pour la sélection. Un ou plusieurs de: • 0 — intersectent • 1 — contiennent • 2 — sont disjoints • 3 — égalent • 4 — touchent • 5 — chevauchent • 6 — sont à l'intérieur • 7 — croisent Si plusieurs conditions sont choisies, au moins une d'entre elles (opération OR) doit être remplie pour qu'une entité soit extraite.
En comparant aux entités de	`INTERSECT`	[vector: any]	Couche vecteur d'intersection

suite sur la page suivante

Table 24.119 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Extrait (localisation)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les entités qui ont la ou les relations spatiales choisie (s) avec une ou plusieurs entités dans la couche de comparaison. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer en table PostGIS …

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extrait (localisation)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vecteur avec des entités de la couche en entrée qui ont la ou les relations spatiales choisie (s) avec une ou plusieurs entités dans la couche de comparaison.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:extractbylocation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire aléatoirement

Prend une couche vecteur et en génère une nouvelle qui ne contient qu'un sous-ensemble des entités de la couche d'entrée.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble.

Voir aussi:

Sélection aléatoire

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur source pour sélectionner les entités

suite sur la page suivante

Table 24.120 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Méthode	`METHOD`	[enumeration] Par défaut: 0	Méthodes de sélection aléatoire. Un des: • 0 — Nombre d'entités sélectionnées • 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
Nombre / pourcentage denttés sélectionnées	`NUMBER`	[number] Par défaut: 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner
Extraire (aléatoire)	`OUTPUT`	[vector: any] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les entités sélectionnées au hasard. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer en table PostGIS … Couche vecteur contenant des entités sélectionnées au hasard

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extraire (aléatoire)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vecteur contenant des entités sélectionnées au hasard dans la couche en entrée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randomextract`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extrait aléatoirement parmi des sous-ensembles

Prend une couche vecteur et en génère une nouvelle qui ne contient qu'un sous-ensemble des entités de la couche d'entrée.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble. La valeur de pourcentage / nombre n'est pas appliquée à l'ensemble de la couche, mais à chaque catégorie. Les catégories sont définies selon un attribut donné.

Voir aussi:

Sélection aléatoire parmi des sous-ensembles

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur pour sélectionner les entités
champ ID	`FIELD`	[tablefield: any]	Catégorie de la couche vecteur source à partir de laquelle sélectionner les entités
Méthode	`METHOD`	[enumeration] Par défaut: 0	Méthode de sélection aléatoire. Un des: • 0 — Nombre d'entités sélectionnées • 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
Nombre / pourcentage denttés sélectionnées	`NUMBER`	[number] Par défaut: 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner
Extraire (stratifié au hasard)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie pour les entités sélectionnées au hasard. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer en table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Extraire (stratifié au hasard)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche vecteur contenant des entités sélectionnées au hasard dans la couche en entrée

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randomextractwithinsubsets`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Sélection aléatoire

Prend une couche vecteur et sélectionne un sous-ensemble de ses entités. Aucune nouvelle couche n'est générée par cet algorithme.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Voir aussi:

Extraire aléatoirement

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur pour la sélection
Méthode	`METHOD`	[enumeration] Par défaut: 0	Méthode de sélection aléatoire. Un des: • 0 — Nombre d'entités sélectionnées • 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
Nombre / pourcentage denttés sélectionnées	`NUMBER`	[number] Par défaut: 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[identique à l'entrée]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randomselection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Sélection aléatoire parmi des sous-ensembles

Prend une couche vecteur et sélectionne un sous-ensemble de ses entités. Aucune nouvelle couche n'est générée par cet algorithme.

Le sous-ensemble est défini de manière aléatoire, sur la base des ID d'entité, à l'aide d'un pourcentage ou d'une valeur de comptage pour définir le nombre total d'entités dans le sous-ensemble.

La valeur de pourcentage / nombre n'est pas appliquée à l'ensemble de la couche, mais à chaque catégorie.

Les catégories sont définies en fonction d'un attribut donné, qui est également spécifié comme paramètre d'entrée pour l'algorithme.

Aucune nouvelle sortie n'est créée.

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Voir aussi:

Extrait aléatoirement parmi des sous-ensembles

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur pour sélectionner les entités dans
champ ID	`FIELD`	[tablefield: any]	Catégorie de la couche d'entrée à partir de laquelle sélectionner les entités
Méthode	`METHOD`	[enumeration] Par défaut: 0	Méthode de sélection aléatoire. Un des: • 0 — Nombre d'entités sélectionnées • 1 — Pourcentage des entités sélectionnées
Nombre / pourcentage denttés sélectionnées	`NUMBER`	[number] Par défaut: 10	Nombre ou pourcentage d'entités à sélectionner

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[identique à l'entrée]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:randomselectionwithinsubsets`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Sélection par attribut

Crée une sélection dans une couche vecteur.

Les critères de sélection des entités sont basés sur les valeurs d'un attribut de la couche d'entrée.

Voir aussi:

Extraire par attribut

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur pour sélectionner les entités dans
Attribut de sélection	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ de filtrage de la couche
Opérateur	`OPERATOR`	[enumeration] Par défaut: 0	De nombreux opérateurs différents sont disponibles: • 0 — = • 1 — ≠ • 2 — >>• 3 — >= • 4 — < • 5 — <= • 6 — commence par • 7 — contient • 8 — est null • 9 — n'est pas null • 10 — ne contient pas
Valeur En option.	`VALUE`	[string]	Valeur à évaluer
Modifier la sélection actuelle par	`METHOD`	[enumeration] Par défaut: 0	Comment gérer la sélection de l'algorithme. Un des: • 0 — création d'une nouvelle sélection • 1 — ajout à la sélection actuelle • 2 — enlever de la sélection actuelle • 3 — sélection dans la sélection actuelle

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[identique à l'entrée]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:selectbyattribute`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Sélectionner à l'aide d'une expression...

Crée une sélection dans une couche vecteur.

Les critères de sélection des entités sont basés sur une expression QGIS. Pour plus d'informations sur les expressions, voir *Expressions*.

Voir aussi:

Extraire par expression

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur en entrée
Expression	`EXPRESSION`	[expression]	Expression pour filtrer la couche d'entrée
Modifier la sélection actuelle par	`METHOD`	[enumeration] Par défaut: 0	Comment gérer la sélection de l'algorithme. Un des: • 0 — création d'une nouvelle sélection • 1 — ajout à la sélection actuelle • 2 — enlever de la sélection actuelle • 3 — sélection dans la sélection actuelle

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[identique à l'entrée]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:selectbyexpression`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Sélection par localisation

Crée une sélection dans une couche vecteur.

Les critères de sélection des entités sont basés sur la relation spatiale entre chaque entité et les entités d'une couche supplémentaire.

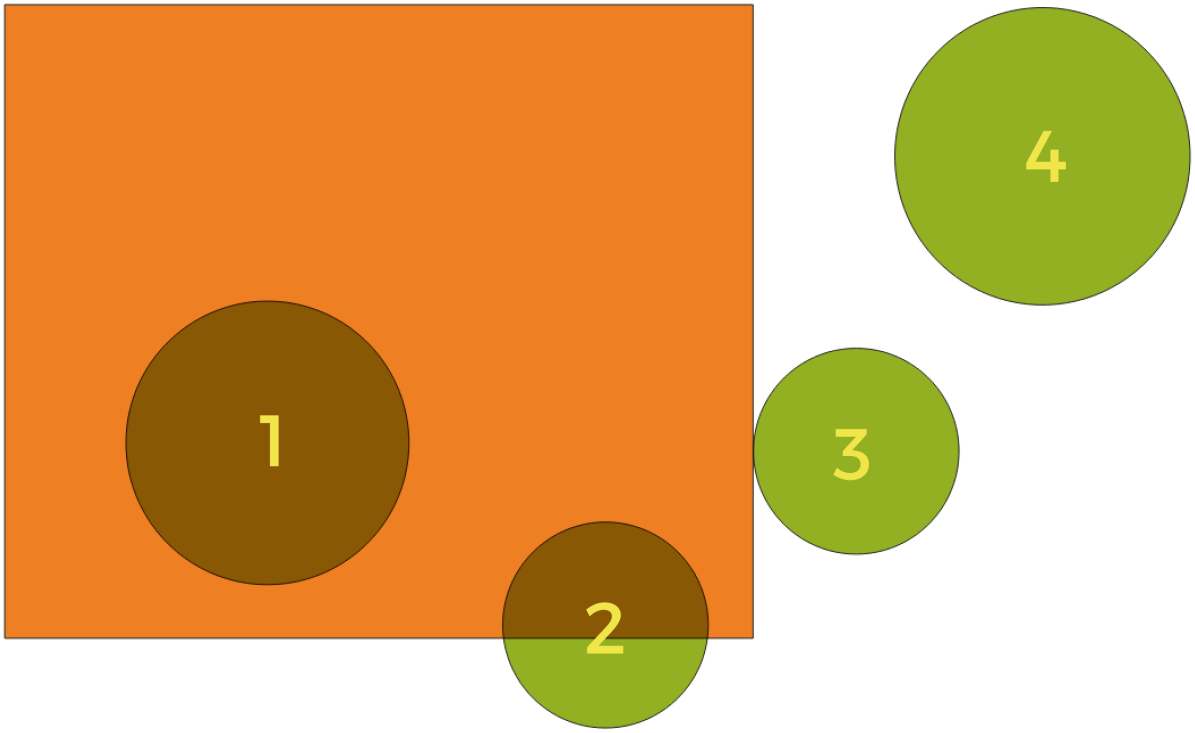


Figure24.98: Dans cet exemple, l'ensemble de données à partir duquel nous voulons sélectionner (la *couche vecteur source*) se compose des cercles verts, le rectangle orange est l'ensemble de données auquel il est comparé (la *couche vecteur d'intersection*).

Les prédicats géométriques disponibles sont:

Intersection Teste si une géométrie intersecte une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries se croisent spatialement (partagent n'importe quelle partie de l'espace - se chevauchent ou se touchent) et 0 si ce n'est pas le cas. Dans l'image ci-dessus, cela sélectionnera les cercles 1, 2 et 3.

Contient Renvoie 1 (vrai) si et seulement si aucun point de b ne se trouve à l'extérieur de a, et au moins un point de l'intérieur de b ne se trouve à l'intérieur de a. Dans l'image, aucun cercle n'est sélectionné, mais le rectangle le serait si vous le sélectionniez dans l'autre sens, car il contient complètement un cercle. C'est l'opposé de *sont à l'intérieur de*.

Disjoint Renvoie 1 (vrai) si les géométries ne partagent aucune portion d'espace (pas de chevauchement, pas de contact). Seul le cercle 4 est sélectionné.

Egal Renvoie 1 (vrai) si et seulement si les géométries sont exactement les mêmes. Aucun cercle ne sera sélectionné.

Touche Teste si une géométrie en touche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries ont au moins un point en commun, mais que leurs intérieurs ne se coupent pas. Seul le cercle 3 est sélectionné.

Chevauchement Teste si une géométrie en chevauche une autre. Renvoie 1 (vrai) si les géométries partagent l'espace, sont de la même dimension, mais ne sont pas complètement contenues les unes par les autres. Seul le cercle 2 est sélectionné.

Sont à l'intérieur de Teste si une géométrie est à l'intérieur d'une autre. Retourne 1 (vrai) si la géométrie a est entièrement comprise dans la géométrie b. Seul le cercle 1 est sélectionné.

Croise Retourne 1 (vrai) si la géométrie concernée comporte certains points intérieurs, mais pas tous, en commun et si le croisement concerné est d'une dimension inférieure à la plus grande géométrie fournie. Par exemple, une ligne traversant un polygone le traversera en tant que ligne (sélectionnée). Le croisement entre deux lignes sera considéré comme un point (sélectionné). Deux polygones s'entrecroiseront en tant que polygone (non sélectionné).

Menu par défaut: *Vecteur ► Outils de recherche*

Voir aussi:

Extraire par localisation

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Sélectionnez les entités par	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur en entrée
Où les entités (prédicat géométrique)	`PREDICATE`	[enumeration] [list] Par défaut: [0]	Condition spatiale pour la sélection. Un ou plusieurs de: • 0 — intersectent • 1 — contiennent • 2 — sont disjoints • 3 — égalent • 4 — touchent • 5 — chevauchent • 6 — sont à l'intérieur • 7 — croisent Si plusieurs conditions sont choisies, au moins une d'entre elles (opération OR) doit être remplie pour qu'une entité soit extraite.
En comparant aux entités de	`INTERSECT`	[vector: any]	Couche vecteur d'intersection
Modifier la sélection actuelle par	`METHOD`	[enumeration] Par défaut: 0	Comment gérer la sélection de l'algorithme. Un des: • 0 — création d'une nouvelle sélection • 1 — ajout à la sélection actuelle • 2 — sélection dans la sélection actuelle • 3 — suppression de la sélection actuelle

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[identique à l'entrée]	La couche en entrée avec les entités sélectionnées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:selectbylocation`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.1.19 Table vecteur

Ajouter un champ auto-incrémenté

Ajoute un nouveau champ entier à une couche vecteur, avec une valeur séquentielle pour chaque entité.

Ce champ peut être utilisé comme ID unique pour les entités de la couche. Le nouvel attribut n'est pas ajouté à la couche d'entrée mais une nouvelle couche est générée à la place.

La valeur de départ initiale pour la série incrémentielle peut être spécifiée. Facultativement, la série incrémentielle peut être basée sur des champs de regroupement et un ordre de tri pour les entités peut également être spécifié.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche vecteur d'entrée.
Nom du champ	`FIELD_NAME`	[string] Default: "AUTO"	Nom du champ avec valeurs d'incrémentation automatique
Valeurs de départ à Optionnel	`START`	[number] Par défaut : 0	Choisissez le numéro initial du compte incrémentiel
Regrouper les valeurs par Optionnel	`GROUP_FIELDS`	[tablefield: any] [list]	Sélectionnez le ou les champs de regroupement: au lieu d'un seul comptage exécuté pour la couche entière, un décompte séparé est traité pour chaque valeur renvoyée par la combinaison de ces champs.
Expression de tri Optionnel	`SORT_EXPRESSION`	[expression]	Utilisez une expression pour trier les entités de la couche de manière globale ou si elles sont définies, en fonction des champs groupés.
Trier par ordre croissant	`SORT_ASCENDING`	[boolean] Par défaut : True	Lorsqu'une `expression de tri` est définie, utilisez cette option pour contrôler l'ordre dans lequel les entités sont affectées.
Trier les valeurs nulles en premier	`SORT_NULLS_FIRST`	[boolean] Par défaut : False	Lorsqu'une `expression de tri` est définie, utilisez cette option pour définir si les valeurs *Null* sont comptées en premier ou en dernier.

suite sur la page suivante

Table 24.124 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Incrémenté	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie avec le champ d'incrémentation automatique. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Incrémenté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur avec champ d'incrémentation automatique

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:addautoincrementalfield`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Ajouter un champ à la table des attributs

Ajoute un nouveau champ à une couche vecteur.

Le nom et les caractéristiques de l'attribut sont définis en paramètre.

Le nouvel attribut n'est pas ajouté à la couche d'entrée mais une nouvelle couche est générée à la place.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche d'entrée
Nom du champ	`FIELD_NAME`	[string]	Nom du nouveau champ
Type de champ	`FIELD_TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Type du nouveau champ. Vous pouvez choisir entre: • 0 — Entier • 1 — Flottant • 2 — Chaîne
Longueur de champ	`FIELD_LENGTH`	[number] Par défaut: 10	Longueur du champ

suite sur la page suivante

Table 24.125 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Précision de champ	`FIELD_PRECISION`	[number] Par défaut : 0	Précision du champ. Utile avec le type de champ Flottant.
Ajout	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire (`TEMPORARY_OUTPUT`) • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Ajout	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur avec nouveau champ ajouté

Code Python

ID de l'algorithme :`qgis:addfieldtoattributestable`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Ajouter un champ d'index de valeur unique

Prend une couche vecteur et un attribut et ajoute un nouveau champ numérique.

Les valeurs de ce champ correspondent aux valeurs de l'attribut spécifié, donc les entités ayant la même valeur pour l'attribut auront la même valeur dans le nouveau champ numérique.

Cela crée un équivalent numérique de l'attribut spécifié, qui définit les mêmes classes.

Le nouvel attribut n'est pas ajouté à la couche d'entrée mais une nouvelle couche est générée à la place.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche d'entrée.
Champ de classe	`FIELD`	[tablefield: any]	Les entités qui ont la même valeur pour ce champ obtiendront le même index.
Nom du champ de sortie	`FIELD_NAME`	[string] Default: "NUM_FIELD"	Nom du nouveau champ contenant les index.

suite sur la page suivante

Table 24.126 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche avec champ d'index	`OUTPUT`	[vector: any] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Couche vecteur avec le champ numérique contenant les index. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Resume de la classe	`SUMMARY_OUTPUT`	[table] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifiez la table devant contenir le résumé du champ de classe mappé à la valeur unique correspondante. Un des: • Ignorer la sortie • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche avec champ d'index	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur avec le champ numérique contenant les index.
Resume de la classe	`SUMMARY_OUTPUT`	[table] Default: `[Skip Output]`	Table avec récapitulatif du champ de classe mappé à la valeur unique correspondante.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:adduniquevalueindexfield`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Ajouter les champs X/Y à la couche

Ajoute des champs X et Y (ou latitude/longitude) à une couche de points. Les champs X/Y peuvent être calculés dans un SCR différent de celui de la couche (par exemple en créant des champs de latitude/longitude pour une couche dans un SCR projeté).

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: point]	La couche d'entrée.
Système de coordonnées	`CRS`	[crs] Default: « EPSG:4326 »	Système de référence de coordonnées à utiliser pour les champs x et y générés.
Préfixe de champ Optionnel	`PREFIX`	[string]	Préfixe à ajouter aux nouveaux noms de champs pour éviter les collisions de noms avec les champs de la couche d'entrée.
Champs ajoutés	`OUTPUT`	[vector: point] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Enregistrer dans la table PostGIS … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Champs ajoutés	`OUTPUT`	[vector: point]	La couche de sortie - identique à la couche d'entrée mais avec deux nouveaux champs doubles, `x` et `y`.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:addxyfieldstolayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Calculateur de champ avancée Python

Ajoute un nouvel attribut à une couche vecteur, avec des valeurs résultant de l'application d'une expression à chaque entité.

L'expression est définie comme une fonction Python.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur en entrée
Nom du champ de résultat	`FIELD_NAME`	[string] Default: "NewField"	Nom du nouveau champ
Type de champ	`FIELD_TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Type du nouveau champ. Un des: • 0 — Entier • 1 — Flottant • 2 — Chaîne
Longueur de champ	`FIELD_LENGTH`	[number] Par défaut: 10	Longueur du champ
Précision de champ	`FIELD_PRECISION`	[number] Default: 3	Précision du champ. Utile avec le type de champ Flottant.
Expression globale Optionnel	`GLOBAL`	[string]	Le code de la section d'expression globale ne sera exécuté qu'une seule fois avant que la calculatrice ne commence à parcourir toutes les entités de la couche d'entrée. Par conséquent, c'est le bon endroit pour importer les modules nécessaires ou pour calculer les variables qui seront utilisées dans les calculs ultérieurs.
Formule	`FORMULA`	[string]	La formule Python à évaluer. Exemple: Pour calculer l'aire d'une couche de polygones en entrée, vous pouvez ajouter: `value = $geom.area()`
Calculé	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur avec le nouveau champ calculé. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Calculé	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur avec le nouveau champ calculé

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:advancedpythonfieldcalculator`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer champ (s)

Prend une couche vecteur et en génère une nouvelle qui a les mêmes caractéristiques mais sans les colonnes sélectionnées.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur d'entrée à partir de laquelle supprimer les champs
Champs à supprimer	`COLUMN`	[tablefield: any] [list]	Le ou les champs à supprimer
Champs restants	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie avec les champs restants. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Champs restants	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur avec les champs restants

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:deletecolumn`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exploser un champ HStore

Crée une copie de la couche d'entrée et ajoute un nouveau champ pour chaque clé unique du champ HStore.

La liste des champs attendue est une liste facultative séparée par des virgules. Si cette liste est spécifiée, seuls ces champs sont ajoutés et le champ HStore est mis à jour. Par défaut, toutes les clés uniques sont ajoutées.

Le PostgreSQL *HStore <https://www.postgresql.org/docs/10/hstore.html> _* est un simple magasin de clés-valeurs utilisé dans PostgreSQL et OGR (lors de la lecture d'un *fichier OSM <https://gdal .org/drivers/vector/osm.html#other-tags-field> `_ avec le champ ``other_tags`*.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur en entrée
Champ HStore	`FIELD`	[tablefield: any]	Le ou les champs à supprimer
Liste attendue des champs séparés par une virgule Optionnel	`EXPECTED_FIELDS`	[string] Par défaut: ""	Liste de champs séparés par des virgules à extraire. Le champ HStore sera mis à jour en supprimant ces clés.
Eclaté	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche vecteur de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Eclaté	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:explodehstorefield`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire le champ binaire

Extrait le contenu d'un champ binaire et les enregistrent dans des fichiers individuels. Les noms de fichiers peuvent être générés à l'aide de valeurs tirées d'un attribut de la table source ou basés sur une expression plus complexe.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vecteur d'entrée contenant les données binaires
Champ binaire	`FIELD`	[tablefield: any]	Champ contenant les données binaires
Nom du fichier	`FILENAME`	[expression]	Texte basé sur un champ ou une expression pour nommer chaque fichier de sortie
Dossier de destination	`FOLDER`	[folder] Default: `[Save to a temporary folder]`	Dossier dans lequel stocker les fichiers de sortie. Un des: • Sauvegarder dans un dossier temporaire • Sauvegarder dans un dossier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Dossier	`FOLDER`	[folder]	Répertoire contenant les fichiers de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:extractbinary`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Filtrer entité

Filtre les entités de la couche d'entrée et les redirige vers une ou plusieurs sorties. Si vous ne connaissez aucun nom d'attribut commun à toutes les couches d'entrée possibles, le filtrage n'est possible que sur la géométrie de l'entité et les mécanismes d'enregistrement généraux, tels que `$id` et `uuid`.

Note: Cet algorithme n'est disponible que depuis *Graphical modeler*.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche d'entrée.
Sorties et filtres (un ou plus)	`OUTPUT_<name of the filter>`	[same as input]	Les couches de sortie avec des filtres (autant qu'il y a de filtres).

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rendu (un ou plus)	`native:filter_1 OUTPUT name of filter>`	[same as input]	Les couches de sortie avec des entités filtrées (autant qu'il y a de filtres).

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:featurefilter`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Calculatrice de champ

Ouvre la calculatrice de champs (voir *Expressions*). Vous pouvez utiliser toutes les expressions et fonctions prises en charge.

Une nouvelle couche est créée avec le résultat de l'expression.

La calculatrice de champs est très utile lorsqu'il est utilisé dans *Le modeleur graphique*.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche sur laquelle calculer
Nom du champ de sortie	`FIELD_NAME`	[string]	Le nom du champ pour les résultats
Type de champ de sortie	`FIELD_TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Le type du champ. Un des: • 0 — Flottant • 1 — Entier • 2 — Chaîne • 3 — Date
Longueur du champ de sortie	`FIELD_LENGTH`	[number] Par défaut: 10	La longueur du champ de résultat (minimum 0)
Précision de champ	`FIELD_PRECISION`	[number] Default: 3	La précision du champ de résultat (minimum 0, maximum 15)
Créer un nouveau champ	`NEW_FIELD`	[boolean] Par défaut : True	Le champ de résultat doit-il être un nouveau champ
Formule	`FORMULA`	[expression]	La formule à utiliser pour calculer le résultat
Fichier de sortie	`OUTPUT`	[vector: any] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification de la couche de sortie.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Calculé	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche de sortie avec les valeurs de champ calculées

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:fieldcalculator`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Refactoriser les champs

Permet de modifier la structure de la table attributaire d'une couche vecteur.

Les champs peuvent être modifiés dans leur type et leur nom, à l'aide d'un mappage de champs.

La couche d'origine n'est pas modifiée. Une nouvelle couche est générée, qui contient une table d'attributs modifiée, selon le mappage des champs fournis.

Les champs de la couche refactorisee permettent de:

- Modifier les noms et types de champs
- Ajouter et supprimer des champs

- Réorganiser les champs
- Calculer de nouveaux champs en fonction des expressions
- Charger la liste des champs à partir d'une autre couche

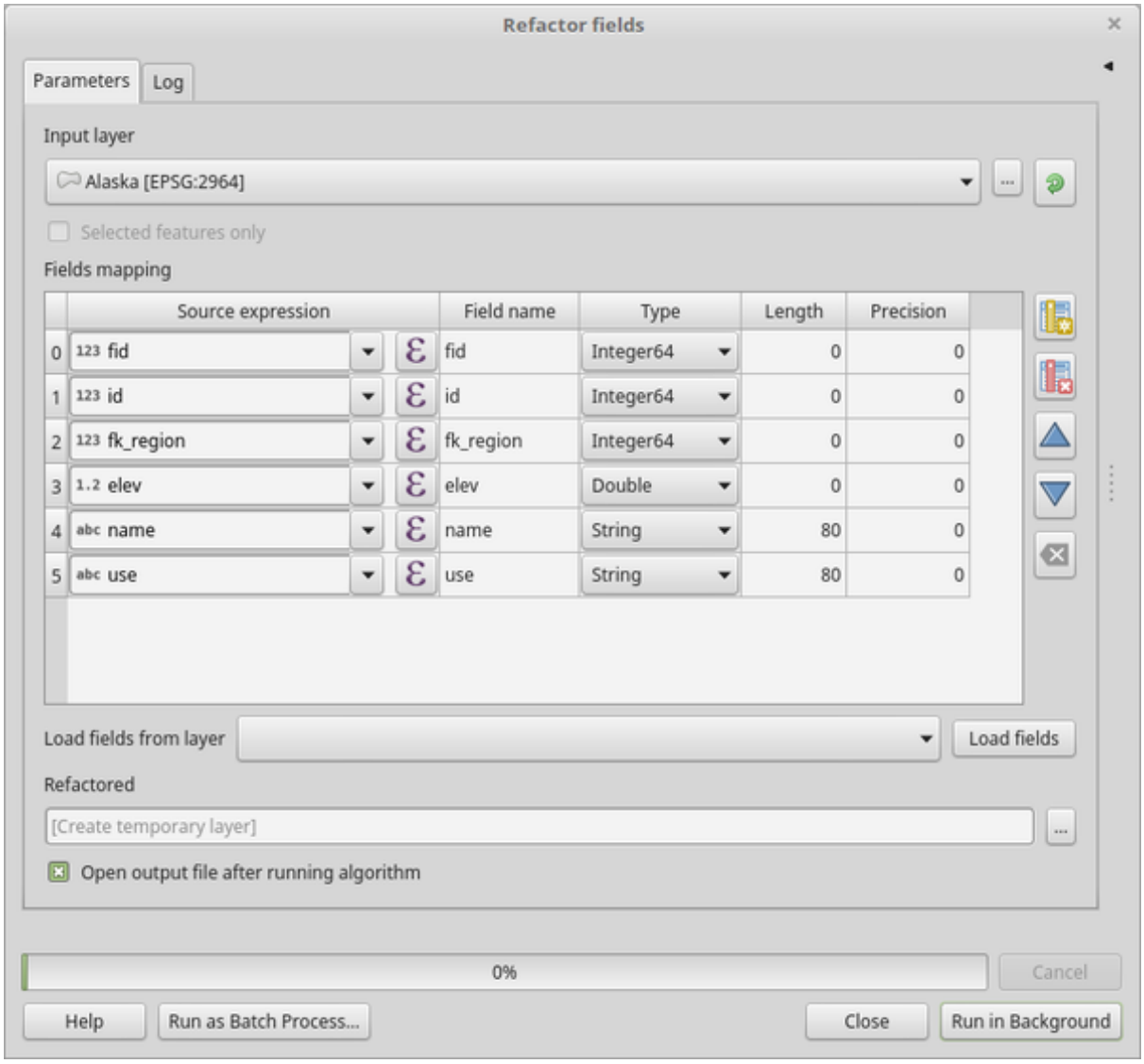


Figure24.99: Boîte de dialogue des champs de refactorisation

suite sur la page suivante

Table 24.131 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche à modifier
Mapper les champs	`FIELDS_MAPPING`	[list]	Liste des champs de sortie avec leurs définitions. Le tableau intégré répertorie tous les champs de la couche source et vous permet de les modifier: • Cliquez sur pour créer un nouveau champ. • Cliquez sur pour supprimer un champ. • Utilisez et pour modifier l'ordre des champs sélectionnés. • Cliquez sur pour rétablir la vue par défaut. Pour chacun des champs que vous souhaitez réutiliser, vous devez remplir les options suivantes: ***Source expression*** **(`expression`) [expression]** Champ ou expression de la couche en entrée. ***Field name*** **(`name`) [string]** Nom du champ dans la couche de sortie. Par défaut, le nom du champ source est conservé. ***Type*** **(`type`) [enumeration]** Type de données du champ de sortie. Un des: • Date (14) • DateTime (16) • Double (6) • Entier (2) • Entier64 (4) • Chaîne (10) • Booléen (1) ***Longueur*** **(`length`) [number]** Longueur du champ en sortie. ***Precision*** **(`precision`) [number]** Précision du champ en sortie. Les champs d'une autre couche peuvent être chargés dans la liste des champs dans *Charger les champs depuis la couche*.
Refactorisé	`OUTPUT`	[vector: any] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécification de la couche de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Refactorisé	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche de sortie avec champs refactorisés

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:refactorfields`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Renommer le champ vecteur

Renomme un champ existant à partir d'une couche vecteur.

La couche originale n'est pas modifiée. Une nouvelle couche est générée lorsque la table d'attributs contient le champ renommé.

Voir aussi:

Refactoriser les champs

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche vecteurs d'entrée
Champ à renommer	`FIELD`	[string]	Le champ à modifier
Nouveau nom de champ	`NEW_NAME`	[string]	Le nouveau nom du champ
Renommé	`OUTPUT`	[vector: same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécification de la couche de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Renommé	`OUTPUT`	[vector: same as input]	Couche de sortie avec le champ renommé

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:renametablefield`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Texte vers décimal

Modifie le type d'un attribut donné dans une couche vecteur, convertissant un attribut de texte contenant des chaînes numériques en un attribut numérique (par exemple, `1` à `1.0`).

L'algorithme crée une nouvelle couche vecteur afin que la source ne soit pas modifiée.

Si la conversion n'est pas possible, la colonne sélectionnée aura des valeurs `NULL`.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche vecteur d'entrée.
Attribut texte à convertir en flottant	`FIELD`	[tablefield: string]	Champ de chaîne de la couche d'entrée à convertir en champ flottant.
Nombre flottant à partir de texte	`OUTPUT`	[same as input] Par défaut: `[Créer une couche temporaire]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Créer une couche temporaire • Enregistrer dans un fichier… • Enregistrer dans un GeoPackage… • Sauvegarder en table PostGIS ….. L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Nombre flottant à partir de texte	`OUTPUT`	[same as input]	Couche vecteur de sortie avec le champ de chaîne converti en champ flottant

Code Python

ID de l'algorithme : `qgis:texttofloat`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2 Fournisseur d'algorithme GDAL

GDAL (Librairie d'abstraction de données géospatiales - Geospatial Data Abstraction Library, en anglais) est une librairie de traduction pour les formats de données rasters et vectorielles. Les algorithmes dans le Module de Traitement sont dérivés des utilitaires rasters de GDAL et des utilitaires vectoriels de GDAL .

24.2.1 Analyse raster

Aspect

Génère une carte d'aspect à partir de n'importe quel raster d'élévation pris en charge par GDAL. L'aspect est la direction de la boussole à laquelle fait face une pente. Les pixels auront une valeur de 0 à 360 ° mesurée en degrés par rapport au nord indiquant l'azimut. Sur l'hémisphère nord, le côté nord des pentes est souvent ombragé (petit azimut de 0 ° à 90 °), tandis que le côté sud reçoit plus de rayonnement solaire (azimut plus élevé de 180 ° à 270 °).

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL DEM.

Default menu: *Raster ► Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
Renvoyer l'angle trigonométrique au lieu de l'azimut	`TRIG_ANGLE`	[boolean] Par default: False	L'activation de l'angle trigonométrique entraîne différentes catégories: 0 ° (Est), 90 ° (Nord), 180 ° (Ouest), 270 ° (Sud).
Renvoyer 0 pour plat au lieu de -9999	`ZERO_FLAT`	[boolean] Par default: False	L'activation de cette option insérera une valeur 0 au lieu de -9999 sur les zones planes.
Calculer les bords	`COMPUTE_EDGES`	[boolean] Par default: False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
Utiliser la formule de Zevenbergen & Thorne au lieu de celle de Horn	`ZEVENBERGEN`	[boolean] Par default: False	Active la formule Zevenbergen & Thorne pour des paysages lisses

suite sur la page suivante

Table 24.133 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Aspect	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Aspect	`OUTPUT`	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs d'angle en degrés

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:aspect`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Couleur du relief

Génère une carte de relief en couleur à partir de n'importe quel raster d'élévation pris en charge par GDAL. Les reliefs de couleur peuvent notamment être utilisés pour représenter les élévations. L'algorithme génère un raster 4 bandes avec des valeurs calculées à partir de l'élévation et un fichier de configuration de couleur basé sur du texte. Par défaut, les couleurs entre les valeurs d'élévation données sont mélangées en douceur et le résultat est un joli raster d'élévation colorisée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL DEM.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
Calculer les bords	`COMPUTE_EDGES`	[boolean] Par default: False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
Fichier de configuration des couleurs	`COLOR_TABLE`	[file]	Un fichier de configuration des couleurs basé sur du texte
Mode de correspondance	`MATCH_MODE`	[enumeration] Par défaut: 2	Un des : • 0 — Utilisez une correspondance des couleurs stricte • 1 — Utilisez les quadruples RGBA les plus proches • 2 — Utilisez des couleurs mélangées
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (`|`).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Couleur du relief	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Couleur du relief	`OUTPUT`	[raster]	Un raster en sortie de 4 bandes

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:colorrelief`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Remplissez nodata

Remplissez les régions raster sans valeurs de données par interpolation à partir des arêtes. Les valeurs pour les régions sans données sont calculées par les valeurs des pixels de contour en utilisant une pondération de distance inverse. Après l'interpolation, un lissage des résultats a lieu. L'entrée peut être n'importe quelle couche raster prise en charge par GDAL. Cet algorithme convient généralement pour interpoler des régions manquantes de rasters variant de façon assez continue (comme les modèles d'élévation par exemple). Il convient également pour remplir de petits trous et fissures dans des images variant de manière plus irrégulière (comme des photos aériennes). Il n'est généralement pas très bon pour interpoler un raster à partir de données ponctuelles clairsemées.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL fillnodata.

Default menu: *Raster ► Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Le groupe sur lequel opérer. Les valeurs nodata doivent être représentées par la valeur 0.
Distance maximale (en pixels) pour rechercher des valeurs à interpoler	`DISTANCE`	[number] Par defaut: 10	Le nombre de pixels à rechercher dans toutes les directions pour trouver des valeurs à interpoler à partir de
Nombre d'itérations de lissage à exécuter après l'interpolation	`ITERATIONS`	[number] Par defaut: 0	Le nombre de filtres 3x3 est exécuté (0 ou plus) pour lisser les résultats de l'interpolation.
N'utilisez pas de masque de validité par défaut pour la bande d'entrée	`NO_MASK`	[boolean] Par default: False	Active le masque de validité défini par l'utilisateur
Validity mask	`MASK_LAYER`	[raster]	Une couche raster qui définit les zones à remplir.
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

suite sur la page suivante

Table 24.135 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Remplir	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Remplir	`OUTPUT`	[raster]	raster sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:fillnodata`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Grille (métriques de données)

Calcule certaines données métriques à l'aide de la fenêtre spécifique et de la géométrie de grille de sortie.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL grid.

Default menu: *Raster ► Analysis*

Voir aussi:

GDAL grid tutorial

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche de points	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée

suite sur la page suivante

Table 24.136 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Métrique de données à utiliser	METRIC	[enumeration] Par defaut: 0	Un des : • 0 — Minimum, valeur minimale trouvée dans l'ellipse de recherche de nœud de grille • 1 — Maximum, valeur maximale trouvée dans l'ellipse de recherche de nœud de grille • 2 — Plage, une différence entre les valeurs minimales et maximales trouvées dans l'ellipse de recherche de nœuds de grille • 3 — Count, un certain nombre de points de données trouvés dans l'ellipse de recherche de nœuds de grille • 4 — Distance moyenne, une distance moyenne entre le nœud de grille (centre de l'ellipse de recherche) et tous les points de données trouvés dans l'ellipse de recherche de nœud de grille • 5 — Distance moyenne entre les points, distance moyenne entre les points de données trouvés dans l'ellipse de recherche de nœud de grille. La distance entre chaque paire de points dans l'ellipse est calculée et la moyenne de toutes les distances est définie comme une valeur de nœud de grille
Le premier rayon d'ellipse de recherche	RADIUS_1	[number] Par défaut: 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche	RADIUS_2	[number] Par défaut: 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)	ANGLE	[number] Par défaut: 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
Nombre minimum de points de données à utiliser	MIN_POINTS	[number] Par défaut: 0.0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.
Nodata	NODATA	[number] Par défaut: 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
Valeur Z du champ Optionel	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Champ d'interpolation

suite sur la page suivante

Table 24.136 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par defaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Interpolé (métriques de données)	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Interpolé (métriques de données)	`OUTPUT`	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:griddatametrics`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Grille (IDW avec recherche du voisin le plus proche)

Calcule la distance inverse à un réseau de puissance combinée à la méthode du plus proche voisin. Idéal lorsqu'un nombre maximum de points de données à utiliser est requis.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL grid.

Voir aussi:

GDAL grid tutorial

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche de points	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Puissance de pondération	`POWER`	[number] Par defaut: 2.0	Puissance de pondération
Lissage	`SMOOTHING`	[number] Par défaut: 0.0	Paramètre de lissage
Le rayon du cercle de recherche	`RADIUS`	[number] Par défaut: 1.0	Le rayon du cercle de recherche
Nombre maximum de points de données à utiliser	`MAX_POINTS`	[number] Par defaut: 12	Ne recherchez pas plus de points que ce nombre.
Nombre minimum de points de données à utiliser	`MIN_POINTS`	[number] Par defaut: 0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.
Nodata	`NODATA`	[number] Par défaut: 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
Valeur Z du champ Optionel	`Z_FIELD`	[tablefield: numeric]	Champ d'interpolation
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

suite sur la page suivante

Table 24.137 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par defaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Interpolated (IDW with NN search)	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Interpolated (IDW with NN search)	`OUTPUT`	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gridinversedistancenearestneighbor`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Grille (distance inverse à une puissance)

La distance inverse à une méthode de quadrillage électrique est un interpolateur moyen pondéré.

Vous devez fournir aux tableaux en entrée les valeurs des données dispersées, y compris les coordonnées de chaque point de données et la géométrie de la grille de sortie. La fonction calculera la valeur interpolée pour la position donnée dans la grille de sortie.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL grid.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Voir aussi:

GDAL grid tutorial

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche de points	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Puissance de pondération	`POWER`	[number] Par defaut: 2.0	Puissance de pondération
Lissage	`SMOOTHING`	[number] Par défaut: 0.0	Paramètre de lissage
Le premier rayon d'ellipse de recherche	`RADIUS_1`	[number] Par défaut: 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche	`RADIUS_2`	[number] Par défaut: 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)	`ANGLE`	[number] Par défaut: 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
Nombre maximum de points de données à utiliser	`MAX_POINTS`	[number] Par defaut: 0	Ne recherchez pas plus de points que ce nombre.
Nombre minimum de points de données à utiliser	`MIN_POINTS`	[number] Par defaut: 0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.
Nodata	`NODATA`	[number] Par défaut: 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
Valeur Z du champ Optionel	`Z_FIELD`	[tablefield: numeric]	Champ d'interpolation
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

suite sur la page suivante

Table 24.138 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par defaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Interpolated (IDW)	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Interpolated (IDW)	`OUTPUT`	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gridinversedistance`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Grille (linéaire)

La méthode linéaire effectue une interpolation linéaire en calculant une triangulation de Delaunay du nuage de points, en trouvant dans quel triangle de la triangulation le point se trouve, et en effectuant une interpolation linéaire à partir de ses coordonnées barycentriques dans le triangle. Si le point ne se trouve dans aucun triangle, selon le rayon, l'algorithme utilisera la valeur du point le plus proche ou la valeur NODATA.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL grid.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche de points	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Chercher la distance	`RADIUS`	[number] Par defaut: -1.0	Dans le cas où le point à interpoler ne rentre pas dans un triangle de la triangulation de Delaunay, utilisez cette distance maximale pour rechercher un voisin le plus proche, ou utilisez des nodata dans le cas contraire. S'il est réglé sur `` -1 “”, la distance de recherche est infinie. S'il est réglé sur `` 0 “”, aucune valeur de données ne sera utilisée.
Nodata	`NODATA`	[number] Par défaut: 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
Valeur Z du champ Optionel	`Z_FIELD`	[tablefield: numeric]	Champ d'interpolation
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: “”	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par defaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Interpolation (linéaire)	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Interpolation (linéaire)	`OUTPUT`	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gridlinear`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Grille (moyenne mobile)

La moyenne mobile est un simple algorithme de moyenne des données. Il utilise une fenêtre mobile de forme elliptique pour rechercher des valeurs et faire la moyenne de tous les points de données dans la fenêtre. L'ellipse de recherche peut être tournée selon l'angle spécifié, le centre de l'ellipse étant situé au nœud de la grille. Le nombre minimum de points de données à moyener peut également être défini, s'il n'y a pas suffisamment de points dans la fenêtre, le nœud de grille est considéré comme vide et sera rempli avec la valeur NODATA spécifiée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL grid.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Voir aussi:

GDAL grid tutorial

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche de points	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Le premier rayon d'ellipse de recherche	`RADIUS_1`	[number] Par défaut: 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche	`RADIUS_2`	[number] Par défaut: 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)	`ANGLE`	[number] Par défaut: 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
Nombre minimum de points de données à utiliser	`MIN_POINTS`	[number] Par défaut: 0.0	Nombre minimal de points de données à la moyenne. Si moins de points sont trouvés, le nœud de la grille est considéré comme vide et sera rempli avec le marqueur NODATA.

suite sur la page suivante

Table 24.140 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Nodata	NODATA	[number] Par défaut: 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
Valeur Z du champ Optionel	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Champ d'interpolation
Options de création supplémentaires Optionel	OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	EXTRA	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Type de données de sortie	DATA_TYPE	[enumeration] Par defaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Interpolation (moyenne mobile)	OUTPUT	[raster] Par defaut: [Save to temporary file]	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Interpolation (moyenne mobile)	OUTPUT	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gridaverage`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Grille (voisin le plus proche)

La méthode Nearest Neighbour n'effectue aucune interpolation ni lissage, elle prend simplement la valeur du point le plus proche trouvé dans l'ellipse de recherche de nœud de grille et la renvoie en conséquence. Si aucun point n'est trouvé, la valeur NODATA spécifiée sera retournée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL grid.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Voir aussi:

GDAL grid tutorial

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche de points	`INPUT`	[vector: point]	Couche vecteur point en entrée
Le premier rayon d'ellipse de recherche	`RADIUS_1`	[number] Par défaut: 0.0	Le premier rayon (axe X si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Le deuxième rayon de l'ellipse de recherche	`RADIUS_2`	[number] Par défaut: 0.0	Le deuxième rayon (axe Y si l'angle de rotation est 0) de l'ellipse de recherche
Angle de rotation de l'ellipse de recherche en degrés (dans le sens antihoraire)	`ANGLE`	[number] Par défaut: 0.0	Angle de rotation de l'ellipse en degrés. Ellipse a tourné dans le sens antihoraire.
Nodata	`NODATA`	[number] Par défaut: 0.0	Aucun marqueur de données pour remplir les points vides
Valeur Z du champ Optionel	`Z_FIELD`	[tablefield: numeric]	Champ d'interpolation
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).

suite sur la page suivante

Table 24.141 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par defaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Interpolation (voisin le plus proche)	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Interpolation (voisin le plus proche)	`OUTPUT`	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gridnearestneighbor`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Ombrage

Génère un raster avec un bel effet de relief ombré. C'est très utile pour visualiser le terrain. Vous pouvez éventuellement spécifier l'azimut et l'altitude de la source lumineuse, un facteur d'exagération verticale et un facteur d'échelle pour tenir compte des différences entre les unités verticales et horizontales.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL DEM .

Default menu: *Raster ► Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Bande contenant les informations d'élévation
Facteur Z (exagération verticale)	`Z_FACTOR`	[number] Par défaut: 1.0	Le facteur exagère la hauteur du raster d'élévation en sortie
Échelle (ratio des unités vert. horiz.)	`SCALE`	[number] Par défaut: 1.0	Le rapport des unités verticales aux unités horizontales
Azimut de la lumière	`AZIMUTH`	[number] Par defaut: 315.0	Définit l'azimut de la lumière qui brille sur le raster d'élévation en degrés. Si elle vient du haut du raster, la valeur est 0, si elle vient de l'est, elle est de 90 a.s.o.
Altitude de la lumière	`ALTITUDE`	[number] Par défaut: 45.0	Définit l'altitude de la lumière, en degrés. 90 si la lumière vient du dessus du raster d'élévation, 0 s'il s'agit de lumière rasante.
Calculer les bords	`COMPUTE_EDGES`	[boolean] Par default: False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
Utiliser la formule de Zevenbergen & Thorne (au lieu de celle de Horn)	`ZEVENBERGEN`	[boolean] Par default: False	Active la formule Zevenbergen & Thorne pour des paysages lisses
Ombrage combiné	`COMBINED`	[boolean] Par default: False	
Ombrage multidirectionnel	`MULTIDIRECTIONAL`	[boolean] Par default: False	
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

suite sur la page suivante

Table 24.142 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Ombrage	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie avec des valeurs interpolées. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Ombrage	`OUTPUT`	[raster]	Raster en sortie avec des valeurs interpolées

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:hillshade`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Presque noir

Convertit les bordures presque noires / blanches en noir.

Cet algorithme va numériser une image et essayer de définir tous les pixels qui sont presque ou exactement noirs, blancs ou une ou plusieurs couleurs personnalisées autour du col en noir ou blanc. Ceci est souvent utilisé pour «réparer» les photos aériennes compressées avec perte afin que les pixels de couleur puissent être traités comme transparents lors du mosaïquage.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL nearblack utility.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
À quelle distance du noir (blanc)	`NEAR`	[number] Par defaut: 15	Sélectionnez à quelle distance des couleurs noir, blanc ou personnalisé les valeurs de pixels peuvent être et toujours considérées comme proches du noir, blanc ou couleur personnalisée.
Recherchez des pixels presque blancs au lieu de presque noirs	`WHITE`	[boolean] Par default: False	Recherchez des pixels presque blancs (255) au lieu de pixels presque noirs

suite sur la page suivante

Table 24.143 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Nearblack	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Nearblack	`OUTPUT`	[raster]	raster sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:nearblack`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Proximité (distance raster)

Génère une carte de proximité raster indiquant la distance entre le centre de chaque pixel et le centre du pixel le plus proche identifié comme pixel cible. Les pixels cibles sont ceux du raster source pour lesquels la valeur des pixels du raster est dans l'ensemble des valeurs des pixels cibles.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL proximity.

Default menu: *Raster ► Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	INPUT	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	BAND	[raster band] Par default: 1	Bande contenant les informations d'élévation
Une liste de valeurs de pixels dans l'image source à considérer comme pixels cibles Optionel	VALUES	[string] Par défaut: ""	Une liste de valeurs de pixels cibles dans l'image source à considérer comme pixels cibles. S'il n'est pas spécifié, tous les pixels non nuls seront considérés comme des pixels cibles.
Unités de distance	UNITS	[enumeration] Par default: 1	Indiquez si les distances générées doivent être en pixels ou en coordonnées géoréférencées. Un des: • 0 — Coordonnées géoréférencées • 1 — Coordonnées pixel
La distance maximale à générer Optionel	MAX_DISTANCE	[number] Par défaut: 0.0	La distance maximale à générer. La valeur nodata sera utilisée pour les pixels au-delà de cette distance. Si aucune valeur nodata n'est fournie, la bande de sortie sera interrogée pour sa valeur nodata. Si la bande de sortie n'a pas de valeur nodata, la valeur 65535 sera utilisée. La distance est interprétée selon la valeur de *Unités de distance*.
Valeur à appliquer à tous les pixels situés dans la liste max des pixels cibles Optionel	REPLACE	[number] Par défaut: 0.0	Spécifiez une valeur à appliquer à tous les pixels qui sont plus proches que la distance maximale des pixels cibles (y compris les pixels cibles) au lieu d'une valeur de distance.
Valeur Nodata à utiliser pour le raster de proximité de destination Optionel	NODATA	[number] Par défaut: 0.0	Spécifiez la valeur nodata à utiliser pour le raster en sortie
Options de création supplémentaires Optionel	OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	EXTRA	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

suite sur la page suivante

Table 24.144 – suite de la page précédente

Etiquette	Nom	Type	Description
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par defaut: 5	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Carte de proximité	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Carte de proximité	`OUTPUT`	[raster]	raster sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:proximity`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rugosité

Génère un raster à bande unique avec des valeurs calculées à partir de l'élévation. La rugosité est le degré d'irrégularité de la surface. Il est calculé par la plus grande différence inter-cellules d'un pixel central et de sa cellule environnante. La détermination de la rugosité joue un rôle dans l'analyse des données d'élévation du terrain, elle est utile pour les calculs de la morphologie de la rivière, en climatologie et géographie physique en général.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL DEM.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
Calculer les bords	`COMPUTE_EDGES`	[boolean] Par default: False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (`|`).
Rugosité	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Rugosité	`OUTPUT`	[raster]	Trame de rugosité de sortie à bande unique. La valeur -9999 est utilisée comme valeur nodata.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:roughness`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Tamis

Supprime les polygones raster inférieurs à une taille de seuil fournie (en pixels) et les remplace par la valeur en pixels du plus grand polygone voisin. Cela est utile si vous avez une grande quantité de petites zones sur votre carte raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL sieve.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Seuil	`THRESHOLD`	[number] Par defaut: 10	Seuls les polygones raster plus petits que cette taille seront supprimés
Utiliser la 8-connectedness	`EIGHT_CONNECTEDNESS`	[boolean] Par default: False	Utilisez huit connectivités au lieu de quatre connectivités
N'utilisez pas le masque de validité par défaut pour la bande d'entrée	`NO_MASK`	[boolean] Par default: False	
Validity mask Optionel	`MASK_LAYER`	[raster]	Masque de validité à utiliser à la place de la valeur par défaut
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Tamisé	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Tamisé	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:sieve`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Pente

Génère une carte de pente à partir de n'importe quel raster d'élévation pris en charge par GDAL. La pente est l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale. Vous avez la possibilité de spécifier le type de valeur de pente souhaité: degrés ou pourcentage de pente.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL DEM.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Bande contenant les informations d'élévation
Rapport des unités verticales à l'horizontale	`SCALE`	[number] Par défaut: 1.0	Le rapport des unités verticales aux unités horizontales
Pente exprimée en pourcentage (au lieu de degrés)	`AS_PERCENT`	[boolean] Par default: False	Exprimer la pente en pourcentage au lieu de degrés
Calculer les bords	`COMPUTE_EDGES`	[boolean] Par default: False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
Utiliser la formule de Zevenbergen & Thorne (au lieu de celle de Horn)	`ZEVENBERGEN`	[boolean] Par default: False	Active la formule Zevenbergen & Thorne pour des paysages lisses
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (`|`).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Pente	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Pente	`OUTPUT`	[raster]	raster sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:slope`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Indice de rugosité du terrain (TRI)

Génère un raster à bande unique avec des valeurs calculées à partir de l'élévation. TRI signifie Terrain Ruggedness Index, qui est défini comme la différence moyenne entre un pixel central et ses cellules environnantes.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL DEM.

Default menu: *Raster* ► *Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Le numéro de la bande à utiliser comme élévation
Calculer les bords	`COMPUTE_EDGES`	[boolean] Par default: False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Indice de rugosite du terrain	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Indice de rugosite du terrain	`OUTPUT`	[raster]	Raster de rugosité en sortie. La valeur -9999 est utilisée comme valeur nodata.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:triterrainruggednessindex`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Indice de position topographique (TPI)

Génère un raster à bande unique avec des valeurs calculées à partir de l'élévation. TPI signifie Topographic Position Index, qui est défini comme la différence entre un pixel central et la moyenne de ses cellules environnantes.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL DEM.

Default menu: *Raster ► Analysis*

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[raster]	Couche raster d'élévation en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par default: 1	Le numéro de la bande à utiliser pour les valeurs d'élévation
Calculer les bords	`COMPUTE_EDGES`	[boolean] Par default: False	Génère des arêtes à partir du raster d'élévation
Options de création supplémentaires Optionel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (`|`).
Indice de rugosite du terrain	`OUTPUT`	[raster] Par defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie. Un des: • Sauvegarder dans un fichier temporaire • Sauvegarder dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Indice de rugosite du terrain	`OUTPUT`	[raster]	Sortie raster.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:tpitopographicpositionindex`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2.2 Conversion raster

gdal2xyz

Convertit les données raster au format de fichier XYZ ASCII.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster à convertir
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez convertir
Sortie de valeurs séparées par des virgules	`CSV`	[boolean] Par défaut : Faux	Définit si le fichier de sortie doit être de type valeurs séparées par des virgules (csv).
Fichier ASCII XYZ	`OUTPUT`	[file] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification du fichier de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier ASCII XYZ	`INPUT`	[table]	Fichier de table contenant les valeurs exportées de la bande raster.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gdal2xyz`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

PCT à RGB

Convertit une image palettisée 8 bits en RVB 24 bits. Il convertira une bande pseudo-couleur du fichier d'entrée en un fichier RVB du format souhaité.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL pct2rgb.

Default menu: *Raster ► Conversion*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Image raster 8 bits en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez convertir
Générez un fichier RGBA	`RGBA`	[boolean] Par défaut : Faux	Définit si le fichier de sortie doit être de type RGBA.
PCT à RGB	`OUTPUT`	[file] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification du fichier de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
PCT à RGB	`OUTPUT`	[raster]	Image raster RVB 24 bits

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:pcttorgb`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Polygoniser (raster en vecteur)

Crée des polygones vectoriels pour toutes les régions de pixels connectées dans le raster partageant une valeur de pixel commune. Chaque polygone est créé avec un attribut indiquant la valeur en pixels de ce polygone.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL polygonize.

Default menu: *Raster* ► *Conversion*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Par défaut: la première bande de la couche d'entrée	Si le raster est multibande, choisissez la bande que vous souhaitez utiliser
Nom du champ à créer	`FIELD`	[string] Default: "DN"	Spécifiez le nom de champ pour les attributs des régions connectées.
Utiliser la 8-connectedness	`EIGHT_CONNECTEDNESS`	[boolean] Par défaut : Faux	Si elles ne sont pas définies, les cellules raster doivent avoir une bordure commune pour être considérées comme connectées (*4 connectées*). Si elles sont définies, les cellules raster en contact sont également considérées comme connectées (*8 connectées*).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

suite sur la page suivante

Table 24.152 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Vectorisé	`OUTPUT`	[vector: polygon] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification de la couche vectorielle de sortie (polygone). Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Vectorisé	`OUTPUT`	[vector: polygon]	Couche vectorielle de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:polygonize`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Réorganiser les bandes

Crée un nouveau raster à l'aide des bandes sélectionnées à partir d'une couche raster donnée. L'algorithme permet également de réorganiser les bandes pour le raster nouvellement créé.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL translate.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Bande (s) sélectionnée (s)	`BANDS`	[raster band] [list] Defaut: None	Liste ordonnée des bandes à utiliser pour créer le nouveau raster
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).

suite sur la page suivante

Table 24.153 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée • 1 — Byte • 2 — Int16 • 3 — UInt16 • 4 — UInt32 • 5 — Int32 • 6 — Float32 • 7 — Float64 • 8 — CInt16 • 9 — CInt32 • 10 — CFloat32 • 11 — CFloat64
Converti	`OUTPUT`	[raster] Par défaut: enregistrer dans un fichier temporaire	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Converti	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie avec bandes réarrangées.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:rearrange_bands`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

RVB à PCT

Convertit une image RVB 24 bits en une palette 8 bits. Calcule une table de pseudo-couleurs optimale pour l'image RVB donnée en utilisant un algorithme de coupe médiane sur un histogramme RVB sous-échantillonné. Il convertit ensuite l'image en une image pseudo-colorée à l'aide de la table des couleurs. Cette conversion utilise le tramage Floyd-Steinberg (diffusion d'erreur) pour maximiser la qualité visuelle de l'image de sortie.

Si vous souhaitez classer une carte raster et réduire le nombre de classes, il peut être utile de sous-échantillonner votre image avec cet algorithme auparavant.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL rgb2pct.

Default menu: *Raster ► Conversion*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster en entrée (RVB)
Nombre de couleurs	`NCOLORS`	[number] Par défaut : 2	Le nombre de couleurs que l'image résultante contiendra. Une valeur de 2 à 256 est possible.
RVB à PCT	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
RVB à PCT	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:rgbtopct`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Traduire (convertir le format)

Convertit les données raster entre différents formats.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL translate.

Default menu: *Raster ► Conversion*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Remplacez la projection du fichier de sortie Optionnel	`TARGET_CRS`	[crs]	Spécifiez une projection pour le fichier de sortie

suite sur la page suivante

Table 24.155 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie Optionnel	`NODATA`	[number] Default: Not set	Définit la valeur à utiliser pour nodata dans le raster en sortie
Copiez tous les sous-jeux de données de ce fichier dans des fichiers de sortie individuels	`COPY_SUBDATASETS`	[boolean] Par défaut : Faux	Créer des fichiers individuels pour les sous-jeux de données
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le type de données du fichier raster en sortie. Options: • 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée • 1 — Byte • 2 — Int16 • 3 — UInt16 • 4 — UInt32 • 5 — Int32 • 6 — Float32 • 7 — Float64 • 8 — CInt16 • 9 — CInt32 • 10 — CFloat32 • 11 — CFloat64
Converti	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification de la couche raster en sortie (traduite). Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Converti	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie (traduite).

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:translate`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2.3 Extraction raster

Découper raster par étendue

Découpe tout fichier raster pris en charge par GDAL à partir d'une étendue donnéee.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL warp.

Default menu: *Raster ► Extraction*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Le raster en entrée
Emprise de découpage	`EXTENT`	[emprise]	Étendue à utiliser pour le raster en sortie. Seuls les pixels dans la zone de délimitation spécifiée seront inclus dans la sortie.
Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie Optionnel	`NODATA`	[number] Defaut: None	Définit une valeur qui doit être insérée pour les valeurs nodata dans le raster en sortie
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).

suite sur la page suivante

Table 24.156 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Type de données de sortie	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée • 1 — Byte • 2 — Int16 • 3 — UInt16 • 4 — UInt32 • 5 — Int32 • 6 — Float32 • 7 — Float64 • 8 — CInt16 • 9 — CInt32 • 10 — CFloat32 • 11 — CFloat64
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	EXTRA	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Découper (étendue)	OUTPUT	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Découper (étendue)	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie découpée par l'étendue donnée

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:cliprasterbyextent`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Découpage de Raster par couche de masque

Découpe tout raster pris en charge par GDAL par une couche de masque vecteur.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL warp.

Default menu: *Raster ► Extraction*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Le raster en entrée
Couche de masque	`MASK`	[vector: polygon]	Masque vectoriel pour découper le raster
SCR source	`SOURCE_CRS`	[crs]	Définir la référence des coordonnées à utiliser pour le raster d'entrée
SCR cible	`TARGET_CRS`	[crs]	Définir la référence des coordonnées à utiliser pour la couche de masque
Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie Optionnel	`NODATA`	[number] Defaut: None	Définit une valeur qui doit être insérée pour les valeurs nodata dans le raster en sortie
Créez une bande alpha de sortie	`ALPHA_BAND`	[boolean] Par défaut : Faux	Crée une bande alpha pour le résultat. La bande alpha inclut alors les valeurs de transparence des pixels.
Faites correspondre l'étendue du raster découpé à l'étendue de la couche de masque	`CROP_TO_CUTLINE`	[boolean] Par défaut : Vrai	Applique l'étendue de la couche vectorielle au raster en sortie si elle est cochée.
Conserver la résolution du raster en entrée	`KEEP_RESOLUTION`	[boolean] Par défaut : Faux	La résolution du raster en sortie ne sera pas modifiée
Définir la résolution du fichier de sortie	`SET_RESOLUTION`	[boolean] Par défaut : Faux	La résolution de sortie (taille de cellule) doit-elle être spécifiée
Résolution X pour les bandes de sortie Optionnel	`X_RESOLUTION`	[number] Defaut: None	La largeur des cellules dans le raster en sortie
Résolution Y sur la bande de sortie Optionnel	`Y_RESOLUTION`	[number] Defaut: None	La hauteur des cellules dans le raster en sortie
Utilisez une implémentation de distorsion multithread	`MULTITHREADING`	[boolean] Par défaut : Faux	Deux threads seront utilisés pour traiter des morceaux d'image et effectuer des opérations d'entrée/sortie simultanément. Notez que le calcul n'est pas lui-même multithreadé.

suite sur la page suivante

Table 24.157 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Options de création supplémentaires Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Type de données de sortie	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée • 1 — Byte • 2 — Int16 • 3 — UInt16 • 4 — UInt32 • 5 — Int32 • 6 — Float32 • 7 — Float64 • 8 — CInt16 • 9 — CInt32 • 10 — CFloat32 • 11 — CFloat64
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	EXTRA	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Coupé (masque)	OUTPUT	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coupé (masque)	OUTPUT	[raster]	Couche raster en sortie découpée par la couche vectorielle

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:cliprasterbymasklayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Contour

Extrait les courbes de niveau de tout raster d'élévation pris en charge par GDAL.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL contour.

Default menu: *Raster ► Extraction*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Raster en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Défaut: 1	Bande raster pour créer les contours de
Intervalle entre les courbes de niveau	`INTERVAL`	[number] Par défaut : 10.0	Définit l'intervalle entre les lignes de contour dans les unités données du raster d'élévation (valeur minimale 0)
Nom d'attribut (s'il n'est pas défini, aucun attribut d'élévation n'est attaché) Optionnel	`FIELD_NAME`	[string] Default: "ELEV"	Fournit un nom pour l'attribut dans lequel placer l'élévation.
Décalage de zéro par rapport auquel interpréter les intervalles Optionnel	`OFFSET`	[number] Par défaut : 0.0	
Produire un vecteur 3D	`CREATE_3D`	[boolean] Par défaut : Faux	Force la production de vecteurs 3D au lieu de 2D. Inclut l'élévation à chaque sommet.
Traitez toutes les valeurs raster comme valides	`IGNORE_NODATA`	[boolean] Par défaut : Faux	Ignore toutes les valeurs de nodata dans l'ensemble de données.
Entrez la valeur du pixel à traiter comme « nodata » Optionnel	`NODATA`	[number] Defaut: None	Définit une valeur qui doit être insérée pour les valeurs nodata dans le raster en sortie
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajouter des options supplémentaires à la ligne de commande de GDAL. Reportez-vous à la documentation de l'utilitaire GDAL correspondant.

suite sur la page suivante

Table 24.158 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Contours	`OUTPUT`	[vector: line] Default: "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche vectorielle de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Contours	`OUTPUT`	[vector: line]	Couche vectorielle de sortie avec des lignes de contour

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:contour`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

contour de polygones

Extrait les contours de polygones de n'importe quel raster d'élévation supporté par GDAL.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL contour.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Raster en entrée
Numéro de bande	`BAND`	[raster band] Défaut: 1	Bande raster pour créer les contours de
Intervalle entre les courbes de niveau	`INTERVAL`	[number] Par défaut : 10.0	Définit l'intervalle entre les lignes de contour dans les unités données du raster d'élévation (valeur minimale 0)
Décalage de zéro par rapport auquel interpréter les intervalles Optionnel	`OFFSET`	[number] Par défaut : 0.0	

suite sur la page suivante

Table 24.159 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Nom de l'attribut de l'élévation minimum du contour de polygone. Optionnel	FIELD_NAME_MIN	[string] Défaut: "ELEV_MIN"	Fournit un nom pour l'attribut dans lequel placer l'élévation minimum du contour de polygone. S'il n'est pas fourni, aucun attribut d'élévation minimum n'est attaché.
Nom de l'attribut de l'élévation maximum du contour de polygone. Optionnel	FIELD_NAME_MAX	[string] Défaut: "ELEV_MAX"	Fournit un nom pour l'attribut dans lequel placer l'élévation maximale du contour de polygone. S'il n'est pas fourni, aucun attribut d'élévation maximum n'est attaché.
Produire un vecteur 3D	CREATE_3D	[boolean] Par défaut : Faux	Force la production de vecteurs 3D au lieu de 2D. Inclut l'élévation à chaque sommet.
Traitez toutes les valeurs raster comme valides	IGNORE_NODATA	[boolean] Par défaut : Faux	Ignore toutes les valeurs de nodata dans l'ensemble de données.
Entrez la valeur du pixel à traiter comme « nodata » Optionnel	NODATA	[number] Defaut: None	Définit une valeur qui doit être insérée pour les valeurs nodata dans le raster en sortie
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	EXTRA	[string] Defaut: None	Ajouter des options supplémentaires à la ligne de commande de GDAL. Reportez-vous à la documentation de l'utilitaire GDAL correspondant.
Contours	OUTPUT	[vector: polygon] Default: "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche vectorielle de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Contours	OUTPUT	[vector: polygon]	Couche vecteur de sortie avec polygones de contour

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:contour_polygon`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2.4 Raster divers

Créer des aperçus (pyramides)

Pour accélérer le temps de rendu des couches raster, des aperçus (pyramides) peuvent être créés. Les aperçus sont des copies de résolution inférieure des données que QGIS utilise en fonction du niveau de zoom.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire addo GDAL.

Default menu: *Raster ► Miscellaneous*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Aperçu des niveaux	`LEVELS`	[string] Par défaut : "2 4 8 16"	Définit le nombre de niveaux de vue d'ensemble calculés par la résolution d'origine de la couche raster en entrée. Par défaut, 4 niveaux seront pris en considération.
Supprimez tous les aperçus existants	`CLEAN`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime les aperçus existants du raster. Par défaut, ceux-ci ne sont pas supprimés.
Méthode de rééchantillonnage Optionnel	`RESAMPLING`	[enumeration] Par défaut : 0	Calcule les aperçus avec une méthode de rééchantillonnage définie. Les méthodes de rééchantillonnage possibles sont: • 0 - Voisin le plus proche (`nearest`) • 1 - Moyenne (`average`) • 2 - Gaussien (`gauss`) • 3 - Convolution cubique (`cubic`) • 4 - Convolution B-Spline (`cubicspline`) • 5 – Lanczos Windowed Sinc (`lanczos`) • 6 - MP moyen (`average_mp`) • 7 - Moyenne dans l'espace Mag / Phase (`average_magphase`) • 8 – Mode (`mode`)
Format des aperçus Optionnel	`FORMAT`	[enumeration] Par défaut : 0	Les aperçus peuvent être stockés en interne ou en externe sous forme de fichier GTiff ou ERDAS Imagine. Par défaut, les aperçus sont stockés dans le raster en sortie. Les méthodes de formats possibles sont: • 0 - Interne (si possible) • 1 - Externe (GTiff .ovr) • 2 - Externe (ERDAS Imagine .aux)
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Pyramidal	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Pyramidal	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie avec aperçus

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:overviews`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Créer un raster virtuel

Construit un VRT (Virtual Dataset) qui est une mosaïque de la liste des rasters pris en charge par GDAL. Avec une mosaïque, vous pouvez fusionner plusieurs fichiers raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL buildvrt.

Default menu: *Raster ► Miscellaneous*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches d'entrée	`INPUT`	[raster] [list]	Couches raster prises en charge par GDAL.
Resolution	`RESOLUTION`	[enumeration] Par défaut : 0	La résolution de sortie de la mosaïque. Par défaut, la résolution moyenne des fichiers raster sera choisie. Options : • 0 — Moyenne (`average`) • 1 — le plus élevé (`highest`) • 2 — le plus bas (`lowest`)
Placez chaque fichier d'entrée dans une bande distincte	`SEPARATE`	[boolean] Par défaut : Vrai	Avec "True", vous pouvez définir que chaque fichier raster va dans une bande empilée séparée dans la bande VRT.
Autoriser la différence de projection	`PROJ_DIFFERENCE`	[boolean] Par défaut : Faux	Permet aux bandes de sortie d'avoir différentes projections dérivées de la projection des couches raster en entrée.
Ajouter une bande de masque alpha au VRT lorsque le raster source n'en a pas	`ADD_ALPHA`	[boolean] Par défaut : Faux	Ajoute une bande de masque alpha au VRT lorsque le raster source n'en a pas.
Remplacer la projection pour le fichier de sortie Optionnel	`ASSIGN_CRS`	[crs] Defaut: None	Remplace la projection du fichier de sortie. Aucune reprojection n'est effectuée.

suite sur la page suivante

Table 24.161 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Algorithme de rééchantillonnage	`RESAMPLING`	[enumeration] Par défaut : 0	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : • 0 — voisin le plus proche (`nearest`) • 1 — Bilinéaire (`bilinear`) • 2 — Convolution cubique (`cubic`) • 3 — Convolution B-Spline (`cubicspline`) • 4 — Lanczos Windowed Sinc (`lanczos`) • 5 — Moyenne (`average`) • 6 — Mode (`mode`)
Valeur (s) Nodata pour les bandes d'entrée (séparées par des espaces) Optionnel	`SRC_NODATA`	[string] Defaut: None	Valeur (s) Nodata séparées par des espaces pour la ou les bandes d'entrée
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Virtuel	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Virtuel	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:buildvirtualraster`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

gdal2tiles

Génère un répertoire avec des petites tuiles et des métadonnées, en suivant la spécification du service de cartographie des tuiles de l'OsGeo <https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification>`_. Voir aussi la norme de mise en œuvre du service de tuiles pour cartes Web d'OpenGIS <https://www.opengeospatial.org/standards/wmts>`_. Des pages web simples avec des visionneuses basées sur Google Maps, OpenLayers et Leaflet sont également générées. Pour explorer vos cartes en ligne dans le navigateur web, il vous suffit de télécharger le répertoire généré sur un serveur web.

Cet algorithme crée également les métadonnées nécessaires pour Google Earth (KML SuperOverlay), dans le cas où la carte fournie utilise une projection `EPSG:4326`.

Les fichiers world ESRI et le géoréférencement intégré sont utilisés lors de la génération de tuiles, mais vous pouvez également publier une image sans géoréférencement approprié.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire *GDAL gdal2tiles <https://gdal.org/programs/gdal2tiles.html> _*.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster prise en charge par GDAL.
Profil de decoupe de tuile	`PROFILE`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — Mercator (`mercator`) • 1 — Geodetic (`geodetic`) • 2 — Raster (`raster`)
Niveaux de zoom pour le rendu Optionnel	`ZOOM`	[string] Par défaut: ""	
Visionneuse Web à générer	`VIEWER`	[enumerate] Par défaut : 0	Un des : • 0 — Tous (`all`) • 1 — GoogleMaps (`google`) • 2 — OpenLayers (`openlayers`) • 3 — Leaflet (`leaflet`) • 4 — None (`none`)
Titre de la carte Optionnel	`TITLE`	[string] Par défaut: ""	
Copyright de la carte	`COPYRIGHT`	[string] Par défaut: ""	
Méthode de rééchantillonnage	`RESAMPLING`	[enumeration] Par défaut : 0	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : • 0 — Moyenne (`average`) • 1 — Voisin le plus proche (`near`) • 2 — Bilinéaire (`bilinear`) • 3 — Cubique (`cubic`) • 4 — cubique spline (`cubicspline`) • 5 — Lanczos Windowed sinc (`lanczos`) • 6 — Antialias (`antialias`)

suite sur la page suivante

Table 24.162 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Le système de référence spatiale utilisé pour les données d'entrée source Optionnel	SOURCE_CRS	[crs] Defaut: None	
Valeur de transparence à affecter aux données d'entrée Optionnel	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	
Adresse URL où les tuiles générées vont être publiées Optionnel	URL	[string] Par défaut: ""	
Google Maps API key (http://code.google.com/apis/maps/signup.html) Optionnel	GOOGLE_KEY	[string] Par défaut: ""	Votre clé API Google maps.
Bing Maps API key (https://www.bingmapsportal.com/) Optionnel	BING_KEY	[string] Par défaut: ""	Votre clé API Bing maps.
Générez uniquement les fichiers manquants	RESUME	[boolean] Par défaut : Faux	
Générez du KML pour Google Earth	KML	[boolean] Par défaut : Faux	
Évitez la génération automatique de fichiers KML pour EPSG: 4326	NO_KML	[boolean] Par défaut : Faux	
Répertoire de sortie	OUTPUT	[folder] Default: [Save to temporary file]	Spécifiez le dossier de sortie des tuiles.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Répertoire de sortie	OUTPUT	[folder]	Le dossier de sortie (pour les tuiles)

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gdal2tiles`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Fusionner

Fusionne les fichiers raster de manière simple. Ici, vous pouvez utiliser une table pseudocolor à partir d'un raster en entrée et définir le type de raster en sortie. Toutes les images doivent être dans le même système de coordonnées.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire de fusion GDAL.

Default menu: *Raster ► Miscellaneous*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couches d'entrée	`INPUT`	[raster] [list]	Couches raster en entrée
Récupérer la table pseudocolor de la première couche	`PCT`	[boolean] Par défaut : Faux	la table pseudocolor de la première couche sera utilisée pour la coloration..
Placez chaque fichier d'entrée dans une bande distincte	`SEPARATE`	[boolean] Par défaut : Faux	Placer chaque fichier d'entrée dans une bande distincte
Type de données de sortie	`DATA_TYPE`	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Entrez la valeur du pixel à traiter comme « nodata » Optionnel	`NODATA_INPUT`	[number] Defaut: None	Ignore les pixels des fichiers fusionnés avec cette valeur de pixel
Attribuer la valeur « nodata » spécifiée à la sortie Optionnel	`NODATA_OUTPUT`	[number] Defaut: None	Attribue la valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie.

suite sur la page suivante

Table 24.163 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Fusionné	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fusionné	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:merge`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Pansharpening

Effectue une opération pan-sharpening. Il peut créer un jeu de données de sortie « classique » (tel que GeoTIFF) ou un jeu de données VRT décrivant l'opération de netteté panoramique.

Voir *GDAL Pansharpen <https://gdal.org/programs/gdal_pansharpen.html> _*.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Jeux de données spectral	`SPECTRAL`	[raster]	Couche raster (spectrale) en entrée
Jeux de données panchromatiques	`PANCHROMATIC`	[raster]	Couche raster en entrée (panchromatique)
Algorithme de rééchantillonnage	`RESAMPLING`	[enumeration] Par défaut : 2	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : • 0 — voisin le plus proche (`nearest`) • 1 — Bilinéaire (`bilinear`) • 2 — Cubique (`cubic`) • 3 — cubique spline (`cubicspline`) • 4 — Lanczos Windowed Sinc (`lanczos`) • 5 — Moyenne (`average`)
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (`|`).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Rendu	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster de sortie (sharpened). Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rendu	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster de sortie (sharpened)

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:pansharp`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Calculatrice raster

Calculatrice raster en ligne de commande avec syntaxe numpy. Utilisez n'importe quelle arithmétique de base prise en charge par les tables numpy, tels que +, -, *, et / avec des opérateurs logiques, tels que>. Notez que tous les rasters en entrée doivent avoir les mêmes dimensions, mais aucune vérification de projection n'est effectuée.

Voir la documentation de l'utilitaire Raster Calculator de GDAL.

Voir aussi:

Calculatrice raster

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche d'entrée A	`INPUT_A`	[raster]	Première couche raster en entrée (obligatoire)
Nombre de bandes raster pour A	`BAND_A`	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée A (obligatoire)
Couche d'entrée B Optionnel	`INPUT_B`	[raster] Defaut: None	Deuxième couche raster en entrée
Nombre de bandes raster pour B Optionnel	`BAND_B`	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée B
Couche d'entrée C Optionnel	`INPUT_C`	[raster] Defaut: None	Troisième couche raster en entrée
Nombre de bandes raster pour C Optionnel	`BAND_C`	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée C
Couche d'entrée D Optionnel	`INPUT_D`	[raster] Defaut: None	Quatrième couche raster en entrée
Nombre de bandes raster pour D Optionnel	`BAND_D`	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée D
Couche d'entrée E Optionnel	`INPUT_E`	[raster] Defaut: None	Cinquième couche raster en entrée
Nombre de bandes raster pour E Optionnel	`BAND_E`	[raster band]	Bande pour la couche d'entrée E
Couche d'entrée F Optionnel	`INPUT_F`	[raster]	Sixième couche raster en entrée
Nombre de bandes raster pour F Optionnel	`BAND_F`	[raster band] Defaut: None	Bande pour la couche d'entrée F

suite sur la page suivante

Table 24.165 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Calcul dans la syntaxe gdalnuméric en utilisant +-/* ou toute fonction de tableau numpy (c'est-à-dire logic_and())	`FORMULA`	[string] Par défaut: ""	La formule de calcul. Exemples: • `A*(A>0)` — sort la valeur du raster A si la valeur de A est supérieure à 0. Sinon, sort 0. • `A*(A>0 and A>B)` — renvoie la valeur de A si cette valeur est supérieure à 0 et supérieure à la valeur de B. Sinon, renvoie 0. • `A*logical_or(A<=177, A>=185)` — sort la valeur de A si A <= 177 ou A> = 185. Sinon, sort 0. • `sqrt(A*A+B*B)` — Affiche la racine carrée de la somme de la valeur de A au carré et de la valeur de B au carré.
Définir la valeur de nodata de sortie Optionnel	`NO_DATA`	[number] Defaut: None	Valeur à utiliser pour les nodata
Type de raster en sortie	`RTYPE`	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (`|`).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Par défaut: ""	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Calculé	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche raster en sortie (calculée). Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Calculé	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie (calculée)

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:rastercalculator`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Informations raster

Le programme gdalinfo répertorie diverses informations sur un jeu de données raster pris en charge par GDAL.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL info.

Default menu: *Raster ► Miscellaneous*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster source
Forcer le calcul des valeurs min / max réelles pour chaque bande	`MIN_MAX`	[boolean] Par défaut : Faux	Force le calcul des valeurs min / max réelles pour chaque bande de l'ensemble de données
Lire et afficher les statistiques d'image (forcer le calcul si nécessaire)	`STATS`	[boolean] Par défaut : Faux	Lit et affiche les statistiques de l'image. Force le calcul si aucune statistique n'est stockée dans une image.
Supprimer les informations GCP	`NO_GCP`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime l'impression de la liste des points de contrôle au sol. Il peut être utile pour les ensembles de données avec une grande quantité de GCP, tels que L1B AVHRR ou HDF4 MODIS qui en contiennent des milliers.
Supprimer les informations de métadonnées	`NO_METADATA`	[boolean] Par défaut : Faux	Supprime l'impression des métadonnées. Certains jeux de données peuvent contenir de nombreuses chaînes de métadonnées.
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande	`EXTRA`	[string] Defaut: None	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

suite sur la page suivante

Table 24.166 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Informations sur la couche	`OUTPUT`	[html] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML pour la sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Informations sur la couche	`OUTPUT`	[html]	Le fichier HTML contenant des informations sur la couche raster en entrée

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:gdalinfo`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Retuiler

Retuiler un ensemble de tuiles d'entrée. Toutes les tuiles en entrée doivent être géoréférencées dans le même système de coordonnées et avoir un nombre de bandes correspondant. Des niveaux de pyramide sont éventuellement générés.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL Retile.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichiers d'entrée	`INPUT`	[raster] [list]	Les fichiers raster en entrée
Largeur de tuile	`TILE_SIZE_X`	[number] Par défaut : 256	Largeur des tuiles en pixels (minimum 0)
Hauteur de tuile	`TILE_SIZE_Y`	[number] Par défaut : 256	Hauteur des tuiles en pixels (minimum 0)
Chevauchement en pixels entre les tuiles consécutives	`OVERLAP`	[number] Par défaut : 0	
Nombre de niveaux de pyramide à construire	`LEVELS`	[number] Par défaut : 1	Minimum: 0

suite sur la page suivante

Table 24.167 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Système de référence de coordonnées source	SOURCE_CRS	[crs] Defaut: None	
Méthode de rééchantillonnage	RESAMPLING	[enumeration] Par défaut : 0	L'algorithme de rééchantillonnage à utiliser Options : • 0 — voisin le plus proche (nearest) • 1 — Bilinéaire (bilinear) • 2 — Cubique (cubic) • 3 — cubique spline (cubicspline) • 4 — Lanczos Windowed Sinc (lanczos)
Délimiteur de colonne utilisé dans le fichier CSV Optionnel	DELIMITER	[string] Default: ";"	Délimiteur à utiliser dans le fichier CSV contenant les informations de géoréférencement des tuiles
Options de création supplémentaires Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	EXTRA	[string] Par défaut: ""	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL
Type de données de sortie	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Construisez uniquement les pyramides	ONLY_PYRAMIDS	[boolean] Par défaut : Faux	
Utilisez un répertoire séparé pour chaque ligne de tuiles	DIR_FOR_ROW	[boolean] Par défaut : Faux	

suite sur la page suivante

Table 24.167 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Répertoire de sortie	`OUTPUT`	[folder] Default: `[Save to temporary folder]`	Spécifiez le dossier de sortie des tuiles. Un des: • Enregistrer dans le répertoire temporaire • Save to Directory… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Fichier CSV contenant les informations de géoréférencement des tuiles	`OUTPUT_CSV`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Un des : • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Répertoire de sortie	`OUTPUT`	[folder]	Le dossier de sortie des tuiles.
Fichier CSV contenant les informations de géoréférencement des tuiles	`OUTPUT_CSV`	[file]	Le fichier CSV avec des informations de géoréférencement pour les tuiles.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:retile`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Index des tuiles

Génère une couche vectorielle avec un enregistrement pour chaque fichier raster en entrée, un attribut contenant le nom du fichier et une géométrie polygonale décrivant le raster. Cette sortie peut être utilisée avec MapServer comme index de tuile raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL Tile Index.

Default menu: *Raster ► Miscellaneous*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichiers d'entrée	`LAYERS`	[raster] [list]	Les fichiers raster en entrée. Peut être plusieurs fichiers.
Nom de champ pour contenir le chemin du fichier vers les rasters indexés Optional	`PATH_FIELD_NAME`	[string] Default: "location"	Nom du champ de sortie pour contenir le chemin / l'emplacement du fichier vers les rasters indexés.
Stockez le chemin absolu vers les rasters indexés	`ABSOLUTE_PATH`	[boolean] Par défaut : Faux	Définissez si le chemin absolu vers les fichiers raster est stocké dans le fichier d'index de tuiles. Par défaut, les noms de fichiers raster seront placés dans le fichier exactement comme ils sont spécifiés dans la commande.
Ignorer les fichiers avec une référence de projection différente	`PROJ_DIFFERENCE`	[boolean] Par défaut : Faux	Seuls les fichiers avec la même projection que les fichiers déjà insérés dans l'index de tuiles seront insérés. La valeur par défaut ne vérifie pas la projection et accepte toutes les entrées.
Transformez les géométries dans le SCR donné Optionnel	`TARGET_CRS`	[crs]	Les géométries des fichiers d'entrée seront transformées dans le système de référence de coordonnées cible spécifié. La valeur par défaut crée des polygones rectangulaires simples dans le même système de référence de coordonnées que les rasters en entrée.
Le nom du champ pour stocker le SRS de chaque tuile Optionnel	`CRS_FIELD_NAME`	[string]	Le nom du champ pour stocker le SRS de chaque tuile
Le format dans lequel le SCR de chaque tuile doit être écrit	`CRS_FORMAT`	[enumeration] Default: 0	Format pour le SCR. Parmi : • 0 – Auto (`AUTO`) • 1 – Well-known text (`WKT`) • 2 – EPSG (`EPSG`) • 3 – Proj.4 (`PROJ`)
Index de tuiles	`OUTPUT`	[vector: polygon] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche vectorielle polygonale dans laquelle écrire l'index. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Index de tuiles	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche vectorielle polygone avec l'index des tuiles.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:tileindex`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2.5 Projections raster

Attribuer une projection

Applique un système de coordonnées à un jeu de données raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire d'édition GDAL.

Default menu: *Raster ► Projections*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT_LAYER`	[raster]	Couche raster source
SCR souhaité	`CRS`	[crs]	La projection (SCR) de la couche de sortie

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche avec projection	`OUTPUT`	[raster]	La couche raster en sortie (avec les nouvelles informations de projection)

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:assignprojection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Extraire la projection

Extrait la projection d'un fichier raster et l'écrit dans un fichier *world* avec l'extension `.wld`.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL srsinfo.

Default menu: *Raster* ► *Projections*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier d'entrée	`INPUT_LAYER`	[raster]	Raster en entrée La couche raster doit être basée sur un fichier, car l'algorithme utilise le chemin d'accès au fichier raster comme emplacement du fichier `.wld` généré. L'utilisation d'une couche raster non fichier entraînera une erreur.
Créez également un fichier .prj	`PRJ_FILE_CREATE`	[boolean] Par défaut : Faux	Si cette option est activée, un fichier `.prj` contenant les informations de projection est également créé.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier world	`WORLD_FILE`	[file]	Fichier texte avec l'extension `.wld` contenant les paramètres de transformation du fichier raster.
ESRI Shapefile prj file	`PRJ_FILE`	[file]	Fichier texte avec `.prj` extension qui décrit le SCR. Sera `None` si *Créer aussi un fichier .prj* est False.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:extractprojection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Warp (reprojeter)

Reprojete une couche raster dans un autre système de référence de coordonnées (SCR). La résolution du fichier de sortie et la méthode de rééchantillonnage peuvent être choisies.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL warp.

Default menu: *Raster* ► *Projections*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[raster]	Couche raster en entrée à reprojeter
SCR source Optionnel	`SOURCE_CRS`	[crs]	Définit le SCR de la couche raster en entrée
SCR cible Optionnel	`TARGET_CRS`	[crs] Par défaut : `EPSG:4326`	Le SCR de la couche de sortie
Méthode de rééchantillonnage à utiliser	`RESAMPLING`	[enumeration] Par défaut : 0	Méthode de rééchantillonnage de la valeur en pixels à utiliser. Options: • 0 — Voisin le plus proche • 1 — Bilinéaire • 2 — Cubique • 3 — Cubique spline • 4 — Lanczos windowed sinc • 5 — Moyenne • 6 — Mode • 7 — Maximum • 8 — Minimum • 9 — Médiane • 10 — Premier quartile • 11 — Troisième quartile
Valeur Nodata pour les bandes de sortie Optionnel	`NODATA`	[number] Defaut: None	Définit la valeur nodata pour les bandes de sortie. S'il n'est pas fourni, les valeurs nodata seront copiées à partir du jeu de données source.
Résolution du fichier de sortie en unités géoréférencées cibles Optionnel	`TARGET_RESOLUTION`	[number] Defaut: None	Définit la résolution du fichier de sortie du résultat de la reprojection
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).

suite sur la page suivante

Table 24.169 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Type de données de sortie	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut : 0	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Utiliser le type de données de la couche d'entrée • 1 — Byte • 2 — Int16 • 3 — UInt16 • 4 — UInt32 • 5 — Int32 • 6 — Float32 • 7 — Float64 • 8 — CInt16 • 9 — CInt32 • 10 — CFloat32 • 11 — CFloat64
Etendues géoréférencées du fichier de sortie à créer Optionnel	TARGET_EXTENT	[emprise]	Définit l'étendue géoréférencée du fichier de sortie à créer (dans *SCR cible* par défaut. Dans *SCR de l'étendue du raster cible*, si spécifié).
SCR de l'étendue du raster cible Optionnel	TARGET_EXTENT_CRS	[crs]	Spécifie le SCR dans lequel interpréter les coordonnées données pour l'étendue du fichier de sortie. Cela ne doit pas être confondu avec le SCR cible de l'ensemble de données en sortie. C'est plutôt une commodité, par exemple en connaissant les coordonnées de sortie dans un SCR géodésique long / lat, mais en voulant un résultat dans un système de coordonnées projeté.
Utilisez une implémentation de distorsion multithread	MULTITHREADING	[boolean] Par défaut : Faux	Deux threads seront utilisés pour traiter des morceaux de l'image et effectuer des opérations d'entrée / sortie simultanément. Notez que le calcul lui-même n'est pas multithread.
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	EXTRA	[string] Defaut: None	Ajoutez des options de ligne de commande GDAL supplémentaires.
Reprojeté	OUTPUT	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Reprojeté	`OUTPUT`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Couche raster en sortie reprojetée

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:warpreproject`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2.6 Conversion vecteur

Convertir le format

Convertit toute couche vectorielle prise en charge par OGR dans un autre format pris en charge par OGR.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire ogr2ogr.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
Converti	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Spécification de la couche vectorielle de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Pour `Enregistrer dans un fichier`, le format de sortie doit être spécifié. Tous les formats vectoriels GDAL sont pris en charge. Pour `Enregistrer dans un fichier temporaire`, le format vectoriel par défaut QGIS sera utilisé.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Converti	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Spécifiez la couche vectorielle de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:convertformat`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rasteriser (écraser avec l'attribut)

Remplace une couche raster par les valeurs d'une couche vectorielle. De nouvelles valeurs sont attribuées en fonction de la valeur d'attribut de l'entité vectorielle superposée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL rasterize.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Couche raster en entrée	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster source
Champ à utiliser pour une valeur de burn-in Optionnel	`FIELD`	[tablefield: numeric]	Définit le champ d'attribut à utiliser pour définir les valeurs des pixels
Ajoutez des valeurs de burn-in aux valeurs raster existantes	`ADD`	[boolean] Par défaut : Faux	Si Faux, les pixels se voient attribuer la valeur du champ sélectionné. Si True, la valeur du champ sélectionné est ajoutée à la valeur de la couche raster en entrée.
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Par défaut: ""	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rasterisé	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en entrée remplacée

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:rasterize_over`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

rasterisé (écraser avec une valeur fixe)

Remplace les parties d'une couche raster avec une valeur fixe. Les pixels à écraser sont choisis en fonction de la couche vectorielle fournie (se chevauchant).

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL rasterize.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Couche raster en entrée	`INPUT_RASTER`	[raster]	Couche raster source
Une valeur fixe à burn	`BURN`	[number] Par défaut : 0.0	La valeur à burn
Ajoutez des valeurs de burn-in aux valeurs raster existantes	`ADD`	[boolean] Par défaut : Faux	Si Faux, les pixels reçoivent la valeur fixe. Si True, la valeur fixe est ajoutée à la valeur de la couche raster en entrée.
Paramètres supplémentaires de la ligne de commande Optionnel	`EXTRA`	[string] Par défaut: ""	Ajout d'options supplémentaires à la ligne de commande GDAL

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rasterisé	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en entrée remplacée

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:rasterize_over_fixed_value`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rasterisé (vecteur à raster)

Convertit les géométries vectorielles (points, lignes et polygones) en une image raster.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL rasterize.

Default menu: *Raster ► Conversion*

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Champ à utiliser pour une valeur de burn-in Optionnel	`FIELD`	[tablefield: numeric]	Définit le champ d'attribut dans lequel les attributs des pixels doivent être choisis
Une valeur fixe à burn Optionnel	`BURN`	[number] Par défaut : 0.0	Une valeur fixe à graver dans une bande pour toutes les entités .
Unités de taille de raster en sortie	`UNITS`	[enumeration] Par défaut : 0	Unités à utiliser lors de la définition de la taille / résolution du raster en sortie. Un des: • 0 — Pixels • 1 — Unités géoréférencées
Largeur/résolution horizontale	`WIDTH`	[number] Par défaut : 0.0	Définit la largeur (si les unités de taille sont des « pixels ») ou la résolution horizontale (si les unités de taille sont des « unités géoréférencées ») du raster en sortie. Valeur minimale: 0.0.
Hauteur/résolution verticale	`HEIGHT`	[number] Par défaut : 0.0	Définit la hauteur (si les unités de taille sont des « pixels ») ou la résolution verticale (si les unités de taille sont des « unités géoréférencées ») du raster en sortie.
Étendue de sortie	`EXTENT`	[emprise]	Étendue de la couche raster en sortie. Si l'étendue n'est pas spécifiée, l'étendue minimale qui couvre la ou les couches de référence sélectionnées sera utilisée.

suite sur la page suivante

Table 24.172 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Attribuez une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie Optionnel	NODATA	[number] Par défaut : 0.0	Attribue une valeur nodata spécifiée aux bandes de sortie
Options de création supplémentaires Optionnel	OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Pour ajouter une ou plusieurs options de création qui contrôlent le raster à créer (couleurs, taille de bloc, compression de fichier …). Pour plus de commodité, vous pouvez utiliser des profils prédéfinis (voir les *options de pilote GDAL*). For Batch Process: separate multiple options with a pipe character (|).
Type de données de sortie	DATA_TYPE	[enumeration] Par défaut: 5	Définit le format du fichier raster en sortie. Options : • 0 — Byte • 1 — Int16 • 2 — UInt16 • 3 — UInt32 • 4 — Int32 • 5 — Float32 • 6 — Float64 • 7 — CInt16 • 8 — CInt32 • 9 — CFloat32 • 10 — CFloat64
Pré-initialiser l'image de sortie avec une valeur Optionnel	INIT	[number]	Pré-initialise les bandes d'image de sortie avec cette valeur. Non marqué comme valeur nodata dans le fichier de sortie. La même valeur est utilisée dans toutes les bandes.
Inverser la rasterisation	INVERT	[boolean] Par défaut : Faux	Burns la valeur de burn fixe ou la valeur de burn associée à la première entité dans toutes les parties de l'image qui ne se trouvent pas à l'intérieur du polygone fourni.
Rasterisé	OUTPUT	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Spécification de la couche raster en sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Pour `Enregistrer dans un fichier`, le format de sortie doit être spécifié. Tous les formats raster GDAL sont pris en charge. Pour `Enregistrer dans un fichier temporaire`, le format raster par défaut de QGIS sera utilisé.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Rasterisé	`OUTPUT`	[raster]	Couche raster en sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:rasterize`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2.7 Géotraitement vectoriel

Tampon vecteurs

Créez des tampons autour des entités d'une couche vectorielle.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche de vecteur d'entrée
Nom de la colonne Geometry	`GEOMETRY`	[string] Default: "geometry"	Le nom de la colonne de géométrie de couche d'entrée à utiliser
Distance tampon	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 10.0	Minimum: 0.0
Dissoudre par attribut Optionnel	`FIELD`	[tablefield: any] Defaut: None	Champ à utiliser pour la dissolution
Dissoudre les résultats	`DISSOLVE`	[boolean] Par défaut : Faux	S'il est défini, le résultat est fusionné. Si aucun champ n'est défini pour la dissolution, tous les tampons sont fusionnés dans une seule et même entité.
Produisez une entité pour chaque géométrie dans n'importe quel type de collection de géométries dans le fichier source	`EXPLODE_COLLECTIONS`	[boolean] Par défaut : Faux	
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

suite sur la page suivante

Table 24.173 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffer	`OUTPUT`	[vector: polygon] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche tampon de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Buffer	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche tampon de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:buffervectors`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Découper le vecteur selon une emprise

Découpe tout fichier vectoriel pris en charge par OGR par une emprise donnée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogr2ogr.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche de vecteur d'entrée
Découpe de l'étendue	`EXTENT`	[emprise]	Définit l'étendue à utiliser pour le fichier vectoriel de sortie. Les coordonnées doivent être définies dans le SCR cible.
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
Découpée (étendue)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche de sortie (découpée). Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Découpée (étendue)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche de sortie (découpée). Le format par défaut est « ESRI Shapefile ».

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:clipvectorbyextent`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Découper le vecteur selon une couche de masque

Découpe toute couche vectorielle prise en charge par OGR par une couche de polygone de masque.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogr2ogr.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche de vecteur d'entrée
Couche de masque	`MASK`	[vector: polygon]	Couche à utiliser comme étendue d'écrêtage pour la couche vectorielle d'entrée.
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
Coupé (masque)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Default: `[Save to temporary file]`	Couche de sortie (masque). Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Coupé (masque)	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	Couche de sortie (masque). Le format par défaut est « ESRI Shapefile ».

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:clipvectorbypolygon`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Regrouper

Dissoudre (combiner) des géométries qui ont la même valeur pour un attribut / champ donné. Les géométries de sortie sont en plusieurs parties.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: any]	La couche d'entrée à dissoudre
Champ de dissolution Optionnel	`FIELD`	[tablefield: any]	Le champ de la couche d'entrée à utiliser pour la dissolution
Nom de la colonne Geometry	`GEOMETRY`	[string] Default: "geometry"	Nom de la colonne de géométrie de couche en entrée à utiliser pour la dissolution.
Produisez une entité pour chaque géométrie dans n'importe quel type de collection de géométries dans le fichier source	`EXPLODE_COLLECTIONS`	[boolean] Par défaut : Faux	Produire une entité pour chaque géométrie dans n'importe quel type de collection de géométries dans le fichier source
Conserver les attributs d'entrée	`KEEP_ATTRIBUTES`	[boolean] Par défaut : Faux	Conserver tous les attributs de la couche d'entrée
Compter les entités dissoutes	`COUNT_FEATURES`	[boolean] Par défaut : Faux	Comptez les entités dissoutes et incluez-les dans la couche de sortie.
Zone de calcul et périmètre des entités dissoutes	`COMPUTE_AREA`	[boolean] Par défaut : Faux	Calculer l'aire et le périmètre des entités dissoutes et les inclure dans la couche de sortie
Calculer min / max / somme / moyenne pour l'attribut	`COMPUTE_STATISTICS`	[boolean] Par défaut : Faux	Calculer les statistiques (min, max, somme et moyenne) pour l'attribut numérique spécifié et les inclure dans la couche de sortie
Attribut numérique pour calculer les statistiques sur Optionnel	`STATISTICS_ATTRIBUTE`	[tablefield: numeric]	L'attribut numérique sur lequel calculer les statistiques
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

suite sur la page suivante

Table 24.174 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Dissous	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Dissous	`OUTPUT`	[identique à l'entrée]	La couche de géométrie en plusieurs parties en sortie (avec des géométries dissoutes)

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:dissolve`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Courbe de décalage

Décale les lignes d'une distance spécifiée. Les distances positives décalent les lignes vers la gauche et les distances négatives les décalent vers la droite.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	La couche de ligne d'entrée
Nom de la colonne Geometry	`GEOMETRY`	[string] Default: "geometry"	Le nom de la colonne de géométrie de couche d'entrée à utiliser
Distance de décalage (côté gauche: positif, côté droit: négatif)	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 10.0	
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

suite sur la page suivante

Table 24.175 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Courbe de décalage	`OUTPUT`	[vector: line] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche de ligne de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Courbe de décalage	`OUTPUT`	[vector: line]	The output offset curve layer

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:offsetcurve`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Tampon d'un côté

Crée un tampon sur un côté (droite ou gauche) des lignes dans une couche vectorielle de lignes.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	La couche de ligne d'entrée
Nom de la colonne Geometry	`GEOMETRY`	[string] Default: "geometry"	Le nom de la colonne de géométrie de couche d'entrée à utiliser
Distance tampon	`DISTANCE`	[number] Par défaut : 10.0	
Tampon d'un coté	`BUFFER_SIDE`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — Droite • 1 — Gauche
Dissoudre par attribut Optionnel	`FIELD`	[tablefield: any] Defaut: None	Champ à utiliser pour la dissolution
Dissoudre tous les résultats	`DISSOLVE`	[boolean] Par défaut : Faux	S'il est défini, le résultat est fusionné. Si aucun champ n'est défini pour la dissolution, tous les tampons sont fusionnés dans une seule et même entité.

suite sur la page suivante

Table 24.176 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Produisez une entité pour chaque géométrie dans n'importe quel type de collection de géométries dans le fichier source	`EXPLODE_COLLECTIONS`	[boolean] Par défaut : Faux	
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: “” (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
Tampon unilatéral	`OUTPUT`	[vector: polygon] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche tampon de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Tampon unilatéral	`OUTPUT`	[vector: polygon]	La couche tampon de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:onesidebuffer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Points le long des lignes

Génère un point sur chaque ligne d'une couche vecteur de ligne à une distance du début. La distance est fournie en tant que fraction de la longueur de ligne.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche en entrée	`INPUT`	[vector: line]	La couche de ligne d'entrée
Nom de la colonne Geometry	`GEOMETRY`	[string] Default: "geometry"	Le nom de la colonne de géométrie de couche d'entrée à utiliser
Distance depuis le début de la ligne représentée comme une fraction de la longueur de la ligne	`DISTANCE`	[number] Default: 0.5 (milieu de la ligne)	
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
Points le long de la ligne	`OUTPUT`	[vector: point] Default: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche de points de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Points le long de la ligne	`OUTPUT`	[vector: point]	La couche de points de sortie

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:pointsalonglines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.2.8 Divers vecteur

Construire un vecteur virtuel

Crée une couche vectorielle virtuelle qui contient un ensemble de couches vectorielles. Le calque vectoriel virtuel créé ne sera pas ouvert dans le projet actuel.

Cet algorithme est particulièrement utile dans le cas où un autre algorithme a besoin de plusieurs couches mais n'accepte qu'un seul `vrt` dans lequel les couches sont spécifiées.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Sources de données en entrée	`INPUT`	[vector: any] [list]	Sélectionnez les couches vectorielles que vous souhaitez utiliser pour construire le vecteur virtuel.
**Créer un VRT uni **.	`UNIONED`	[boolean] Defaut: False	Vérifiez si vous voulez unir tous les vecteurs dans un seul fichier `vrt`.
Vecteur virtuel	`OUTPUT`	[identique à l'entrée] Defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez la couche de sortie contenant uniquement les doublons. Une des options suivantes : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Vecteur virtuel	`OUTPUT`	[vector: any]	Le vecteur virtuel de sortie réalisé à partir des sources choisies

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:buildvirtualvector`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exécuter SQL

Exécute une requête simple ou complexe avec la syntaxe SQL sur la couche source. Le résultat de la requête sera ajouté en tant que nouvelle couche.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogr2ogr.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle d'entrée prise en charge par OGR
Expression SQL	`SQL`	[string]	Définit la requête SQL, par exemple `SELECT * FROM my_table WHERE name is not null`.
SQL dialect	`DIALECT`	[enumeration] Par defaut: 0	Dialecte SQL à utiliser. Un des: • 0 — Aucun • 1 — OGR SQL • 2 — SQLite
Options de création supplémentaires Optionnel	`OPTIONS`	[string] Defaut: “” (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.
Resultat SQL	`OUTPUT`	[vector: any]	Spécification de la couche de sortie. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Pour `` Enregistrer dans un fichier “”, le format de sortie doit être spécifié. Tous les formats vectoriels GDAL sont pris en charge. Pour `` Enregistrer dans un fichier temporaire “”, le format de couche de vecteur de sortie par défaut sera utilisé.

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Resultat SQL	`OUTPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle créée par la requête

Code Python

ID de l'algorithme `:gdal:executesql`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exporter vers PostgreSQL (connexions disponibles)

Importe des couches vectorielles dans une base de données PostgreSQL sur la base d'une connexion disponible. La connexion doit *être définie correctement* au préalable. Assurez-vous que les cases à cocher «Enregistrer le nom d'utilisateur» et «Enregistrer le mot de passe» sont activées. Ensuite, vous pouvez utiliser l'algorithme.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogr2ogr.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Database (connection name)	`DATABASE`	[string]	La base de données PostgreSQL à laquelle se connecter
Couche source	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle prise en charge par OGR à exporter vers la base de données
Shape encoding Optionnel	`SHAPE_ENCODING`	[string] Defaut: ""	Définit l'encodage à appliquer aux données
Type de géométrie en sortie	`GTYPE`	[enumeration] Par defaut: 0	Définit le type de géométrie en sortie. Un des: • 0 — • 1 — NONE • 2 — GEOMETRY • 3 — POINT • 4 — LINESTRING • 5 — POLYGON • 6 — GEOMETRYCOLLECTION • 7 — MULTIPOINT • 8 — MULTIPOLYGON • 9 — MULTILINESTRING
Attribuer un SCR de sortie Optionnel	`A_SRS`	[crs] Defaut: None	Définit le SCR de sortie de la table de base de données
Reprojeter dans ce SCR en sortie Optionnel	`T_SRS`	[crs] Defaut: None	Reprojete / transforme dans ce SCR en sortie
Remplacer le SCR de la source Optionnel	`S_SRS`	[crs] Defaut: None	Remplace le SCR de la couche d'entrée
Schema (nom schema) Optionnel	`SCHEMA`	[string] Par defaut: "public"	Définit le schéma de la table de base de données
Table vers laquelle exporter (laisser vide pour utiliser le nom de la couche) Optionnel	`TABLE`	[string] Defaut: ""	Définit un nom pour la table qui sera importée dans la base de données. Par défaut, le nom de la table est le nom du fichier vectoriel d'entrée.
Clé primaire (nouveau champ) Optionnel	`PK`	[string] Defaut: "id"	Définit quel champ d'attribut sera la clé primaire de la table de base de données

suite sur la page suivante

Table 24.179 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Clé primaire (champ existant, utilisé si l'option ci-dessus est laissée vide) Optionnel	PRIMARY_KEY	[tablefield: any] Defaut: None	Définit quel champ d'attribut dans la couche exportée sera la clé primaire de la table de base de données
Nom de la colonne Geometry Optionnel	GEOCOLUMN	[string] Defaut: "geom"	Définit dans quel champ d'attribut de la base de données il y aura les informations de géométrie
Dimensions vectorielles Optionnel	DIM	[enumeration] Defaut: 0 (2D)	Définit si le fichier vectoriel à importer contient des données 2D ou 3D. Un des: • 0 — 2 • 1 — 3
Tolérance de distance pour la simplification Optionnel	SIMPLIFY	[string] Defaut: ""	Définit une tolérance de distance pour la simplification des géométries vectorielles à importer. Par défaut, il n'y a pas de simplification.
Distance maximale entre 2 nœuds (densification) Optionnel	SEGMENTIZE	[string] Defaut: ""	La distance maximale entre deux nœuds. Utilisé pour créer des points intermédiaires. Par défaut, il n'y a pas de densification.
Sélectionner des entités par étendue (définie dans le SCR de la couche d'entrée) Optionnel	SPAT	[extent] Defaut: None	Vous pouvez sélectionner des entités d'une étendue donnée qui figureront dans le tableau de sortie.
Coupez la couche d'entrée en utilisant l'étendue ci-dessus (rectangle) Optionnel	CLIP	[boolean] Defaut: False	La couche d'entrée sera découpée selon l'étendue que vous avez définie auparavant
Select features using a SQL « WHERE » statement (Ex: column= »value ») Optionnel	WHERE	[string] Defaut: ""	Définit avec une instruction SQL « WHERE » quelles entités doivent être sélectionnées dans la couche d'entrée
Entités du groupe N par transaction (par défaut: 2000) Optionnel	GT	[string] Defaut: ""	Vous pouvez regrouper les entités en entrée dans des transactions où N définit la taille. Par défaut, N limite la taille de la transaction à 20000 entites
Remplacer la table existante Optionnel	OVERWRITE	[boolean] Defaut: True	S'il existe une table du même nom dans la base de données et si cette option est définie sur True, la table sera remplacée.
Ajouter à la table existante Optionnel	APPEND	[boolean] Defaut: False	Si coché / Vrai, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante. Les nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ignorés. Par défaut, une nouvelle table sera créée.

suite sur la page suivante

Table 24.179 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Charger et ajouter de nouveaux champs à la table existante Optionnel	ADDFIELDS	[boolean] Defaut: False	Si activé, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante, aucune nouvelle table ne sera créée. De nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ajoutés à la table. Par défaut, une nouvelle table sera créée.
Ne pas blanchir les noms de colonnes / tables Optionnel	LAUNDER	[boolean] Defaut: False	Lorsque cette option est cochée, vous pouvez empêcher le comportement par défaut (conversion de noms de colonne en minuscules, suppression d'espaces et d'autres caractères non valides).
Ne créez pas d'index spatial Optionnel	INDEX	[boolean] Defaut: False	Empêche la création d'un index spatial pour la table de sortie. Par défaut, un index spatial est ajouté.
Continuer après un échec, ignorer les entités ayant échouées Optionnel	SKIPFAILURES	[boolean] Defaut: False	
Promouvoir en multipart Optionnel	PROMOTETOMULTI	[boolean] Defaut: True	Convertit le type de géométrie en plusieurs parties dans la table en sortie
Conserver la largeur et la précision des attributs d'entrée Optionnel	PRECISION	[boolean] Defaut: True	Évite de modifier les attributs de colonne pour se conformer aux données d'entrée
Options de création supplémentaires Optionnel	OPTIONS	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

Les sorties

Cet algorithme n'a pas de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:importvectorintopostgisdatabaseavailableconnections`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Exporter vers PostgreSQL (nouvelle connexion)

Importe des couches vectorielles dans une base de données PostGreSQL. Une nouvelle connexion à la base de données PostGIS doit être créée.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogr2ogr.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche source	INPUT	[vector: any]	Couche vectorielle prise en charge par OGR à exporter vers la base de données
Shape encoding Optionnel	SHAPE_ENCODING	[string] Defaut: ""	Définit l'encodage à appliquer aux données
Type de géométrie en sortie	GTYPE	[enumeration] Par defaut: 0	Définit le type de géométrie en sortie. Un des: • 0 — • 1 — NONE • 2 — GEOMETRY • 3 — POINT • 4 — LINESTRING • 5 — POLYGON • 6 — GEOMETRYCOLLECTION • 7 — MULTIPOINT • 8 — MULTIPOLYGON • 9 — MULTILINESTRING
Attribuer un SCR de sortie Optionnel	A_SRS	[crs] Defaut: None	Définit le SCR de sortie de la table de base de données
Reprojeter dans ce SCR en sortie Optionnel	T_SRS	[crs] Defaut: None	Reprojete / transforme dans ce SCR en sortie
Remplacer le SCR de la source Optionnel	S_SRS	[crs] Defaut: None	Remplace le SCR de la couche d'entrée
Hote Optionnel	HOST	[string] Defaut: "localhost"	Nom de la base de données
Port Optionnel	PORT	[string] Defaut: "5432"	Numéro de port sur lequel le serveur de base de données PostgreSQL écoute
Nom util. Optionnel	USER	[string] Defaut: ""	Nom d'utilisateur utilisé pour se connecter à la base de données
Nom de la base de données Optionnel	DBNAME	[string] Defaut: ""	Nom de la base de données
Mot de passe Optionnel	PASSWORD	[string] Defaut: ""	Mot de passe utilisé avec le nom d'utilisateur pour se connecter à la base de données
Schema (nom schema) Optionnel	SCHEMA	[string] Par defaut: "public"	Définit le schéma de la table de base de données

suite sur la page suivante

Table 24.180 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Nom de table, laisser vide pour utiliser le nom d'entrée Optionnel	TABLE	[string] Defaut: ""	Définit un nom pour la table qui sera importée dans la base de données. Par défaut, le nom de la table est le nom du fichier vectoriel d'entrée.
Clé primaire (nouveau champ) Optionnel	PK	[string] Defaut: "id"	Définit quel champ d'attribut sera la clé primaire de la table de base de données
Clé primaire (champ existant, utilisé si l'option ci-dessus est laissée vide) Optionnel	PRIMARY_KEY	[tablefield: any] Defaut: None	Définit quel champ d'attribut dans la couche exportée sera la clé primaire de la table de base de données
Nom de la colonne Geometry Optionnel	GEOCOLUMN	[string] Defaut: "geom"	Définit dans quel champ d'attribut pour stocker les informations de géométrie
Dimensions vectorielles Optionnel	DIM	[enumeration] Defaut: 0 (2D)	Définit si le fichier vectoriel à importer contient des données 2D ou 3D. Un des: • 0 — 2D • 1 — 3D
Tolérance de distance pour la simplification Optionnel	SIMPLIFY	[string] Defaut: ""	Définit une tolérance de distance pour la simplification des géométries vectorielles à importer. Par défaut pas de simplification il n'y a pas de simplification.
Distance maximale entre 2 nœuds (densification) Optionnel	SEGMENTIZE	[string] Defaut: ""	La distance maximale entre deux nœuds. Utilisé pour créer des points intermédiaires. Par défaut, il n'y a pas de densification.
Sélectionner des entités par étendue (définie dans le SCR de la couche d'entrée) Optionnel	SPAT	[extent] Defaut: None	Vous pouvez sélectionner des entités d'une étendue donnée qui figureront dans le tableau de sortie.
Coupez la couche d'entrée en utilisant l'étendue ci-dessus (rectangle) Optionnel	CLIP	[boolean] Defaut: False	La couche d'entrée sera découpée selon l'étendue que vous avez définie auparavant
Champs à inclure (laisser vide pour utiliser tous les champs) Optionnel	FIELDS	[string] [list] Defaut: []	Définit les champs à conserver du fichier vectoriel importé. Si aucun n'est sélectionné, tous les champs sont importés.
Select features using a SQL « WHERE » statement (Ex: column= »value ») Optionnel	WHERE	[string] Defaut: ""	Définit avec une instruction SQL « WHERE » quelles entités doivent être sélectionnées pour la table de sortie

suite sur la page suivante

Table 24.180 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Entités du groupe N par transaction (par défaut: 2000) Optionnel	GT	[string] Defaut: ""	Vous pouvez regrouper les entités en entrée dans des transactions où N définit la taille. Par défaut, N limite la taille de la transaction à 20000 entites
Remplacer la table existante Optionnel	OVERWRITE	[boolean] Defaut: True	S'il existe une table du même nom dans la base de données et si cette option est définie sur True, la table sera remplacée.
Ajouter à la table existante Optionnel	APPEND	[boolean] Defaut: False	Si coché / Vrai, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante. Les nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ignorés. Par défaut, une nouvelle table sera créée.
Charger et ajouter de nouveaux champs à la table existante Optionnel	ADDFIELDS	[boolean] Defaut: False	Si activé, les données vectorielles seront ajoutées à une table existante, aucune nouvelle table ne sera créée. De nouveaux champs trouvés dans la couche d'entrée sont ajoutés à la table. Par défaut, une nouvelle table sera créée.
Ne pas blanchir les noms de colonnes / tables Optionnel	LAUNDER	[boolean] Defaut: False	Lorsque cette option est cochée, vous pouvez empêcher le comportement par défaut (conversion de noms de colonne en minuscules, suppression d'espaces et d'autres caractères non valides).
Ne créez pas d'index spatial Optionnel	INDEX	[boolean] Defaut: False	Empêche la création d'un index spatial pour la table de sortie. Par défaut, un index spatial est ajouté.
Continuer après un échec, ignorer les entités ayant échouées Optionnel	SKIPFAILURES	[boolean] Defaut: False	
Promouvoir en multipart Optionnel	PROMOTETOMULTI	[boolean] Defaut: True	Convertit le type de géométrie en plusieurs parties dans la table en sortie
Conserver la largeur et la précision des attributs d'entrée Optionnel	PRECISION	[boolean] Defaut: True	Évite de modifier les attributs de colonne pour se conformer aux données d'entrée
Options de création supplémentaires Optionnel	OPTIONS	[string] Defaut: "" (pas d'options supplémentaires)	Options de création GDAL supplémentaires.

Les sorties

Cet algorithme n'a pas de sortie.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:importvectorintopostgisdatabasenewconnection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Information vectorielle

Crée un fichier d'informations qui répertorie les informations sur une source de données prise en charge par OGR. Le résultat sera affiché dans une fenêtre «Résultat» et peut être écrit dans un fichier HTML. Les informations comprennent le type de géométrie, le nombre d'entités, l'étendue spatiale, les informations de projection et bien d'autres.

Cet algorithme est dérivé de l'utilitaire GDAL ogrinfo.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Couche source	`INPUT`	[vector: any]	Couche vectorielle en entrée
Sortie récapitulative uniquement Optionnel	`SUMMARY_ONLY`	[boolean] Defaut: True	
Supprimer les informations de métadonnées Optionnel	`NO_METADATA`	[boolean] Defaut: False	
Informations sur la couche	`OUTPUT`	[html] Defaut: `[Save to temporary file]`	Spécifiez le fichier HTML de sortie qui inclut les informations sur le fichier. Un des: • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier … L'encodage du fichier peut également être modifié ici. Si aucun fichier HTML n'est défini, la sortie sera écrite dans un fichier temporaire

Les sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Informations sur la couche	`OUTPUT`	[html]	Le fichier HTML de sortie qui inclut les informations sur le fichier.

Code Python

ID de l'algorithme : `gdal:ogrinfo`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3 Fournisseur d'algorithmes LAStools

LAStools est une collection d'outils de ligne de commande multicœurs hautement efficaces pour le traitement des données LiDAR.

24.3.1 blast2dem

Description

Transforme les points (jusqu'à des milliards) via une triangulation Delaunay transparente implémentée en utilisant le streaming en grande hauteur, intensité ou rasters RVB.

Pour plus d'informations voir le lien blast2dem page et ce site internet README file.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Fichier contenant les points à tramer au format LAS / LAZ.

suite sur la page suivante

Table 24.182 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
filter (by return, classification, flag)	FILTER_RETURN_CLASSIFICATIONS1	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie les points à utiliser pour construire le TIN temporaire qui est ensuite pixellisé. Un des: • 0 — — • 1 — conserver_dernier • 2 — conserver_premier • 3 — conserver_milieu • 4 — conserver_un_seul • 5 — écarter_un_seul • 6 — conserver_double • 7 — conserver_classe 2 • 8 — conserver_classe 2 8 • 9 — conserver_classe 8 • 10 — conserver_classe 6 • 11 — conserver_classe 9 • 12 — conserver_classe 3 4 5 • 13 — conserver_classe 2 6 • 14 — écarter_classe 7 • 15 — écarter_retenu • 16 — drop_synthetic • 17 — drop_overlap • 18 — keep_withheld • 19 — keep_synthetic • 20 — keep_keypoint • 21 — keep_overlap
step size / pixel size	STEP	[number] Par défaut : 1.0	Spécifie la taille des cellules de la grille sur laquelle le TIN est pixellisé
Attribute	ATTRIBUTE	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie l'attribut qui doit être tramé. Un des: • 0 — élévation • 1 — pente • 2 — intensité • 3 — rgb
Produit	PRODUCT	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie comment l'attribut doit être transformé en valeurs raster. Un des: • 0 — valeurs réelles • 1 — ombrage • 2 — gris • 3 — faux
Utiliser le cadre de délimitation des tuiles (après le tuilage avec le buffer)	USE_TILE_BB	[boolean] Par défaut : Faux	Spécifie de limiter la zone rasterisée au cadre de délimitation de tuile (uniquement significatif pour les tuiles LAS/LAZ d'entrée qui ont été créées avec lastile).
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).

suite sur la page suivante

Table 24.182 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier raster en sortie	`OUTPUT_RASTER`	[raster] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le raster en sortie est stocké. Utilisez des rasters d'images tels que TIF, PNG et JPG pour les fausses couleurs, les rampes grises et les ombrages. Utilisez des rasters de valeurs tels que TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ et CSV pour les valeurs réelles. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier raster en sortie	`OUTPUT_RASTER`	[raster]	Le raster en sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:blast2dem`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.2 blast2iso

Description

Transforme des points (jusqu'à des milliards) via une triangulation Delaunay transparente implémentée en utilisant le streaming en lignes iso-contours.

Pour plus d'informations, consultez le blast2iso page and its online README file.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Fichier contenant les points à utiliser pour créer des lignes d'iso-contours.

suite sur la page suivante

Table 24.183 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
TIN sous-jacent lisse	SMOOTH	[number] Par défaut : 0	Spécifie si et avec combien de passes le TIN temporaire doit être lissé
extraire l'isoline avec un espacement de	ISO_EVERY	[number] Par défaut : 10.0	Spécifie l'espacement auquel les lignes iso-contours sont extraites (intervalle de contour)
nettoyer les isolignes plus courtes que (0 = ne pas nettoyer)	CLEAN	[number] Par défaut : 0.0	Omet les lignes iso-contour plus courtes que la longueur spécifiée
simplifier les segments plus courts que (0 = ne pas simplifier)	SIMPLIFY_LENGTH	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des segments de ligne d'iso-contour plus courts que la longueur spécifiée.
simplifier les paires de segments avec une aire inférieure à (0 = ne pas simplifier)	SIMPLIFY_AREA	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des bosses formées par des segments de ligne consécutifs dont l'aire est plus petite que la taille spécifiée.
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier vectoriel de sortie	OUTPUT_VECTOR	[vector: line] Par défaut: [Skip output]	Spécifie où le vecteur de sortie est stocké. Utilisez les fichiers de sortie SHP ou WKT. Si votre fichier LiDAR d'entrée est en coordonnées géographiques (long/lat) ou contient des informations de géoréférencement (mais seulement alors), vous pouvez également créer un fichier de sortie KML. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier vectoriel de sortie	OUTPUT_VECTOR	[vector: line]	La couche de vecteur de ligne de sortie avec des contours

Code Python

Algorithm ID: `lastools:blast2iso`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.3 las2dem

Description

Transforme les points (jusqu'à 20 millions) via une triangulation Delaunay temporaire qui est pixellisée avec une taille de pas définie par l'utilisateur en une élévation, une intensité ou un raster RVB.

Pour plus d'informations, consultez le las2dem page and its online README file.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Fichier contenant les points à tramer au format LAS / LAZ.

suite sur la page suivante

Table 24.184 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
filtre (par retour, classification, flag)	FILTER_RETURN_CLASS_FLAGS	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie les points à utiliser pour construire le TIN temporaire qui est ensuite pixellisé. Un des: • 0 — — • 1 — conserver_dernier • 2 — conserver_premier • 3 — conserver_milieu • 4 — conserver_un_seul • 5 — écarter_un_seul • 6 — conserver_double • 7 — conserver_classe 2 • 8 — conserver_classe 2 8 • 9 — conserver_classe 8 • 10 — conserver_classe 6 • 11 — conserver_classe 9 • 12 — conserver_classe 3 4 5 • 13 — keep_class 3 • 14 — keep_class 4 • 15 — keep_class 5 • 16 — keep_class 2 6 • 17 — drop_class 7 • 18 — drop_withheld • 19 — drop_synthetic • 20 — drop_overlap • 21 — keep_withheld • 22 — keep_synthetic • 23 — keep_keypoint • 24 — keep_overlap
step size / pixel size	STEP	[number] Par défaut : 1.0	Spécifie la taille des cellules de la grille sur laquelle le TIN est pixellisé
Attribute	ATTRIBUTE	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie l'attribut à pixelliser. Un des: • 0 — élévation • 1 — pente • 2 — intensité • 3 — rgb • 4 — edge_longest • 5 — edge_shortest
Produit	PRODUCT	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie comment l'attribut doit être transformé en valeurs raster. Un des: • 0 — valeurs réelles • 1 — ombrage • 2 — gris • 3 — faux
Utiliser le cadre de délimitation des tuiles (après le tuilage avec le buffer)	USE_TILE_BB	[boolean] Par défaut : Faux	Spécifie de limiter la zone rasterisée au cadre de délimitation de tuile (uniquement significatif pour les tuiles LAS/LAZ d'entrée qui ont été créées avec lastile).

suite sur la page suivante

Table 24.184 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier raster en sortie	`OUTPUT_RASTER`	[raster] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le raster en sortie est stocké. Utilisez des rasters d'images tels que TIF, PNG et JPG pour les fausses couleurs, les rampes grises et les ombrages. Utilisez des rasters de valeurs tels que TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ et CSV pour les valeurs réelles. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier raster en sortie	`OUTPUT_RASTER`	[raster]	Le raster en sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:las2dem`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.4 las2iso

Description

Transforme les nuages de points (jusqu'à 20 millions par fichier) en lignes iso-contours en créant une triangulation Delaunay temporaire sur laquelle les contours sont ensuite tracés.

Pour plus d'informations, consultez le las2iso page and its online README file.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à utiliser pour créer des lignes d'iso-contours.
TIN sous-jacent lisse	SMOOTH	[number] Par défaut : 0	Spécifie si et avec combien de passes le TIN temporaire doit être lissé
extraire l'isoline avec un espacement de	ISO_EVERY	[number] Par défaut : 10.0	Spécifie l'espacement auquel les lignes iso-contours sont extraites (intervalle de contour)
nettoyer les isolignes plus courtes que (0 = ne pas nettoyer)	CLEAN	[number] Par défaut : 0.0	Omet les lignes iso-contour plus courtes que la longueur spécifiée
simplifier les segments plus courts que (0 = ne pas simplifier)	SIMPLIFY_LENGTH	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des segments de ligne d'iso-contour plus courts que la longueur spécifiée.
simplifier les paires de segments avec une aire inférieure à (0 = ne pas simplifier)	SIMPLIFY_AREA	[number] Par défaut : 0.0	Simplification rudimentaire des bosses formées par des segments de ligne consécutifs dont l'aire est plus petite que la taille spécifiée.
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier vectoriel de sortie	OUTPUT_VECTOR	[vector: line] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le vecteur de sortie est stocké. Utilisez les fichiers de sortie SHP ou WKT. Si votre fichier LiDAR d'entrée est en coordonnées géographiques (long/lat) ou contient des informations de géoréférencement (mais seulement alors), vous pouvez également créer un fichier de sortie KML. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier vectoriel de sortie	`OUTPUT_VECTOR`	[vector: line]	La couche de vecteur de ligne de sortie avec des contours

Code Python

Algorithm ID: `lastools:las2iso`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.5 las2las_filter

Description

Utilise las2las pour filtrer les points LiDAR en fonction de différents attributs et pour écrire le sous-ensemble de points restant dans un nouveau fichier LAZ ou LAS.

Pour plus d'informations, consultez le las2las page and its online README file.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Fichier contenant les points à utiliser pour créer des lignes d'iso-contours.

suite sur la page suivante

Table 24.186 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
filtre (par retour, classification, flag)	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION	[enumération] Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses options telles que le retour, la classification ou les indicateurs. Un des: • 0 — — • 1 — conserver_dernier • 2 — conserver_premier • 3 — conserver_milieu • 4 — conserver_un_seul • 5 — écarter_un_seul • 6 — conserver_double • 7 — conserver_classe 2 • 8 — conserver_classe 2 8 • 9 — conserver_classe 8 • 10 — conserver_classe 6 • 11 — conserver_classe 9 • 12 — conserver_classe 3 4 5 • 13 — keep_class 3 • 14 — keep_class 4 • 15 — keep_class 5 • 16 — keep_class 2 6 • 17 — drop_class 7 • 18 — drop_withheld • 19 — drop_synthetic • 20 — drop_overlap • 21 — keep_withheld • 22 — keep_synthetic • 23 — keep_keypoint • 24 — keep_overlap

suite sur la page suivante

Table 24.186 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
deuxième filtre (par retour, classement, flags)	FILTER_RETURN_CLASS_FLAGS2	[enumeration] Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses options telles que le retour, la classification ou les indicateurs. Un des: • 0 — — • 1 — conserver_dernier • 2 — conserver_premier • 3 — conserver_milieu • 4 — conserver_un_seul • 5 — écarter_un_seul • 6 — conserver_double • 7 — conserver_classe 2 • 8 — conserver_classe 2 8 • 9 — conserver_classe 8 • 10 — conserver_classe 6 • 11 — conserver_classe 9 • 12 — conserver_classe 3 4 5 • 13 — keep_class 3 • 14 — keep_class 4 • 15 — keep_class 5 • 16 — keep_class 2 6 • 17 — drop_class 7 • 18 — drop_withheld • 19 — drop_synthetic • 20 — drop_overlap • 21 — keep_withheld • 22 — keep_synthetic • 23 — keep_keypoint • 24 — keep_overlap

suite sur la page suivante

Table 24.186 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
filtre (par coordonnées, intensité, temps GPS, …)	FILTER_COORDS_INTENSITY1	[enumeration] Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses autres options (qui nécessitent une valeur comme argument). Un des: • 0 — — • 1 — drop_x_above • 2 — drop_x_below • 3 — drop_y_above • 4 — drop_y_below • 5 — drop_z_above • 6 — drop_z_below • 7 — écarter_intensité_au_dessus • 8 — écarter_intensité_en_dessous • 9 — écarter_temps_gps_au_dessus • 10 — écarter_temps_gps_au_dessous • 11 — écarter_angle_scan_au_dessus • 12 – écarter_angle_scan_en_dessous • 13 — conserver_point_source • 14 écarter_point_source • 15 — écarter_point_source_au_dessus • 16 — drop_point_source_below • 17 — conserver_donnée_utilisateur • 18 — écarter_donnée_utilisateur • 19 — écarter_donnée_utilisateur_au_dessus • 20 — écarter_donnée_utilisateur_en_dessous • 21 — conserver_tous_les_n • 22 — conserver_fraction_aléatoire • 23 — affiner_avec_grille
valeur du filtre (par coordonnée, intensité, temps GPS, …)	FILTER_COORDS_INTENSITY1_ARG	[number] Defaut: None	La valeur à utiliser comme argument pour le filtre sélectionné ci-dessus

suite sur la page suivante

Table 24.186 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
second filtre (par coordonnées, intensité, temps GPS, …)	FILTER_COORDS_INTENSITY2	[enumeration] Par défaut : 0	Filtre les points en fonction de diverses autres options (qui nécessitent une valeur comme argument). Un des: • 0 — — • 1 — drop_x_above • 2 — drop_x_below • 3 — drop_y_above • 4 — drop_y_below • 5 — drop_z_above • 6 — drop_z_below • 7 — écarter_intensité_au_dessus • 8 — écarter_intensité_en_dessous • 9 — écarter_temps_gps_au_dessus • 10 — écarter_temps_gps_au_dessous • 11 — écarter_angle_scan_au_dessus • 12 – écarter_angle_scan_en_dessous • 13 — conserver_point_source • 14 écarter_point_source • 15 — écarter_point_source_au_dessus • 16 — drop_point_source_below • 17 — conserver_donnée_utilisateur • 18 — écarter_donnée_utilisateur • 19 — écarter_donnée_utilisateur_au_dessus • 20 — écarter_donnée_utilisateur_en_dessous • 21 — conserver_tous_les_n • 22 — conserver_fraction_aléatoire • 23 — affiner_avec_grille
valeur du second filtre (par coordonnée, intensité, temps GPS, …)	FILTER_COORDS_INTENSITY2_ARG	[number] Defaut: None	La valeur à utiliser comme argument pour le filtre sélectionné ci-dessus
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: “”	Spécifie d’autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l’utilisateur LAStools (avancé).
Fichier LAS/LAZ de sortie	OUTPUT_LASLAZ	[file] Par défaut: [Skip output]	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier de format LAS/LAZ de sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:las2las_filter`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.6 las2las_project

Transformez les fichiers LAS/LAZ d'un dossier dans un autre SCR.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Fichier LAS/LAZ d'entrée
projection source	`SOURCE_PROJECTION`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — epsg • 2 — utm • 3 — sp83 • 4 — sp27 • 5 — longlat • 6 — latlong • 7 — ecef

suite sur la page suivante

Table 24.187 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
zone utm source	SOURCE_UTM	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — 1 (nord) • 2 — 2 (nord) • 3 — 3 (nord) • 4 — 4 (nord) • 5 — 5 (nord) • 6 — 6 (nord) • 7 — 7 (nord) • 8 — 8 (nord) • 9 — 9 (nord) • 10 — 10 (nord) • 11 — 11 (nord) • 12 — 12 (nord) • 13 — 13 (nord) • 14 — 14 (nord) • 15 — 15 (nord) • 16 — 16 (nord) • 17 — 17 (nord) • 18 — 18 (nord) • 19 — 19 (nord) • 20 — 20 (nord) • 21 — 21 (nord) • 22 — 22 (nord) • 23 — 23 (nord) • 24 — 24 (nord) • 25 — 25 (nord) • 26 — 26 (nord) • 27 — 27 (nord) • 28 — 28 (nord) • 29 — 29 (nord) • 30 — 30 (nord) • 31 — 31 (nord) • 32 — 32 (nord) • 33 — 33 (nord) • 34 — 34 (nord) • 35 — 35 (nord) • 36 — 36 (nord) • 37 — 37 (nord) • 38 — 38 (nord) • 39 — 39 (nord) • 40 — 40 (nord) • 41 — 41 (nord) • 42 — 42 (nord) • 43 — 43 (nord) • 44 — 44 (nord) • 45 — 45 (nord) • 46 — 46 (nord) • 47 — 47 (nord) • 48 — 48 (nord) • 49 — 49 (nord) • 50 — 50 (nord) • 51 — 51 (nord) • 52 — 52 (nord) • 53 — 53 (nord) • 54 — 54 (nord) • 55 — 55 (nord) • 56 — 56 (nord) • 57 — 57 (nord) • 58 — 58 (nord) • 59 — 59 (nord) • 60 — 60 (nord)

Table 24.187 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
code du plan de l'état source	SOURCE_SP	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — AK_10 • 2 — AK_2 • 3 — AK_3 • 4 — AK_4 • 5 — AK_5 • 6 — AK_6 • 7 — AK_7 • 8 — AK_8 • 9 — AK_9 • 10 — AL_E • 11 — AL_W • 12 — AR_N • 13 — AR_S • 14 — AZ_C • 15 — AZ_E • 16 — AZ_W • 17 — CA_I • 18 — CA_II • 19 — CA_III • 20 — CA_IV • 21 — CA_V • 22 — CA_VI • 23 — CA_VII • 24 — CO_C • 25 — CO_N • 26 — CO_S • 27 — CT • 28 — DE • 29 — FL_E • 30 — FL_N • 31 — FL_W • 32 — GA_E • 33 — GA_W • 34 — HI_1 • 35 — HI_2 • 36 — HI_3 • 37 — HI_4 • 38 — HI_5 • 39 — IA_N • 40 — IA_S • 41 — ID_C • 42 — ID_E • 43 — ID_W • 44 — IL_E • 45 — IL_W • 46 — IN_E • 47 — IN_W • 48 — KS_N • 49 — KS_S • 50 — KY_N • 51 — KY_S • 52 — LA_N • 53 — LA_S • 54 — MA_I • 55 — MA_M • 56 — MD • 57 — ME_E • 58 — ME_W • 59 — MI_C • 60 — MI_N

Table 24.187 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
projection cible	TARGET_PROJECTION	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — epsg • 2 — utm • 3 — sp83 • 4 — sp27 • 5 — longlat • 6 — latlong • 7 — ecef

suite sur la page suivante

Table 24.187 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
zone utm cible	TARGET_UTM	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — 1 (nord) • 2 — 2 (nord) • 3 — 3 (nord) • 4 — 4 (nord) • 5 — 5 (nord) • 6 — 6 (nord) • 7 — 7 (nord) • 8 — 8 (nord) • 9 — 9 (nord) • 10 — 10 (nord) • 11 — 11 (nord) • 12 — 12 (nord) • 13 — 13 (nord) • 14 — 14 (nord) • 15 — 15 (nord) • 16 — 16 (nord) • 17 — 17 (nord) • 18 — 18 (nord) • 19 — 19 (nord) • 20 — 20 (nord) • 21 — 21 (nord) • 22 — 22 (nord) • 23 — 23 (nord) • 24 — 24 (nord) • 25 — 25 (nord) • 26 — 26 (nord) • 27 — 27 (nord) • 28 — 28 (nord) • 29 — 29 (nord) • 30 — 30 (nord) • 31 — 31 (nord) • 32 — 32 (nord) • 33 — 33 (nord) • 34 — 34 (nord) • 35 — 35 (nord) • 36 — 36 (nord) • 37 — 37 (nord) • 38 — 38 (nord) • 39 — 39 (nord) • 40 — 40 (nord) • 41 — 41 (nord) • 42 — 42 (nord) • 43 — 43 (nord) • 44 — 44 (nord) • 45 — 45 (nord) • 46 — 46 (nord) • 47 — 47 (nord) • 48 — 48 (nord) • 49 — 49 (nord) • 50 — 50 (nord) • 51 — 51 (nord) • 52 — 52 (nord) • 53 — 53 (nord) • 54 — 54 (nord) • 55 — 55 (nord) • 56 — 56 (nord) • 57 — 57 (nord) • 58 — 58 (nord) • 59 — 59 (nord) • 60 — 60 (nord)

Table 24.187 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
code du plan de l'état cible	TARGET_SP	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — AK_10 • 2 — AK_2 • 3 — AK_3 • 4 — AK_4 • 5 — AK_5 • 6 — AK_6 • 7 — AK_7 • 8 — AK_8 • 9 — AK_9 • 10 — AL_E • 11 — AL_W • 12 — AR_N • 13 — AR_S • 14 — AZ_C • 15 — AZ_E • 16 — AZ_W • 17 — CA_I • 18 — CA_II • 19 — CA_III • 20 — CA_IV • 21 — CA_V • 22 — CA_VI • 23 — CA_VII • 24 — CO_C • 25 — CO_N • 26 — CO_S • 27 — CT • 28 — DE • 29 — FL_E • 30 — FL_N • 31 — FL_W • 32 — GA_E • 33 — GA_W • 34 — HI_1 • 35 — HI_2 • 36 — HI_3 • 37 — HI_4 • 38 — HI_5 • 39 — IA_N • 40 — IA_S • 41 — ID_C • 42 — ID_E • 43 — ID_W • 44 — IL_E • 45 — IL_W • 46 — IN_E • 47 — IN_W • 48 — KS_N • 49 — KS_S • 50 — KY_N • 51 — KY_S • 52 — LA_N • 53 — LA_S • 54 — MA_I • 55 — MA_M • 56 — MD • 57 — ME_E • 58 — ME_W • 59 — MI_C • 60 — MI_N • 61 — MI_S

Table 24.187 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier LAS/LAZ de sortie	OUTPUT_LASLAZ	[folder] Default: [Save to temporary folder]	Spécifie où se trouve le dossier des nuages de points de sortie. Un des: • Ignorer la sortie • Save to a Temporary Directory • Save to Directory… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier LAS/LAZ de sortie	OUTPUT_LASLAZ	[file]	Le fichier de format LAS/LAZ de sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:las2las_project`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.7 las2las_transform

Description

Utilise las2las pour filtrer les points LiDAR en fonction de différents attributs et pour écrire le sous-ensemble de points restant dans un nouveau fichier LAZ ou LAS.

Pour plus d'informations, consultez le las2las page and its online README file.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	INPUT_LASLAZ	[file]	Le premier fichier contenant des points à fusionner

suite sur la page suivante

Table 24.188 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
transformer (coordonnées)	TRANSFORM_COORD_NAME1	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez translater, mettre à l'échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des: • 0 — — • 1 — translation_X • 2 — translation_Y • 3 — translation_Z • 4 — échelle_X • 5 — échelle_Y • 6 — échelle_Z • 7 — serrer_Z_au_dessus • 8 — serrer_Z_en_dessous
valeur de transformation (coordonnées)	TRANSFORM_COORD_NAME1_ARG	[string] Par défaut: ""	Valeur qui spécifie la quantité de translation, de mise à l'échelle ou de serrage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
deuxième transformation (coordonnées)	TRANSFORM_COORD_NAME2	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez translater, mettre à l'échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des: • 0 — — • 1 — translation_X • 2 — translation_Y • 3 — translation_Z • 4 — échelle_X • 5 — échelle_Y • 6 — échelle_Z • 7 — serrer_Z_au_dessus • 8 — serrer_Z_en_dessous
valeur pour la deuxième transformation (coordonnées)	TRANSFORM_COORD_NAME2_ARG	[string] Par défaut: ""	Valeur qui spécifie la quantité de translation, de mise à l'échelle ou de serrage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
transformer (intensités, angles de balayage, temps GPS, …)	TRANSFORM_OTHER	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez translater, mettre à l'échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des: • 0 — — • 1 — échelle_intensité • 2 — translation_intensité • 3 — serrer_intensité_au_dessus • 4 — serrer_intensité_en_dessous • 5 — échelle_angle_scan • 6 — translation_angle_scan • 7 — translation_temps_gps • 8 — paramètre_classification • 9 — paramètre_donnée_utilisateur • 10 — paramètre_point_source • 11 — échelle_RVB_supérieur • 12 — échelle_RVB_inférieure • 13 — répare_retour_zéro

suite sur la page suivante

Table 24.188 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
valeur de transformation (intensités, angles de balayage, temps GPS, …)	TRANSFORM_OTHER_ARG	[string] Par défaut: “”	Valeur qui spécifie la quantité de mise à l’échelle, de translation, de serrage ou de réglage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
deuxième transformée (intensités, angles de balayage, temps GPS, …)	TRANSFORM_OTHER2	[enumeration] Par défaut : 0	Vous pouvez translater, mettre à l’échelle ou restreindre les coordonnées X, Y ou Z selon la valeur spécifiée ci-dessous. Un des: • 0 — — • 1 — échelle_intensité • 2 — translation_intensité • 3 — serrer_intensité_au_dessus • 4 — serrer_intensité_en_dessous • 5 — échelle_angle_scan • 6 — translation_angle_scan • 7 — translation_temps_gps • 8 — paramètre_classification • 9 — paramètre_donnée_utilisateur • 10 — paramètre_point_source • 11 — échelle_RVB_supérieur • 12 — échelle_RVB_inférieure • 13 — répare_retour_zéro
deuxième transformée (intensités, angles de balayage, temps GPS, …)	TRANSFORM_OTHER2_ARG	[string] Par défaut: “”	Valeur qui spécifie la quantité de mise à l’échelle, de translation, de serrage ou de réglage effectuée par la transformation sélectionnée ci-dessus.
opérations (les 7 premiers ont besoin d’un argument)	OPERATION	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — paramètre_type_point • 2 — paramètre_taille_point • 3 — set_version_mineure • 4 — set_version_majeure • 5 — démarre_au_point • 6 — arrête_au_point • 7 — supprimer_vlr • 8 — auto_redécalage • 9 — semaine_à_ajusté • 10 — ajusté_à_semaine • 11 — auto reoffset • 12 — scale_rgb_up • 13 — scale_rgb_down • 14 — remove_all_vlrs • 15 — remove_extra • 16 — clip_to_bounding_box
argument pour l’opération	OPERATIONARG	[string] Par défaut: “”	La valeur à utiliser comme argument pour l’opération sélectionnée ci-dessus
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: “”	Spécifie d’autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l’utilisateur LAStools (avancé).

suite sur la page suivante

Table 24.188 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file]	Fichier de sortie (fusionné) au format LAS/LAZ

Code Python

Algorithm ID: `lastools:las2las_transform`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.8 las2txt

Description

Traduit un fichier LAS/LAZ en un fichier texte.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file] Defaut: None	
parse_string	`PARSE`	[string] Default: "xyz"	

suite sur la page suivante

Table 24.189 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
paramètres de ligne de commande supplémentaires Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier ASCII de sortie	OUTPUT_GENERIC	[file] Par défaut: [Créer une couche temporaire]	Spécifiez le fichier de sortie. Un des: • Create Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT) • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier ASCII de sortie	OUTPUT_GENERIC	[file]	Le fichier de sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:las2txt`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.9 lasindex

Description

<mettre la description de l'algorithme ici>

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	
input LAS/LAZ file	INPUT_LASLAZ	[file] Defaut: None	
ajouter le fichier *.lax au fichier *.laz.	APPEND_LAX	[boolean] Par défaut : Faux	

suite sur la page suivante

Table 24.190 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
est LiDAR mobile ou terrestre (non aérien)	MOBILE_OR_TERRESTRIAL	[boolean] Par défaut : Faux	
paramètres de ligne de commande supplémentaires Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: “”	Spécifie d’autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l’utilisateur LAStools (avancé).

Sorties

L’algorithme n’a pas de sortie.

Code Python

Algorithm ID: `lastools:lasindex`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

24.3.10 lasgrid

Grille un attribut sélectionné (par exemple l’élévation, l’intensité, la classification, l’angle de balayage, …) d’un grand nuage de points avec une taille de pas définie par l’utilisateur sur le raster en utilisant une méthode particulière (par exemple min, max, moyenne).

Pour plus d’informations, consultez la page *lasgrid <https://rapidlasso.com/lastools/lasgrid>* _ et son fichier en ligne *README <http://lastools.org/download/lasgrid_README.txt>* __.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	VERBOSE	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	CPU64	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	GUI	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l’interface graphique de LAStools avec des fichiers d’entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	INPUT_LASLAZ	[file]	Fichier contenant les points à tramer au format LAS / LAZ.

suite sur la page suivante

Table 24.191 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
filtre (par retour, classification, flag)	FILTER_RETURN_CLASS_FLAGS	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie le sous-ensemble de points à utiliser pour le maillage. Un des: • 0 — — • 1 — conserver_dernier • 2 — conserver_premier • 3 — conserver_milieu • 4 — conserver_un_seul • 5 — écarter_un_seul • 6 — conserver_double • 7 — conserver_classe 2 • 8 — conserver_classe 2 8 • 9 — conserver_classe 8 • 10 — conserver_classe 6 • 11 — conserver_classe 9 • 12 — conserver_classe 3 4 5 • 13 — keep_class 3 • 14 — keep_class 4 • 15 — keep_class 5 • 16 — keep_class 2 6 • 17 — drop_class 7 • 18 — drop_withheld • 19 — drop_synthetic • 20 — drop_overlap • 21 — keep_withheld • 22 — keep_synthetic • 23 — keep_keypoint • 24 — keep_overlap
step size / pixel size	STEP	[number] Par défaut : 1.0	Spécifie la taille des cellules de la grille sur laquelle le TIN est pixellisé
Attribute	ATTRIBUTE	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie l'attribut à pixelliser. Un des: • 0 — élévation • 1 — intensité • 2 — rgb • 3 — classification
Méthode	METHOD	[enumeration] Par défaut : 0	Spécifie comment les attributs tombant dans une cellule sont transformés en valeur raster. Un des: • 0 — le plus bas • 1 — le plus haut • 2 — moyenne • 3 — stddev
utiliser le cadre de délimitation des tuiles (après le tuilage avec le buffer)	USE_TILE_BB	[boolean] Par défaut : Faux	Spécifie de limiter la zone rasterisée au cadre de délimitation de tuile (uniquement significatif pour les tuiles LAS/LAZ d'entrée qui ont été créées avec lastile).
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).

suite sur la page suivante

Table 24.191 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier raster en sortie	`OUTPUT_RASTER`	[raster] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le raster en sortie est stocké. Utilisez des rasters d'images tels que TIF, PNG et JPG pour les fausses couleurs, les rampes grises et les ombrages. Utilisez des rasters de valeurs tels que TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ et CSV pour les valeurs réelles. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier raster en sortie	`OUTPUT_RASTER`	[raster]	Le raster en sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:lasgrid`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.11 lasinfo

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier pour obtenir des informations.
calculer la densité	`COMPUTE_DENSITY`	[boolean] Par défaut : Faux	
réparer la boîte englobante	`REPAIR_BB`	[boolean] Par défaut : Faux	
compteurs de réparation	`REPAIR_COUNTERS`	[boolean] Par défaut : Faux	

suite sur la page suivante

Table 24.192 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
histogramme	`HISTO1`	[enumeration] Par défaut : 0	Premier histogramme. Un des: • 0 — — • 1 — x • 2 — y • 3 — z • 4 — intensité • 5 — classification • 6 — scan_angle • 7 — user_data • 8 — point_source • 9 — gps_time • 10 — X • 11 — Y • 12 — Z • 13 — attribute0 • 14 — attribute1 • 15 — attribute2
bin size	`HISTO1_BIN`	[number] Par défaut : 1.0	
histogramme	`HISTO2`	[enumeration] Par défaut : 0	Deuxième histogramme. Un des: • 0 — — • 1 — x • 2 — y • 3 — z • 4 — intensité • 5 — classification • 6 — scan_angle • 7 — user_data • 8 — point_source • 9 — gps_time • 10 — X • 11 — Y • 12 — Z • 13 — attribute0 • 14 — attribute1 • 15 — attribute2
bin size	`HISTO2_BIN`	[number] Par défaut : 1.0	

suite sur la page suivante

Table 24.192 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
histogramme	`HISTO3`	[enumeration] Par défaut : 0	Troisième histogramme. Un des: • 0 — — • 1 — x • 2 — y • 3 — z • 4 — intensité • 5 — classification • 6 — scan_angle • 7 — user_data • 8 — point_source • 9 — gps_time • 10 — X • 11 — Y • 12 — Z • 13 — attribute0 • 14 — attribute1 • 15 — attribute2
bin size	`HISTO3_BIN`	[number] Par défaut : 1.0	
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: “”	Spécifie d’autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l’utilisateur LAStools (avancé).
Fichier ASCII de sortie	`OUTPUT_GENERIC`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où la sortie est stockée. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L’encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier ASCII de sortie	`OUTPUT_GENERIC`	[file]	Le fichier avec la sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:lasinfo`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L’*id de l’algorithme* est affiché lors du survol du nom de l’algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l’exécution d’algorithmes via la console Python.

24.3.12 lasmerge

Fusionnez jusqu'à sept fichiers LAS/LAZ en un seul.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
les fichiers sont des lignes de vol	`FILES_ARE_FLIGHTLINES`	[boolean] Par défaut : Faux	
appliquer l'ID de la source du fichier	`APPLY_FILE_SOURCE_ID`	[boolean] Par défaut : Faux	
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Le premier fichier contenant des points à fusionner
2nd file Optionnel	`FILE2`	[file]	Le deuxième fichier à fusionner
3rd file Optionnel	`FILE3`	[file]	Le troisième fichier à fusionner
4th file Optionnel	`FILE4`	[file]	Le quatrième fichier à fusionner
5th file Optionnel	`FILE5`	[file]	Le cinquième fichier à fusionner
6th file Optionnel	`FILE6`	[file]	Le sixième fichier à fusionner
7th file Optionnel	`FILE7`	[file]	Le septième fichier à fusionner
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file]	Fichier de sortie (fusionné) au format LAS/LAZ

Code Python

Algorithm ID: `lastools:lasmerge`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.13 lasprecision

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier du nuage de points d'entrée
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier ASCII de sortie	`OUTPUT_GENERIC`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le fichier ASCII de sortie est stocké. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier ASCII de sortie	`OUTPUT_GENERIC`	[file]	Le fichier ASCII de sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:lasprecision`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.14 lasquery

Description

<mettre la description de l'algorithme ici>

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier du nuage de points d'entrée
zone	`AOI`	[emprise]	l'étendue
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).

Sorties

Code Python

Algorithm ID: `lastools:lasquery`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.15 lasvalidate

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier du nuage de points d'entrée
save report to "*_LVS.xml"	`ONE_REPORT_PER_FILE`	[boolean]	
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier XML de sortie	`OUTPUT_GENERIC`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le fichier XML de sortie est stocké. Un des: • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier XML de sortie	`OUTPUT_GENERIC`	[file]	Le fichier XML de sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:lasvalidate`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.16 laszip

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis

suite sur la page suivante

Table 24.197 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier à compresser
rapporter uniquement la taille	`REPORT_SIZE`	[boolean] Par défaut : Faux	
créer un fichier d'indexation spatiale (*.lax)	`CREATE_LAX`	[boolean] Par défaut : Faux	
ajouter *.lax dans le fichier *.laz	`APPEND_LAX`	[boolean] Par défaut : Faux	
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier de sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:laszip`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.3.17 txt2las

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
verbose	`VERBOSE`	[boolean] Par défaut : Faux	Génère une sortie de contrôle plus textuelle vers la console
exécuter un nouvel exécutable 64 bits	`CPU64`	[boolean] Par défaut : Faux	
open LAStools GUI	`GUI`	[boolean] Par défaut : Faux	Démarre l'interface graphique de LAStools avec des fichiers d'entrée pré-remplis
input LAS/LAZ file	`INPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier à compresser
analyser les lignes comme	`PARSE`	[string] Default: "xyz"	
sauter les n premières lignes	`SKIP`	[number] Par défaut : 0	
résolution des coordonnées x et y	`SCALE_FACTOR_XY`	[number] Default: 0.01	
résolution de la coordonnée z	`SCALE_FACTOR_Z`	[number] Default: 0.01	
résolution de la coordonnée z	`SCALE_FACTOR_Z`	[number] Default: 0.01	
projection source	`PROJECTION`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — epsg • 2 — utm • 3 — sp83 • 4 — sp27 • 5 — longlat • 6 — latlong • 7 — ecef
code source epsg	`EPSG_CODE`	[number]	

suite sur la page suivante

Table 24.198 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
utm zone	`UTM`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — 1 (nord) • 2 — 2 (nord) • 3 — 3 (nord) • 4 — 4 (nord) • 5 — 5 (nord) • 6 — 6 (nord) • 7 — 7 (nord) • 8 — 8 (nord) • 9 — 9 (nord) • 10 — 10 (nord) • 11 — 11 (nord) • 12 — 12 (nord) • 13 — 13 (nord) • 14 — 14 (nord) • 15 — 15 (nord) • 16 — 16 (nord) • 17 — 17 (nord) • 18 — 18 (nord) • 19 — 19 (nord) • 20 — 20 (nord) • 21 — 21 (nord) • 22 — 22 (nord) • 23 — 23 (nord) • 24 — 24 (nord) • 25 — 25 (nord) • 26 — 26 (nord) • 27 — 27 (nord) • 28 — 28 (nord) • 29 — 29 (nord) • 30 — 30 (nord) • 31 — 31 (nord) • 32 — 32 (nord) • 33 — 33 (nord) • 34 — 34 (nord) • 35 — 35 (nord) • 36 — 36 (nord) • 37 — 37 (nord) • 38 — 38 (nord) • 39 — 39 (nord) • 40 — 40 (nord) • 41 — 41 (nord) • 42 — 42 (nord) • 43 — 43 (nord) • 44 — 44 (nord) • 45 — 45 (nord) • 46 — 46 (nord) • 47 — 47 (nord) • 48 — 48 (nord) • 49 — 49 (nord) • 50 — 50 (nord) • 51 — 51 (nord) • 52 — 52 (nord) • 53 — 53 (nord) • 54 — 54 (nord) • 55 — 55 (nord) • 56 — 56 (nord) • 57 — 57 (nord) • 58 — 58 (nord) • 59 — 59 (nord) • 60 — 60 (nord)

Table 24.198 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
state plane code	`SP`	[enumeration] Par défaut : 0	Un des : • 0 — — • 1 — AK_10 • 2 — AK_2 • 3 — AK_3 • 4 — AK_4 • 5 — AK_5 • 6 — AK_6 • 7 — AK_7 • 8 — AK_8 • 9 — AK_9 • 10 — AL_E • 11 — AL_W • 12 — AR_N • 13 — AR_S • 14 — AZ_C • 15 — AZ_E • 16 — AZ_W • 17 — CA_I • 18 — CA_II • 19 — CA_III • 20 — CA_IV • 21 — CA_V • 22 — CA_VI • 23 — CA_VII • 24 — CO_C • 25 — CO_N • 26 — CO_S • 27 — CT • 28 — DE • 29 — FL_E • 30 — FL_N • 31 — FL_W • 32 — GA_E • 33 — GA_W • 34 — HI_1 • 35 — HI_2 • 36 — HI_3 • 37 — HI_4 • 38 — HI_5 • 39 — IA_N • 40 — IA_S • 41 — ID_C • 42 — ID_E • 43 — ID_W • 44 — IL_E • 45 — IL_W • 46 — IN_E • 47 — IN_W • 48 — KS_N • 49 — KS_S • 50 — KY_N • 51 — KY_S • 52 — LA_N • 53 — LA_S • 54 — MA_I • 55 — MA_M • 56 — MD • 57 — ME_E • 58 — ME_W • 59 — MI_C • 60 — MI_N • 61 — MI_S

Table 24.198 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
paramètre (s) de ligne de commande supplémentaire (s) Optionnel	`ADDITIONAL_OPTIONS`	[string] Par défaut: ""	Spécifie d'autres commutateurs de ligne de commande non disponibles via ce menu mais connus de l'utilisateur LAStools (avancé).
Fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file] Par défaut: `[Skip output]`	Spécifie où le nuage de points de sortie est stocké. Utilisez LAZ pour la sortie compressée, LAS pour la sortie non compressée et TXT pour ASCII. Un des : • Ignorer la sortie • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
fichier LAS/LAZ de sortie	`OUTPUT_LASLAZ`	[file]	Le fichier de sortie

Code Python

Algorithm ID: `lastools:txt2las`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.4 Fournisseur d'algorithmes TauDEM

TauDEM (Analyse de terrain par l'utilisation de modèles numériques d'élévation) est un ensemble d'outils de Modèles Numériques d'Élévation (MNE) pour l'extraction et l'analyse des informations hydrologiques à partir de la topographie représentée par un MNE. C'est un logiciel développé par l'Université d'état de l'Utah (USU) pour l'analyse hydrographique de modèle numérique d'élévation et la délinéation des bassins versants.

TauDEM est distribué sous la forme d'un jeu d'exécutables depuis la ligne de commande sous Windows et sous forme de code source pour la compilation et l'utilisation sous les autres systèmes.

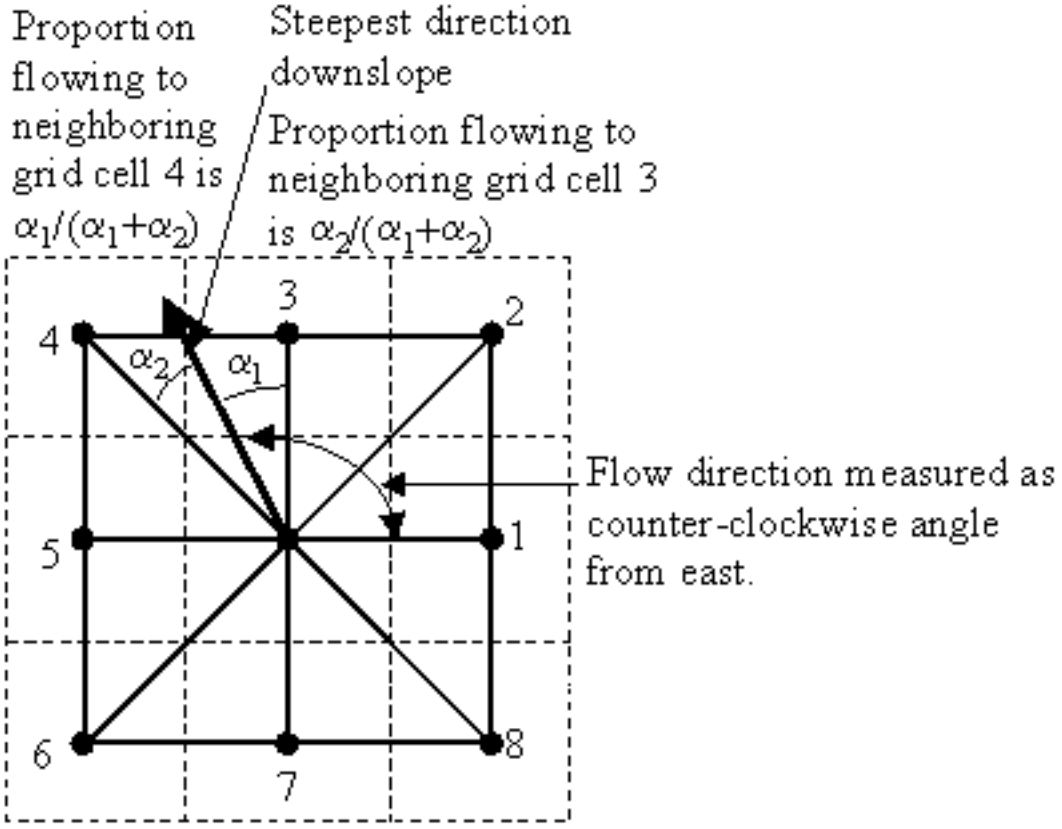
Note: Merci de retenir que les Traitements ne contiennent que la description de l'interface et que vous devez installer TauDEM 5.0.6 par vos propres moyens ainsi que configurer les Traitements correctement.

Documentation pour les algorithmes TauDEM, issue de la documentation TauDEM

24.4.1 Analyse simple de grille

Surface contributive D-Infinity

Calcule une grille de bassin versant spécifique qui est la surface contributive par unité de longueur de contour utilisant l'approche de direction de flux multiple D-Infinity. La direction de flux D-Infinity est définie comme étant la pente la plus raide sur les faces d'un triangle plat sur une grille centrée sur un bloc. La contribution de chaque cellule est calculée par la longueur de la cellule (ou lorsque la grille de pondération optionnelle est utilisée, la grille pondérée). La surface contributive de chaque cellule est alors calculée comme sa propre contribution ajoutée à la contribution des cellules voisines en amont qui participent à l'écoulement selon le modèle de flux D-Infinity. Le flux de chaque cellule s'écoule soit complètement dans une cellule voisine si l'angle est dans une direction cardinale (0, $\pi/2$, π, $3\pi/2$) ou ordinale ($\pi/4$, $3\pi/4$, $5\pi/4$, $7\pi/4$), soit dans deux cellules adjacentes. Dans le dernier cas le flux est proportionnel entre ces deux cellules voisines selon le rapport entre l'angle de direction et l'angle direct pour ces deux cellules. La longueur du contour utilisée est la taille de la cellule de la grille. Les unités utilisées pour la surface du bassin versant spécifique sont les unités de longueur des cellules de la grille.



Lorsque la grille de pondération n'est pas utilisée, le résultat sera un bassin versant spécifique, la surface en amont par unité de longueur de contour, calculée ici en tant que nombre de cellules multipliées par la taille d'une cellule (surface des cellules divisée par la longueur d'une cellule). La longueur de la cellule sera la longueur effective du contour dans la définition du bassin versant spécifique. Cette longueur ne sera pas variable selon la direction de flux. Lorsque la grille de pondération optionnelle est utilisée, le résultat renvoie directement la somme des poids, sans mise à l'échelle.

Si le shapefile optionnel des points d'exutoires est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules en amont (par le modèle de flux D-infinity) de celles-ci sont dans le domaine qui doit être évalué.

Par défaut, l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'un résultat soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs « sans donnée » pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs « sans donnée » comme résultat pour la zone contributive. Il est courant de constater des traînées de valeurs « sans donnée » se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans

le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination par les bords peut être désactivée lorsque vous savez que ce n'est pas un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Directions de flux D-Infinity	`DINF_FLOWDIR`	[raster]	Une grille de directions de flux basée sur la méthode de flux D-Infinity qui utilise la pente la plus raide d'une face triangulaire. La direction de flux est déterminée selon la direction de la pente descendante la plus raide sur les 8 faces triangulaires d'un bloc centré de grille de 3x3 cellules. Le flux de direction est exprimé en tant qu'angle en radians, dans le sens anti-horaire, à partir de l'est, comme une quantité comprise (réel) entre 0 et 2π. Le flux résultant est une grille qui est généralement interprétée comme étant proportionnelle aux deux cellules voisines qui définissent la face triangulaire ayant la pente descendante la plus raide.
Exutoires En option	`OUTLETS`	[vecteur: point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront considérées comme étant à l'intérieur du domaine à évaluer.
Grille de pondération En option	`WEIGHT_GRID`	[raster]	Une grille donnant la contribution de flux pour chaque cellule. Ces contributions (autrement dénommées charges ou poids) sont utilisées dans l'accumulation de surface contributive. Si le fichier en entrée n'est pas utilisé, le résultat sera renvoyé sous forme de bassin versant spécifique (la surface en amont par unité de longueur du contour) calculé à partir du nombre de cellules multiplié par la longueur d'une cellule (surface de la cellule divisée par sa longueur).

suite sur la page suivante

Table 24.199 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Vérifier la contribution des bords	`EDGE_CONTAMINATION`	[booléen] Par défaut : Vrai	Un drapeau qui indique si l'outil doit vérifier la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'une valeur de surface contributive soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs SANS-DONNÉE pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs SANS-DONNÉE comme résultat pour ces cellules. Il est courant de constater des traînées de valeurs SANS-DONNÉE se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.
Grille de bassin versant spécifique D-Infinity	`DINF_CONTRIB_AREA`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Grille de bassin versant spécifique D-Infinity	`DINF_CONTRIB_AREA`	[raster]	Une grille des bassin versant spécifique qui correspond à la surface contributive par unité de longueur de contour en utilisant le modèle de direction de flux multiple D-Infinity. La surface contributive de chaque cellule est alors prise comme sa propre contribution ajoutée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, selon le modèle de flux D-Infinity.

Algorithm ID: `taudem:areadinf`

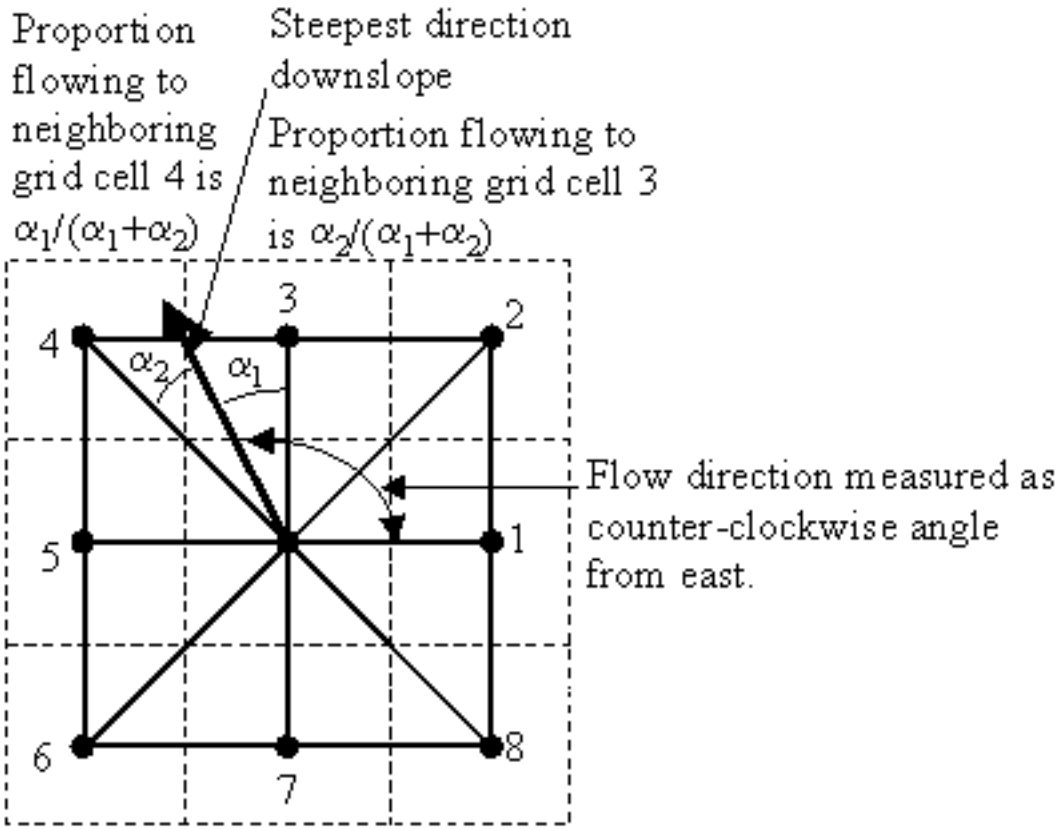
```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et

valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Directions de Flux D-Infinity

Assigne une direction de flux basée sur la méthode de flux D-Infinity utilisant la pente la plus raide d'une face triangulaire (Tarboton, D. G., 1997, « A New Method for the Determination of Flow Directions and Contributing Areas in Grid Digital Elevation Models », Water Resources Research, 33(2): 309-319). Le flux de direction est encodé en tant qu'angle, en radians, dans le sens anti-horaire à partir de l'est, d'une valeur (réel) comprise entre 0 et 2π. L'angle de direction de flux est déterminé comme la direction de la pente descendante la plus raide sur les huit faces triangulaires d'un bloc de grille de 3x3 cellules centré sur la cellule pour laquelle le calcul est réalisé. Le flux résultant est une grille qui est généralement interprétée comme étant proportionnelle aux deux cellules voisines qui définissent la face triangulaire ayant la pente descendante la plus raide.



Une représentation de blocs centrés est utilisée pour chaque valeur d'élévation prise pour représenter l'élévation du centre de la cellule de grille correspondante. Les huit faces triangulaires sont formées entre chaque cellule de grille et ses huit voisines. Chacune de celles-ci possède un vecteur de pente descendante qui lorsque tiré vers l'extérieur à partir du centre peut faire un angle compris ou non dans les 45 degrés ($\pi/4$ radians) de la face au point de centre. Si l'angle du vecteur de pente se situe au sein de l'angle de la face, il représente la direction du flux la plus raide sur cette face. Si l'angle du vecteur de pente est en dehors de la face alors la direction de flux la plus raide de cette face est prise le long du bord le plus raide. La pente et la direction de flux associés à la cellule sont évalués à partir de la magnitude et de la direction du vecteur descendant le plus raide des huit faces. La pente est mesurée par la déclivité/distance, c-à-d. tangente de l'angle de pente.

Dans le cas où aucun des vecteurs de pente n'est positif (pente descendante), la direction de flux est calculée par la méthode de Garbrecht et Martz (1997) pour la détermination du flux sur les surfaces planes. Cela permet aux surfaces planes de présenter un écoulement des terrains élevés vers les terrains en contrebas. La grille de cheminement de flux qui force le drainage à se faire le long des cours d'eau existants est une entrée optionnelle. Si elle est utilisée, elle prend précédence sur les élévations pour la détermination des directions de flux.

L'algorithme de direction de flux D-Infinity peut s'appliquer à un MNE qui présente des fosses. Cela créera des valeurs « sans donnée » pour la direction de flux D-Infinity et la pente associées au point le plus bas de la fosse.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Grille d'élévation de remplissage de fosse	`PIT_FILLED`	[raster]	Une grille de valeurs d'élévation. Il s'agit généralement de la sortie de l'outil **« Suppression des fosses »**, et il s'agit alors des élévations sans les fosses . Les fosses sont des surfaces de faible élévation dans les modèles numériques d'élévation (MNE) qui sont entièrement entourées par des terrains plus élevés. Elles sont généralement considérées comme des artefacts du processus de numérisation qui interfèrent avec le cheminement des flux sur le MNE. Elles sont donc supprimées en augmentant leur élévation jusqu'au niveau où elles commencent à se déverser hors du domaine. Cette étape n'est pas essentielle si vous considérez que les fosses présentes dans le MNE sont réelles. Si des fosses sont réelles et ne sont pas à supprimer, alors que d'autres doivent l'être, les fosses à conserver doivent avoir une valeur d'élévation SANS-DONNÉE en leur point le plus bas. Les valeurs SANS-DONNÉE permettent de définir les limites du domaine du champ de flux, et les élévations ne sont qu'augmentées là où le flux sort d'une limite. Ainsi, une valeur SANS-DONNÉE empêchera une fosse d'être supprimée si nécessaire.
Directions de flux D-Infinity	`DINF_FLOWDIR`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster de direction de flux en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
D-infinity slope	`DINF_SLOPE`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster de pente en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Directions de flux D-Infinity	`DINF_FLOWDIR`	[raster]	Une grille de directions de flux basée sur la méthode de flux D-Infinity qui utilise la pente la plus raide d'une face triangulaire. La direction de flux est déterminée selon la direction de la pente descendante la plus raide sur les 8 faces triangulaires d'un bloc centré de grille de 3x3 cellules. Le flux de direction est exprimé en tant qu'angle en radians, dans le sens anti-horaire, à partir de l'est, comme une quantité comprise (réel) entre 0 et 2π. Le flux résultant est une grille qui est généralement interprétée comme étant proportionnelle aux deux cellules voisines qui définissent la face triangulaire ayant la pente descendante la plus raide.
D-infinity slope	`DINF_SLOPE`	[raster]	Une grille de pente évaluée en utilisant la méthode D-Infinity décrite par Tarboton, D. G., (1997), dans « A New Method for the Determination of Flow Directions and Contributing Areas in Grid Digital Elevation Models », Water Resources Research, 33(2): 309-319. Il s'agit de la pente d'écoulement la plus raide sur une des huit faces triangulaires centrées sur chaque grille de cellule, mesurée en déclivité/distance, c-à-d. la tangente de l'angle de pente.

Algorithm ID: `taudem:dinfflowdir`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Surface contributive D8

Calcule une grille des surfaces contributives en utilisant le modèle de direction de flux unique D8. La contribution de chaque cellule de grille est égale à un (ou lorsqu'une grille optionnelle de pondération est utilisée, la valeur de la grille de pondération). La surface contributive de chaque cellule est prise comme sa propre contribution ajoutée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, selon le modèle de flux D8.

Si le shapefile optionnel de points d'exutoires est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules qui sont en amont (par le modèle de flux D8) de celles-ci sont considérés être dans le domaine à évaluer.

Par défaut, l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'un résultat soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs « sans donnée » pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs « sans donnée » comme résultat pour la zone contributive. Il est courant de constater des traînées de valeurs « sans donnée » se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification

de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Directions de flux D8	`D8_FLOWDIR`	[raster]	Une grille de directions de flux D8 définies, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil **« Directions de flux D8 »**.
Exutoires En option	`OUTLETS`	[vecteur: point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront considérées comme étant à l'intérieur du domaine à évaluer.
Grille de pondération En option	`WEIGHT_GRID`	[raster]	Une grille donnant la contribution de flux pour chaque cellule. Ces contributions (autrement dénommées charges ou poids) sont utilisées dans l'accumulation de surface contributive. Si ce fichier en entrée n'est pas utilisé, la contribution au flux sera celle de chaque cellule de grille.
Vérifier la contribution des bords	`EDGE_CONTAMINATION`	[booléen] Par défaut : Vrai	Un drapeau qui indique si l'outil doit vérifier la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'une valeur de surface contributive soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs SANS-DONNÉE pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs SANS-DONNÉE comme résultat pour ces cellules. Il est courant de constater des traînées de valeurs SANS-DONNÉE se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

suite sur la page suivante

Table 24.202 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Aires des bassins versants spécifiques D8	`D8_CONTRIB_AREA`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Aires des bassins versants spécifiques D8	`D8_CONTRIB_AREA`	[raster]	Une grille de valeurs de surface contributive, calculées comme la contribution de chaque cellule ajoutée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, selon le modèle de flux D8.

Algorithm ID: `taudem:aread8`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

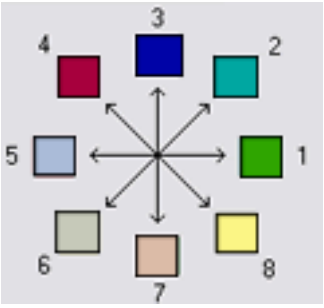
L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Directions de Flux D8

Crée 2 grilles. La première contient la direction de flux de chaque cellule de la grille vers une de ses cellules voisines adjacentes ou diagonales, calculée en utilisant la direction de la pente la plus raide. La seconde grille contient la pente évaluée à partir de la pente descendante la plus raide et rapportée en tant que déclivité/distance, c-à-d. la tangente de l'angle. La direction de flux est SANS-DONNÉE pour les cellules adjacentes aux limites du domaine du MNE ou adjacentes à une valeur SANS-DONNÉE du MNE. Pour les surfaces plates, les directions de flux s'éloignent des terrains en altitude et se dirigent vers ceux en contrebas en utilisant la méthode Garbrecht and Martz (1997). L'algorithme de direction de flux D8 peut être appliqué à un MNE qui n'a pas eu ses fosses remplies mais il en résultera des valeurs SANS-DONNÉE pour la direction de flux et la pente au point le plus bas de chaque fosse.

Code des directions de flux D8 :

- 1 — Est
- 2 — Nord-Est
- 3 — Nord
- 4 — Nord-Ouest
- 5 — Ouest
- 6 — Sud-Ouest
- 7 — Sud
- 8 — Sud-Est



Le cheminement du flux sur les surfaces planes est calculé selon la méthode décrite par Garbrecht, J. et L. W. Martz, (1997), « The Assignment of Drainage Direction Over Flat Surfaces in Raster Digital Elevation Models », Journal of Hydrology, 193: 204-213.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Grille d'élévation de remplissage de fosse	`PIT_FILLED`	[raster]	Une grille de valeurs d'élévation. Il s'agit généralement de la sortie de l'outil **« Suppression des fosses »**, et il s'agit alors des élévations sans les fosses . Les fosses sont des surfaces de faible élévation dans les modèles numériques d'élévation (MNE) qui sont entièrement entourées par des terrains plus élevés. Elles sont généralement considérées comme des artefacts du processus de numérisation qui interfèrent avec le cheminement des flux sur le MNE. Elles sont donc supprimées en augmentant leur élévation jusqu'au niveau où elles commencent à se déverser hors du domaine. Cette étape n'est pas essentielle si vous considérez que les fosses présentes dans le MNE sont réelles. Si des fosses sont réelles et ne sont pas à supprimer, alors que d'autres doivent l'être, les fosses à conserver doivent avoir une valeur d'élévation SANS-DONNÉE en leur point le plus bas. Les valeurs SANS-DONNÉE permettent de définir les limites du domaine du champ de flux, et les élévations ne sont qu'augmentées là où le flux sort d'une limite. Ainsi, une valeur SANS-DONNÉE empêchera une fosse d'être supprimée si nécessaire.
Directions de flux D8	`D8_FLOWDIR`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster de direction de flux en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

suite sur la page suivante

Table 24.203 – suite de la page précédente

Étiquette	Nom	Type	Description
Pente D8	`D8_SLOPE`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster de pente en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Directions de flux D8	`D8_FLOWDIR`	[raster]	Une grille de directions de flux D8 définies, pour chaque cellule, comme la direction vers l'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, qui a la pente descendante la plus raide.
Pente D8	`D8_SLOPE`	[raster]	Une grille donnant la pente dans la direction de flux D8. Mesurée comme déclivité/distance.

Algorithm ID: `taudem:d8flowdir`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Réseau de grille

Crée 3 grilles qui contiennent pour chaque cellule de la grille : 1) le chemin le plus long, 2) le chemin complet, et 3) le numéro d'ordre de Strahler. Ces valeurs sont dérivées du réseau défini par le modèle de flux D8.

La longueur en amont la plus longue est la longueur du cheminement de flux à partir de la cellule la plus éloignée qui s'écoule vers une cellule donnée. La longueur en amont totale est la longueur de tout le réseau en amont de chaque cellule. Les longueurs sont mesurées entre les centres des cellules en prenant en compte la taille des cellules et la direction soit adjacente soit diagonale.

L'ordre de Strahler est défini comme suit : un réseau de cheminements de flux est défini par la grille de direction de flux D8. Les cheminements de flux source ont un nombre d'ordre de Strahler de un. Lorsque deux cheminements de flux de différents ordres se rejoignent l'ordre du cheminement de flux en aval est l'ordre du flux de plus gros débit. Lorsque deux cheminements de flux de même ordre se rejoignent, l'ordre est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux cheminements de flux se rejoignent, le cheminement du flux en aval est calculé en prenant le maximum de l'ordre du cheminement de plus gros débit ou en prenant l'ordre du cheminement du second plus gros débit + 1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux cheminements se rejoignent en un point.

Lorsqu'on la grille de masque et la valeur de seuil optionnelles sont utilisées en entrée, la fonction gère uniquement les cellules du domaine ayant des valeurs de masque supérieures ou égales à la valeur de seuil. Les cellules sources (premier ordre) sont celles qui n'ont pas d'autre cellule du domaine de travail qui s'y déverse dedans, et c'est seulement lorsque deux de ces cheminements de flux se rejoignent que l'ordre est propagé selon les règles d'ordre. Les longueurs sont aussi calculées en évaluant les cheminements au sein du domaine qui sont supérieurs ou égaux au seuil.

Si le shapefile optionnel de points d'exutoires est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules qui sont en amont (par le modèle de flux D8) de celles-ci sont considérés être dans le domaine à évaluer.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Directions de flux D8	`D8_FLOWDIR`	[raster]	Une grille de directions de flux D8 définies, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil « **Directions de flux D8** ».
Grille de masque En option	`MASK_GRID`	[raster]	Une grille qui est utilisée pour déterminer le domaine à analyser. Si la valeur de grille de masque est >= au seuil (voir ci-dessous), alors la cellule sera incluse dans le domaine. Même si cet outil ne gère pas la contamination par les bords, une grille de masque issue de l'outil « **Surface contributive D8** » qui gère cette contamination peut être utilisée pour obtenir le même effet.
Seuil de masque En option	`THRESHOLD`	[number] Par défaut: 100.0	Ce paramètre d'entrée est utilisé dans le calcul : valeur de la grille de masque >= seuil de masque, pour déterminer si la cellule fait partie du domaine à analyser.
Exutoires En option	`OUTLETS`	[vecteur: point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront considérées comme étant à l'intérieur du domaine à évaluer.
Plus longue pente	`LONGEST_PATH`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster de longueur totale de pente en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Longueur totale de pente	`TOTAL_PATH`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster de longueurs de pente en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.
Ordres de Strahler	`STRAHLER_ORDER`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster des ordres de Strahler en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Plus longue pente	`LONGEST_PATH`	[raster]	Une grille indiquant la longueur du plus long cheminement de flux D8 en amont se terminant à chaque cellule de la grille. Les longueurs sont mesurées entre les centres des cellules en prenant en compte la taille de la cellule et soit la direction adjacente, soit la direction diagonale.
Longueur totale de pente	`TOTAL_PATH`	[raster]	La longueur totale de cheminement en amont est la longueur de l'ensemble du réseau de flux D8 en amont de chaque cellule. Les longueurs sont mesurées entre les centres des cellules en prenant en compte la taille de la cellule et soit la direction adjacente, soit la direction diagonale.
Ordres de Strahler	`STRAHLER_ORDER`	[raster]	Une grille donnant le nombre d'ordre de Strahler de chaque cellule. Un réseau de cheminement de flux est défini par la grille de direction de flux D8. Les cheminements de flux source ont un nombre d'ordre de Strahler de un. Lorsque deux cheminements de flux de différents ordres se rejoignent l'ordre du cheminement de flux en aval est l'ordre du flux de plus gros débit. Lorsque deux cheminements de flux de même ordre se rejoignent, l'ordre est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux cheminements de flux se rejoignent, le cheminement du flux en aval est calculé en prenant le maximum de l'ordre du cheminement de plus gros débit ou en prenant l'ordre du cheminement du second plus gros débit + 1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux cheminements se rejoignent en un point.

Algorithm ID: `taudem:gridnet`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Supprimer les fosses

Identifie toutes les fosses du MNE et augmente leur élévation au niveau du point d'écoulement le plus bas autour de leur bordure. Les fosses sont des surfaces de faible élévation dans les modèles numériques d'élévation (MNE) qui sont entièrement entourées par des terrains plus élevés. Elles sont généralement considérées comme des artefacts qui interfèrent avec le cheminement des flux sur le MNE. Elles sont donc supprimées en augmentant leur élévation jusqu'au niveau où elles commencent à se déverser hors du domaine. Le point d'écoulement est le point le plus bas de la bordure du « bassin versant » s'écoulant dans la fosse. Cette étape n'est pas essentielle si vous considérez que les fosses présentes dans le MNE sont réelles. Si des fosses sont réelles et ne sont pas à supprimer, alors que d'autres doivent l'être, les fosses à conserver doivent avoir une valeur d'élévation SANS-DONNÉE en leur point le plus bas. Les valeurs SANS-DONNÉE permettent de définir les limites du domaine du champ de flux, et les élévations ne sont qu'augmentées là où le flux sort d'une limite. Ainsi, une valeur SANS-DONNÉE interne empêchera une fosse d'être supprimée si nécessaire.

Paramètres

Étiquette	Nom	Type	Description
Élévation	`ELEVATION`	[raster]	Une grille de modèle numérique d'élévation (MNE) qui sert de couche d'entrée pour l'analyse de terrain et la délimitation des flux.
Masque des dépressions En option	`DEPRESSION_MASK`	[raster]	
Considérer 4 directions de voisinage	`FOUR_NEIGHBOURS`	[booléen] Par défaut : Faux	
Élévation après remplissage des fosses	`PIT_FILLED`	[raster] Default: `[Save to temporary file]`	Spécification pour le raster d'élévation après remplissage des fosses en sortie. Au choix : • Enregistrer dans un fichier temporaire • Enregistrer dans un fichier… L'encodage du fichier peut également être modifié ici.

Sorties

Étiquette	Nom	Type	Description
Élévation après remplissage des fosses	`PIT_FILLED`	[raster]	Une grille de données d'élévation avec les fosses supprimées de manière à ce que le flux soit dérouté du domaine.

Algorithm ID: `taudem:pitremove`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.4.2 Analyse spécialisée de grille

Distance D8 jusqu'aux ruisseaux

Calcule la distance horizontale jusqu'au ruisseau pour chaque cellule de grille, en déplaçant la pente descendante selon le modèle de flux D8 jusqu'à ce que la cellule de ruisseau soit rencontrée.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D8		[raster]	L'entrée est une grille de directions de flux qui est encodée en utilisant la méthode D8 où le flux d'une cellule se déverse dans une seule cellule voisine dans la direction de la pente la plus raide. Cette grille peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D8 »**.
Grille flux raster		[raster]	Une grille indiquant les ruisseaux. Une telle grille peut être créée en utilisant l'un des outils de l'"**Analyse de réseau hydrographique**. Cependant, ces outils ne créent que des grilles avec des cellules de valeur 0 lorsqu'il n'y a pas de ruisseau et de valeur à 1 lorsqu'il y en a un. Cet outil accepte également les grilles ayant des valeurs supérieures à 1 qui peuvent être utilisées en conjonction avec le paramètre `Seuil` pour déterminer l'emplacement des ruisseaux. Cela permet aux grilles de surface contributive d'être utilisées pour déterminer les ruisseaux ainsi que les grilles raster hydrographiques classiques. Cette grille attend des valeurs entières (entier long) et toute valeur non entière sera tronquée sous forme d'un entier avant d'être utilisée.
Seuil		[number] Default: 50	Cette valeur agit comme un seuil sur la `Grille raster hydrographique` pour déterminer la localisation des ruisseaux. Les cellules ayant une valeur supérieure ou égale au `Seuil` sont interprétées comme étant des ruisseaux.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Distance de sortie des flux		[raster]	Une grille donnant la distance horizontale le long du cheminement de flux, définie par la grille de direction de flux D8 jusqu'aux ruisseaux de la grille raster hydrographique.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:d8hdisttostrm`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Dépôt d'avalanche D-Infinity

Identifie une région touchée par une avalanche ainsi que la longueur du cheminement de flux vers chaque cellule de cette zone. Toutes les cellules en aval de chaque cellule source, jusqu'au point où la pente allant de la source à la zone affectée est inférieure à un seuil d'angle nommé l'angle Alpha, peuvent être dans la zone concernée. Cet outil utilise la méthode de direction multiple de flux D-Infinity pour déterminer la direction du flux. Cela aura pour conséquence d'avoir une très petite quantité de flux se dispersant dans des cellules en aval qui peuvent amplifier l'aire affectée. Un seuil de proportion peut être utilisé pour éviter cet excès de dispersion. La longueur du cheminement de flux est la distance de la cellule en question à la cellule source qui a le plus grand angle.

Tous les points en aval de la surface source se trouvent potentiellement dans la région affectée mais pas au delà d'un point où la pente depuis la source jusqu'à la région affectée est inférieure à un angle de seuil appelé angle Alpha.

Elevations

10	10	10	10	10	10	Yellow cell is the source
10	9	9	9	9	10	Green: downslope of source
10	9	8	7	6.99	10	
10	9	9	8	6.98	10	
10	9	8	7	6.97	10	
10	10	10	10	6.96	10	

Straight-line distance from highest point of source

0	1	2	3	4	5	Yellow cell is the source
1	1.414214	2.236068	3.162278	4.123106	5.09902	Green: downslope of source
2	2.236068	2.828427	3.605551	4.472136	5.385165	
3	3.162278	3.605551	4.242641	5	5.830952	
4	4.123106	4.472136	5	5.656854	6.403124	
5	5.09902	5.385165	5.830952	6.403124	7.071068	

Drop in elevation from highest point in source

0	0	0	0	0	0	Yellow cell is the source
0	1	1	1	1	0	Green: downslope of source
0	1	2	3	3.01	0	
0	1	1	2	3.02	0	
0	1	2	3	3.03	0	
0	0	0	0	3.04	0	

2 The cell size (a fiddle factor for me to make sensible values)
18 The threshold angle for being in the runout zone

The slope angle from the highest point in the source to each cell

0	0	0	0	0	0	Yellow cell is the source
0	19	13	9	7	0	Green: downslope of source
0	13	19	23	19	0	Grey cells are BOTH
0	9	8	13	17	0	downslope of the source AND
0	7	13	17	15	0	have a sufficiently steep
0	0	0	0	13	0	angle to be in the runout zone

La pente doit être mesurée en utilisant la distance en ligne droite depuis le point source jusqu'au point d'évaluation.

Il y a plus de sens à mesurer l'angle le long du cheminement du flux. Néanmoins, il est également facile de coder les angles de ligne droite comme étant des angles de cheminement de flux. Une option permet donc de basculer entre ces deux méthodes. Le moyen le plus pratique d'évaluer une zone de dépôt d'avalanche est de garder le point de source qui possède le plus grand angle avec chaque autre point. Ensuite, une approche récursive de flux de pente ascendante étudiera un cellule et toutes ses voisines en amont qui s'y déversent dedans. Les données des cellules voisines en amont sont utilisées pour calculer l'angle avec la cellule en question et pour la retenir dans la zone affectée si l'angle dépasse l'angle Alpha. Cette procédure fait l'hypothèse que l'angle maximum à une cellule sera issu du jeu de cellules qui ont les angles maximum avec les cellules voisines de flux entrant. Cette assertion est toujours vérifiée si les angles sont calculés le long du cheminement de flux mais il existe des cas où les cheminements de flux forment des coudes sur eux-mêmes, ce qui n'apparaît pas avec les angles des lignes droites.

Le champ de direction de flux multiple D-Infinity affecte un flux à partir de chaque cellule vers plusieurs cellules voisines en aval en utilisant des proportions (`Pik`) qui varient entre 0 et 1 et dont la somme est égale à 1 pour tous les flux sortants d'une cellule. Il peut être nécessaire d'indiquer un seuil `T` que cette proportion doit dépasser avant qu'une cellule ne soit comptabilisée en tant que s'écoulant dans une cellule en aval, par ex: `Pik > T` (=0.2 par ex.) pour éviter le phénomène de dispersion vers les cellules qui ne reçoivent que très peu de flux. `T` est un paramètre en entrée modifié par l'utilisateur. Si toutes les cellules en amont doivent être utilisées, `T` peut prendre la valeur 0.

Les sites de source d'avalanche sont des éléments en entrée qui prennent la forme d'une grille d'entiers courts (nom du suffixe `*ass`, ex: `demass`) composée de valeurs positives pour les emplacements où les avalanches peuvent être déclenchées et des valeurs de 0 pour le reste.

Les grilles suivantes sont les sorties :

- rz — un indicateur de zone de dépôt. Une valeur à 0 indique que cette cellule n'est pas dans la zone de dépôt, une valeur > 0 indique que la cellule est dans la zone de dépôt. Lorsqu'il y a une information dans l'angle du site source associé, cette variable aura comme valeur l'angle du site source (en degrés)
- dm — La distance le long du flux à partir du site source ayant le plus grand angle jusqu'au point en question.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille d'élévation remplie de fosses		[raster]	L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil **« Suppression de fosses »** et en l'occurence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.
Grille de sites sources d'avalanches		[raster]	Il s'agit d'une grille de régions sources pour les avalanches de neige. Les sources sont généralement identifiées manuellement en utilisant un mélange d'expérience et d'interprétation visuelle de cartes. Les sites source d'avalanche sont des éléments en entrée sous forme d'une grille d'entiers courts (nom du suffixe `*ass`, ex: `demass`) composée de valeurs positives là où les avalanches peuvent être déclenchées et des valeurs à 0 pour le reste.
Seuil de proportion		[number] Default: 0.2	Cette valeur est un seuil de proportion qui est utilisé pour limiter la dispersion du flux causé par l'utilisation de la méthode de flux multiples D-Infinity qui détermine la direction de flux. La méthode D-Infinity provoque souvent une dispersion d'une petite partie du flux vers des cellules de pente descendante, ce qui peut amplifier la zone concernée par l'avalanche. Ce seuil de proportion peut être utilisé pour réduire une dispersion excessive.
Seuil de l'angle Alpha		[number] Default: 18	Cette valeur est le seuil d'angle, appelé angle Alpha, qui est utilisé pour déterminer quelles sont les cellules en aval de cellules sources qui sont situées dans la zone concernée. Seules les cellules en aval de chaque cellule source, jusqu'au point où la pente entre la source et la zone concernée est inférieure à un seuil d'angle, sont situées dans la zone concernée.
Mesurez la distance le long du trajet du flux		[boolean] Default: True	Cette option permet de sélectionner la méthode utilisée pour mesurer la distance utilisée dans le calcul de l'angle de pente. Si l'option vaut *Vrai* alors la mesure est réalisée le long du cheminement de flux. Lorsque l'option vaut *Faux*, la pente est mesurée le long de la ligne droite entre la cellule source et la cellule à évaluer.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de la zone de diffusion		[raster]	Cette grille permet d'identifier la zone de dépôt d'avalanche (la zone affectée) en utilisant un indicateur de zone de dépôt. Une valeur à 0 indique que cette cellule n'est pas dans la zone de dépôt, une valeur > 0 indique que la cellule est dans la zone de dépôt. Lorsqu'il y a une information dans l'angle du site source associé, cette variable aura comme valeur l'angle du site source (en degrés).
Grille des distances de parcours		[raster]	Il s'agit d'une grille de distance de flux entre le site source ayant le plus grand angle avec chaque cellule.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dinfavalanche`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Accumulation limitée de concentration D-Infinity

Cette fonction s'applique à la situation où une quantité illimitée de substance est chargée dans un flux à une concentration ou une solubilité donnée suivant le seuil Csol sur une région identifiée par un indicateur de grille (dg). Il s'agit d'une grille de concentration de substance pour chaque emplacement du domaine où la quantité de substance d'une surface d'approvisionnement est chargée dans le flux à une concentration ou une solubilité donnée. Le flux est d'abord calculé comme une surface contributive pondérée D-Infinity d'une grille d'entrée d'érosion pondérée effective (théoriquement excès de précipitations). La concentration de la substance sur la surface d'approvisionnement (grille d'indicateur) est définie au seuil de concentration. A mesure que la substance se déplace sur la pente descendante avec le champ de flux D-Infinity, elle est sujette à une décroissance de premier ordre lors de son déplacement d'une cellule à une autre ainsi qu'à une dilution liée aux changements du flux. La grille de multiplicateur de décroissance donne la réduction fractionnelle (premier ordre) de la quantité lors du déplacement d'une cellule `x` à la prochaine cellule de pente descendante. Si le fichier Shape des exutoires est utilisé, l'outil évalue seulement la parti du domaine qui contribue au flux au endroits indiqués dans le fichier. C'est utile pour suivre un contaminant ou un composé d'une surface où l'approvisionnement du composé est illimité dans un flux à une concentration ou une solubilité donnée sur une zone et où le flux de la zone peut être sujet à une décroissance ou une atténuation.

La grille d'indicateur (`dg`) est utilisée pour délimiter la surface d'approvisionnement de la substance (1, 0) en utilisant la fonction d'indicateur `i(x). A[]` indique l'opérateur d'accumulation pondérée évalué en utilisant la fonction de surface contributive D-Infinity. La grille de pondération de ruissellement effectif fournit l'approvisionnement du flux (par ex. l'excès de pluie si on étudie les inondations), dénommé `w(x)`. La décharge spécifique est donnée par :

```
Q(x)=A[w(x)]
```

Cette accumulation pondérée `Q(x)` est la sortie qui forme la grille de décharge spécifique de flux terrestre. Dans la région d'approvisionnement de la substance, la concentration est au niveau du seuil (le seuil correspond à la saturation ou la limite de solubilité). Si `i(x) = 1`, alors

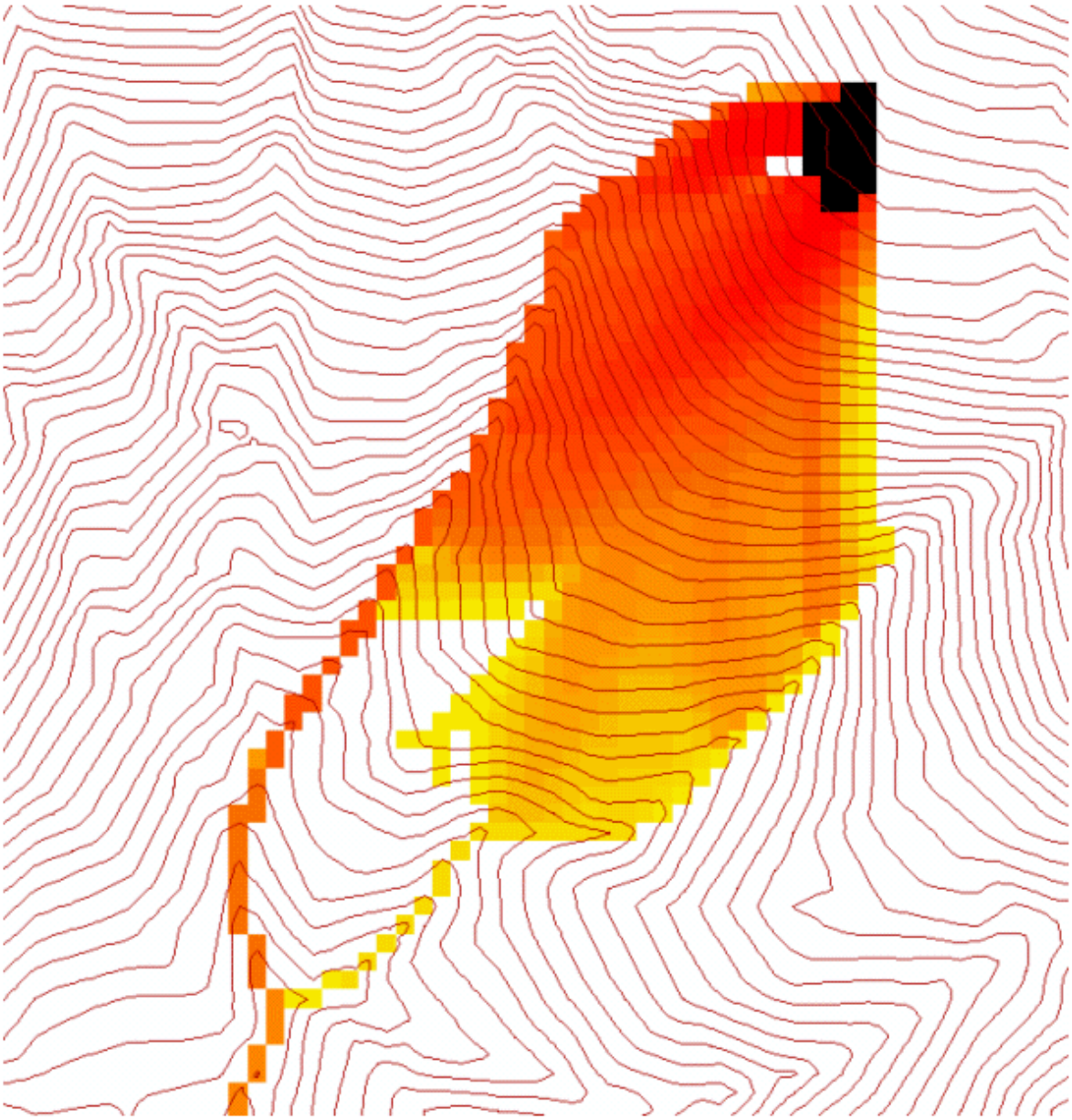
```
C(x) = Csol, and L(x) = Csol Q(x),
```

où `L(x)` indique la charge transportée par le flux. Aux endroits restants, la charge est déterminée par l'accumulation de charge et la concentration par la dilution :

$$L(x) = L(i, j) = \sum_{k \text{ contributing neighbors}} p_k d(i_k, j_k) L(i_k, j_k)$$

$$C(x) = L(x)/Q(x)$$

Ici, `d(x) = d(i, j)` est un multiplicateur de désagrégation donnant la réduction fractionnelle (premier ordre) de la masse en mouvement de la cellule `x` à la suivante en aval. Si les temps de déplacement (ou de transit) `t(x)` associés au flux entre cellules sont disponibles, `d(x)` peut être évalué sous la forme `exp(-k t(x))` où `k` est un paramètre de désagrégation du premier ordre. La grille de concentration en sortie est `C(x)`. Si le Shapefile des exutoires est utilisé, la fonction ne sera évaluée que sur la partie du domaine qui contribue au flux des emplacement donnés par le Shapefile.



Utile pour le suivi d'un contaminant libéré ou partitionné en flux à un seuil fixe de concentration.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille d'indicateurs de perturbation		[raster]	Une grille indiquant la zone source de la région d'approvisionnement de la substance et doit être à 1 dans la zone, et à SANS DONNÉE ou 0 dans le reste du domaine.
Grille des multiplicateurs de décroissance		[raster]	Une grille donnant le facteur par lequel le flux sortant de chaque cellule est multiplié avant l'accumulation dans les cellules en aval. Elle peut être utilisée pour simuler le mouvement d'une substance s'atténuant ou se désagrégeant. Si les temps de déplacement (ou de transit) `t(x)` associés au flux entre cellules sont disponibles, `d(x)` peut être évalué sous la forme `exp(-k t(x))` où `k` est un paramètre de désagrégation du premier ordre.
Grille de poids efficace des eaux de ruissellement		[raster]	Une grille en entrée donnant la quantité (l'érosion effective ou l'excès de précipitation théorique) à utiliser dans l'évaluation de la surface contributive pondérée D-Infinity d'une décharge spécifique de flux terrestre.
Sorties shapefile En option		[vector: point]	Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.
Seuil de concentration		[number] Default: 1.0	Le seuil de concentration ou de solubilité. Dans la zone d'approvisionnement de la substance, la concentration est à ce seuil.
Vérifier la contamination des bords		[boolean] Default: True	Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination des bords. La contamination des bords est définie comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de cellules situées en dehors du domaine lors de la détermination de la zone contributrice.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de concentration		[raster]	Une grille donnant le résultat de la concentration du composé étudié dans le flux.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dinfconclimaccum`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

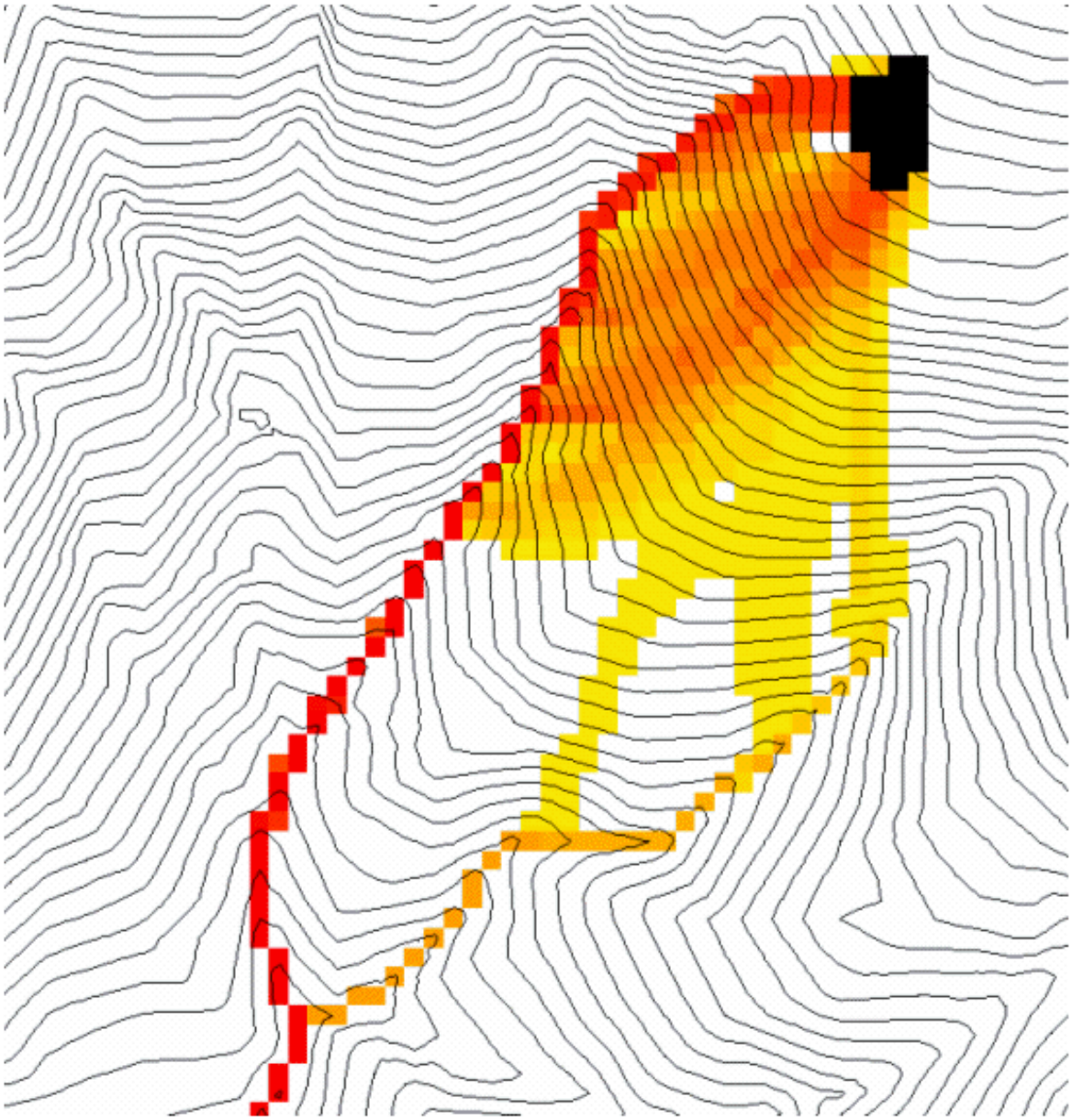
Accumulation de désagrégation D-Infinity

L'outil d'accumulation de dégradation D-Infinity crée une grille des quantités accumulée à chaque endroit du domaine où la quantité s'accumule avec le champ de flux D-Infinity mais est sujet à une dégradation de premier ordre lors de son déplacement de cellule à cellule. Par défaut, la contribution en quantité de chaque cellule est la longueur de la cellule qui donne une accumulation par unité de largeur mais peut aussi être exprimée avec une grille de pondération. La grille de multiplication de dégradation donne la réduction fractionnelle (premier ordre) de la quantité lors de l'accumulation de la cellule `x` jusqu'à la cellule suivante en aval.

Un opérateur d'accumulation de dégradation `DA[.]` prend en entrée un champ de charge `m(x)` exprimé pour chaque emplacement de la grille sous la forme `m(i, j)`. Ce champ est supposé se déplacer avec le champ de flux mais il est sujet à une dégradation de premier ordre lors de son déplacement d'une cellule à une autre. La sortie est la masse accumulée à chaque emplacement `DA(x)`. L'accumulation de `m` à chaque cellule peut être évaluée numériquement.

$$DA[m(x)] = DA(i, j) = m(i, j)\,\Delta^2 + \sum_{k \text{ contributing neighbors}} p_k d(i_k, j_k) DA(i_k, j_k)$$

Ici, `d(x) = d(i, j)` est un multiplicateur de dégradation donnant la réduction fractionnelle (premier ordre) de la masse en mouvement de la cellule `x` à la cellule suivante en aval. Si les temps de déplacement (ou de transit) `t(x)` associés au flux entre les cellules sont disponibles, `d(x)` peut être évalué sous la forme `exp(-k t(x))` où `k` est un paramètre de dégradation de premier ordre. La grille de pondération est utilisée pour représenter la charge de masse `m(x)`. Si elle n'est pas spécifiée, sa valeur vaut 1. Si le Shapefile des exutoires est utilisé, la fonction ne sera évaluée que dans la partie du domaine qui contribue au flux aux emplacement donnés par le Shapefile.



Utile pour un contaminant ou composé tracé qui est sujet à la désagrégation ou à l'atténuation.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».
Grille des multiplicateurs de décroissance		[raster]	Une grille donnant le facteur par lequel le flux sortant de chaque cellule est multiplié avant l'accumulation dans les cellules en aval. Elle peut être utilisée pour simuler le mouvement d'une substance qui se dégrade.
Grille de poids En option		[raster]	Une grille donnant les poids (charges) à utiliser pour l'accumulation. Si cette grille optionnelle n'est pas utilisée, les poids sont égaux à la taille linéaire des cellules pour donner une accumulation par unité de largeur.
Sorties Shapefile En option		[vector: point]	Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.
Vérifier la contamination des bords		[boolean] Default: True	Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination des bords. La contamination des bords est définie comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de cellules situées en dehors du domaine lors de la détermination de la zone contributrice.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille des bassins versants spécifiques déclassés		[raster]	L'outil d'accumulation de dégradation D-Infinity crée une grille de masse accumulée pour chaque point du domaine où la masse se déplace avec le champ de flux D-Infinity mais est sujette à une dégradation de premier ordre lors de son déplacement de cellule à cellule.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dinfdecayaccum`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Distance vers le bas D-Infinity

Calcule la distance en aval jusqu'à un ruisseau en utilisant le modèle de flux D-Infinity. Le modèle de flux D-Infinity est un modèle de flux à directions multiples car l'écoulement de chaque cellule peut être variablement divisé vers un maximum de 2 cellules en aval. Ainsi, la distance d'une cellule jusqu'au ruisseau n'est pas unique. Le flux qui provient d'une cellule de grille donnée peut arriver jusqu'au ruisseau par plusieurs cellules différentes. La longueur du chemin du flux au ruisseau la plus longue, la plus courte ou sa moyenne pondérée peuvent être sélectionnées comme méthode statistique à utiliser. On peut également choisir une des méthodes de mesure de distance: ligne droite (Pythagore), composant horizontal de la ligne droite, composant vertical de la ligne droite ou chemin complet du flux de surface .

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille d'élévation remplie de fosses		[raster]	L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil **« Suppression de fosses »** et en l'occurence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.
Grille flux raster		[raster]	Une grille indiquant les ruisseaux par une valeur de cellule à 1 pour les ruisseaux et 0 pour le reste. C'est généralement une grille issue de la sortie d'un des outils de l" **»Analyse de réseau hydrographique »**.
Réseau de chemin de fer En option		[raster]	Une grille donnant les poids (charges) à utiliser pour le calcul de la distance. Elle peut, par exemple, être utilisée pour ne calculer que la distance de flux à travers un tampon. Le poids est alors de 1 dans le tampon et 0 en dehors. Autrement, le poids peut refléter une certaine fonction de coût pour l'écoulement à travers la région, représentant peut être le temps de trajet ou l'atténuation d'un processus. Si ce fichier en entrée n'est pas utilisé, les charges auront une valeur de un pour chaque cellule.
Méthode statistique		[enumeration] Default: 2	Méthode statistique utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Dans le modèle de flux D-Infinity, l'écoulement de chaque cellule est variablement divisé vers deux cellules en aval. Ainsi, la distance d'une cellule de la grille au ruisseau n'est pas unique. Le flux qui provient d'une cellule de grille donnée peut arriver jusqu'au ruisseau par plusieurs cellules. La distance jusqu'au ruisseau peut être définie comme la plus longue (maximum), la plus courte (minimum) ou la moyenne pondérée de la distance vers le ruisseau. Options : • 0 — Minimum • 1 — Maximum • 2 — Moyenne
Méthode de distance		[enumeration] Default: 1	La méthode de distance utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Un des moyens de mesure de distance peut être sélectionné : le chemin total en ligne droite (Pythagore), le composant horizontal du chemin en ligne droite (horizontal), le composant vertical du chemin en ligne droite (vertical) ou le chemin complet du flux de surface (surface). Options : • 0 — Pythagore • 1 — Horizontal • 2 — Vertical • 3 — Surface
Vérifier la contamination des bords		[boolean] Default: True	Un drapeau indiquant s'il faut que l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Dans le contexte de Distance vers le bas, cela se produit lorsqu'une partie d'un flux tracé en aval d'une cellule

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Goutte à la grille de flux D-infinity		[raster]	Une grille contenant la distance jusqu'au cours d'eau calculée en utilisant le modèle de flux D-Infinity et les méthodes statistiques et de cheminement choisies.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dinfdistdown`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Distance vers le haut D-Infinity

Cet outil calcule la distance entre chaque cellule de la grille et les cellules de crête le long des directions de flux inverse de la méthode D-Infinity. Les cellules de crête sont définies comme les cellules qui n'ont aucune contribution à partir des cellules plus les plus éloignées de la pente ascendante. En prenant la convergence de plusieurs chemins de flux sur n'importe quelle cellule de grille, toute cellule peut avoir plusieurs cellules de crête. Il existe trois méthodes statistiques pour cet outil: la distance maximum, la distance minimale et la moyenne pondérée de flux. Une variante à la méthode précédente est de considérer que seules les cellules qui contribuent au flux avec une proportion plus grande que celle précisée par l'utilisateur par un seuil (t) est considérée comme une pente ascendante. Paramétrer t à 0.5 entraîne la création d'un seul chemin de flux par cellule et donnera un résultat proche de ce que l'on peut retrouver avec le modèle de flux D8 plutôt que le modèle D-Infinity où le flux est proportionnel aux deux pentes descendantes des cellules. Pour terminer, il existe plusieurs options de mesure du cheminement: le chemin total en ligne droite (Pythagore), le composant horizontal du chemin en ligne droite, le composant vertical de ce même chemin et pour finir le chemin de flux de la surface totale.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille d'élévation remplie de fosses		[raster]	L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil **« Suppression de fosses »** et en l'occurence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.
Grille de pentes		[raster]	Cette entrée est une grille des valeurs de pente. Elles sont mesurées comme déclivité/distance. Cette grille peut généralement être obtenue à partir de l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Méthode statistique		[enumeration] Default: 2	Méthode statistique utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Dans le modèle de flux D-Infinity, l'écoulement de chaque cellule est variablement divisé vers deux cellules en aval. Ainsi, la distance d'une cellule de la grille au ruisseau n'est pas unique. Le flux qui provient d'une cellule de grille donnée peut arriver jusqu'au ruisseau par plusieurs cellules. La distance jusqu'au ruisseau peut être définie comme la plus longue (maximum), la plus courte (minimum) ou la moyenne pondérée de la distance vers le ruisseau. Options : • 0 — Minimum • 1 — Maximum • 2 — Moyenne
Méthode de distance		[enumeration] Default: 1	La méthode de distance utilisée pour calculer la distance jusqu'au ruisseau. Un des moyens de mesure de distance peut être sélectionné : le chemin total en ligne droite (Pythagore), le composant horizontal du chemin en ligne droite (horizontal), le composant vertical du chemin en ligne droite (vertical) ou le chemin complet du flux de surface (surface). Options : • 0 — Pythagore • 1 — Horizontal • 2 — Vertical • 3 — Surface
Seuil de proportion		[number] Default: 0.5	Le paramètre de seuil de proportion où seules les cellules qui contribuent au flux avec une proportion supérieure à ce seuil (`t`) sont considérées comme étant en amont des cellules données. Paramétrer le seuil à `t=0,5` aura pour résultat un chemin de flux unique à partir des cellules de la grille ce qui se rapprochera des résultats obtenus avec le modèle de flux D8 au lieu du modèle de flux D-Infinity où le flux est variablement divisé vers deux cellules de grilles en aval.
Vérifier la contamination des bords		[boolean] Default: True	Un drapeau déterminant s'il faut vérifier la contamination des bords. La contamination des bords se définit comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte de cellules situées en dehors du domaine.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Distance vers le haut D-infinity		[raster]	Une grille contenant les distances ascendantes jusqu'à la crête calculées en utilisant le modèle de flux D-Infinity, les méthodes statistiques et de cheminement choisies.

Code Python

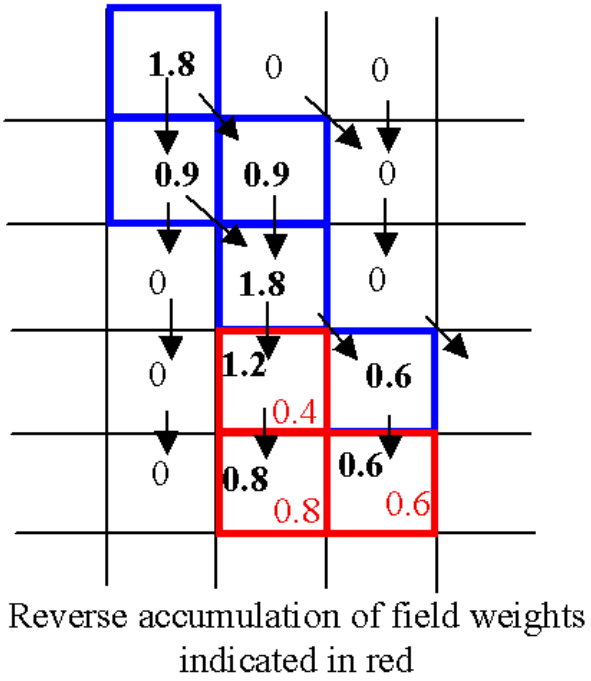
ID de l'algorithme : `taudem:dinfdistup`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Accumulation inverse D-Infinity

Cette accumulation fonctionne d'une manière similaire au calcul de la surface contributive pondérée à l'exception que l'accumulation est réalisée par la propagation des charges vers l'amont, le long des directions inverses de l'écoulement pour faire la somme des charges en aval de chaque cellule. La fonction renvoie également la valeur maximale de la charge en aval de chaque cellule dans la grille de pente descendante maximale.



Reverse accumulation of field weights indicated in red

Cette fonction est destinée à calculer et cartographier les risques des activités qui peuvent avoir un effet en aval. Un exemple concerne la gestion d'activités territoriales qui accélèrent l'érosion. L'érosion peut être un déclencheur de glissement de terrains ou de flux de débris de sorte que la grille de pondération pourrait être considérée comme une carte de stabilité de terrain. L'accumulation inverse fournit alors une mesure de la quantité de terrain instable en aval

de chaque cellule de la grille et fournit un indicateur de danger pour les activités pouvant augmenter l'érosion, même si un impact local est très improbable.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille de poids		[raster]	Une grille donnant les poids (charges) à utiliser dans l'accumulation.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille d'accumulation inversée		[raster]	La grille donnant le résultat de la fonction d" **»accumulation inverse »**. Elle fonctionne d'une manière similaire au calcul de la surface contributive pondérée à l'exception que l'accumulation se fait par la propagation des charges vers l'amont le long des directions inverses d'écoulement pour effectuer la somme des quantités de charges en aval de chaque cellule de la grille.
Grille maximale en pente descendante		[raster]	La grille donnant le maximum de la grille des charges en aval de chaque cellule de la grille.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dinfrevaccum`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Accumulation de transport limité D-Infinity - 2

Cette fonction est conçue pour calculer le transport et le dépôt d'une substance (par ex. : des sédiments) qui peut être limitée par l'approvisionnement et la capacité de l'écoulement à la transporter. Cette fonction accumule l'écoulement de substance (par ex. : transport des sédiments) assujetti à la règle qui indique que le transport vers l'extérieur d'une cellule de la grille est le minimum entre la capacité d'approvisionnement et de transport, `Tcap`. L'approvisionnement total d'une cellule est calculé par la somme du transport entrant `Tin` venant des cellules en amont et la contribution locale `E` (par ex. : érosion). Cette fonction renvoie également le dépôt `D`, calculé comme l'approvisionnement total moins le transport actuel.

$$T_{out} = \min(E + \sum T_{in}, T_{cap})$$

$$D = E + \sum T_{in} - T_{out}$$

Ici, `E` correspond à l'approvisionnement . Le `Tout` de chaque cellule devient `Tin` pour les cellules en aval et il est renvoyé comme l'accumulation de transport limité (`tla`). `D` correspond au dépôt (`tdep`). La fonction fournit une option pour évaluer la concentration d'un composé (contaminant) adhérant à la substance transportée. Elle est évaluée comme suit :

$$L_{in} = \sum T_{in} C_{in}$$

Où `Lin` correspond à la charge totale du composé entrant et `Cin` et `Tin` font respectivement référence aux entrées de Concentration et de Transport de chaque cellule en amont.

$$T_{out} < \sum T_{in}$$

Si

$$L_{out} = L_{in} \left(T_{out} / \sum T_{in} \right)$$

sinon

$$L_{out} = L_{in} + C_s \left(T_{out} - \sum T_{in} \right)$$

où `Cs` est la concentration fournie localement et la différence dans le second terme de droite représente l'ajout d'approvisionnement de la cellule locale. Ensuite,

$$C_{out} = L_{out} / T_{out}$$

`Cout` à chaque cellule est la grille de concentration en sortie de cette fonction.

Si le Shapefile des exutoires est utilisé, l'outil évalue uniquement la part du domaine qui contribue aux écoulements dans les emplacements indiqués par le Shapefile.

L'accumulation de transport limité est utilisée pour modéliser l'érosion et la livraison de sédiment, y compris la dépendance spatiale du débit de livraison de sédiment et du contaminant qui adhère au sédiment.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille d'alimentation		[raster]	Une grille fournissant l'approvisionnement (charge) du produit à une fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille devrait indiquer le détachement d'érosion ou les sédiments fournis à chaque cellule de la grille.
Grille de capacité de transport		[raster]	Une grille indiquant la capacité de transport de chaque cellule pour la fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille indique la capacité de transport de l'écoulement porteur.
Grille de concentration des intrants		[raster]	Une grille donnant la concentration d'un composé d'intérêt dans l'approvisionnement à la fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille devrait indiquer la concentration du phosphore, par exemple, qui adhère au sédiment érodé.
Sorties Shapefile En option		[vector: point]	Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.
Vérifier la contamination des bords		[boolean] Default: True	Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination par les bords. La contamination par les bords se définit comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause des cellules situées en dehors du domaine d'étude lors de la détermination des résultats.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Réseau d'accumulation limitée de transport		[raster]	Cette grille est l'accumulation pondérée de l'approvisionnement accumulé respectant les limitations dans la capacité de transport. Elle renvoie le taux de transport calculé par l'accumulation du flux de substance en fonction de la règle qui indique que le transport qui sort d'une cellule de la grille est le minimum entre l'approvisionnement total (approvisionnement local plus transport à l'intérieur) dans cette cellule et la capacité de transport.
Grille de dépôt		[raster]	Une grille indiquant le dépôt résultant de l'accumulation de transport limité. Il s'agit du reste entre le transport dans chaque cellule moins la capacité de transport vers l'extérieur de chaque cellule. La grille de dépôt est calculée comme le transport vers l'intérieur + la fourniture locale - le transport vers l'extérieur.
Grille de concentration des sorties		[raster]	Si une grille de concentration est indiquée en grille d'approvisionnement alors cette grille est également en sortie et donnera la concentration du composé (contaminant) en adhérence ou en lien avec la substance transportée (par ex. sédiment).

Code Python

ID de l'algorithme : unknown

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Accumulation limitée de transport D-Infinity

Cette fonction est conçue pour calculer le transport et le dépôt d'une substance (par ex. : des sédiments) qui peut être limitée par l'approvisionnement et la capacité de l'écoulement à la transporter. Cette fonction accumule l'écoulement de substance (par ex. : transport des sédiments) assujetti à la règle qui indique que le transport vers l'extérieur d'une cellule de la grille est le minimum entre la capacité d'approvisionnement et de transport, `Tcap`. L'approvisionnement total d'une cellule est calculé par la somme du transport entrant `Tin` venant des cellules en amont et la contribution locale `E` (par ex. : érosion). Cette fonction renvoie également le dépôt `D`, calculé comme l'approvisionnement total moins le transport actuel.

$$T_{out} = \min(E + \sum T_{in}, T_{cap})$$

$$D = E + \sum T_{in} - T_{out}$$

Ici, `E` correspond à l'approvisionnement . Le `Tout` de chaque cellule devient `Tin` pour les cellules en aval et il est renvoyé comme l'accumulation de transport limité (`tla`). `D` correspond au dépôt (`tdep`). La fonction fournit une option pour évaluer la concentration d'un composé (contaminant) adhérant à la substance transportée. Elle est évaluée comme suit :

$$L_{in} = \sum T_{in} C_{in}$$

Où `Lin` correspond à la charge totale du composé entrant et `Cin` et `Tin` font respectivement référence aux entrées de Concentration et de Transport de chaque cellule en amont.

$$T_{out} < \sum T_{in}$$

Si

$$L_{out} = L_{in} \left(T_{out} / \sum T_{in} \right)$$

sinon

$$L_{out} = L_{in} + C_s \left(T_{out} - \sum T_{in} \right)$$

où `Cs` est la concentration fournie localement et la différence dans le second terme de droite représente l'ajout d'approvisionnement de la cellule locale. Ensuite,

$$C_{out} = L_{out} / T_{out}$$

`Cout` à chaque cellule est la grille de concentration en sortie de cette fonction.

Si le Shapefile des exutoires est utilisé, l'outil évalue uniquement la part du domaine qui contribue aux écoulements dans les emplacements indiqués par le Shapefile.

L'accumulation de transport limité est utilisée pour modéliser l'érosion et la livraison de sédiment, y compris la dépendance spatiale du débit de livraison de sédiment et du contaminant qui adhère au sédiment.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant le flux de direction par la méthode D-Infinity. La direction de flux est mesurée en radians, dans le sens anti-horaire depuis l'Est. Elle peut être obtenue par l'outil « **Directions de flux D-Infinity** ».
Grille d'alimentation		[raster]	Une grille fournissant l'approvisionnement (charge) du produit à une fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille devrait indiquer le détachement d'érosion ou les sédiments fournis à chaque cellule de la grille.
Grille de capacité de transport		[raster]	Une grille indiquant la capacité de transport de chaque cellule pour la fonction d'accumulation de transport limité. Dans le cas applicable à l'érosion, cette grille indique la capacité de transport de l'écoulement porteur.
Sorties Shapefile En option		[vector: point]	Ce fichier optionnel est un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil n'évaluera que les régions en amont de ces exutoires.
Vérifier la contamination des bords		[boolean] Default: True	Cette option détermine s'il faut vérifier la contamination par les bords. La contamination par les bords se définit comme la possibilité qu'une valeur soit sous-estimée à cause des cellules situées en dehors du domaine d'étude lors de la détermination des résultats.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Réseau d'accumulation limitée de transport		[raster]	Cette grille est l'accumulation pondérée de l'approvisionnement accumulé respectant les limitations dans la capacité de transport. Elle renvoie le taux de transport calculé par l'accumulation du flux de substance en fonction de la règle qui indique que le transport qui sort d'une cellule de la grille est le minimum entre l'approvisionnement total (approvisionnement local plus transport à l'intérieur) dans cette cellule et la capacité de transport.
Grille de dépôt		[raster]	Une grille indiquant le dépôt résultant de l'accumulation de transport limité. Il s'agit du reste entre le transport dans chaque cellule moins la capacité de transport vers l'extérieur de chaque cellule. La grille de dépôt est calculée comme le transport vers l'intérieur + l'approvisionnement local - le transport vers l'extérieur.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dinftranslimaccum`

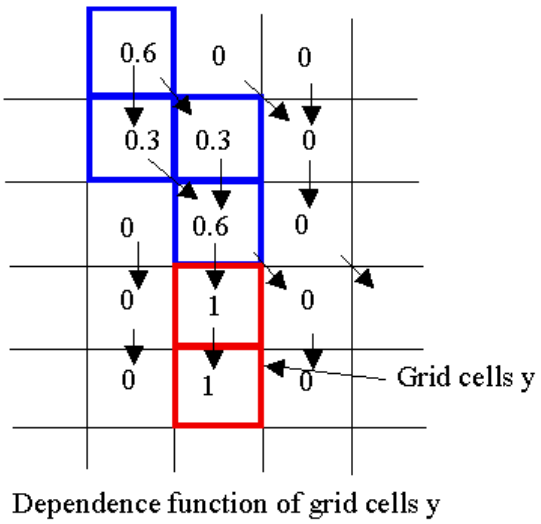
```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

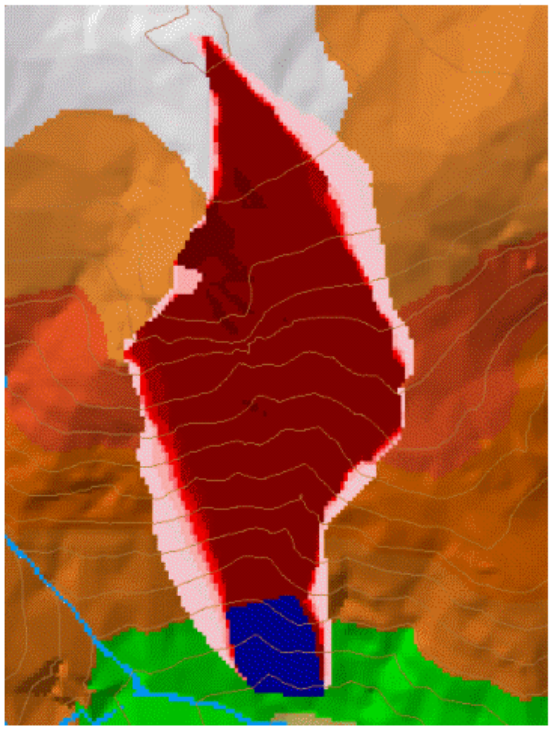
Dépendance en amont D-Infinity

L'outil de dépendance en amont D-Infinity quantifie la contribution de chaque cellule du domaine à un ensemble de cellules de destination. Il s'agit de la proportion de flux, calculé selon la méthode D-Infinity, de chaque cellule vers plusieurs cellules en aval. La quantité de flux d'origine pour chaque cellule qui atteint la zone de destination est définie en suivant ce champ de flux vers l'aval. L'influence de l'amont est évaluée en utilisant une récursion vers l'aval, en examinant les cellules en aval de chaque cellule de manière à ce que la carte produite identifie la surface en amont d'où le flux de la zone de destination est originaire.

Les figures ci-dessous illustrent la quantité que chaque point source dans le domaine `x` (bleu) contribue au point ou zone de destination `y` (rouge). Si la fonction de surface contributive par indicateur pondéré est `l(y; x)`, donnant la contribution pondérée en utilisant une valeur unitaire de (1) des cellules spécifiques `y aux cellules `x`, alors la dépendance en amont est: `D(x; y) = l(y; x)`.



Dependence function of grid cells y



C'est utile par exemple pour tracer la provenance d'un écoulement, ou d'une substance ou contaminant lié à un écoulement, qui pénètre dans une zone de destination.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D-Infinity		[raster]	Une grille donnant la direction de flux par la méthode D-Infinity où l'angle de direction du flux est déterminé par la direction de la pente descendante la plus raide des huit faces triangulaires formées par une fenêtre de 3x3 cellules centrée sur la cellule donnée. On peut obtenir cette grille en utilisant l'outil **« Direction de flux D-Infinity »**.
Grille de destination		[raster]	Une grille qui encode la zone de destination qui peut recevoir un flux venant de l'amont. Cette grille doit avoir une valeur de 1 dans la zone et 0 pour le reste du domaine.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de dépendance en amont		[raster]	Une grille quantifiant la contribution de chaque point source à la zone définie par la grille de destination.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dinfupdependence`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Pente descendante moyenne

Cette outil calcule une pente à partir d'une moyenne de direction de pente descendante D8 sur une distance définie par l'utilisateur. La distance doit être indiquée dans l'unité horizontale de la carte.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de direction du flux D8		[raster]	L'entrée est une grille de directions de flux qui est encodée en utilisant la méthode D8 où le flux d'une cellule se déverse dans une seule cellule voisine dans la direction de la pente la plus raide. Cette grille peut être obtenue par l'outil **« Directions de flux D8 »**.
Grille d'élévation remplie de fosses		[raster]	L'entrée est une grille de valeurs d'élévation. Il est recommandé que vous utilisiez une grille d'élévation de valeurs sans fosses en entrée. Les fosses sont généralement des artefacts qui interfèrent avec l'analyse de flux. Cette grille peut être obtenue en utilisant l'outil **« Suppression de fosses »** et en l'occurence, elle contiendra des données d'élévation où les fosses auront été remplies au niveau qui permet l'écoulement.
Distance de descente		[number] Default: 50	Paramètre d'entrée de la distance en aval sur laquelle sera calculée la pente (unité horizontale de la carte).

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Pente moyenne vers le bas de la grille		[raster]	La sortie est une grille de pentes calculées en utilisant la moyenne de la direction de pente descendante D8 sur la distance sélectionnée.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:slopeavedown`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Rapport pente sur surface

Calcule le rapport de la pente sur l'aire spécifique du bassin versant (la surface contributive). Il est algébriquement lié au plus connu index d'humidité ln(a/tan beta) mais la surface contributive est dans le dénominateur pour éviter les erreurs de division par 0 lorsque la pente vaut 0.

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
Grille de pentes		[raster]	Une grille de pente. Cette grille peut être obtenue par les outils **« Directions de flux D8 »** ou **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille des bassins versants spécifiques		[raster]	Une grille donnant la surface contributive de chaque cellule calculée par sa contribution additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y écoulent dedans. La surface contributive est déterminée par le nombre de cellules de grille (ou par la somme des poids). Cette grille peut être obtenue par les outils **« Surface contributive D8 »** ou **« Surface contributive D-Infinity »**.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Pente divisée par la grille de ratio de surface		[raster]	Une grille du rapport de la pente sur l'aire spécifique du bassin versant (la surface contributive). Il est algébriquement lié au plus connu index d'humidité `ln(a/tan beta)` mais la surface contributive est dans le dénominateur pour éviter les erreurs de division par 0 lorsque la pente vaut 0.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:slopeareratio`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Indice wetness topographique

Calcule l'indice wetness topographique (TWI).

Paramètres

Etiquette	Nom	Type	Description
pente		[raster]	Une grille de pente. Cette grille peut être obtenue par les outils **« Directions de flux D8 »** ou **« Directions de flux D-Infinity »**.
Zone de captage spécifique		[raster]	Une grille donnant la surface contributive de chaque cellule calculée par sa contribution additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y écoulent dedans. La surface contributive est déterminée par le nombre de cellules de grille (ou par la somme des poids). Cette grille peut être obtenue par les outils **« Surface contributive D8 »** ou **« Surface contributive D-Infinity »**.

Sorties

Etiquette	Nom	Type	Description
Indice d'humidité		[raster]	Une grille de l'indice wetness (TWI).

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:twi`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.4.3 Analyse de réseau hydrographique

Se connecter

Pour chaque zone d'un raster saisie (par exemple HUC converti en grille), il identifie le point ayant la plus grande AreaD8. Ce point est considéré comme le point de sortie. Un fichier OGR est créé. En utilisant les directions d'écoulement, chaque sortie est déplacée vers le bas d'un nombre spécifié de cellules de grille qui est contrôlable par l'utilisateur (la valeur par défaut est 1). L'ID de l'emplacement où le point s'est déplacé est considéré comme l'ID vers le bas. Deux fichiers OGR sont créés, l'un avec les points initiaux et l'autre avec les points déplacés. Les deux contiennent les éléments id, iddown et AreaD8.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
D8 directions de flux		[raster]	Une grille de directions d'écoulement qui sont codées en utilisant la méthode D8 où tout l'écoulement d'une cellule va à une seule cellule voisine dans la direction de la plus forte descente
Zone de contribution D8		[raster]	Une grille donnant la valeur de la zone contributive en termes de nombre de cellules de la grille (ou la somme des poids) pour chaque cellule considérée comme sa propre contribution plus la contribution des voisins en amont qui s'y déversent en utilisant l'algorithme D8. C'est généralement la sortie de l'outil **« D8 Contributing Area «** .
Bassin hydrographique		[raster]	Grille du bassin hydrographique délimitée par la fonction du bassin hydrographique de jauge ou la fonction du bassin hydrographique de cours d'eau. D'autres grilles de bassins versants (par exemple HUC) peuvent également être utilisées comme grilles de bassins versants.
Les cellules de la grille se déplacent vers l'aval		[number]	Le nombre de cellules de la grille se déplace vers l'aval en fonction du sens du flux.

Sorties

Label	Name	Type	Description
Sorties		[vector: point]	Un fichier OGR de points où chaque point est créé à partir d'une grille de bassin versant ayant la plus grande surface contributive pour chaque zone.
Déplacement sorties		[vector: point]	Un fichier OGR de points définissant les points d'intérêt déplacés. où chaque point est déplacé vers le bas d'un nombre spécifié de cellules de grille en utilisant les directions d'écoulement.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:connectdown`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Valeur extrême de pente positive D8

Évalue la valeur extrême (maximale ou minimale) de pente positive à partir d'une grille d'entrée basée sur le modèle de flux D8. Ceci est initialement prévu pour être utilisé, lors de la génération d'un raster hydrographique, pour identifier un seuil du produit de la surface par la pente qui aboutit à un réseau hydrographique optimum (selon l'analyse de dénivelée).

Si le shapefile optionnel de point d'exutoire est utilisé, seules les cellules d'exutoires et les cellules de pente positive (par le modèle de flux D8) de ceux-ci sont dans le domaine qui doit être évalué.

Par défaut, l'outil vérifie la contamination des bords. Il s'agit de la possibilité qu'un résultat soit sous-estimée à cause de la non-prise en compte des cellules en dehors du domaine. Cela se produit lorsque le drainage se fait vers l'intérieur des limites ou avec des régions ayant des valeurs « sans donnée » pour l'élévation. L'algorithme le reconnaît et renvoie les valeurs « sans donnée » comme résultat pour ces cellules. Il est courant de constater des traînées de valeurs « sans donnée » se propageant des limites vers l'intérieur du domaine, le long des chemins de flux qui entre dans le domaine au niveau d'une limite. C'est l'effet désiré et cela indique que la surface contributive de ces cellules est inconnue car elle est dépendante du terrain qui se situe en dehors du domaine des données disponibles. La vérification de la contamination des arcs peut être désactivée lorsque vous savez qu'il ne s'agit pas d'un problème ou que vous voulez ignorer ces problèmes, par exemple, si le MNE a été découpé le long d'une limite de bassin versant.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Grille d'orientation des flux D8		[raster]	Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil **« Directions de flux D8 »**.
Grille des valeurs de la pente ascendante		[raster]	Il s'agit de la grille des valeurs parmi lesquelles la valeur maximale ou minimale de la pente ascendante est sélectionnée. Les valeurs les plus couramment utilisées sont celles du produit aire par pente qui est necéssaire pour générer les rasters hydrographiques par l'analyse de dénivelée.
Sorties Shapefile En option		[vector: point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires d'intérêt. Si le fichier en entrée est utilisé, seules les cellules en amont de ces exutoires seront évaluées par l'outil.
Vérifier la contamination des bords		[boolean] Default: True	Un drapeau indiquant si l'outil doit vérifier la contamination des arcs.
Utiliser la valeur maximale de la pente ascendante		[boolean] Default: True	Un drapeau pour indiquer si la valeur de seuil supérieur minimale ou maximale doit être calculée.

Sorties

Label	Name	Type	Description
Grille des valeurs extrêmes de la pente ascendante		[raster]	Une grille avec les valeurs maximales/minimales de pente positive.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:d8flowpathextremeup`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Jauge de bassin versant

Calcule la grille de jauge de bassin versant. Chaque cellule est étiquetée avec l'identifiant (de la colonne `id`) de la jauge à travers laquelle l'eau s'écoule directement sans passer à travers aucune autre jauge.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
A suppr **D-infinity de direction d'écoulement**	`DINF_FLOWDIR`	[raster]	Une grille de directions de flux basée sur la méthode D-Infinity
Grille d'orientation des flux D8		[raster]	Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil **« Directions de flux D8 »**.
Gages Shapefile		[vector: point]	Un fichier shape de points définissant les jauges qui permettront de délimiter les bassins versants. Ce fichier shape doit avoir une colonne `id`. Les cellules de grille dont l'eau s'écoule directement à travers chaque point de ce fichier seront étiquetées avec l'identifiant correspondant.

Sorties

Label	Name	Type	Description
Gage Watershed Grid		[raster]	Une grille identifiant chaque jauge du bassin versant. Chaque cellule est étiquetée avec l'identifiant (de la colonne `id`) de la jauge à travers laquelle l'eau s'écoule directement sans passer à travers aucune autre jauge.
Downstream Identifiers File		[file]	Un fichier texte donnant la connectivité de pente du bassin versant

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:gagewatershed`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Longueur de la surface hydrographique source

Créé une grille d'indicateur (1, 0) qui évalue `A >= (M) (Ly)` en se basant sur la longueur de la pente ascendante, la grill de surface contributive D8 et les paramètres `M` et `y`. Cette grille indique les cellules de source de cours d'eau potentielles. Il s'agit d'une méthode expérimentale basée sur la théorie de la loi de Hack qui stipule que pour chaque cours d'eau, `L ~ A 0.6`. Néanmoins, pour les pentes présentant des flux parallèles, `L ~ A`. Donc une transition des pentes aux cours d'eau peut être représentée par `L ~ A 0.8` en suggérant que les cellules identifiées sont des cellules de cours d'eau lorsque `A > M (L (1/0.8))`.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Longueur de la grille		[raster]	Une grille de la pente ascendante maximale pour chaque cellule. Elle est calculée par la longueur du cheminement de flux à partir de la cellule la plus éloignée qui se déverse dans la cellule calculée. La longueur est mesurée entre le centre des cellules en prenant en compte la taille des cellules et si la direction est adjacente ou diagonale. Il s'agit de la longueur (`L`) qui est utilisée dans la formule `A >(M) (Ly)` pour déterminer quelles sont les cellules de cours d'eau. Cette grille peut être obtenue par l'outil **« Réseau de grille »**.
Grille des zones contributrices		[raster]	Une grille des valeurs de surface contributive de chaque cellule calculées à l'aide de l'algorithme D8. La surface contributive d'une cellule est calculée par sa contribution additionnée avec la contribution de toutes ses voisines en amont qui s'y déversent dedans, mesurée en nombre de cellules. Cette grille est généralement obtenue par l'outil **« Surface contributive D8 »**. Dans cet outil la surface contributive (`A`) est comparée dans la formule `A > (M) (Ly)` pour déterminer la transition vers un cours d'eau.
Seuil		[number] Default: 0.03	Le paramètre de seuil de multiplication (`M`) qui est utilisé dans la formule: `A > (M) (Ly)` pour identifier le début des cours d'eau.

suite sur la page suivante

Table 24.212 – suite de la page précédente

Exposant		[number] Default: 1.3	Le paramètre de l'exposant (`y`) qui est utilisé dans la formule: `A > (M)(Ly)` pour identifier le commencement des cours d'eau. Dans les systèmes en branches, la loi de Hack suggère que `L = 1/M A(1/y)` avec `1/y = 0.6` (ou 0.56) (`y` vaut environ 1.7). Dans les systèmes de flux parallèles `L` est proportionnelle à `A` (`y` égale 1). Cette méthode tente d'identifier la transition entre ces deux paradigmes en utilisant un exposant `y` entre ces deux valeurs (`y` vaut environ 1.3).

Sorties

Label	Name	Type	Description
Grille de sources de flux		[raster]	Une grille d'indicateur (1, 0) qui évalue A >= (M)(L^y) en se basant sur la longueur de la pente ascendante maximale, les entrées de grille de surface contributive D8 et les paramètres `M` et `y`. Cette grille indique les cellules sources potentielles des cours d'eau.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:lengtharea`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'"*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Déplacer les exutoires sur les cours d'eau

Déplace des points exutoires, qui ne sont pas alignés avec une cellule de cours d'eau à partir d'une grille de raster hydrographique, en aval dans la direction de flux D8 jusqu'à ce qu'un cours d'eau soit rencontré, les « max-dist » cellules sont examinées, ou que le cheminement du flux sorte du domaine (c'est à dire qu'une valeur « sans donnée » est rencontrée dans la direction du flux D8). Le fichier de sortie est un Shapefile des nouveaux exutoires où chaque point a été déplacé pour coïncider avec la grille de raster hydrographique, si possible. Un champ « dist_moved » est ajouté au fichier pour indiquer les changements effectués sur chaque point. Les points qui sont déjà sur une cellule de cours d'eau ne sont pas déplacés et leur champ « dist_moved » vaut 0. Les points qui ne sont pas au départ dans une cellule de cours d'eau sont déplacés en aval suivant la direction du flux D8 jusqu'à ce qu'une des situations suivantes apparaisse: a) Une cellule de cours d'eau est rencontrée avant de dépasser la valeur « max_dist » du nombre de cellules. Dans ce cas, le point est déplacé et le champ « dist_moved » reçoit une valeur indiquant le nombre de cellules de déplacement. b) Plus de « max_number » cellules ont été parcourues ou, c) la traversée sort du domaine (une valeur de direction de flux D8 « sans sonnée » est rencontrée). Dans ces cas, le point n'est pas déplacé et le champ « dist_moved » reçoit une valeur de -1.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Grille de direction du flux D8		[raster]	Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil **« Directions de flux D8 »**.
Stream Raster Grid		[raster]	Cette sortie est une grille d'indicateur (1, 0) qui indique l'emplacement des cours d'eau avec une valeur de 1 pour les cellules de cours d'eau et 0 pour les autres. Ce fichier est produit par plusieurs outils de l'" **»Analyse de Réseau de cours d'eau »**.
Sorties Shapefile		[vector: point]	Un Shapefile de points définissant des points d'intérêt ou des exutoires qui devraient se trouver idéalement sur un cours d'eau mais qui peuvent ne pas y être exactement dessus dû au manque de précision lors de la numérisation des points par rapport à la grille raster hydrographique.
Nombre maximum de cellules de la grille à traverser		[number] Default: 50	Ce paramètre d'entrée est le nombre maximal de cellules de décalage des points du fichier Shapefile des exutoires d'entrée qui seront déplacés avant d'être enregistrés dans un fichier Shapefile de sortie.

Sorties

Label	Name	Type	Description
Sortie Shapefile		[vector: point]	Un fichier Shape de points définissant des points d'intérêt ou des exutoires. Ce fichier présente un point pour chaque point du fichier d'exutoires en entrée. Si le point originel est situé sur un cours d'eau, le point n'est pas déplacé. Si le point originel n'est pas situé sur un cours d'eau, le point est déplacé sur la pente descendante selon la direction de flux D8 jusqu'à ce qu'il atteigne un cours d'eau ou la distance maximale. Ce fichier dispose d'un champ additionnel nommé « dist_moved » qui est le nombre de cellules de déplacement du point. Ce champ vaut 0 si la cellule était sur un cours d'eau, -1 si la cellule n'a pas été déplacée du fait qu'aucun cours d'eau n'était disponible dans la distance maximale ou une valeur positive lors du déplacement.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:moveoutletstostreams`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Peuker Douglas

Crée une grille d'indicateurs (1, 0) de cellules de la grille incurvées vers le haut selon l'algorithme de Peuker et Douglas.

Avec cet outil, le MNE est d'abord lissé par un noyau pondéré au centre, sur les côtés et sur les diagonales. La méthode de Peuker et Douglas (1975) (également expliquée par Band en 1986), est ensuite utilisée pour identifier les cellules de courbure vers le haut. Cette technique pose une étiquette sur toute la grille et examine ensuite, en une seule passe, chaque quadrant de 4 cellules et dé-étiquette le plus élevé. Les cellules qui sont étiquetées sont considérées comme « incurvées vers le haut » et lorsqu'elles sont visualisées, elles forment un réseau de canaux. Ce réseau de proto-canaux n'est généralement pas très bien connecté et requiert de l'affinage, problèmes qui ont été soulevés en détail par Band (1986).

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Grille d'élévation		[raster]	Une grille des valeurs d'élévation. Elle est généralement la sortie de l'outil **« Supprimer les fosses »**, auquel cas ce sont des élévations avec les fosses supprimées.
Centre de lissage du poids		[number] Default: 0.4	Le paramètre du poids centré utilisé par le noyau pour lisser le MNE avant que l'outil identifie les cellules d'incurvation vers le haut.
Lissage latéral du poids		[number] Default: 0.1	Le paramètre du poids latéral utilisé par le noyau pour lisser le MNE avant que l'outil identifie les cellules d'incurvation vers le haut.
Poids de lissage diagonal		[number] Default: 0.05	Le paramètre du poids diagonal utilisé par le noyau pour lisser le MNE avant que l'outil identifie les cellules d'incurvation vers le haut.

Sorties

Label	Name	Type	Description
Grille de sources de flux		[raster]	Une grille d'indicateur (1, 0) des cellules incurvées vers le haut selon l'algorithme de Peuker et Douglas. En termes de visualisation, elle ressemble à un réseau de canaux. Ce réseau de proto-canaux n'est généralement pas très bien connecté et requiert de l'affinage, problèmes qui ont été soulevés en détail par Band (1986).

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:peukerdouglas`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Voir également

- Band, L. E., (1986), « Topographic partition of watersheds with digital elevation models », Water Resources Research, 22(1): 15-24.
- Peuker, T. K. and D. H. Douglas, (1975), « Detection of surface-specific points by local parallel processing of discrete terrain elevation data », Comput. Graphics Image Process., 4: 375-387.

Peuker Douglas stream

Combine les fonctionnalités des outils « Peuker Douglas », « D8 Contributing Area », « Stream Drop Analysis » et « Stream Definition by Threshold » afin de générer une grille d'indicateurs de flux (1,0) où les flux sont situés en utilisant une méthode basée sur la courbure du MNE. Avec cette méthode, le MNE est d'abord lissé par un noyau avec des poids au centre, sur les côtés et sur les diagonales. La méthode de Peuker et Douglas (1975) (également expliquée dans Band, 1986), est ensuite utilisée pour identifier les cellules de la grille qui se courbent vers le haut. Cette technique marque la grille entière, puis examine en un seul passage chaque quadrant de 4 cellules de la grille, et débloque la plus haute. Les autres cellules marquées sont considérées comme étant « courbées vers le haut » et, lorsqu'elles sont examinées, elles ressemblent à un réseau de canaux. Ce réseau proto-canal manque parfois de connectivité, et/ou nécessite un amincissement, des questions qui ont été discutées en détail par Band (1986). L'amincissement et la connexion de ces cellules de grille sont ici réalisés en calculant la zone de contribution D8 en utilisant uniquement ces cellules courbées vers le haut. Un seuil d'accumulation sur le nombre de ces cellules est ensuite utilisé pour cartographier le réseau de canaux, ce seuil étant éventuellement fixé par l'utilisateur ou déterminé par l'analyse des gouttes.

Si l'analyse de goutte est utilisée, alors au lieu de fournir une valeur pour le seuil d'accumulation, la valeur du seuil d'accumulation est déterminée en recherchant la plage entre les paramètres d'analyse de goutte « Plus bas » et « Plus haut », en utilisant le nombre d'étapes du paramètre « Nombre ». Pour les aspects scientifiques de l'analyse des gouttes, voir Tarboton et al. (1991, 1992), et Tarboton et Ames (2001). La valeur du seuil d'accumulation qui est sélectionnée est la plus petite valeur où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Cette valeur est inscrite dans le fichier texte du tableau d'analyse des gouttes. L'analyse de goutte n'est possible que lorsque des sorties ont été spécifiées, car si un domaine de grille entier est analysé, comme le seuil varie, des flux plus courts s'écoulant de la bordure peuvent ne pas remplir le critère du seuil et être exclus de l'analyse. Cela rend la définition de la densité de drainage problématique et il est quelque peu incohérent de comparer des statistiques évaluées sur différents domaines.

Paramètres

Sorties

Label	Name	Type	Description
Source de flux		[raster]	Une grille d'indicateur (1, 0) des cellules incurvées vers le haut selon l'algorithme de Peuker et Douglas. En termes de visualisation, elle ressemble à un réseau de canaux. Ce réseau de proto-canaux n'est généralement pas très bien connecté et requiert de l'affinage, problèmes qui ont été soulevés en détail par Band (1986).

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:peukerdouglasstreamdef`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Combinaison pente-surface

Crée une grille de valeurs de pente-surface `(Sm) (An)` basée sur des grilles d'entrée de pente et de bassin versant, et des paramètres `m` et `n`. Cet outil est destiné à être utilisé en tant qu'une partie de la méthode de délimitation des rasters de pente-surface de cours d'eau.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Grille de pentes		[raster]	Cette entrée est une grille des valeurs de pente. Cette grille peut être obtenue à partir de l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille des zones contributrices		[raster]	Une grille donnant le bassin versant spécifique de chaque cellule calculé comme sa contribution (longueur de cellule ou somme des poids) additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans. Cette grille peut être obtenue par l'outil **« Surface contributive D-Infinity »**.
Exposant de la pente		[number] Default: 2	Le paramètre d'exposant de pente (`m`) qui sera utilisé dans la formule : `(Sm) (An)`, qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.
Exposant de zone		[number] Default: 1	Le paramètre d'exposant de surface (`n`) qui sera utilisé dans la formule : `(Sm) (An)`, qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.

Sorties

Label	Name	Type	Description
Grille de zones de pentes		[raster]	Une grille de valeurs pente-surface `(Sm) (An)` basée à partir d'une grille de pente, d'une grille de bassin et des paramètres `m`, exposant de pente, et `n`, exposant de surface.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:slopearea`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définition du cours d'eau de la zone de pente

Crée une grille de valeurs de pente-surface `(Sm) (An)` basée sur des grilles d'entrée de pente et de bassin versant, et des paramètres `m` et `n`. Cet outil est destiné à être utilisé en tant qu'une partie de la méthode de délimitation des rasters de pente-surface de cours d'eau.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
D8 directions de flux		[raster]	
Zone contributive de D-infinity		[raster]	Une grille donnant le bassin versant spécifique de chaque cellule calculé comme sa contribution (longueur de cellule ou somme des poids) additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans. Cette grille peut être obtenue par l'outil **« Surface contributive D-Infinity »**.
Pente		[raster]	Cette entrée est une grille des valeurs de pente. Cette grille peut être obtenue à partir de l'outil **« Directions de flux D-Infinity »**.
Grille de masques		[raster]	
Sorties		[vector: point]	
Grille remplie de trous pour l'analyse des gouttes		[raster]	
zone contributive D8 pour l'analyse des gouttes		[raster]	
Exposant de la pente		[number] Default: 2	Le paramètre d'exposant de pente (`m`) qui sera utilisé dans la formule : `(Sm) (An)`, qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.
Exposant de zone		[number] Default: 1	Le paramètre d'exposant de surface (`n`) qui sera utilisé dans la formule : `(Sm) (An)`, qui est utilisée pour créer la grille pente-surface.
Seuil d'accumulation		[number]	
Seuil minimum		[number]	
Seuil maximum		[number]	
Nombre de seuils de chute		[number]	

suite sur la page suivante

Table 24.221 – suite de la page précédente

Type d'étape de seuil		[enumeration] Default: 0	Options : • 0 — Logarithmique • 1 — Linéaire
Vérifier la contamination des bords		[boolean]	
Sélectionner le seuil par l'analyse des gouttes		[boolean]	

Sorties

Label	Name	Type	Description
Flux raster		[raster]	
Surface pente		[raster]	Une grille de valeurs pente-surface `(Sm)(An)` basée à partir d'une grille de pente, d'une grille de bassin et des paramètres `m`, exposant de pente, et `n`, exposant de surface.
Maximum de pente ascendante		[raster]	
Analyse des gouttes		[file]	

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:slopeareastreamdef`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définition de flux par seuil

S'applique sur n'importe quelle grille et calcule un indicateur (1, 0) identifiant les cellules dont les valeurs d'entrée sont supérieures ou égales à la valeur de seuil. L'utilisation courante est d'utiliser une grille de surface de source accumulée en entrée pour générer une grille raster de cours d'eau en sortie. Si vous utilisez la grille de masque optionnelle, le domaine évalué sera limité au cellules dont la valeur de masque sera supérieure ou égale à 0. Lorsque vous utilisez une grille de surface contributive D-Infinity (`*sca`) comme grille de masque, elle fonctionnera comme un masque de contamination des arcs. La logique de seuil est la suivante:

```
src = ((ssa >= thresh) & (mask >= s0)) ? 1:0
```

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Grille de sources de flux cumulés		[raster]	Cette grille fait la somme nominale de certaines caractéristiques ou d'une combinaison de ces caractéristiques sur un bassin versant. Les caractéristiques exactes varient selon l'algorithme de raster de réseau hydrographique utilisé. Cette grille implique que la valeur des cellules incrémente monotonement vers l'aval, selon les directions de flux D8, de manière à ce que le réseau hydrographique en résultant soit continu. Même si cette grille est souvent obtenue à partir d'une accumulation, d'autres sources telle que la fonction de pente ascendante maximum produira également une grille convenable.
Seuil		[number] Default: 100	Ce paramètre est comparé à la valeur de la grille source d'accumulation de cours d'eau (`*ssa`) pour déterminer si la cellule doit être considérée comme une cellule de cours d'eau. Les cours d'eau sont identifiés par les cellules où la valeur ssa est >= à ce seuil.
Grille de masques En option		[raster]	Cette entrée optionnelle est une grille qui est utilisée pour masquer le domaine d'intérêt et la sortie n'est calculée que lorsque cette grille est >=0. Un cas d'utilisation courant est d'utiliser une grille de surface contributive D-Infinity comme masque de manière à ce que le réseau hydrographique délimité soit contraint aux surfaces où la surface contributive D-Infinity est disponible, répliquant la fonctionnalité de masque de contamination des arcs.

Sorties

Label	Name	Type	Description
Stream Raster Grid		[raster]	Il s'agit d'une grille d'indicateur (1, 0) qui indique l'emplacement des cours d'eau avec une valeur de 1 pour les cellules de cours d'eau et 0 pour les autres.

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:threshold`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Définition des flux avec analyse des stream

Combine la fonction de l'outil « Analyse de chute de flux » et les outils « Définition de flux par seuil ». Il applique une série de seuils (déterminés à partir des paramètres d'entrée) à la grille des sources de flux accumulés en entrée (`ssa`) et produit les résultats dans le tableau des statistiques de chute de flux (`drp.txt`). Ensuite, il produit une grille de flux, qui est une grille indicatrice (1,0) de cellules de flux. Les cellules de flux sont définies comme les cellules où la valeur de la source de flux accumulée est >= le seuil optimal déterminé à partir des statistiques sur les chutes de flux. Il est possible d'inclure une entrée de masque pour reproduire la fonctionnalité d'utilisation du fichier « sca » comme masque de contamination des bords. La logique du seuil devrait être : `src = ((ssa >= seuil) & (masque >=0)) ? 1:0`

Paramètres

Sorties

Code Python

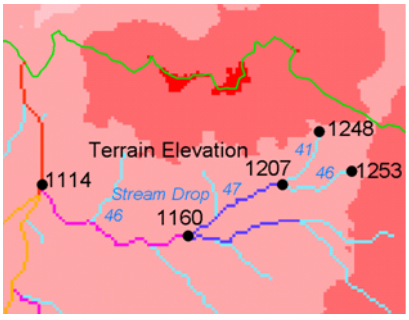
ID de l'algorithme : `taudem:streamdefdropanalysis`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Analyse de déclivité des cours d'eau

Applique une série de seuils (déterminés à partir de paramètres d'entrée) à une grille de source de cours d'eau accumulés (`*saa`) et extrait les résultats dans un fichier `*drp.txt` sous la forme d'une table de statistiques de déclivité des cours d'eau. Cette fonction est conçue pour faciliter la détermination des seuils géo-morphologiques à utiliser pour délimiter les cours d'eau. L'analyse de la déclivité tente de sélectionner le seuil approprié de manière automatique en évaluant un réseau hydrographique pour trouver une plage des seuils et en examinant la propriété de déclivité constante des cours d'eau de Strahler qui en résultent. Il pose simplement la question : est-ce-que la déclivité moyenne des cours d'eau de premier ordre est statistiquement différente de la déclivité moyenne des cours d'eau d'ordres supérieurs, en utilisant un test T. La déclivité d'un cours d'eau est la différence d'élévation entre le début et la fin d'un cours d'eau définie par une série de liens du même ordre. Si le test T montre une différence significative alors le réseau hydrographique n'obéit pas à la « loi », est un seuil plus élevé doit être choisi. Le plus petit seuil pour lequel le test T ne montre pas de différence significative donne le réseau hydrographique ayant la plus grande résolution qui obéit à la « loi » de déclivité constante de géomorphologie. Il est également le seuil choisi pour la création « objective » ou automatique de cours d'eau à partir d'un MNE. Cette fonction peut être utilisée dans le développement des rasters de réseau hydrographique où les caractéristiques exactes des bassins versants qui ont été accumulés dans la grille de source de cours d'eau varient selon la méthode employée pour construire le raster de réseau hydrographique.



La « loi » de déclivité constante des cours d'eau a été identifiée par Broscoe (1959). Pour plus de détails scientifiques sur la méthode utilisée pour déterminer les seuils de délimitation des cours d'eau, consultez Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Grille D8 des zones contributrices		[raster]	Une grille des valeurs de surface contributive de chaque cellule calculées à l'aide de l'algorithme D8. La surface contributive de chaque cellule est calculée par sa contribution additionnée à la contribution des voisines en amont qui s'y déversent dedans, mesurée en nombre de cellules ou en sommes charges de pondération. Cette grille peut être obtenue par l'outil **« Surface contributive D8 »**. Cette grille est utilisée dans l'évaluation de la densité de drainage dans une table de diminution de flux.
Grille de direction du flux D8		[raster]	Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil **« Directions de flux D8 »**.
Grille d'élévation remplie de fossés		[raster]	Une grille des valeurs d'élévation. Elle est généralement la sortie de l'outil **« Supprimer les fosses »**, auquel cas ce sont des élévations avec les fosses supprimées.
Grille de sources de flux cumulés		[raster]	Cette grille doit avoir des valeurs qui augmentent monotonement vers l'aval selon les directions de flux D8. Elle est comparée à une série de seuils pour déterminer le démarrage des cours d'eau. Elle est généralement construite par l'accumulation d'une caractéristique ou d'une combinaison de certaines caractéristiques du bassin-versant à partir de l'outil **« Surface contributive D8 »** ou en utilisant l'option maximum de l'outil **« Cheminement de flux extrême D8 »**. La méthode exacte varie selon l'algorithme utilisé.
Sorties Shapefile		[vector: point]	Un Shapefile de points définissant les exutoires des cours d'eau à partir desquels l'analyse de déclivité sera réalisée.
Seuil minimum		[number] Default: 5	Ce paramètre est le minimum d'une plage de recherche des valeurs de seuil en utilisant l'analyse de déclivité. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).
Seuil maximum		[number] Default: 500	Ce paramètre est le maximum d'une plage de recherche des valeurs de seuil en utilisant l'analyse de déclivité. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

suite sur la page suivante

Table 24.225 – suite de la page précédente

Nombre de valeurs limites		[number] Default: 10	Ce paramètre est le nombre de pas de division d'une plage de recherche des valeurs de seuil en utilisant l'analyse de déclivité. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).
Espacement des valeurs seuils		[enumeration] Default: 0	Ce paramètre indique s'il faut utiliser un espacement linéaire ou logarithmique lors de la recherche des valeurs de seuil en utilisant une analyse de diminution. Options : • 0 — Logarithmique • 1 — Linéaire

Sorties

Label	Name	Type	Description

Goutte à la grille des flux D-Infinity		[file]	C'est un fichier texte délimité par des virgules avec la ligne d'en-tête suivante :
			`Threshold,DrainDen,NoFirstOrd,`
			`↪NoHighOrd,MeanDFirstOrd,MeanDHighOrd,`
			`↪StdDevFirstOrd,StdDevHighOrd,T`
			Le fichier contient ensuite une ligne de donnée pour chaque valeur de seuil examinée, et ensuite une ligne de résumé qui indique la valeur de seuil optimale. Cette technique recherche le plus petit seuil dans la plage où la valeur absolue de la statistique t est inférieure à 2. Pour plus de détails scientifiques sur l'analyse de déclivité, voir Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton et Ames (2001).

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:dropanalysis`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

Voir également

- Broscoe, A. J., (1959), « Quantitative analysis of longitudinal stream profiles of small watersheds », Office of Naval Research, Project NR 389-042, Technical Report No. 18, Department of Geology, Columbia University, New York.
- Tarboton, D. G., R. L. Bras et I. Rodriguez-Iturbe, (1991), « On the Extraction of Channel Networks from Digital Elevation Data », Hydrologic Processes, 5(1): 81-100.
- Tarboton, D. G., R. L. Bras et I. Rodriguez-Iturbe, (1992), « A Physical Basis for Drainage Density », Geomorphology, 5(1/2): 59-76.
- Tarboton, D. G. and D. P. Ames, (2001), « Advances in the mapping of flow networks from digital elevation data », World Water and Environmental Resources Congress, Orlando, Florida, May 20-24, ASCE, https://www.researchgate.net/publication/2329568_Advances_in_the_Mapping_of_Flow_Networks_From_Digital_Elevation_Data.

Portée de cours d'eau et bassin versant

Cet outil produit un réseau de vecteur et un Shapefile à partir d'une grille raster hydrographique. La grille de direction de flux est utilisée pour connecter les flux aux cours d'eau. L'ordre de Strahler de chaque segment de cours d'eau est calculé. Le sous-bassin versant se déversant dans chaque segment de cours d'eau (portée) est également délimité et étiqueté avec la valeur de l'identifiant qui correspond à l'attribut WSNO (numéro du bassin versant) du Shapefile de porté de cours d'eau.

Cet outil ordonne le réseau hydrographique selon le système d'ordre de Strahler. Les cours d'eau qui n'ont pas d'autre cours d'eau qui se déverse en eux sont d'ordre 1. Lorsque deux portées de différents ordres d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval du cours d'eau est l'ordre le plus élevé des portées. Lorsque deux portées de même ordre d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux portées d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est calculé en prenant l'ordre maximal des portées ou le second plus grand ordre des portées +1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux portées se joignent en un point. La connectivité topologique du réseau est stockée dans le fichier d'arbre du réseau hydrographique et les coordonnées et les attributs de chaque cellule le long du réseau sont stockés dans le fichier des coordonnées du réseau.

La grille raster hydrographique est utilisée comme source de réseau des cours d'eau et la grille de direction de flux est utilisée pour tracer les connections avec le réseau hydrographique. Les élévations et la surface contributive sont utilisées pour déterminer les attributs d'élévation et de surface contributive dans le fichier des coordonnées du réseau. Les points du Shapefile des exutoires sont utilisés pour séparer les portées de cours d'eau de manière logique pour faciliter la représentation des bassins versants en amont et en aval des points surveillés. Le programme utilise l'attribut « id » du Shapefile des exutoires comme identifiant dans le fichier de l'arbre du réseau. Cet outil transforme ensuite en Shapefiles la représentation du réseau dans les fichiers texte d'arbre du réseau et de coordonnées. Les autres attributs sont également évalués. Le programme dispose d'une option pour délimiter un seul bassin versant en représentant la surface totale de drainage du réseau hydrographique en une seule valeur dans la grille de sortie de bassin versant.

Paramètres

Label	Name	Type	Description
Grille d'élévation remplie de fossés		[raster]	Une grille des valeurs d'élévation. Elle est généralement la sortie de l'outil **« Supprimer les fosses »**, auquel cas ce sont des élévations avec les fosses supprimées.
Grille de direction du flux D8		[raster]	Une grille de directions de flux D8 qui est définie, pour chaque cellule, comme la direction d'une de ses 8 voisines, adjacentes ou diagonales, ayant la pente descendante la plus raide. Cette grille peut être obtenue depuis la sortie de l'outil **« Directions de flux D8 »**.

suite sur la page suivante

Table 24.227 – suite de la page précédente

*Aire D8 de drainage**		[raster]	Une grille fournissant la surface contributive de chaque cellule calculée par le nombre de cellules (ou la somme des poids) en additionnant la contribution de la cellule et celle des voisines en amont qui s'y déversent dedans, en utilisant l'algorithme D8. Cette grille peut être obtenue par l'outil **« Surface contributive D8 »** et est utilisée pour déterminer l'attribut de la surface contributive dans le fichier des coordonnées du réseau.
Stream Raster Grid		[raster]	Une grille indiquant les cours d'eau, une valeur de cellule à 1 pour les cours d'eau et 0 pour le reste. C'est généralement une grille issue de la sortie d'un des outils de l" **»Analyse de Réseau Hydrographique »**. La grille raster hydrographique est utilisée comme source du réseau des cours d'eau.
Sorties en forme de nœuds de réseau En option		[vector: point]	Un fichier Shapefile de points définissant les points d'intérêt. Si ce fichier est utilisé, l'outil délimitera uniquement le réseau des cours d'eau amont de ces exutoires. De plus les points du fichier Shapefile des exutoires sont utilisés pour séparer logiquement les portées pour faciliter la représentation des bassins versants amonts et avals des points de surveillance. Cet outil IMPOSE l'utilisation d'un attribut « id » dans le fichier Shapefile car les valeurs « id » sont utilisées comme identifiants dans le fichier de l'arbre du réseau.
Délimiter un seul bassin versant		[boolean] Default: True	Cette option indique à l'outil de délimiter un seul bassin versant en représentant la surface totale de drainage du réseau hydrographique avec une seule valeur dans la grille de bassin versant en sortie. Sinon, un bassin versant pour chaque portée de cours d'eau est généré. La valeur par défaut est *False* (bassins versants séparés).

Sorties

Label	Name	Type	Description
Grille d'ordre de diffusion		[raster]	La grille d'ordre des cours d'eau contient des valeurs de cellules des cours d'eau ordonnées selon le système d'ordre de Strahler. Le système d'ordre de Strahler définit les portées qui n'ont pas d'autres portées qui s'y déversent dedans en cours d'eau d'ordre 1. Lorsque deux portées de différents ordres d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval du cours d'eau est l'ordre le plus élevé des portées. Lorsque deux portées de même ordre d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est incrémenté de 1. Lorsque plus de deux portées d'un cours d'eau se joignent, l'ordre de la portée en aval est calculé en prenant l'ordre maximal des portées ou le second plus grand ordre des portées +1. Cela permet de généraliser la définition pour les cas où plus de deux portées se joignent en un point.
Réseau des bassins versants		[raster]	Cette grille de sortie identifie chaque bassin-versant de portée avec un identifiant unique ou, lorsque l'option de délimitation unique de bassin versant a été activée, la surface totale de drainage du réseau hydrographique, identifiée avec un seul identifiant.

suite sur la page suivante

Table 24.228 – suite de la page précédente

Forme de la portée du flux		[vector: line]	Il s'agit d'un Shapefile de multi-lignes donnant les liens dans un réseau hydrographique. Les colonnes de la table d'attributs sont : • LINKNO — Le numéro de lien. Un numéro unique associé à chaque lien (segment de canal entre les jonctions). Ce numéro est arbitraire et peut varier en fonction du nombre de processus utilisés • DSLINKNO — Numéro de lien du lien de cours d'eau aval. -1 indique qu'il n'existe pas • USLINKNO1 — Numéro de lien du lien de cours d'eau amont. (-1 indique qu'il n'y a pas de cours d'eau amont, par exemple pour le lien d'une source) • USLINKNO2 — Numéro de lien du second lien de cours d'eau amont. (-1 indique qu'il n'y a pas de second cours d'eau amont, par exemple pour le lien d'une source ou un point de surveillance interne où la portée est logiquement séparée mais que le réseau ne bifurque pas) • DSNODEID — Identifiant de nœud pour le nœud à l'extrémité aval d'une portée de cours d'eau. Cet identifiant correspond à l'attribut « id » du Shapefile des exutoires utilisé pour désigner les nœuds • Ordre — Ordre de flux de Strahler • Longueur — Longueur du lien. Les unités sont les unités horizontales de la carte de la grille MNE sous-jacente • Magnitude — Magnitude de Shreve du lien. C'est le nombre total de sources en amont • DS_Cont_Ar — Surface de drainage à l'extrémité aval du lien. Généralement, il s'agit de la cellule en amont de l'extrémité aval car la surface de drainage à la cellule d'extrémité aval inclut la surface du cours d'eau qui est joint • Déclivité — Déclivité de l'élévation depuis le début jusqu'à la fin du lien • Pente — Pente moyenne du lien (calculée comme déclivité/longueur) • Straight_L — Distance en ligne droite du début à la fin du lien • US_Cont_Ar — Surface de drainage à l'extrême amont du lien • WSNO — Numéro de bassin versant. Référence croisée aux fichiers grille `*w.shp` et `*w` en donnant le numéro d'identification du bassin versant se déversant directement dans le lien • DOUT_END — Distance à un éventuel exutoire (c-à-d. le point le plus en aval du réseau hydrographique) à partir de l'extrémité aval du lien • DOUT_START — Distance à un éventuel exutoire à partir de l'extrémité amont du lien • DOUT_MID — Distance à un éventuel exutoire à partir du point central du lien

suite sur la page suivante

Table 24.228 – suite de la page précédente

Arbre de connectivité du réseau		[file]	Cette sortie est un fichier texte qui détaille la connectivité topologique du réseau. Il est stocké dans le fichier d'arbre de connectivité des flux. Les colonnes sont les suivantes : • Numéro de lien (arbitraire — dépendra du nombre de processus utilisés) • Numéro du point de départ dans le fichier (`*coord.dat`) des coordonnées du réseau (indexé depuis 0) • Numéro du point d'arrivée dans le fichier (`*coord.dat`) des coordonnées du réseau (indexé depuis 0) • Prochain numéro (aval) de lien. Pointe vers un numéro de lien. -1 indique qu'il n'y a pas de liens aval, c-à-d. un lien terminal • Premier numéro (amont) de lien précédent. Pointe vers un numéro de lien. -1 indique qu'il n'y a pas de liens amont • Numéros de second lien de cours d'eau (amont). Pointe vers un numéro de lien. -1 indique qu'il n'y a pas de cours d'eau amont. Lorsqu'un seul lien précédent vaut -1, cela indique un point de surveillance interne où la portée est logiquement séparée mais que le réseau ne bifurque pas • Ordre de Strahler du lien • Identifiant de point de surveillance sur une extrémité aval d'un lien. -1 indique que l'extrémité aval n'est pas un point de surveillance • Magnitude du réseau du lien, calculée par le nombre de sources amont (selon Shreve)
Coordonnées du réseau		[file]	La sortie est un fichier texte qui contient les coordonnées et les attributs des points le long du réseau hydrographique. Les colonnes sont les suivantes : • Coordonnée X • Coordonnée Y • Distance le long des canaux jusqu'à l'extrémité aval d'un lien terminal • Élévation • Surface contributive

Code Python

ID de l'algorithme : `taudem:streamnet`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

L'*id de l'algorithme* est affiché lors du survol du nom de l'algorithme dans la boîte à outils Traitements. Les nom et valeur de chaque paramètre sont fournis via un *dictionnaire de paramètres*. Voir *Utiliser les algorithmes du module de traitements depuis la console Python* pour plus de détails sur l'exécution d'algorithmes via la console Python.

24.5 Fournisseur d'applications OTB

OTB (Orfeo ToolBox) est une bibliothèque de traitement d'images pour les données de télédétection. Elle fournit également des applications qui offrent des fonctionnalités de traitement d'images. La liste des applications et leur documentation sont disponibles dans OTB CookBook

CHAPTER 25

Extensions

25.1 Les Extensions de QGIS

QGIS repose sur un système d'extensions. Cela permet d'ajouter facilement de nouvelles fonctionnalités au logiciel. Certaines fonctionnalités de QGIS sont de fait implémentées comme des extensions.

25.1.1 Extensions principales et complémentaires

Les extensions QGIS sont soit des **Extensions principales** soit des **Extensions externes**.

Les *extensions Principales* sont maintenues par l'équipe de développement de QGIS et font automatiquement partie de chaque distribution de QGIS. Elles sont écrites soit en **C++** , soit en **Python**.

Actuellement, la plupart des extensions externes sont écrites en Python. Elles sont stockées soit dans le Dépôt QGIS « Officiel » ici : https://plugins.qgis.org/plugins/ soit dans des dépôts externes maintenus individuellement par les auteurs. Des informations détaillées sur l'utilisation, la version minimale de QGIS, la page principale, les auteurs et d'autres informations importantes sont disponibles pour les extensions du dépôt Officiel. Pour les dépôts externes, la documentation peut être disponible via les extensions elles-mêmes. De manière général, cette documentation n'est pas incluse dans ce manuel d'utilisation.

Pour installer ou activer une extension, allez dans le menu *Extensions* et sélectionnez *Installer/Gérer les extensions*. Les extensions externes installées, en Python, sont placées dans le dossier `python/plugins` du *profil utilisateur* en cours.

Des chemins pointant sur les extensions C++ supplémentaires peuvent être ajoutés dans le menu *Préférences* ► *Options* ► *Système*.

Note: Selon les *paramètres du gestionnaire d'extensions*, l'interface principale de QGIS peut afficher une icône à droite de la barre d'état de l'application pour vous informer qu'il existe des mises à jour pour vos extensions installées, ou que de nouvelles extensions sont disponibles.

25.1.2 La fenêtre des Extensions

Les onglets de la fenêtre des Extensions permettent à l'utilisateur d'installer, désinstaller et de mettre à jour les extensions de différentes façons. Pour chaque extension, quelques métadonnées s'affichent sur la droite :

- l'information si l'extension est expérimentale
- la description
- les votes (vous pouvez voter pour votre extension préférée !)
- les mots-clés
- quelques liens utiles tels que la page de l'extension, du suivi de bug et le dépot du code
- le ou les auteurs
- la version disponible

En haut de la fenêtre, une fonction *Rechercher* vous aide à trouver n'importe quelle extension en basant la recherche sur les métadonnées des extensions (auteur, nom, description, mots clés…). Ce bouton est disponible dans pratiquement tous les onglets (à l'exception des *Paramètres*)

L'onglet Paramètres

L'onglet *Paramètres* est l'endroit principal où vous pouvez configurer quelles extensions peuvent être affichées dans votre application. Vous pouvez utiliser les options suivantes :

- *Chercher des mises à jour au démarrage*. Lorsqu'une nouvelle extension ou une mise à jour est disponible, QGIS vous en informera "à chaque démarrage de QGIS", "une fois par jour", "tous les trois jours", "toutes les semaines", "toutes les deux semaines" ou "tous les mois".
- *Afficher les extensions expérimentales*. QGIS vous proposera les extensions encore en développement qui ne sont généralement pas conseillées pour un usage en production.
- *Afficher également les extensions obsolètes*. Du fait qu'elles utilisent des fonctions qui ne sont plus disponible dans les nouvelles versions de QGIS, ces extensions sont obsolètes et déconseillées pour un usage en production. Ces extensions vont apparaître comme étant invalides dans la liste des extensions.

Par défaut, QGIS intègre son dépôt officiel d'extensions avec l'URL https://plugins.qgis.org/plugins/plugins.xml?qgis=3.0 (dans le cas de QGIS 3.0) dans la section *Dépôts d'extensions*. Pour ajouter des dépôts d'auteurs externes, cliquez sur *Ajouter…* et remplissez le formulaire *Détail du dépôt* avec un nom et l'URL. Le protocole de l'URL peut être du type `http://` ou `file://`.

Le dépôt QGIS par défaut est un dépôt ouvert et vous n'avez pas besoin d'authentification pour y accéder. Vous pouvez cependant déployer votre propre dépôt de plugins avec support d'authentification (authentification basique PKI). Vous trouverez plus d'informations sur la gestion de l'authentification dans QGIS dans le chapitre *Authentification*.

Si vous ne voulez pas un ou plusieurs des référentiels ajoutés, ils peuvent être désactivés depuis l'onglet Paramètres via le bouton *Modifier …*, ou complètement supprimés avec le bouton *Supprimer*.

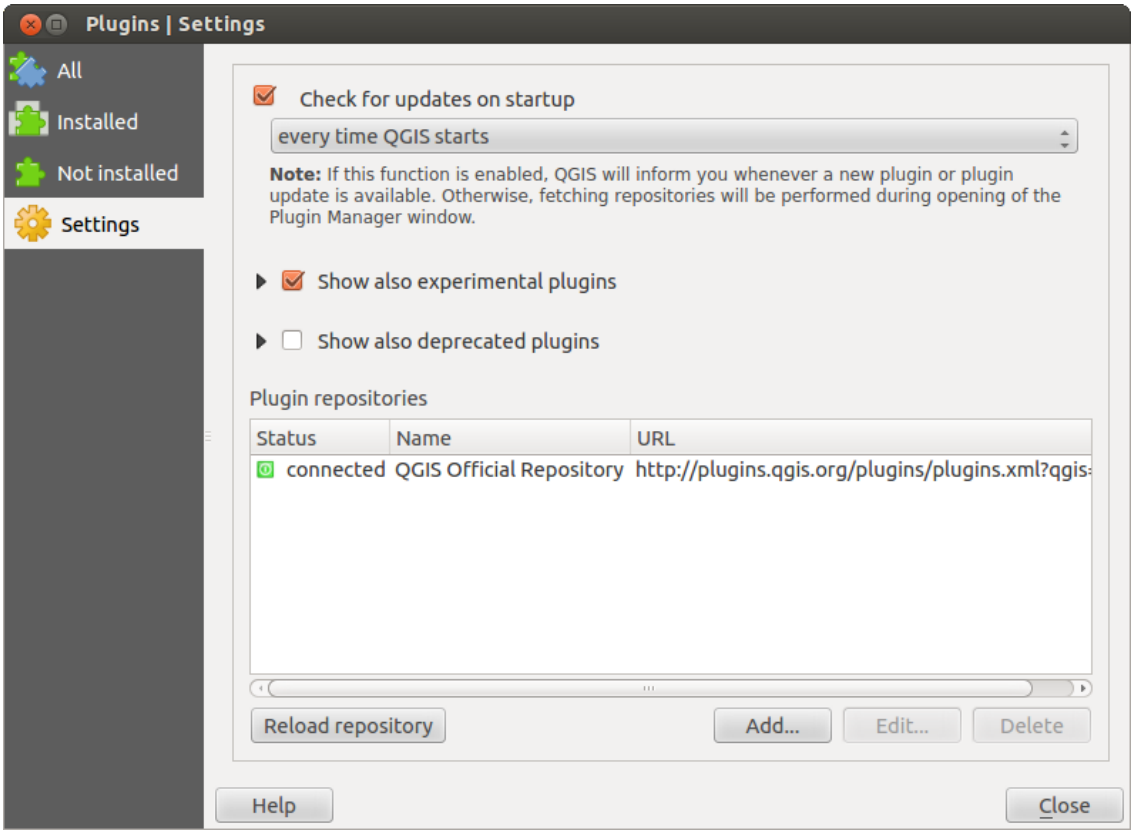


Figure25.1: L'onglet *Paramètres*

L'onglet Toutes

Dans l'onglet *Toutes*, toutes les extensions disponibles sont répertoriées, ce qui inclut les extensions principales et externes. Utilisez *Tout mettre à jour* pour rechercher de nouvelles versions des extensions. De plus, vous pouvez utiliser *Installer l'extension* si une extension est répertoriée mais n'est pas installée, *Désinstaller l'extension* ainsi que *Réinstaller l'extension* si une extension est installée. Une extension installée peut être temporairement désactivée / activée à l'aide de la case à cocher.

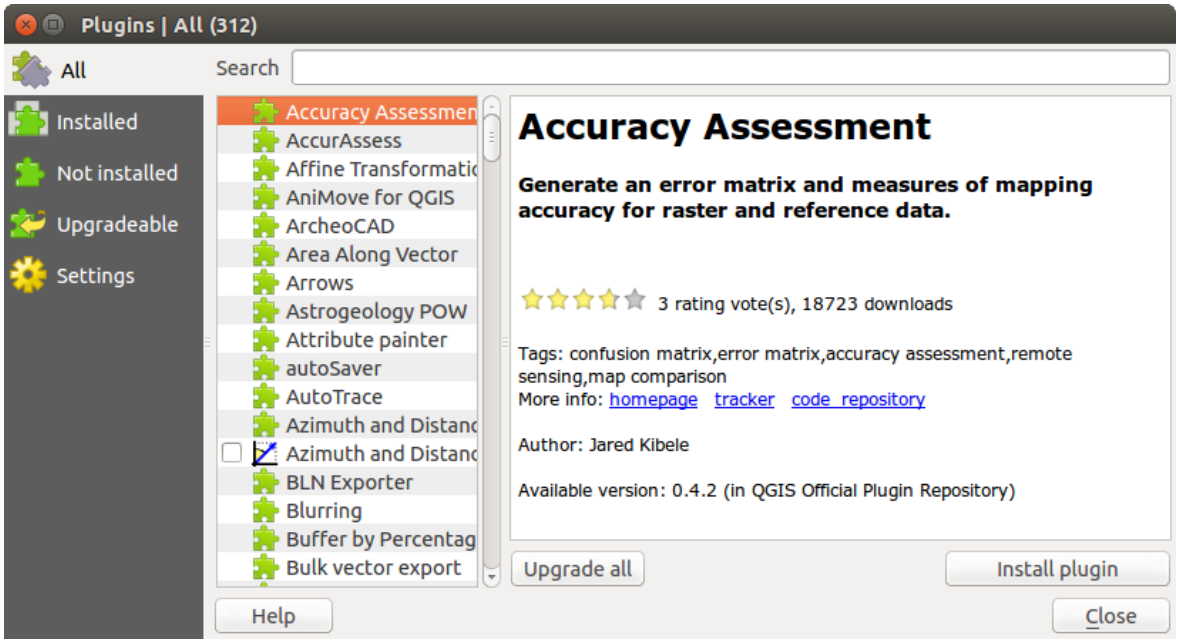


Figure25.2: L'onglet *Toutes*

L'onglet Installées

Dans l'onglet *Installées*, vous trouverez dans la liste les extensions principales que vous ne pouvez pas désinstaller. Vous pouvez étendre cette liste avec des extensions externes qui peuvent être désinstallées et réinstallées à tout moment, en utilisant les boutons *Désinstaller l'extension* et *Réinstaller l'extension*. Vous pouvez également *Mettre à jour* toutes les extensions ici.

Figure25.3: L'onglet *Installées*

L'onglet Non installées

L'onglet *Non installées* liste toutes les extensions disponibles mais non installées. Vous pouvez utiliser le bouton *Installer l'extension* pour ajouter une extension à QGIS.

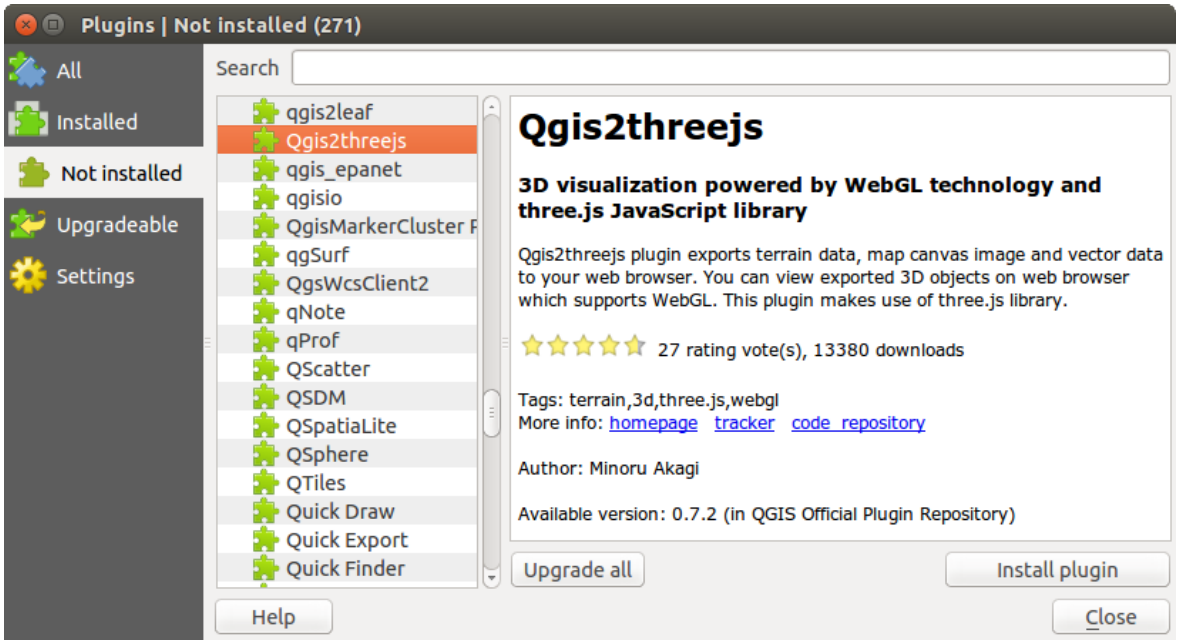


Figure25.4: L'onglet *Non installées*

L'onglet Mises à jour et Nouvelles

Les onglets *Mises à jour disponibles* et *Nouvelles* sont activées lorsque de nouvelles extensions sont ajoutées au dépôt ou qu'une nouvelle version d'une extension déjà installée est publiée. Si vous avez activé *Afficher les extensions expérimentales* dans le menu *Paramètres*, celles-ci apparaissent également dans la liste vous donnant la possibilité de tester à l'avance les outils à venir.

L'installation peut être effectuée avec les boutons *Installer l'extension*, *Mettre à jour l'extension* ou *Tout mettre à jour*.

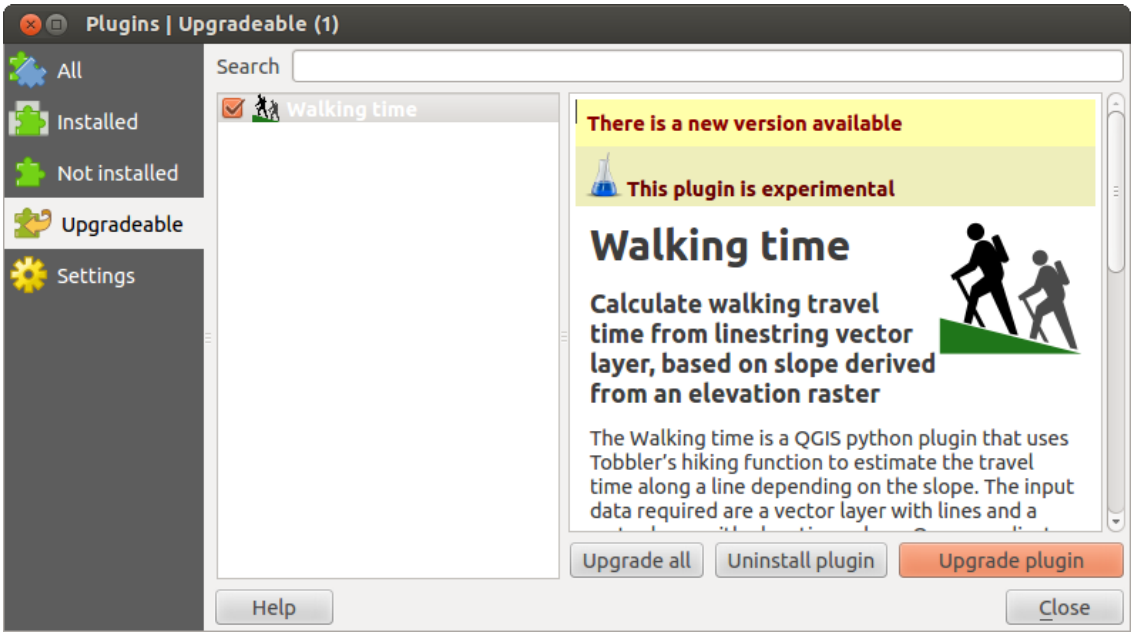


Figure25.5: L'onglet *Mises à jour disponibles*

L'onglet Invalides

L'onglet *Invalides* répertorie toutes les extensions installées qui sont actuellement cassées pour une raison quelconque (dépendance manquante, erreurs lors du chargement, fonctions incompatibles avec la version de QGIS…). Vous pouvez essayer le bouton *Réinstaller l'extension* pour réparer une extension invalide mais la plupart du temps, le correctif sera ailleurs (installer des bibliothèques, rechercher une autre extension compatible ou aider à mettre à jour celle qui est cassée).

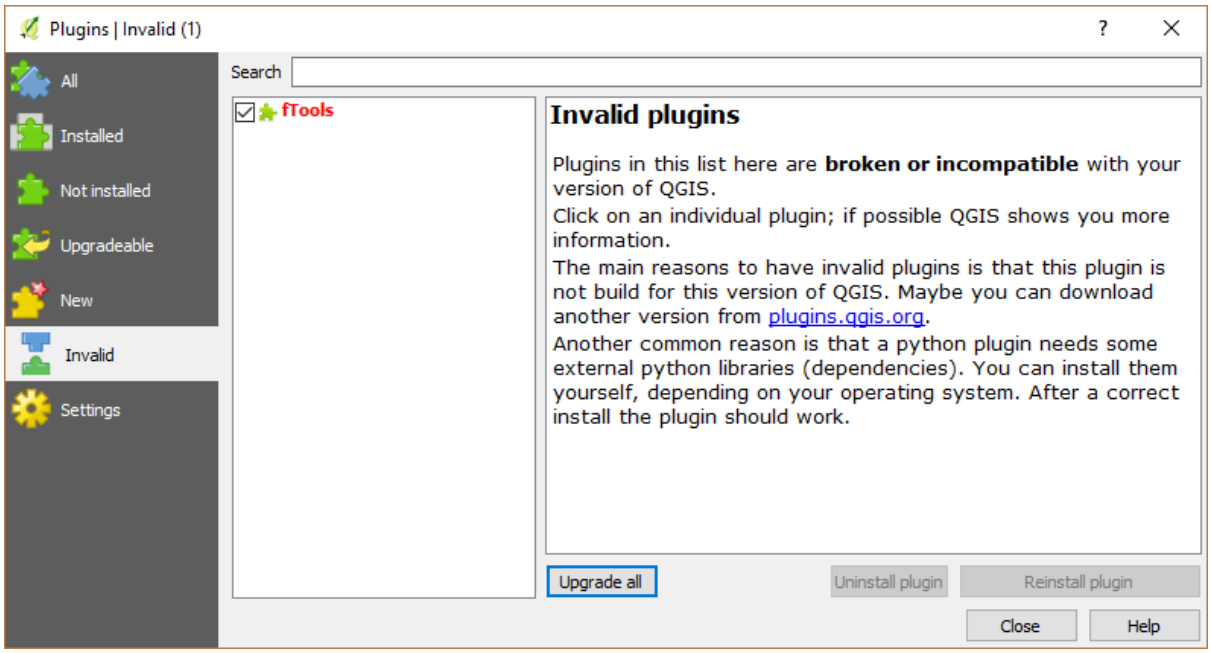


Figure25.6: L'onglet *Invalides*

L'onglet Installer depuis un ZIP

L'onglet *Installer depuis un ZIP* propose un outil pour sélectionner un fichier au format zippé pour importer une extension, par ex; des extensions téléchargées directement depuis leur dépôt.

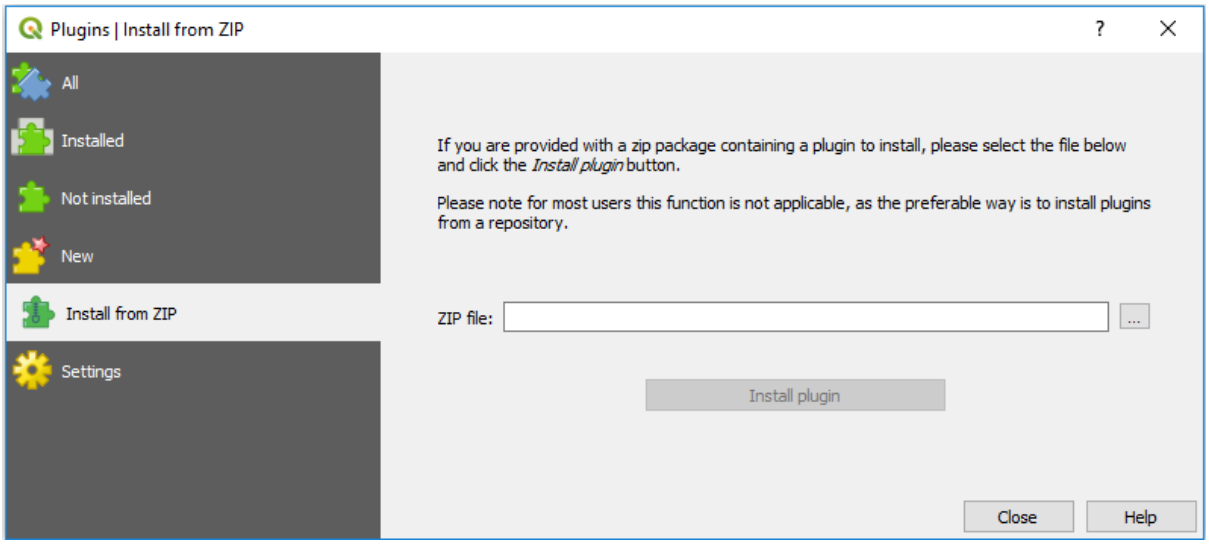


Figure25.7: L'onglet *Installer depuis un ZIP*

25.2 Les extensions principales de QGIS

25.2.1 Extension DB Manager

L'extension DB Manager constitue l'outil principal permettant d'intégrer et de gérer tous les formats de bases de données reconnus par QGIS (PostGIS, SpatiaLite, Geopackage, Oracle Spatial, Virtual layers) en une seule et même interface utilisateur. Le bouton DB Manager propose plusieurs fonctionnalités. Vous pouvez simplement glisser des couches depuis l'explorateur QGIS vers DB Manager pour les importer dans votre base de données. Vous pouvez également transférer des tables entre bases de données par un simple glisser-déposer.

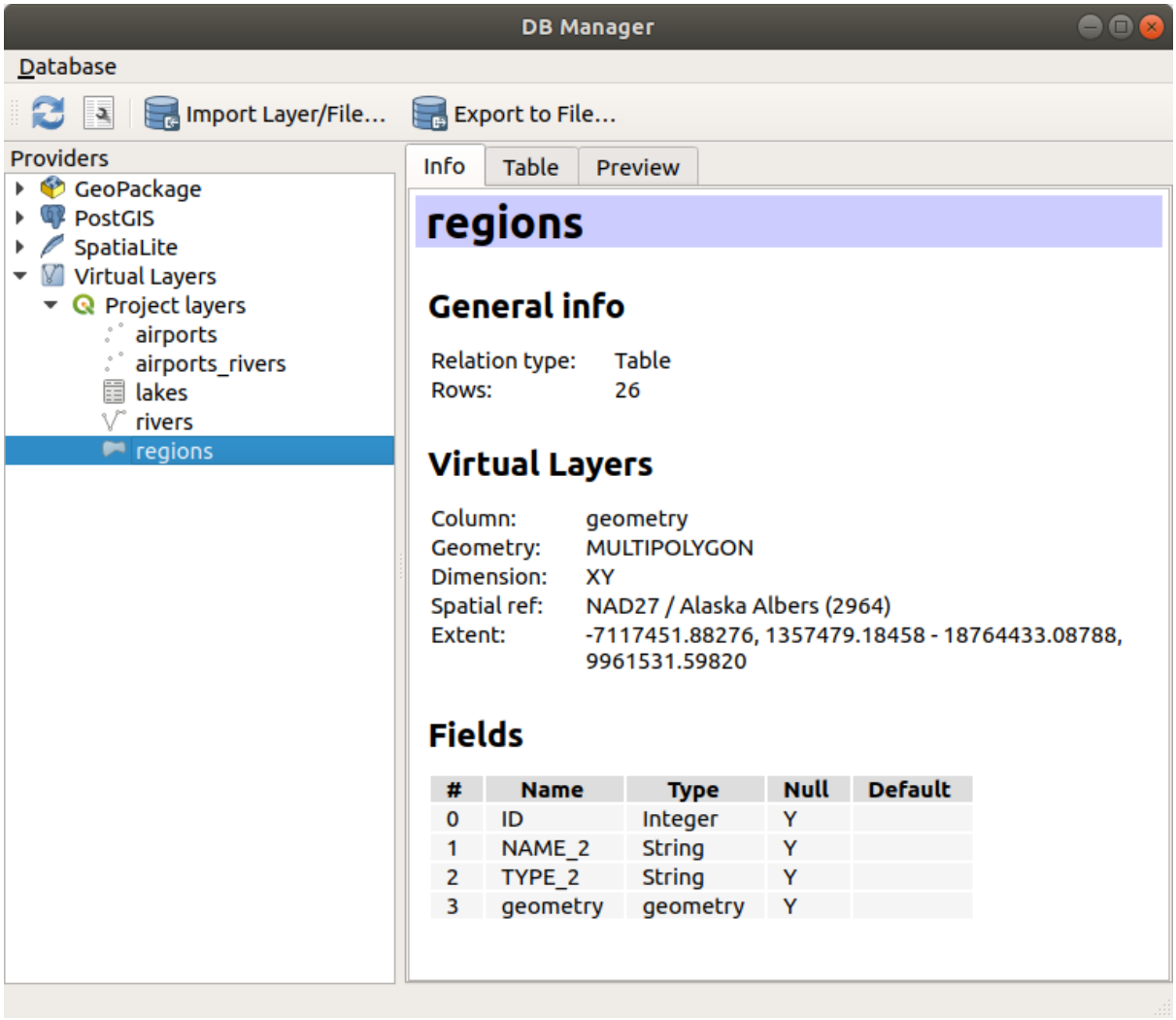


Figure25.8: Fenêtre DB Manager

Le menu *Base de données* vous permet de vous connecter à une base de données existante, d'ouvrir une fenêtre de requête SQL et de sortir de l'extension DB manager. Une fois connecté à une base existante, les menus *Schéma* (pour les SGBD tels que PostgreSQL / PostGIS) et *Table* apparaissent.

Le menu *Schéma* inclut des outils pour créer et effacer des schémas (seulement s'ils sont vides) et, si la topologie est activée (par exemple avec PostGIS topology), de lancer le *TopoViewer*.

Le menu *Table* vous permet de créer et d'éditer des tables et de supprimer des tables et des vues. Il est également possible de vider des tables et de déplacer des tables entre les schémas. Vous pouvez exécuter *Run Vacuum Analyze* pour la table sélectionnée. *Vide* récupère l'espace et le rend disponible pour réutilisation, et *analyse* met à jour les statistiques qui sont utilisées pour déterminer la façon la plus efficace d'exécuter une requête. *Change Logging …* vous permet d'ajouter la prise en charge de la journalisation des modifications à une table. Enfin, vous pouvez *Importer Layer / File …* et *Export to File …*.

La partie *Fournisseurs de données* affiche l'ensemble des bases de données existantes supportées par QGIS. A l'aide d'un double-clic, vous pouvez vous connecter à une base. Un clic droit permet de renommer ou de supprimer un schéma ou une table existante. Les tables peuvent être ajoutées au canevas de QGIS à l'aide du menu contextuel.

Si elle est connectée à une base de données, la fenêtre **principale** de DB Manager propose quatre onglets. L'onglet *Info* fournit des informations sur la table et sa géométrie, ainsi que sur les champs, contraintes et index existants. Il vous permet de créer un index spatial sur une table sélectionnée. L'onglet *Table* affiche la table, et l'onglet *Aperçu* rend les géométries comme aperçu. Lorsque vous ouvrez une *Fenêtre SQL*, elle sera placée dans un nouvel onglet.

Utilisation de la fenêtre SQL

Vous pouvez utiliser DB Manager pour exécuter des requêtes SQL sur votre base de données spatiale. Les requêtes peuvent être enregistrées et chargées, et le *SQL Query Builder* vous aidera à formuler vos requêtes. Vous pouvez même visualiser la sortie spatiale en vérifiant *Charger comme nouvelle couche* et en spécifiant *Colonne (s) avec des valeurs uniques* (ID), *Colonne de géométrie* et *Nom de la couche (préfixe)*. Il est possible de mettre en surbrillance une partie du SQL pour exécuter uniquement cette partie en appuyant sur `Ctrl + R` ou en cliquant sur le bouton *Execute*.

Le bouton *Historique des requêtes* stocke les 20 dernières requêtes de chaque base de données et fournisseur de données.

Double-cliquer une entrée ajoutera la requête correspondante à la fenêtre SQL.

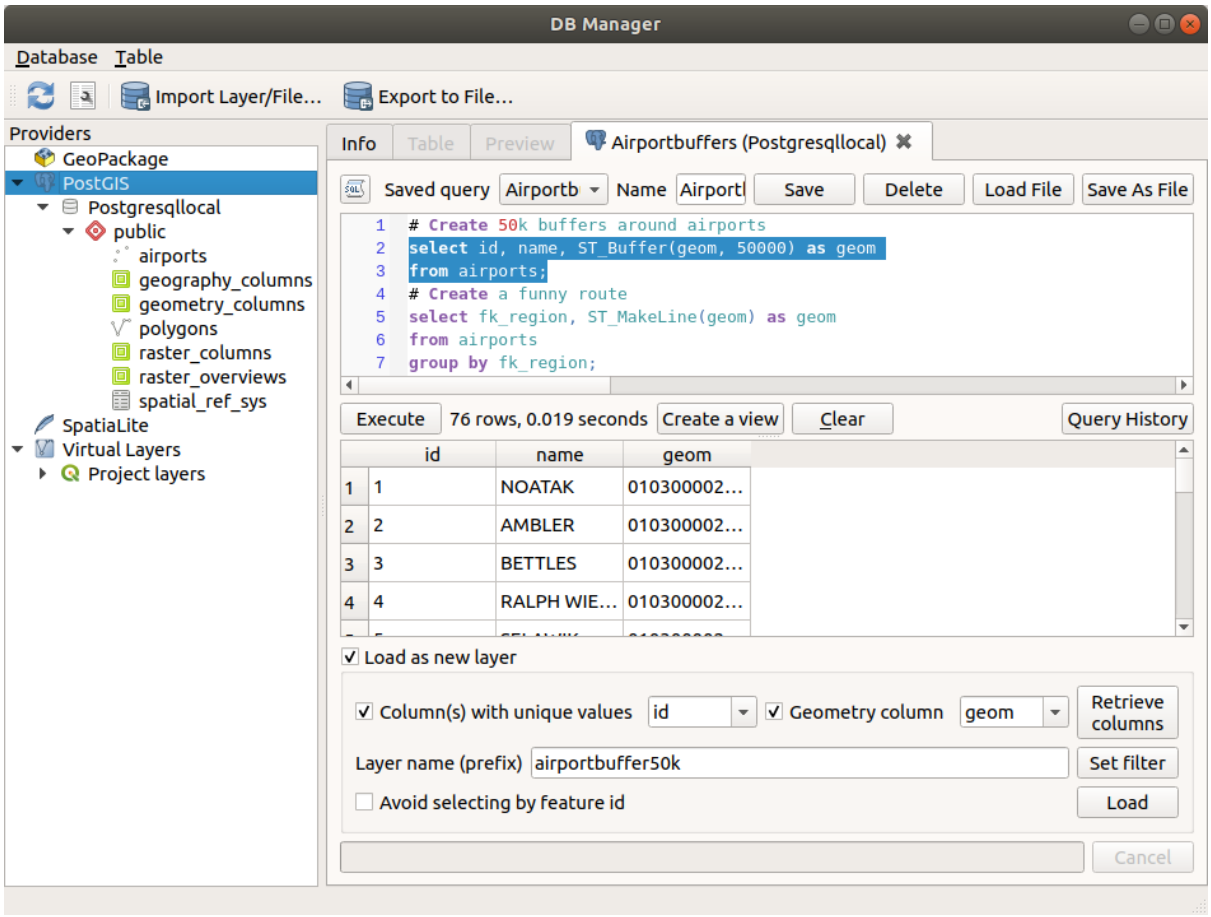


Figure25.9: Exécution de requêtes dans la fenêtre SQL de DB Manager

Note: La fenêtre SQL peut aussi être utilisé pour créer des couches virtuelles. Dans ce cas, plutôt que de sélectionner la base de donnée, sélectionnez **QGIS Layers** sous **Virtual Layers** avant d'ouvrir la fenêtre SQL. Voir *Création de couches virtuelles* pour les instructions concernant la syntaxe SQL à utiliser.

25.2.2 Extension Vérificateur de géométrie

Le Vérificateur de géométrie fait partie des extensions principales de QGGIS et permet de vérifier et corriger la validité d'une géométrie d'une couche. Il est accessible, si activé, depuis le menu *Vecteur* (*Vérifier les géométries…*).

Configurer les vérifications

La boîte de dialogue *Vérifier les géométries* montre différents paramètres groupés dans le premier onglet (*Organisation*) :

- *Couches vectorielles en entrée* : pour sélectionner les couches à vérifier. Une case à cocher ☑ *Uniquement les entités sélectionnées* peut être utilisée pour limiter le contrôle aux géométries des éléments sélectionnés.
- *Types de géométrie autorisés* donne la possibilité de restreindre le type de géométrie de la (des) couche(s) d'entrée :
  - ☑ Point
  - ☑ Multipoint
  - ☑ Ligne
  - ☑ Multiligne
  - ☑ Polygone
  - ☑ Multipolygone
- *Validité de la géométrie*. Selon les types de géométrie, vous pouvez choisir entre
  - ☑ *Auto intersections*
  - ☑ *Noeuds dupliqués*
  - ☑ *Auto contacts*.
  - ☑ *Polygone avec moins de 3 noeuds*.
- *Propriétés de géométrie*. Selon les types de géométrie, différentes options sont disponibles :
  - ☑ *Les polygones et multipolygones ne peuvent pas contenir de trou*.
  - ☑ *Les objets multipartites doivent être constitués de plus d'une partie*
  - ☑ *Les Lignes ne doivent pas avoir de dangles*.
- *Conditions de géométrie*. Permet d'ajouter des conditions pour valider les géométries :
  - ☑ *Longueur minimale du segment (unité de carte)* 1,00
  - ☑ *Angle minimum entre les segments (deg)* 1,00
  - ☑ *Superficie polygonale minimale (unités cartographiques sqr.)* 1,00
  - ☑ *Pas de polygones éclatés* avec un *Maximum de finesse* 1,00 et un ☑ *Max. de surface (unité de carte sqr.)* 1,00
- *Vérification de la topologie*. En fonction des types de géométrie, de nombreuses options sont disponibles :
  - ☑ *Vérifier les doublons*
  - ☑ *Vérifier les entités à l'intérieur d'autres entités*

  - *Vérifier les chevauchements inférieurs à* 1,00
  - *Checks for gaps smaller than* 1,00
  - *Les points doivent être couverts par des lignes*
  - *Les points doivent se trouver à l'intérieur d'un polygone*
  - *Les lignes ne doivent pas croiser d'autres lignes*
  - *Les lignes ne doivent pas croiser les entités de la couche*
  - *Les polygones doivent suivre les limites de la couche*
- *Tolérance*. Vous pouvez définir la tolérance de la vérification en unités de couche de la carte.
- *Couche vecteur de sortie* donne le choix à :
  - *Modifier la couche d'entrée*
  - *Créer des nouvelles couches*

Une fois que vous êtes satisfait de la configuration, vous pouvez cliquer sur le bouton *Exécuter*.

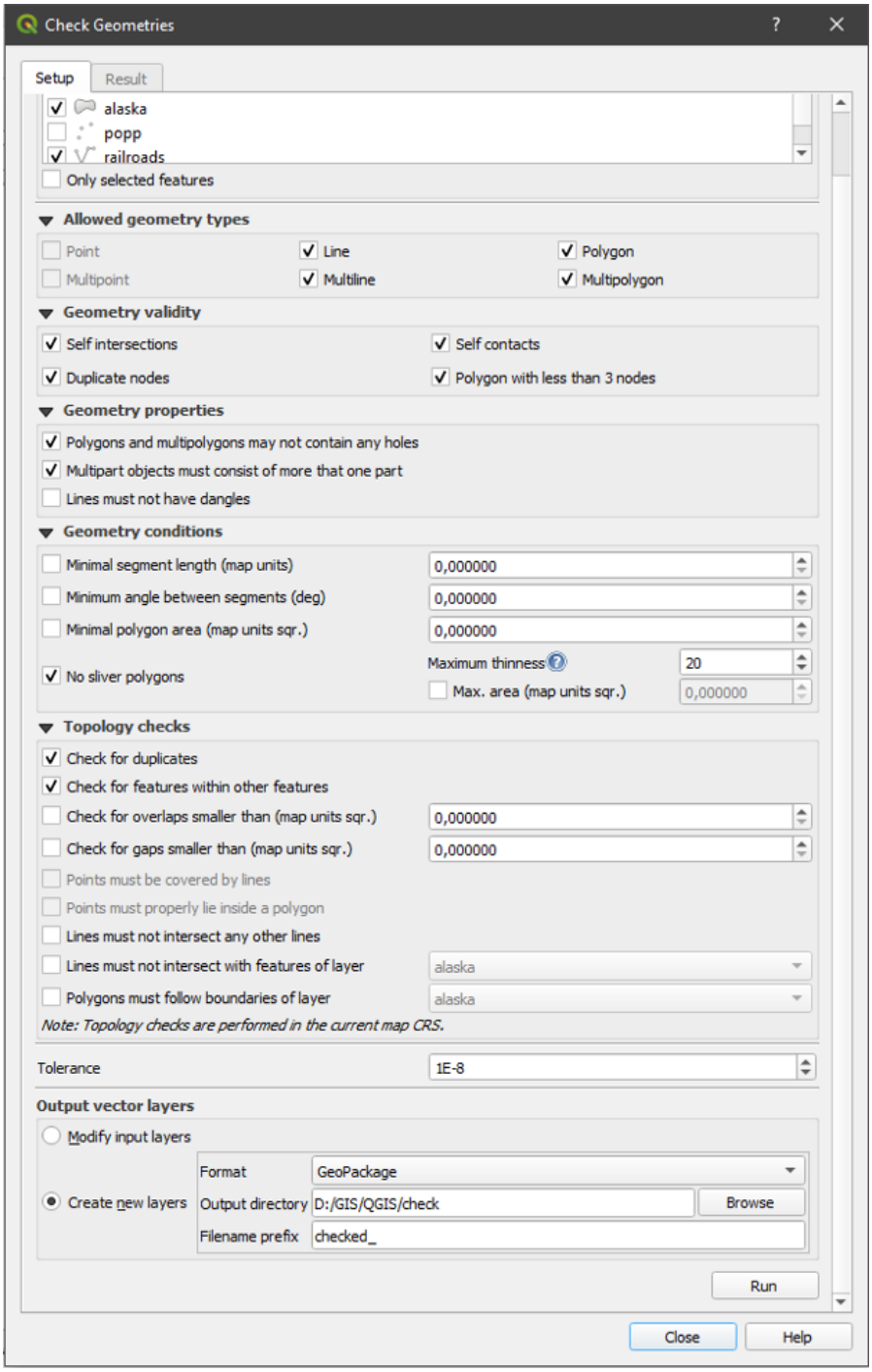


Figure25.10: L'extension de vérification de géométrie

L'extension de vérification de géométrie peut chercher les types d'erreurs suivantes :

- Auto intersections : un polygone avec auto intersection
- Nœuds dupliqués : deux nœuds dupliqués dans un segment
- Trous : trou dans un polygone
- Longueur de segment : une longueur de segment inférieure à un seuil
- Angle minimum : deux segments avec un angle inférieur à un seuil
- Surface minimale : surface de polygone inférieure à un seuil

- Polygone éclaté : cette erreur provient d'un très petit polygone (avec une petite surface) avec un grand périmètre
- Dupliquer les entités
- Une entité à l'intérieur d'une entité
- Chevauchements : chevauchement de polygones
- Écarts : écarts entre les polygones

La figure suivante montre les différentes vérifications effectuées par le plugin.

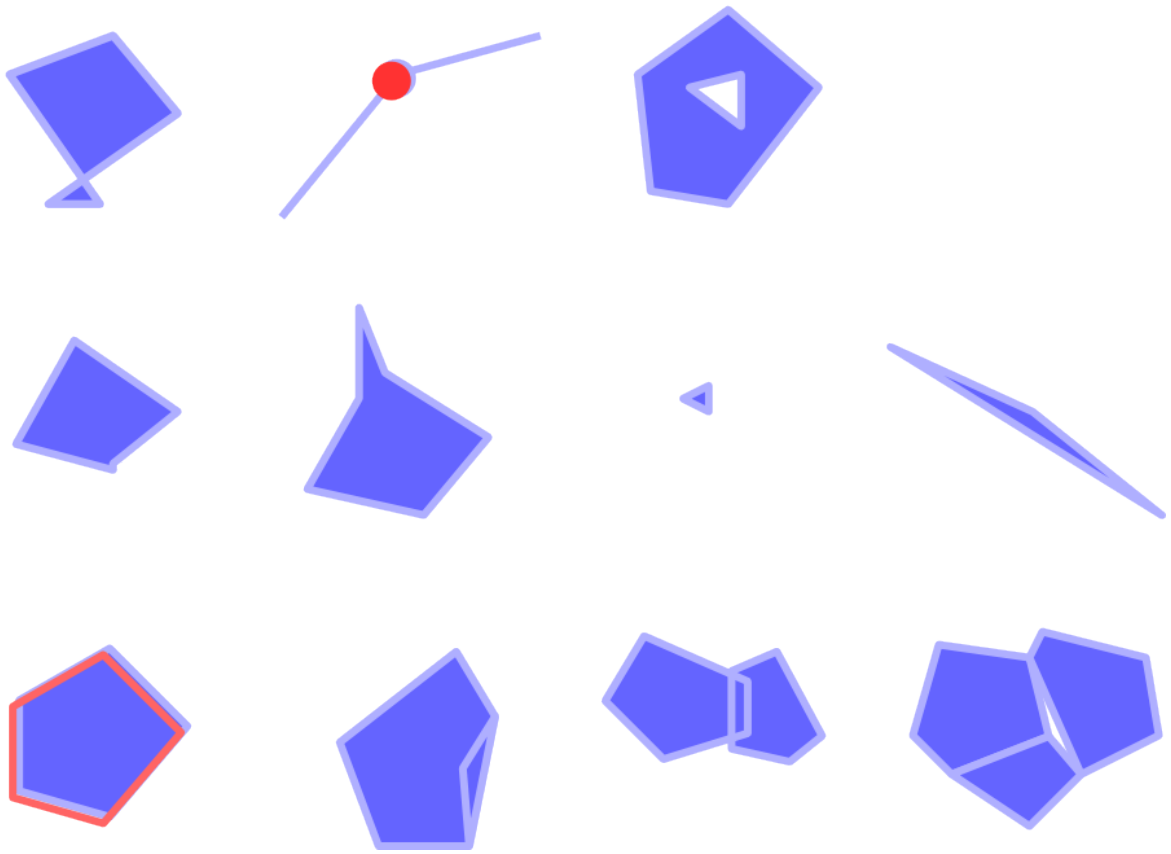


Figure25.11: Les différents contrôles pris en charge par l'extension

Analyse des résultats

Les résultats apparaissent dans le deuxième onglet (*Résultats*) et en tant que couche dans le canevas (son nom a le préfixe par défaut `vérifié_`). La première partie liste le *Résultat de vérification de géométrie :* avec une erreur par ligne et des colonnes contenant : le nom de la couche, un ID, le type d'erreur, puis les coordonnées de l'erreur, une valeur (selon le type de l'erreur) et enfin la colonne résolution qui indique la résolution de l'erreur. En bas de cette section, vous pouvez *Exporter* les erreurs dans différents formats de fichiers. Vous disposez également d'un compteur avec le nombre total d'erreurs et le nombre d'erreurs corrigées.

Vous pouvez sélectionner une ligne pour voir l'emplacement de l'erreur. Vous pouvez changer ce comportement en sélectionnant une des actions, entre *Erreur* (valeur par défaut), *Entité*, *Ne pas déplacer* et *Mettre en surbrillance le contour des entités sélectionnées*.

Lorsqu'une ligne est sélectionnée vous pouvez choisir, en dessous de la partie déplacement, de :

- *Affiche les entités sélectionnées dans la table d'attributs*
- *Fixer les erreurs sélectionnées en utilisant la résolution par défaut*

- *Fixer les erreurs sélectionnées, demander la méthode de résolution* Vous verrez une fenêtre pour choisir la méthode de résolution parmi lesquelles :
  - Fusionner avec le polygone voisin dont le bord commun est le plus long
  - Fusionner avec le polygone voisin ayant la plus grande surface
  - Fusionner avec le polygone voisin ayant une valeur d'attribut identique, le cas échéant, ou laisser tel quel
  - Supprimer une entité
  - Pas d'action
- *Paramètres de résolution d'erreur* vous permet de changer la méthode de résolution par défaut en fonction du type d'erreur

Astuce: Correction d'erreurs multiples

CTRL + clic vous permet de sélectionner plusieurs lignes dans la table afin de corriger toutes ces erreurs en même temps.

Enfin, vous pouvez choisir quel *Attribut à utiliser lors de la fusion d'entités par valeur d'attribut*.

25.2.3 Client MetaSearch pour les Services de Catalogage

Introduction

MetaSearch est une extension QGIS permettant d'interagir avec des services de catalogage de données. MetaSearch supporte le standard OGC CSW (Catalog Service for the Web).

MetaSearch fournit une approche simple et intuitive ainsi qu'une interface conviviale pour la recherche de catalogues de métadonnées depuis QGIS.

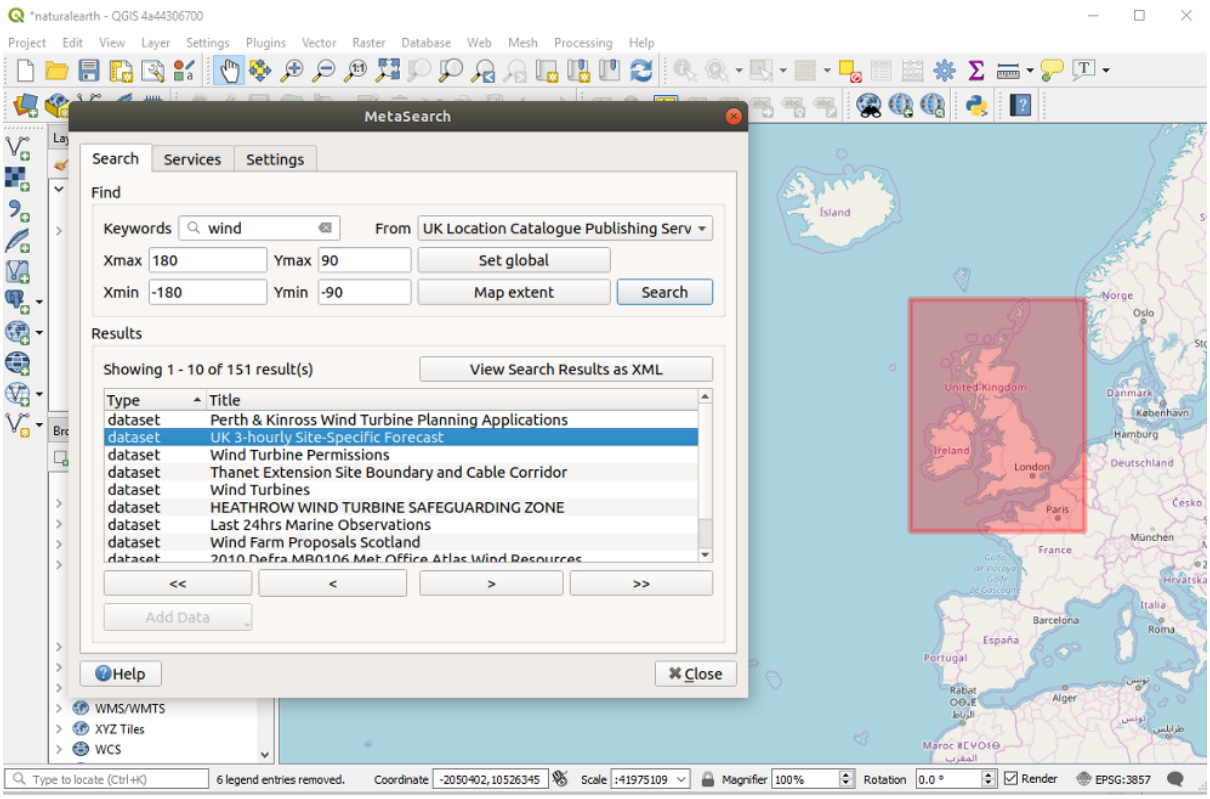


Figure25.12: Recherche de services avec MetaSearch et résultats

Travailler avec des Catalogues de Métadonnées dans QGIS

MetaSearch est inclus par défaut dans QGIS, avec toutes ses dépendances, et peut être activé depuis le gestionnaire de plugins de QGIS.

CSW (Catalog Service for the Web)

CSW (Catalog Service for the Web) est une spécification de l'"OGC (Open Geospatial Consortium) qui définit des interfaces communes pour découvrir, parcourir et rechercher des métadonnées sur les données, services et autres ressources liées.

Démarrage

Pour démarrer MetaSearch, cliquez sur l'icône MetaSearch ou sélectionnez *Internet* ► *MetaSearch* ► *MetaSearch* depuis le menu principal de QGIS. La boîte de dialogue de Metasearch apparaîtra. L'interface graphique principale se compose de trois onglets : *Services*, *Rechercher* et *Paramètres*.

Gérer les Services de Catalogage

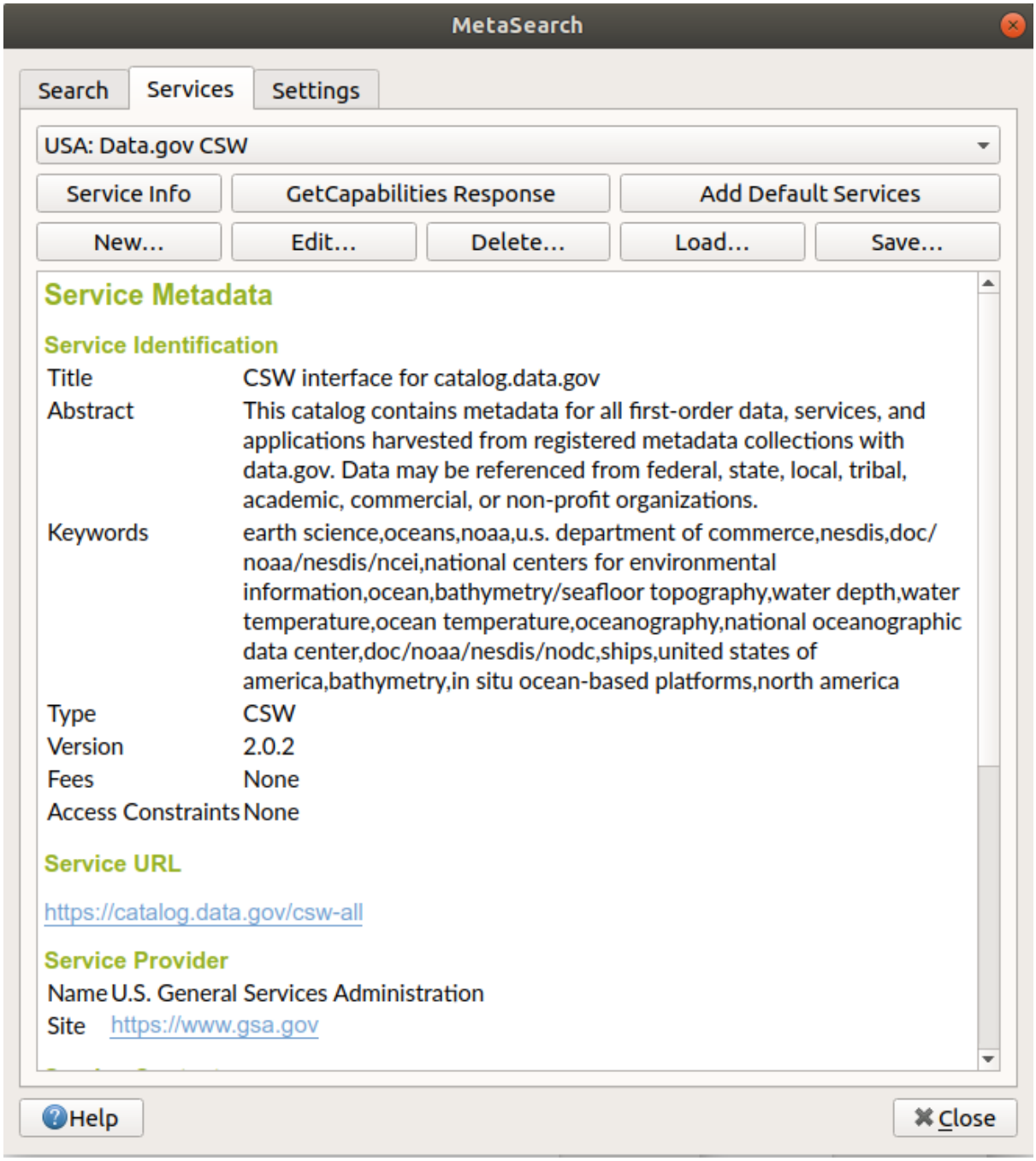


Figure25.13: Gérer les Services de Catalogage

L'onglet *Services* permet à l'utilisateur de gérer tous les services du catalogue disponibles. MetaSearch fournit une liste par défaut des services de catalogue, qui peuvent être ajoutés en appuyant sur le bouton *Ajouter services par défaut*.

Pour rechercher toutes les entrées du service de catalogue répertoriées, cliquez sur la zone de sélection déroulante.

Pour ajouter une entrée de service de catalogue:

1. Cliquez sur le bouton *Nouveau*
2. Saisissez un *Nom* pour le service, ainsi qu'une *URL* (endpoint). Notez que seule l'URL de base est requise (pas

une URL GetCapabilities complète).

3. Si le CSW requiert une authentification, entrez les informations d'identification appropriées *Nom d'utilisateur* et *Mot de passe*.
4. Cliquez sur *OK* pour ajouter le service à la liste des entrées.

Pour modifier une entrée de service de catalogue existante:

1. Sélectionnez l'entrée que vous souhaitez modifier
2. Cliquez sur le bouton *Modifier*
3. Et modifiez les valeurs *Nom* ou *URL*
4. Cliquez sur *OK*.

Pour supprimer une entrée existante de type Service de Catalogage, sélectionnez l'entrée à supprimer et cliquer sur le bouton *Supprimer*. Il sera demandé de confirmer la suppression.

MetaSearch permet de charger et d'enregistrer les connexions dans un fichier XML. Cela est utile lorsque vous devez partager des paramètres entre les applications. Vous trouverez ci-dessous un exemple de format de fichier XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<qgsCSWConnections version="1.0">
    <csw name="Data.gov CSW" url="https://catalog.data.gov/csw-all"/>
    <csw name="Geonorge - National CSW service for Norway" url="https://www.
↪geonorge.no/geonetwork/srv/eng/csw"/>
    <csw name="Geoportale Nazionale - Servizio di ricerca Italiano" url="http://
↪www.pcn.minambiente.it/geoportal/csw"/>
    <csw name="LINZ Data Service" url="http://data.linz.govt.nz/feeds/csw"/>
    <csw name="Nationaal Georegister (Nederland)" url="http://www.
↪nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/eng/csw"/>
    <csw name="RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Servizio di␣
↪ricerca" url="http://www.rndt.gov.it/RNDT/CSW"/>
    <csw name="UK Location Catalogue Publishing Service" url="http://csw.data.gov.
↪uk/geonetwork/srv/en/csw"/>
    <csw name="UNEP/GRID-Geneva Metadata Catalog" url="http://metadata.grid.unep.
↪ch:8080/geonetwork/srv/eng/csw"/>
</qgsCSWConnections>
```

Pour charger une liste d'entrées:

1. Cliquez sur le bouton *Charger*. Une nouvelle fenêtre apparaîtra.
2. Cliquez sur le bouton *Parcourir* et accédez au fichier XML des entrées que vous souhaitez charger.
3. Cliquez sur *Ouvrir*. La liste des entrées s'affiche.
4. Sélectionnez les entrées que vous souhaitez ajouter dans la liste et cliquez sur *Charger*.

Cliquez sur le bouton *Service Info* pour afficher des informations sur le service de catalogue sélectionné, telles que l'identification du service, le fournisseur de service et les coordonnées. Si vous souhaitez afficher la réponse XML brute, cliquez sur le bouton *Réponse GetCapabilities*. Une fenêtre séparée s'ouvrira et affichera le XML des capacités.

Recherche de Services de Catalogage

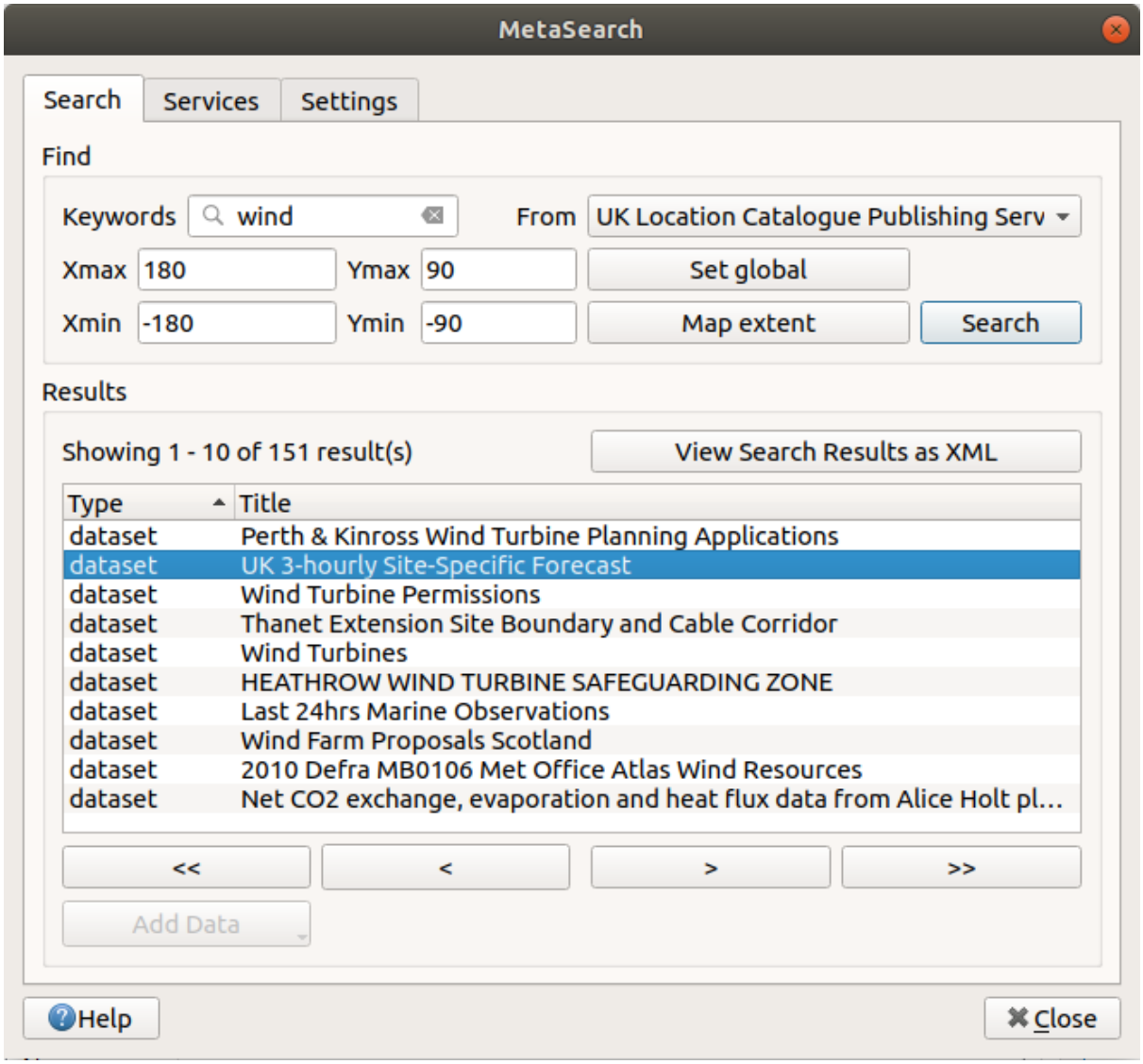


Figure25.14: Recherche de services de catalogage

L'onglet *Rechercher* permet à l'utilisateur de rechercher des Services de Catalogage de données et de services, de spécifier différents paramètres de recherche et de visualiser les résultats de la recherche.

Les paramètres de recherche suivants sont disponibles :

- *Mots-clés* : recherche de texte libre par mots-clés
- *Depuis* : le Service de Catalogage à partir duquel effectuer la recherche
- **Etendue** : la zone spatiale d'intérêt à filtrer, définie par *Xmax*, *Xmin*, *Ymax*, et *Ymin*. Cliquez sur *Global* pour effectuer une recherche globale, cliquez sur *Etendue de la carte* pour effectuer une recherche dans la zone visible, ou entrez les valeurs manuellement.

En cliquant sur le bouton *Rechercher*, vous pouvez effectuer une recherche dans le catalogue de métadonnées sélectionné. Les résultats de la recherche sont affichés dans une liste, et peuvent être triés en cliquant sur l'en-tête de la colonne. Vous pouvez naviguer dans les résultats de la recherche à l'aide des boutons directionnels situés sous les résultats de la recherche.

Sélectionnez un résultat et:

- Cliquez sur le bouton *Voir les résultats en XML* pour ouvrir une fenêtre avec la réponse du service en format XML brut.
- Si l'enregistrement de métadonnées est associé à une boîte de délimitation, une empreinte de la boîte de délimitation sera affichée sur la carte.
- Double-cliquez sur la fiche pour afficher les métadonnées de la fiche avec les liens d'accès associés. Un clic sur un lien ouvre le lien dans le navigateur web de l'utilisateur.
- Si l'enregistrement est un service web pris en charge (WMS/WMTS, WFS, WCS, ArcGIS Map Service, ArcGIS Feature Service, etc.), le bouton *Ajouter les données* sera activé. En cliquant sur ce bouton, MetaSearch vérifiera s'il s'agit d'un OWS valide. Le service sera alors ajouté à la liste de connexion QGIS appropriée, et le dialogue de connexion approprié apparaîtra.

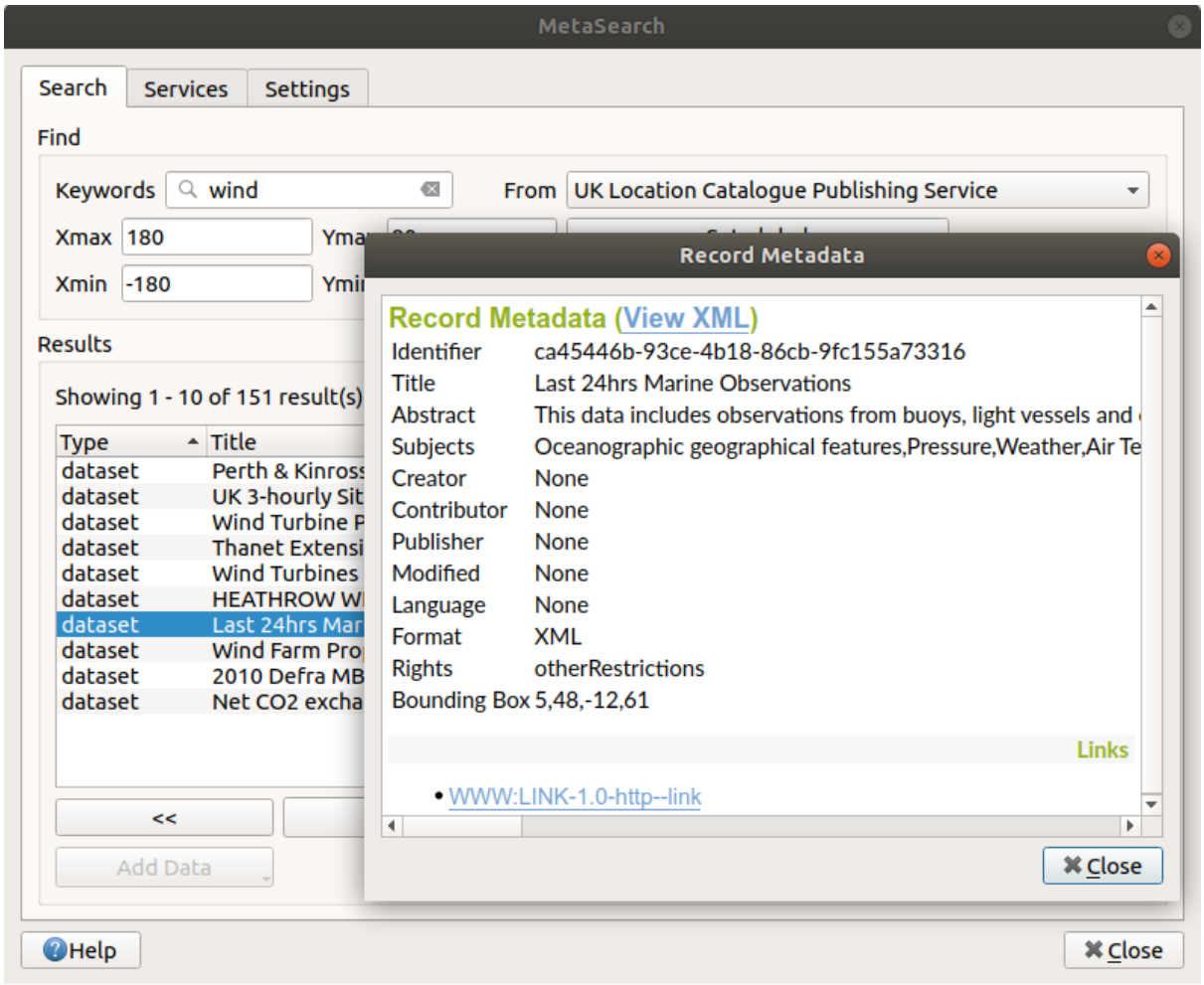


Figure25.15: Affichage d'un enregistrement dans Metasearch.

Paramètres

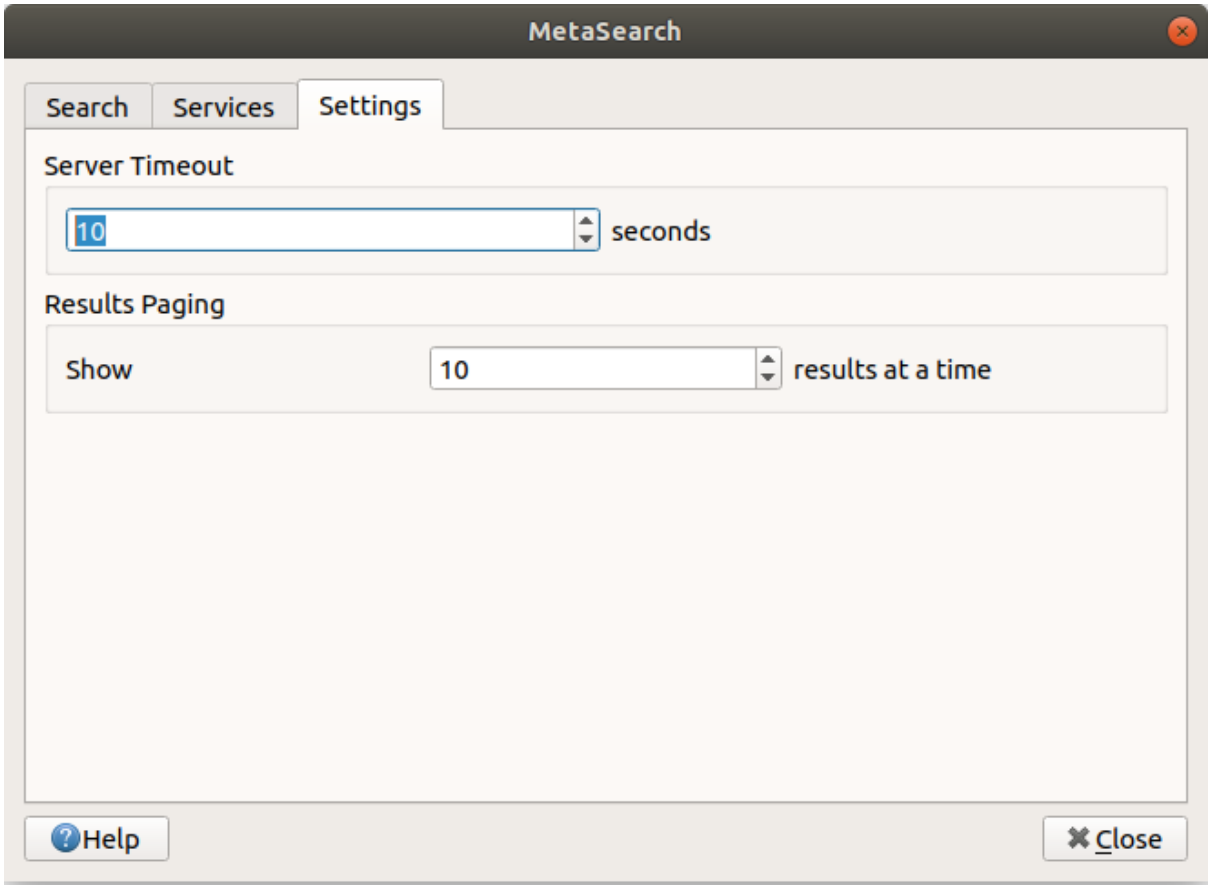


Figure25.16: Paramétres de MetaSearch.

Vous pouvez personnalliser MetaSearch avec les *Paramètres* suivants :

- *Durée avant expiration*: lors de la recherche dans les catalogues de métadonnées, le nombre de secondes pour bloquer la tentative de connexion. La valeur par défaut est 10.
- *Pagination des résultats*: lors de la recherche dans les catalogues de métadonnées, le nombre de résultats à afficher par page. La valeur par défaut est 10.

Erreurs de serveur CSW

Dans certains cas, le CSW fonctionnera dans un navigateur web, mais pas dans MetaSearch. Cela peut être dû à la configuration/au paramétrage du serveur CSW. Les fournisseurs de serveurs CSW doivent s'assurer que les URL sont cohérentes et à jour dans leur configuration (ceci est courant dans les scénarios de redirection HTTP -> HTTPS). Veuillez consulter l'article pycsw FAQ pour une explication plus approfondie du problème et de la correction. Bien que l'élément de la FAQ soit spécifique à pycsw, il peut également s'appliquer en général aux autres serveurs CSW.

25.2.4 Extension d'Édition hors-connexion

Pour la collecte de données, il est courant de travailler avec un ordinateur portable ou un téléphone portable hors ligne sur le terrain. À leur retour sur le réseau, les modifications doivent être synchronisées avec la source de données principale (par exemple, une base de données PostGIS). Si plusieurs personnes travaillent simultanément sur les mêmes ensembles de données, il est difficile de fusionner les modifications à la main, même si les gens ne changent pas les mêmes entités.

L'extension Édition hors connexion automatise la synchronisation en copiant le contenu d'une source de données (généralement PostGIS ou WFS-T) dans une base de données SpatiaLite ou GeoPackage et en stockant les modifications hors ligne dans des tables dédiées. Après avoir été connecté à nouveau au réseau, il est possible d'appliquer les modifications hors ligne au jeu de données maître.

Pour utiliser l'extension :

1. Ouvrez un projet avec des couches (par exemple, à partir d'une source de données PostGIS ou WFS-T).
2. En supposant que vous avez déjà activé l'extension (voir *Extensions principales et complémentaires*), allez dans *Base de données* -> *Édition hors-connexion* -> *Convertir en projet hors-connexion…*. La boîte de dialogue s'ouvre.
3. Sélectionnez *Type de stockage*. Il peut être de type *GeoPackage* ou *SpatiaLite*.
4. Utilisez le bouton *Parcourir* pour indiquer l'emplacement de la base de données dans laquelle stocker les *données hors-connexion*. Il peut s'agir d'un fichier existant ou d'un fichier à créer.
5. Dans la section *Sélectionner les couches distantes*, cochez les couches que vous souhaitez enregistrer. Le contenu des couches est enregistré dans des tables de base de données.
6. Vous pouvez cocher *Synchroniser uniquement les entités sélectionnées si une sélection est présente* permettant de ne sauvegarder et de travailler que sur un sous-ensemble. Il peut être précieux pour les couches avec un poids élevé.

   C'est tout !
7. Enregistrez votre projet et amenez-le sur le terrain.
8. Modifiez les couches hors ligne.
9. Après vous être reconnecté, téléchargez les modifications en utilisant *Base de données*-> *Édition hors-connexion* -> *Synchroniser*.

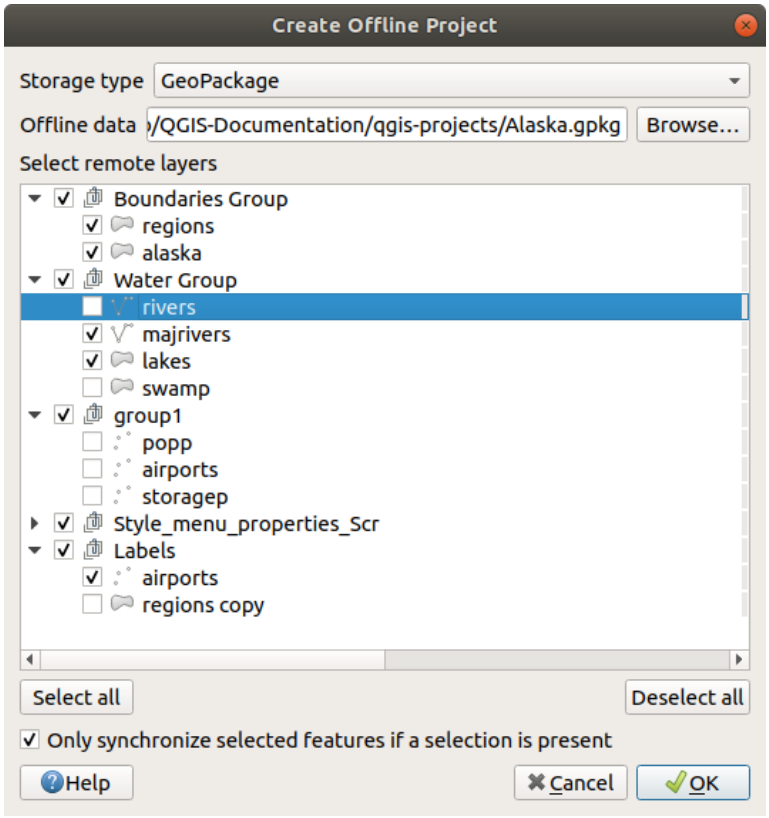


Figure25.17: Créer un projet hors-connexion

25.2.5 Extension Vérificateur de topologie

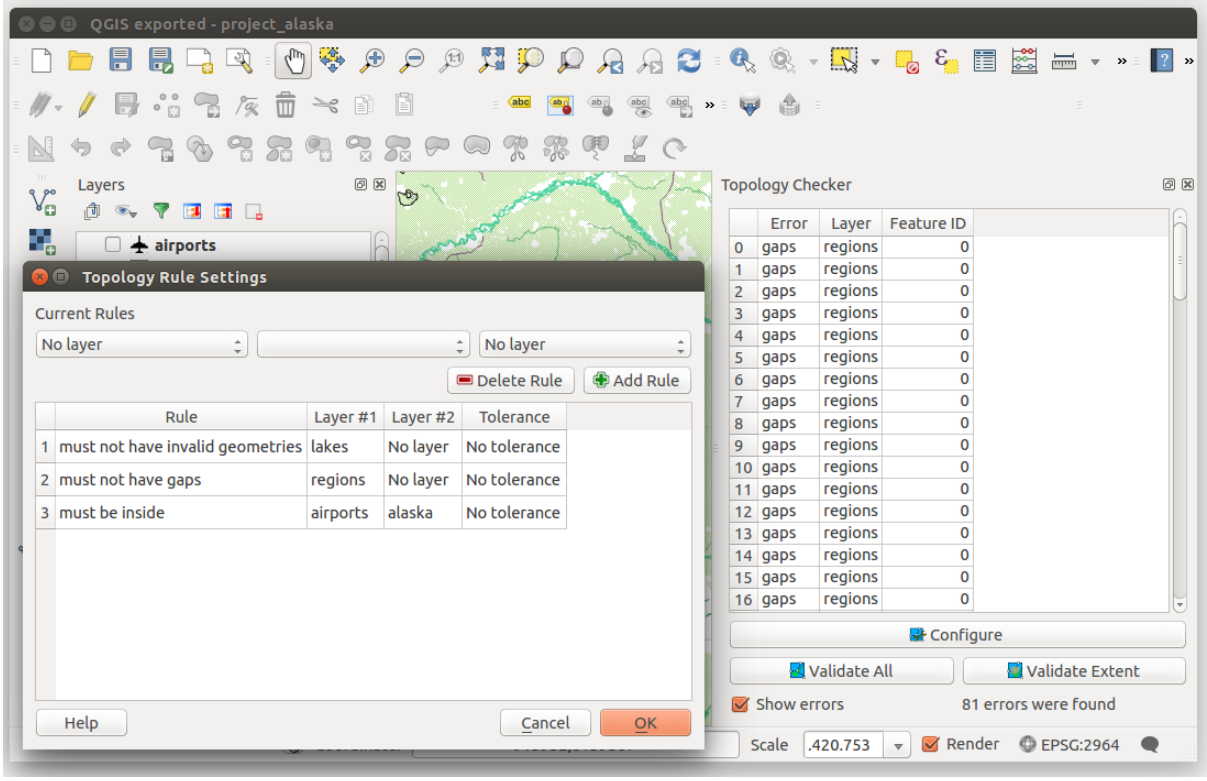


Figure25.18: Extension Vérificateur de topologie

La topologie décrit les relations entre les points, lignes et polygones qui représentent des entités dans une région géographique. Avec l'extension Vérificateur de topologie vous pouvez analyser vos couches vectorielles et leur topologie en testant différentes règles de topologie. Ces règles permettent de vérifier les relations spatiales entre entités, si elles "se superposent", "se contiennent", "se recouvrent", "sont disjointes", "se touchent", etc. La règle à vérifier dépend de votre problématique (par exemple, en temps normal, les lignes d'une même couche ne doivent pas se terminer en croisant une autre ligne mais elles peuvent représenter des impasses et avoir un sens dans votre couche).

QGIS dispose d'un outil d'édition topologique qui permet de créer de nouvelles entités sans erreur. Mais des erreurs sur des géométries de données existantes sont difficiles à identifier. Cette extension permet de les trouver en établissant une liste de règles.

Il est très simple de créer des règles de topologie avec l'extension de vérification de topologie.

Sur les **couches de points**, les règles suivantes sont disponibles :

- **doit être recouvert par** : Ici, vous pouvez choisir une couche vecteur de votre projet. Chaque point non couvert par la couche choisie est signalé comme "Erreur".
- **doivent être recouverts par les points terminaux** : Ici, vous pouvez sélectionner un point d'une couche de votre projet.
- **doit être à l'intérieur** : Ici, vous pouvez choisir une couche de polygone de votre projet. Chaque point doit être contenu dans un des polygones de la couche. Sinon une "Erreur" est signalée pour le point.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une "erreur" est signalée à chaque fois qu'un point est présent plus d'une fois.
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides.
- **ne doit pas avoir de géométrie multi-partie** : Une "erreur" est signalée à chaque fois qu'une entité est multi-partie.

Sur les **couches de lignes**, les règles suivantes sont disponibles :

- **les points terminaux doivent être recouverts par** : Ici, vous pouvez sélectionner une couche de points de votre projet.
- **ne doivent pas avoir de nœud isolé** : Cela permet de voir les mauvaises connexions entre lignes d'une même couche.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une "erreur" est signalée à chaque fois qu'une ligne est présente plus d'une fois.
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides.
- **ne doit pas avoir d'entité multi-partie** : Parfois une entité correspond à une collection d'éléments géométriques simples. Une telle géométrie est appelée multi-partie. S'il n'y a qu'un seul type de géométrie, il s'agit de multi-points, polyligne ou multi-polygones. Toutes les entités composées de plusieurs lignes sont signalées comme "Erreur".
- **ne doit pas avoir de pseudo-nœud** : Le dernier sommet d'une ligne doit être connecté aux derniers sommets de deux autres lignes. Si le dernier sommet n'est connecté qu'au sommet terminal d'une seule autre ligne, il s'agit d'un peudo-nœud.

Sur les **couches de polygones**, les règles suivantes sont disponibles :

- **doit contenir** : Chacun des polygones de la couche doit contenir au moins un point d'une autre couche.
- **ne doit pas avoir de doublons** : Une "erreur" est signalée à chaque fois qu'un polygone est présent plus d'une fois.
- **ne doit pas avoir de trou** : Aucun trou ne doit être présent entre des polygones adjacents. Comme c'est le cas par exemple pour des limites administratives (il n'y a pas de trous entre les polygones des départements…).
- **ne doit pas avoir de géométrie invalide** : Vérifie si les géométries sont valides. Les principales règles qui définissent si la géométrie est valide sont :
  - Les anneaux formant des trous dans des polygones doivent être fermés.
  - Les anneaux formant des trous doivent être entièrement inclus dans des polygones.
  - Les anneaux ne doivent pas s'intersecter (ni se toucher ni se croiser).
  - Les anneaux ne doivent pas toucher d'autres anneaux, sauf en un unique sommet.
- **ne doit pas avoir d'entité multi-partie** : Parfois une entité correspond à une collection d'éléments géométriques simples. Une telle géométrie est appelée multi-partie. S'il n'y a qu'un seul type de géométrie, il s'agit de multi-point, polyligne ou multi-polygone. Par exemple, un pays constitué de plusieurs îles peut être représenté par un multi-polygone.
- **ne doit pas se superposer** : Des polygones adjacents ne doivent pas présenter de partie commune.
- **ne doit pas se superposer à** : Chacun des polygones de la couche ne doit pas intersecter un seul des polygones d'une autre couche.

Ci-dessous la liste des extensions principales fournies à l'installation de QGIS. Elles ne sont pas nécessairement activées par défaut.

Icône	Extension	Description	Référence dans le manuel
	Gestionnaire BD	Gestion de bases de données depuis QGIS	*Extension DB Manager*
	Vérificateur de géométrie	Vérification et réparation d'erreurs de géométrie dans les couches vecteur	*Extension Vérificateur de géométrie*
	Outils GPS	Chargement et import de données GPS	*Extension GPS*
	GRASS	Fonctionnalités de GRASS	*Intégration du SIG GRASS*
	MetaSearch	Interaction avec des services de catalogage de métadonnées (CSW)	*Client MetaSearch pour les Services de Catalogage*
	Édition hors-ligne	Edition hors-ligne et synchronisation de base de données	*Extension d'Édition hors-connexion*
	Traitement	Outils de traitement de données spatiales	*Outils de traitement QGIS*
	Vérificateur de topologie	Recherche d'erreurs de topologie dans les couches vecteur	*Extension Vérificateur de topologie*

25.3 La console Python de QGIS

Comme vous le verrez plus loin dans ce chapitre, QGIS a été conçu avec une architecture de plugin. Les plugins peuvent être écrits en Python, un langage très célèbre dans le monde géospatial.

QGIS apporte une API Python (voir le Livre de recettes PyQGIS pour obtenir un exemple de code) pour permettre à l'utilisateur d'interagir avec ses objets (couches, entités ou interface). QGIS possède également une console Python.

La console Python de QGIS est un shell interactif pour les exécutions de commandes python. Il dispose également d'un éditeur de fichiers python qui vous permet de modifier et d'enregistrer vos scripts python. La console et l'éditeur sont basés sur le package PyQScintilla2. Pour ouvrir la console, allez dans *Extensions* ► *Console Python* (`Ctrl+Alt+P`).

25.3.1 La console interactive

La console interactive est composée d'une barre d'outils, d'une zone d'entrée et de sortie.

Barre d'outils

La barre d'outil propose les outils suivant:

- Effacer la console pour effacer la zone de sortie ;
- Exécuter la commande disponible dans la zone de saisie : identique à la touche `Entrée` ;
- Afficher l'éditeur : bascule la visibilité de *L'éditeur de code* ;
- Options … : ouvre une boîte de dialogue pour configurer les propriétés de la console (voir *Console Python*) ;
- Aide … : parcourt la documentation actuelle.

Console

Les principales fonctionnalités de la console sont :

- Auto-complétion du code, coloration et rappels syntaxiques pour les APIs suivantes :
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt5
  - QScintilla2
  - osgeo-gdal-ogr
- `Ctrl+Alt+Space` pour voir la liste d'auto-complétion si elle est activée dans *Console Python* ;
- Exécutez des fragments de code depuis la zone de saisie en les tapant puis en appuyant sur `Entrée` ou *Exécuter la Commande* ;
- Exécutez des extraits de code à partir de la zone de sortie en utilisant *Entrez la sélection* dans le menu contextuel ou en appuyant sur `Ctrl+E` ;
- Parcourez l'historique des commandes dans la zone de saisie en utilisant les touches directionnelles `Haut` et `Bas` et exécutez la commande que vous voulez ;
- `Ctrl+Shift+Espace` pour voir l'historique des commandes: un double clic sur une ligne exécutera la commande. La boîte de dialogue *Historique des Commandes* peut aussi être ouverte depuis le menu contextuel ou la zone de saisie ;
- Sauvegarder et vider l'historique des commandes. L'historique sera sauvegardé dans le fichier `console_history.txt` du *profil utilisateur* en cours;
- Ouvrir la documentation de l'"API C++ de QGIS en tapant `_api` ;
- Ouvrir la documentation de l'"API Python de QGIS en tapant `_pyqgis` ;
- Ouvrir le livre de recettes PyQGIS en tapant `_cookbook`.

Astuce: Réutilisez des commandes déjà exécutées depuis la zone de sortie

Vous pouvez exécuter des fragments de code depuis la zone de sortie en les sélectionnant et en appuyant sur `Ctrl+E`. Peu importe que le texte sélectionné contienne les caractères d'attente de l'interpréteur (>>>,``…``).

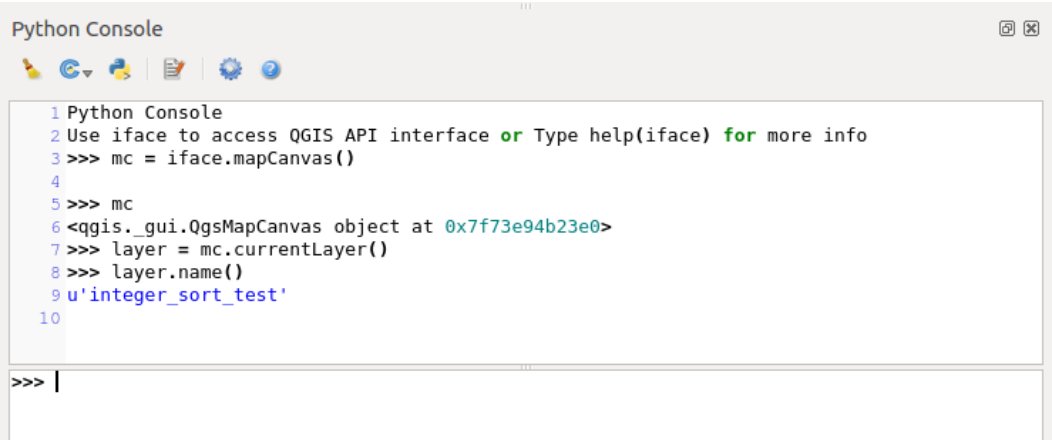


Figure25.19: La console Python

25.3.2 L'éditeur de code

Utilisez Afficher l'éditeur pour activer le widget de l'éditeur. Il permet de modifier et d'enregistrer des fichiers Python et offre des fonctionnalités avancées pour gérer votre code (commenter et décommenter le code, vérifier la syntaxe, partager le code via codepad.org et bien plus). Les caractéristiques principales sont :

- Auto-complétion du code, coloration et rappels syntaxiques pour les APIs suivantes :
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt5
  - QScintilla2
  - osgeo-gdal-ogr
- `Ctrl+Espace` pour afficher la liste de saisie semi-automatique.
- Partage d'extraits de code via codepad.org.
- : kbd:*Ctrl+4* Vérification de la syntaxe.
- Barre de recherche (ouvrez-la avec le raccourci Environnement de bureau par défaut, généralement `Ctrl+F`) :
  - Utilisez le raccourci par défaut de l'environnement de bureau pour trouver le suivant / précédent (`Ctrl+G` et `Shift+Ctrl+G`) ;
  - Rechercher automatiquement la première correspondance lors de la saisie dans la zone de recherche ;
  - Définissez la chaîne de recherche initiale sur sélection lors de l'ouverture de la recherche ;
  - Appuyer sur `Esc` ferme la barre de recherche.
- Inspecteur d'objets: un navigateur de classes et de fonctions ;
- Accédez à une définition d'objet avec un clic de souris (depuis l'inspecteur d'objets) ;
- Exécutez des extraits de code avec la commande *Exécuter la sélection* dans le menu contextuel ;
- Exécutez le script entier avec la commande *Exécuter le script* (ceci crée un fichier compilé, avec l'extension `.pyc`).

Note: L'exécution partielle ou totale d'un script à partir de *Éditeur de code* affiche le résultat dans la zone de sortie de la console.

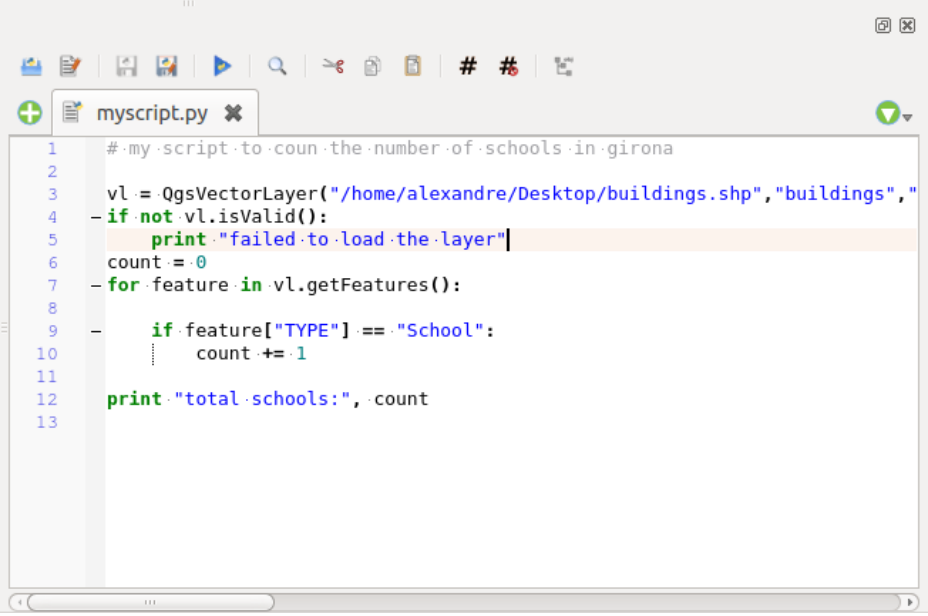


Figure25.20: L'éditeur de console Python

Astuce: ** Enregistrez les options **

Pour enregistrer l'état des widgets de la console, vous devez fermer la console Python à partir du bouton de fermeture. Cela vous permet d'enregistrer la géométrie à restaurer au prochain démarrage.

CHAPTER 26

Aide et support

26.1 Listes de diffusion

QGIS est en cours de développement, par conséquent il ne fonctionne pas toujours comme prévu. La meilleure manière d'obtenir de l'aide est de rejoindre la liste de diffusion qgis-users, vos questions toucheront une plus large audience et les réponses profiteront à tous.

26.1.1 Utilisateurs QGIS

Cette liste de diffusion est utilisée pour des discussions sur QGIS en général, ainsi que pour des questions spécifiques concernant l'installation et l'utilisation. Vous pouvez vous inscrire à la liste de diffusion qgis-users en visitant l'URL suivante : https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user

26.1.2 Développeurs QGIS

Si vous êtes un développeur et que vous êtes face à un problème plus technique, il est préférable de rejoindre la liste de diffusion qgis-developer. Cette liste est également un lieu ou les gens peuvent s'informer, collecter et discuter de l'UX liée à QGIS (Expérience utilisateur) / problèmes d'utilisation. C'est ici: https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer

26.1.3 Communauté QGIS

Cette liste reçoit les courriels des thématiques liées à la documentation, aux aides contextuelles, au guide utilisateur, aux listes de diffusion, forums et efforts de traduction. Si vous voulez travailler sur le guide utilisateur, cette liste est un bon point de départ pour poser vos questions. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team

26.1.4 Traduction de QGIS

Cette liste se concentre sur l'effort de traduction. Si vous voulez travailler à la traduction du site web, du manuel ou de l'interface, c'est un bon point de départ. Vous pouvez vous inscrire à cette liste ici : https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr

26.1.5 Comité de Direction du Projet QGIS (PSC)

Cette liste est utilisée pour les discussions du Steering Committee concernant la gestion générale et la direction du projet QGIS. Vous pouvez vous inscrire à cette liste de diffusion en allant sur : https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc

26.1.6 Groupes d'utilisateur QGIS

Afin de promouvoir localement QGIS et de contribuer à son développement, plusieurs communautés QGIS sont organisées dans des groupes d'utilisateurs QGIS. Ces groupes sont abilités à discuter de sujets locaux, d'organisation de réunions régionales ou nationales des utilisateurs, d'organiser le parrainage de fonctionnalités … La liste des groupes d'utilisateurs actuels est disponible sur https://qgis.org/en/site/forusers/usergroups.html

Vous êtes invités à vous inscrire à n'importe quelles listes. Contribuez également en répondant aux questions des autres et en partageant votre expérience.

26.2 IRC

Nous maintenons une présence sur IRC - rejoignez-nous sur le canal #qgis sur irc.freenode.net. Faites preuve de patience en cas de demande puisque la plupart des personnes font autre chose et cela peut leur prendre un peu de temps avant de remarquer votre question. Si vous avez raté une discussion sur IRC, pas de soucis, nous archivons tous les échanges ! Rendez-vous sur https://qgis.org/irclogs pour lire les logs IRC.

26.3 Support commercial

Un support commercial pour QGIS est également disponible. Consultez le site Web https://qgis.org/en/site/forusers/commercial_support.html pour plus d'informations.

26.4 BugTracker

Bien que la liste de diffusion qgis-users soit utile pour les questions générales du type « Comment faire un XYZ dans QGIS », vous pouvez nous signaler des bugs dans QGIS. Vous pouvez soumettre des rapports de bug en utilisant le « QGIS bug tracker <https://github.com/qgis/QGIS/issues>`_.

Garder en mémoire que votre bug peut ne pas avoir la priorité à laquelle vous vous attendiez (cela dépendra de sa sévérité). Certains bugs peuvent nécessiter du travail supplémentaire de la part des développeurs pour y remédier et la personne compétente n'est pas forcément disponible.

Les demandes de fonctionnalités peuvent également être soumises en utilisant le même système de tickets que pour les bugs. Veuillez vous assurer de sélectionner le type « Demande de fonctionnalité ».

Si vous avez trouvé un bug et l'avez corrigé vous-même, vous pouvez soumettre une demande d'amelioration sur le projet Github QGIS.

Lisez Bugs, Fonctionnalites et tickets et submit_patch pour plus de détails.

26.5 Blog

La communauté QGIS gère également un weblog à l'adresse https://planet.qgis.org/planet/, qui contient des articles intéressants pour les utilisateurs et les développeurs. De nombreux autres blogs existent, sur QGIS et vous êtes invités à participer au partage avec votre propre blog QGIS !

26.6 Extensions

Le site https://plugins.qgis.org est le portail officiel des plugins QGIS. Vous y trouverez une liste de tous les plugins QGIS stables et expérimentaux disponibles via le « Official QGIS Plugin Repository » (dépôt officiel des plugins QGIS).

26.7 Wiki

Enfin, nous maintenons un site web wiki sur https://github.com/qgis/QGIS/wiki où vous pouvez trouver diverses informations utiles liées au développement de QGIS, planning des versions, liens vers les sites de téléchargement, astuces de traduction des messages et bien plus. Parcourez le, on y trouve mille choses intéressantes !

CHAPTER 27

Contributeurs

QGIS est un projet open source développé par une équipe de volontaires d'organisations. Nous nous efforçons d'être une communauté accueillante pour les personnes de toutes origines, genres et principes de vie. A tout moment, vous pouvez vous impliquer.

27.1 Auteurs

Ci-dessous sont listés les personnes qui ont dédié leur temps et leur énergie pour écrire, réviser et mettre à jour l'ensemble de la documentation QGIS.

Tim Sutton	Yves Jacolin	Jacob Lanstorp	Gary E. Sherman	Richard Duivenvoorde
Tara Athan	Anita Graser	Arnaud Morvan	Gavin Macaulay	Luca Casagrande
K. Koy	Hugo Mercier	Akbar Gumbira	Marie Silvestre	Jürgen E. Fischer
Fran Raga	Eric Goddard	Martin Dobias	Diethard Jansen	Saber Razmjooei
Ko Nagase	Nyall Dawson	Matthias Kuhn	Andreas Neumann	Harrissou Sant-anna
Manel Clos	David Willis	Larissa Junek	Paul Blottière	Sebastian Dietrich
Chris Mayo	Stephan Holl	Magnus Homann	Bernhard Ströbl	Alessandro Pasotti
N. Horning	Radim Blazek	Joshua Arnott	Luca Manganelli	Marco Hugentobler
Andre Mano	Mie Winstrup	Frank Sokolic	Vincent Picavet	Jean-Roc Morreale
Andy Allan	Victor Olaya	Tyler Mitchell	René-Luc D'Hont	Marco Bernasocchi
Ilkka Rinne	Werner Macho	Chris Berkhout	Nicholas Duggan	Jonathan Willitts
David Adler	Lars Luthman	Brendan Morely	Raymond Nijssen	Carson J.Q. Farmer
Jaka Kranjc	Mezene Worku	Patrick Sunter	Steven Cordwell	Stefan Blumentrath
Andy Schmid	Vincent Mora	Alexandre Neto	Hien Tran-Quang	Alexandre Busquets
João Gaspar	Tom Kralidis	Alexander Bruy	Paolo Cavallini	Milo Van der Linden
Peter Ersts	Ujaval Gandhi	Dominic Keller	Giovanni Manghi	Maximilian Krambach
Anne Ghisla	Dick Groskamp	Uros Preloznik	Stéphane Brunner	QGIS Korean Translator
Zoltan Siki	Håvard Tveite	Mattheo Ghetta	Salvatore Larosa	Konstantinos Nikolaou
Tom Chadwin	Larry Shaffer	Nathan Woodrow	Martina Savarese	Godofredo Contreras
Astrid Emde	Luigi Pirelli	Thomas Gratier	Giovanni Allegri	GiordanoPezzola
Paolo Corti	Tudor Bărăscu	Maning Sambale	Claudia A. Engel	Yoichi Kayama
Otto Dassau	Denis Rouzaud	Nick Bearman	embelding	ajazepk
Ramon	Andrei	zstadler	icephale	Rosa Aguilar

27.2 Traducteurs

QGIS est une application multi-langue et en tant que telle, publie également une documentation traduite dans de nombreuses langues. Beaucoup d'autres langues sont traduites et seront utiliser dès qu'elles atteindront un pourcentage de traduction raisonnable. Si vous désirez aider à améliorer une traduction ou en demander une nouvelle, merci de vous reporter sur https://qgis.org/fr/site/getinvolved/index.html.

Les traductions actuelles ont été possible grâce à :

Langue	Contributeurs
Bahasa Indonesia	Emir Hartato, I Made Anombawa, Januar V. Simarmata, Muhammad Iqnaul Haq Siregar, Trias Aditya
Chinois (Traditionnel)	Calvin Ngei, Zhang Jun, Richard Xie
Néerlandais	Carlo van Rijswijk, Dick Groskamp, Diethard Jansen, Raymond Nijssen, Richard Duivenvoorde, Willem Hoffman
Finnois	Matti Mäntynen, Kari Mikkonen
Français	Arnaud Morvan, Augustin Roche, Didier Vanden Berghe, Dofabien, Etienne Trimaille, Francis Gasc, Harrissou Sant-anna, Jean-Roc Morreale, Jérémy Garniaux, Loïc Buscoz, Lsam, Marc-André Saia, Marie Silvestre, Mathieu Bossaert, Mathieu Lattes, Mayeul Kauffmann, Médéric Ribreux, Mehdi Semchaoui, Michael Douchin, Nicolas Boisteault, Nicolas Rochard, Pascal Obstetar, Robin Prest, Rod Bera, Stéphane Henriod, Stéphane Possamai, sylther, Sylvain Badey, Sylvain Maillard, Vincent Picavet, Xavier Tardieu, Yann Leveille-Menez, yoda89
Galicien	Xan Vieiro
Allemand	Jürgen E. Fischer, Otto Dassau, Stephan Holl, Werner Macho
Hindi	Harish Kumar Solanki
Italien	Alessandro Fanna, Anne Ghisla, Flavio Rigolon, Giuliano Curti, Luca Casagrande, Luca Delucchi, Marco Braida, Matteo Ghetta, Maurizio Napolitano, Michele Beneventi, Michele Ferretti, Roberto Angeletti, Paolo Cavallini, Stefano Campus
Japonais	Baba Yoshihiko, Minoru Akagi, Norihiro Yamate, Takayuki Mizutani, Takayuki Nuimura, Yoichi Kayama
Coréen	OSGeo Korean Chapter
Polonais	Andrzej Świąder, Borys Jurgiel, Ewelina Krawczak, Jakub Bobrowski, Mateusz Łoskot, Michał Kułach, Michał Smoczyk, Milena Nowotarska, Radosław Pasiok, Robert Szczepanek, Tomasz Paul
Portugais	Alexandre Neto, Duarte Carreira, Giovanni Manghi, João Gaspar, Joana Simões, Leandro Infantini, Nelson Silva, Pedro Palheiro, Pedro Pereira, Ricardo Sena
Portugais (Brésil)	Arthur Nanni, Felipe Sodré Barros, Leônidas Descovi Filho, Marcelo Soares Souza, Narcélio de Sá Pereira Filho, Sidney Schaberle Goveia
Roumain	Alex Bădescu, Bogdan Pacurar, Georgiana Ioanovici, Lonut Losifescu-Enescu, Sorin Călinică, Tudor Bărăscu
Russe	Alexander Bruy, Artem Popov
Espagnol	Carlos Dávila, Diana Galindo, Edwin Amado, Gabriela Awad, Javier César Aldariz, Mayeul Kauffmann, Fran Raga
Ukrainien	Alexander Bruy

27.3 Statistiques de traduction

Niveaux de traduction de la version Long Terme QGIS 3.16.

(last update: 2021-10-19)

Nombre de chaîne de caractères	Nombre de langues cibles	Taux global de traduction
32007	**58**	**11.96%**

Langue	Taux de traduction (%)	Langue	Taux de traduction (%)	Langue	Taux de traduction (%)
Albanais	0,24	Arabe	4.06	Azéri	0,02
Basque	1.44	Bengali	0,19	Bulgare	2.62
Birman	0,1	Catalan	1.53	Chinois Simplifié	1.82
Chinois Traditionnel	0.69	Croate	0,12	Tchèque	6.07
Danois	0.67	Néerlandais	100,0	Estonien	1.32
Finnois	1.83	Français	99.21	Galicien	0.6
Géorgien	0,11	Allemand	21.44	Grec	0.38
Hébreu	0.75	Hindi	0,31	Hongrois	1.0
Igbo	0,01	Indonésien	2.8	Italien	88.22
Japonais	60.5	Kabyle	0,11	Coréen	85.62
Lao	0,0	Lituanien	6.06	Macédonien	0,13
Malais	0,05	Malayalam	0,1	Marathe	0,19
Mongol	0,12	N'ko	1.84	Bokmål	3.36
Perse	0.48	Polonais	1.87	Portugais (Brésil)	37.4
Portugais (Portugal)	8.59	Roumain	30.75	Russe	15.11
Serbe	0,12	Slovaque	0.79	Slovène	3.23
Espagnol	92.2	Suédois	1.16	Tagalog	0,1
Tamoul	0.52	Télougou	0,03	Thaï	0,12
Turc	2.86	Ukrainien	2.4	Ourdou	0,0
Vietnamien	0,34				

CHAPTER 28

Annexes

28.1 Annexe A : La Licence publique générale GNU

Version 2, Juin 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

La distribution et la copie de ce document de licence est autorisée, mais toute modification est interdite.

Préambule

Les licences d'utilisation de la plupart des programmes sont définies pour limiter ou supprimer toute liberté à l'utilisateur. À l'inverse, la GNU General Public License est destinée à vous garantir la liberté de partager et de modifier les logiciels libres, et de s'assurer que ces logiciels sont effectivement accessibles à tout utilisateur. Cette Licence Publique Générale s'applique à la plupart des programmes de la Free Software Foundation, comme à tout autre programme dont l'auteur l'aura décidé (d'autres logiciels de la FSF sont couverts pour leur part par la Licence Publique Générale pour Bibliothèques GNU (LGPL)). Vous pouvez aussi appliquer les termes de cette Licence à vos propres programmes, si vous le désirez.

Liberté des logiciels ne signifie pas nécessairement gratuité. Notre Licence est conçue pour vous assurer la liberté de distribuer des copies des programmes, gratuitement ou non, de recevoir le code source ou de pouvoir l'obtenir, de modifier les programmes ou d'en utiliser des éléments dans de nouveaux programmes libres, en sachant que vous y êtes autorisé.

Afin de garantir ces droits, nous avons dû introduire des restrictions interdisant à quiconque de vous les refuser ou de vous demander d'y renoncer. Ces restrictions vous imposent en retour certaines obligations si vous distribuez ou modifiez des copies de programmes protégés par la Licence.

Par exemple, si vous distribuez des copies de ce programme, soit gratuitement, soit contre une certaine somme d'argent, vous devez transmettre aux destinataires tous les droits que vous possédez. Vous devez vous assurer d'expédier aux destinataires le code source ou bien tenir celui-ci à leur disposition. Enfin, vous devez leur remettre cette Licence afin qu'ils prennent connaissance de leurs droits.

Nous protégeons vos droits de deux façons : d'abord par le copyright du logiciel, ensuite par la remise de cette Licence qui vous autorise légalement à copier, distribuer et/ou modifier le logiciel.

En outre, pour protéger chaque auteur ainsi que la FSF, nous affirmons solennellement que le programme concerné ne fait l'objet d'aucune garantie. Si un tiers le modifie puis le redistribue, tous ceux qui en recevront une copie doivent savoir qu'il ne s'agit pas de l'original afin qu'une copie défectueuse n'entache pas la réputation de l'auteur du logiciel.

Enfin, tout programme libre est sans cesse menacé par des dépôts de brevets. Nous souhaitons à tout prix éviter que des distributeurs puissent déposer des brevets sur les Logiciels Libres pour leur propre compte. Pour éviter cela, nous stipulons bien que tout dépôt éventuel de brevet doit accorder expressément à tout un chacun le libre usage du produit.

Les dispositions précises et les conditions de copie, de distribution et de modification de nos logiciels sont les suivantes : STIPULATIONS ET CONDITIONS RELATIVES A LA COPIE, LA DISTRIBUTION ET LA MODIFICATION

0. La présente Licence s'applique à tout Programme (ou autre travail) où figure une note, placée par le détenteur des droits, stipulant que ledit Programme ou travail peut être distribué selon les termes de la présente Licence. Le terme Programme désigne aussi bien le Programme lui-même que tout travail qui en est dérivé selon la loi, c'est-à-dire tout ouvrage reproduisant le Programme ou une partie de celui-ci, à l'identique ou bien modifié, et/ou traduit dans une autre langue (la traduction est considérée comme une modification). Chaque personne concernée par la Licence Publique Générale sera désignée par le terme Vous.

   Les activités autres que copie, distribution et modification ne sont pas couvertes par la présente Licence et sortent de son cadre. Rien ne restreint l'utilisation du Programme et les données issues de celui-ci ne sont couvertes que si leur contenu constitue un travail basé sur le logiciel (indépendemment du fait d'avoir été réalisé en lançant le Programme). Tout dépend de ce que le Programme est censé produire.

1. Vous pouvez copier et distribuer des copies conformes du code source du Programme, tel que Vous l'avez reçu, sur n'importe quel support, à condition de placer sur chaque copie un copyright approprié et une restriction de garantie, de ne pas modifier ou omettre toutes les stipulations se référant à la présente Licence et à la limitation de garantie, et de fournir avec toute copie du Programme un exemplaire de la Licence.

   Vous pouvez demander une rétribution financière pour la réalisation de la copie et demeurez libre de proposer une garantie assurée par vos soins, moyennant finances.

2. Vous pouvez modifier votre copie ou vos copies du Programme ou partie de celui-ci, ou d'un travail basé sur ce Programme, et copier et distribuer ces modifications selon les termes de l'article 1, à condition de Vous conformer également aux conditions suivantes :

   a) Ajouter aux fichiers modifiés l'indication très claire des modifications effectuées, ainsi que la date de chaque changement.

   b) Distribuer sous les termes de la Licence Publique Générale l'ensemble de toute réalisation contenant tout ou partie du Programme, avec ou sans modifications.

   c) Si le Programme modifié lit des commandes de manière interactive lors de son exécution, faire en sorte qu'il affiche, lors d'une invocation ordinaire, le copyright approprié en indiquant clairement la limitation de garantie (ou la garantie que Vous Vous engagez à fournir Vous-même), qu'il stipule que tout utilisateur peut librement redistribuer le Programme selon les conditions de la Licence Publique Générale GNU, et qu'il montre à tout utilisateur comment lire une copie de celle-ci (exception : si le Programme original est interactif mais n'affiche pas un tel message en temps normal, tout travail dérivé de ce Programme ne sera pas non plus contraint de l'afficher).

   Toutes ces conditions s'appliquent à l'ensemble des modifications. Si des éléments identifiables de ce travail ne sont pas dérivés du Programme et peuvent être raisonnablement considérés comme indépendants, la présente Licence ne s'applique pas à ces éléments lorsque Vous les distribuez seuls. Mais, si Vous distribuez ces mêmes éléments comme partie d'un ensemble cohérent dont le reste est basé sur un Programme soumis à la Licence, ils lui sont également soumis, et la Licence s'étend ainsi à l'ensemble du produit, quel qu'en soit l'auteur.

   Cet article n'a pas pour but de s'approprier ou de contester vos droits sur un travail entièrement réalisé par Vous, mais plutôt d'ouvrir droit à un contrôle de la libre distribution de tout travail dérivé ou collectif basé sur le Programme.

   En outre, toute fusion d'un autre travail, non basé sur le Programme, avec le Programme (ou avec un travail dérivé de ce dernier), effectuée sur un support de stockage ou de distribution, ne fait pas tomber cet autre travail sous le contrôle de la Licence.

3. Vous pouvez copier et distribuer le Programme (ou tout travail dérivé selon les conditions énoncées dans l'article 1) sous forme de code objet ou exécutable, selon les termes des articles 0 et 1, à condition de respecter l'une des clauses suivantes :

   a) Fournir le code source complet du Programme, sous une forme lisible par un ordinateur et selon les termes des articles 0 et 1, sur un support habituellement utilisé pour l'échange de données ; ou,

b) Faire une offre écrite, valable pendant au moins trois ans, prévoyant de donner à tout tiers qui en fera la demande une copie, sous forme lisible par un ordinateur, du code source correspondant, pour un tarif n'excédant pas le coût de la copie, selon les termes des articles 0 et 1, sur un support couramment utilisé pour l'échange de données informatiques ; ou,

c) Informer le destinataire de l'endroit où le code source peut être obtenu (cette solution n'est recevable que dans le cas d'une distribution non commerciale, et uniquement si Vous avez reçu le Programme sous forme de code objet ou exécutable avec l'offre prévue à l'alinéa b ci-dessus).

Le code source d'un travail désigne la forme de cet ouvrage sous laquelle les modifications sont les plus aisées. Sont ainsi désignés la totalité du code source de tous les modules composant un Programme exécutable, de même que tout fichier de définition associé, ainsi que les scripts utilisés pour effectuer la compilation et l'installation du Programme exécutable. Toutefois, l'environnement standard de développement du système d'exploitation mis en oeuvre (source ou binaire) – compilateurs, bibliothèques, noyau, etc. – constitue une exception, sauf si ces éléments sont diffusés en même temps que le Programme exécutable.

Si la distribution de l'exécutable ou du code objet consiste à offrir un accès permettant de copier le Programme depuis un endroit particulier, l'offre d'un accès équivalent pour se procurer le code source au même endroit est considéré comme une distribution de ce code source, même si l'utilisateur choisit de ne pas profiter de cette offre.

4. Vous ne pouvez pas copier, modifier, céder, déposer ou distribuer le Programme d'une autre manière que l'autorise la Licence Publique Générale. Toute tentative de ce type annule immédiatement vos droits d'utilisation du Programme sous cette Licence. Toutefois, les tiers ayant reçu de Vous des copies du Programme ou le droit d'utiliser ces copies continueront à bénéficier de leur droit d'utilisation tant qu'ils respecteront pleinement les conditions de la Licence.

5. Ne l'ayant pas signée, Vous n'êtes pas obligé d'accepter cette Licence. Cependant, rien d'autre ne Vous autorise à modifier ou distribuer le Programme ou quelque travaux dérivés : la loi l'interdit tant que Vous n'acceptez pas les termes de cette Licence. En conséquence, en modifiant ou en distribuant le Programme (ou tout travail basé sur lui), Vous acceptez implicitement tous les termes et conditions de cette Licence.

6. La diffusion d'un Programme (ou de tout travail dérivé) suppose l'envoi simultané d'une licence autorisant la copie, la distribution ou la modification du Programme, aux termes et conditions de la Licence. Vous n'avez pas le droit d'imposer de restrictions supplémentaires aux droits transmis au destinataire. Vous n'êtes pas responsable du respect de la Licence par un tiers.

7. Si, à la suite d'une décision de Justice, d'une plainte en contrefaçon ou pour toute autre raison (liée ou non à la contrefaçon), des conditions Vous sont imposées (que ce soit par ordonnance, accord amiable ou autre) qui se révèlent incompatibles avec les termes de la présente Licence, Vous n'êtes pas pour autant dégagé des obligations liées à celle-ci : si Vous ne pouvez concilier vos obligations légales ou autres avec les conditions de cette Licence, Vous ne devez pas distribuer le Programme.

   Si une partie quelconque de cet article est invalidée ou inapplicable pour quelque raison que ce soit, le reste de l'article continue de s'appliquer et l'intégralité de l'article s'appliquera en toute autre circonstance.

   Le présent article n'a pas pour but de Vous pousser à enfreindre des droits ou des dispositions légales ni en contester la validité ; son seul objectif est de protéger l'intégrité du système de distribution du Logiciel Libre. De nombreuses personnes ont généreusement contribué à la large gamme de Programmes distribuée de cette façon en toute confiance ; il appartient à chaque auteur/donateur de décider de diffuser ses Programmes selon les critères de son choix.

   Cette section a pour but de rendre totalement limpide ce que l'on pense être une conséquence du reste de la présente Licence.

8. Si la distribution et/ou l'utilisation du Programme est limitée dans certains pays par des brevets ou des droits sur des interfaces, le détenteur original des droits qui place le Programme sous la Licence Publique Générale peut ajouter explicitement une clause de limitation géographique excluant ces pays. Dans ce cas, cette clause devient une partie intégrante de la Licence.

9. La Free Software Foundation se réserve le droit de publier périodiquement des mises à jour ou de nouvelles versions de la Licence. Rédigées dans le même esprit que la présente version, elles seront cependant susceptibles d'en modifier certains détails à mesure que de nouveaux problèmes se font jour.

Chaque version possède un numéro distinct. Si le Programme précise un numéro de version de cette Licence et « toute version ultérieure », Vous avez le choix de suivre les termes et conditions de cette version ou de toute autre version plus récente publiée par la Free Software Foundation. Si le Programme ne spécifie aucun numéro de version, Vous pouvez alors choisir l'une quelconque des versions publiées par la Free Software Foundation.

10. Si vous désirez incorporer des éléments du Programme dans d'autres Programmes libres dont les conditions de distribution diffèrent, vous devez écrire à l'auteur pour lui en demander la permission. Pour ce qui est des programmes directement déposés par la Free Software Foundation, écrivez-nous : une exception est toujours envisageable. Notre décision sera basée sur notre volonté de préserver la liberté de notre Programme ou de ses dérivés et celle de promouvoir le partage et la réutilisation du logiciel en général.

LIMITATION DE GARANTIE

11. Parce que l'utilisation de ce Programme est libre et gratuite, aucune garantie n'est fournie, comme le permet la loi. Sauf mention écrite, les détenteurs du copyright et/ou les tiers fournissent le Programme en l'état, sans aucune sorte de garantie explicite ou implicite, y compris les garanties de commercialisation ou d'adaptation dans un but particulier. Vous assumez tous les risques quant à la qualité et aux effets du Programme. Si le Programme est défectueux, Vous assumez le coût de tous les services, corrections ou réparations nécessaires.

12. Sauf lorsqu'explicitement prévu par la Loi ou accepté par écrit, ni le détenteur des droits, ni quiconque autorisé à modifier et/ou redistribuer le Programme comme il est permis ci-dessus ne pourra être tenu pour responsable de tout dommage direct, indirect, secondaire ou accessoire (pertes financières dues au manque à gagner, à l'interruption d'activités ou à la perte de données, etc., découlant de l'utilisation du Programme ou de l'impossibilité d'utiliser celui-ci).

Exception Qt à la GPL pour QGIS

De plus, l'équipe de développement de QGIS vous donne la permission, à titre d'exception spéciale, de lier le code de ce programme avec la bibliothèque Qt, incluant sans limite les versions suivantes (à la fois libres et commerciales) : Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (ou avec des versions modifiées de Qt qui utilisent la même licence que Qt) et de distribuer des combinaisons liées incluant les deux. Vous devez respecter la GNU General Public Licence pour tout le code qui ne concerne pas Qt. Si vous modifiez ce fichier, vous pouvez étendre cette exception à votre version de ce fichier mais vous n'êtes pas obligé de le faire. Si vous ne voulez pas le faire, supprimez cette déclaration d'exception de votre version.

28.2 Appendix B: GNU Free Documentation License

Version 1.3 du 3 novembre 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

http://fsf.org/

La distribution et la copie de ce document de licence est autorisée, mais toute modification est interdite.

Préambule

Le but de cette documentation est de rendre tout manuel, livre, ou autres documents fonctionnels et utiles « libre » dans le sens de la liberté : assurer à chacun une liberté effective de les copier et de les redistribuer,en le modifiant ou non, que ce soit commercial ou non. Accessoirement, cette Licence garantit à l'auteur et à l'éditeur un moyen d'avoir un revenu pour leur travail, sans pour autant qu'ils soient tenus responsables des modifications faites par d'autres personnes.

Cette Licence est une sorte de « copyleft », ce qui signifie que les travaux dérivés du document d'origine doivent être eux aussi libres. Elle complète la Licence Générale Publique GNU, qui est une licence copyleft conçue pour les logiciels libres.

Nous avons conçu cette Licence afin de l'utiliser pour les manuels dédiés aux logiciels libres, car un logiciel libre doit être libre d'accès : un logiciel libre doit être accompagné de manuels contenant les mêmes libertés que le logiciel. Mais cette Licence n'est pas limitée aux manuels du logiciel ; elle peut être utilisée pour n'importe quel travail textuel, peu importe le sujet principal ou s'il est publié dans un livre imprimé. Nous recommandons cette licence principalement pour les travaux dont le but est l'enseignement ou la référence.

1. APPLICATION ET DÉFINITIONS

Cette Licence est applicable à tous les travaux, manuels ou autres, sur tous les supports, qui contiennent l'avis du détenteur des droits stipulant qu'ils peuvent être distribué selon les termes de cette Licence. Un tel avis accorde une libre licence de redevance dans le monde entier, sans durée de limite, à utiliser ce travail sous respect des conditions ici présentes. Le **Document**, ci-dessous, fait référence à tout manuel ou travail. Tout membre du public est titulaire d'une licence, et elle est adressée à « **vous** ». Vous acceptez cette licence si vous faites une copie, modifiez ou distribuez ce travail d'une manière nécessitant une permission en vertu des droits d'auteurs.

Une « **Version Modifiée** » de ce document désigne tout travail contenant ce Document ou une portion, copié mot pour mot, ou avec des modification et/ou traduit dans une autre langue.

Une « **Section Secondaire** », nommée appendice ou section d'avant-matière de ce Document, traite exclusivement de la relation entre éditeurs et auteurs de ce Document au sujet global du Document (ou les sujets connexes) et ne contient rien qui pourrait tomber directement au sein du sujet global. (Ainsi, si le Document est un morceau de manuel de mathématiques, une Section Secondaire ne pourrait pas expliquer tous les mathématiques). Le rapport pourrait être une question de lien historique avec des sujets ou avec des questions connexes ou de situation juridique, éthique ou politique les concernant.

Les « **Sections Inaltérables** » sont des Sections Secondaires dont les titres sont désignés, comme étant ceux des Sections Invariables, par l'avis disant que le Document est publié sous cette Licence. Si une section ne correspond pas avec la définition Secondaire ci-dessus alors il est interdit de la désigner comme Inaltérable. Le Document ne peut contenir aucunes Sections Inaltérables. Si le Document n'identifie aucunes Sections Inaltérables, alors il n'y en a aucune.

Les « **Textes De Couverture** » sont certains courts passages de texte qui sont mentionnés comme Textes De Première De Couverture ou Textes De Quatrième De Couverture dans la mention disant que le Document est publié selon les termes de cette Licence. Un Texte De Première De Couverture peut contenir 5 mots au maximum, et un Texte De Quatrième De Couverture peut contenir 25 mots au maximum.

Une copie « **Transparente** » du Document désigne une copie lisible par une machine, représentée dans un format dont les spécifications sont disponibles pour le grand public, qui permet de corriger facilement le document avec des éditeurs de texte génériques ou (pour les images composées de pixels) avec des éditeurs d'image génériques ou (pour les dessins) avec des éditeurs de dessin largement disponibles, et qui est approprié pour servir de données d'entrée aux formateurs de texte ou pour être traduit automatiquement dans une variété de formats appropriés pour servir de données d'entrée aux formateurs de texte. Une copie faite dans un format de fichier par ailleurs Transparent, mais dont le marquage, ou l'absence de marquage, a été conçu de façon à empêcher ou décourager les lecteurs de faire des modifications ultérieurement n'est pas Transparente. Un format d'image n'est pas Transparent s'il est utilisé pour afficher toute quantité substantielle de texte. Une copie qui n'est pas « Transparente » est appelée « **Opaque** ».

Voici des exemples de formats appropriés pour faire des copies Transparentes : du texte brut ASCII sans marquage ; le format d'entrée de Texinfo ; le format d'entrée de LaTeX ; le format SGML ou XML en utilisant une DTD disponible publiquement ; du HTML simple et conforme aux standards ; du PostScript ou du PDF conçu pour être modifié par des humains. Voici des exemple de formats d'image transparents : PNG, XCF et JPG. Voici des exemples de formats opaques : les formats privateurs qui ne peuvent être lus et modifiés que par des logiciels de traitement de texte privateurs ; du SGML ou du XML dont la DTD ou les outils de traitement ne sont pas largement disponibles ; le HTML généré par une machine ; du PostScript ou du PDF produit par un logiciel de traitement de texte dans un but d'affichage seulement.

La « **Page De Titre** » désigne, pour un livre imprimé, la page de titre elle-même, plus les pages suivantes nécessaires pour contenir, lisiblement, les mentions que cette Licence oblige à inscrire dans la page de titre. Pour les œuvres dont le format ne possède pas de page de titre en tant que telle, « Page De Titre » désigne le texte placé à côté de l'inscription la plus en vue du titre de l'œuvre, qui précède le début du corps du texte.

L" « **éditeur** » désigne toute personne ou entité qui distribue des copies du Document au public.

Une section « **Intitulée XYZ** » désigne soit une sous-unité du Document dont le titre est exactement XYZ, soit une sous-unité du Document dont le titre contient XYZ entre parenthèses après le texte traduisant XYZ dans une autre langue. (Ici XYZ représente un nom de section spécifique mentionné ci-après, tel que « **Acknowledgements** » [Remerciements], « **Dedications** » [Dédicaces], « **Endorsements** » [Approbations], ou « **History** » [Historique]). « Conserver le Titre » d'une telle section, quand vous modifiez le Document, signifie que cette section reste une section « Intitulée XYZ » selon la présente définition.

Le Document peut inclure des Mentions De Limitation De Garantie à côté de la mention indiquant que cette Licence s'applique au Document. Ces Mentions De Limitation De Garantie sont considérées comme incluses par référence dans cette Licence, mais elles ne peuvent que limiter des garanties : toute autre implication que ces Mentions De Limitation De Garantie pourraient avoir est nulle et n'a aucun effet sur la signification de cette Licence.

2. COPIE À L'IDENTIQUE

Vous pouvez copier et distribuer le Document sur tout support, commercialement ou bénévolement, à condition que cette Licence, les mentions de droit d'auteur, et la mention disant que cette Licence s'applique au Document soient reproduites dans toutes les copies, et que vous n'ajoutiez absolument aucune autre condition aux conditions de cette Licence. Vous ne pouvez pas utiliser de mesures techniques pour entraver ou contrôler la lecture ou la copie des copies que vous faites ou distribuez. Toutefois, vous pouvez accepter une rémunération en échange de copies. Si vous distribuez un nombre de copies suffisamment important, vous devez aussi vous conformer aux conditions de la section 3.

Vous pouvez aussi prêter des copies, selon les mêmes conditions que ci-dessus, et vous pouvez afficher publiquement des copies.

3. COPIE EN GRANDE QUANTITÉ

Si vous publiez plus de 100 copies imprimées (ou 100 copies dans un média qui a communément une couverture imprimée) du Document, et que la mention de licence du Document indique qu'il y a des Textes De Couverture, vous devez insérer chaque copie dans une couverture qui porte, clairement et lisiblement, tous ces Textes De Couverture : les Textes De Première De Couverture sur la première de couverture, et les Textes De Quatrième De Couverture sur la quatrième de couverture. Ces deux pages de couvertures doivent aussi vous identifier clairement et lisiblement comme l'éditeur de ces copies. La première de couverture doit présenter le titre complet, et tous les mots du titre doivent avoir la même importance et la même visibilité. Vous pouvez ajouter d'autres choses en supplément sur la couverture. Faire des copies avec des changements uniquement sur la couverture, tant que les copies conservent le titre du Document et satisfont ces conditions, est considéré comme faire des copies à l'identique.

Si les textes requis pour l'une ou l'autre des pages de couverture sont trop volumineux pour y figurer lisiblement, vous devez mettre les premiers de la liste (autant qu'il est possible d'en mettre de façon lisible) sur la page de couverture elle-même, et mettre le reste sur les pages adjacentes.

Si vous publiez ou distribuez plus de 100 copies Opaques du Document, vous devez soit inclure une copie Transparente et lisible par une machine avec chaque copie Opaque, soit indiquer dans chaque copie Opaque (ou dans une notice accompagnant chaque copie opaque) un emplacement sur le réseau informatique à partir duquel le grand public utilisant le réseau peut accéder au téléchargement, en utilisant des protocoles réseau publics et standards, d'une copie complète et Transparente du Document, sans aucun ajout. Si vous utilisez cette dernière option, vous devez prendre des précautions raisonnablement prudentes, quand vous commencez la distribution de copies Opaques en grande quantité, pour garantir que cette copie Transparente restera accessible par les moyens et à l'emplacement indiqués pendant au moins un an après la dernière distribution de copie Opaque (directement ou par l'intermédiaire de vos agents ou de vos revendeurs au détail) de cette édition au public.

Il est demandé, sans que cela soit une obligation, que vous contactiez les auteurs du Document bien avant de redistribuer tout nombre important de copies, pour leur donner une chance de vous fournir une version mise à jour du Document.

4. MODIFICATIONS

Vous pouvez copier et distribuer une Version Modifiée du Document selon les conditions des sections 2 et 3 ci-dessus, à condition que vous accordiez le droit à tous ceux à qui vous distribuez la Version Modifiée de copier et de distribuer la Version Modifiée selon les termes de cette Licence, avec la Version Modifiée jouant le rôle du Document, autorisant ainsi la distribution et la modification de la Version Modifiée à toute personne qui en possède une copie. De plus, vous devez faire les choses suivantes dans la Version Modifiée :

A. Utiliser dans la Page De Titre (et sur la couverture, s'il y en a) un titre distinct de celui du Document et de ceux des précédentes versions (qui devraient, s'il y en a, être énumérées dans la section History de ce Document). Vous pouvez utiliser le même titre que celui d'une version précédente si l'éditeur original de cette version vous en donne la permission.

B. Citer sur la Page De Titre, en tant qu'auteurs, une ou plusieurs personnes ou entités responsables des modifications faites dans la Version Modifiée, ainsi qu'au moins cinq des auteurs principaux du Document (tous les auteurs principaux, s'il y en a moins de cinq), sauf s'ils vous dispensent de cette obligation.

C. Spécifier sur la Page de titre le nom de l'éditeur de la Version Modifiée, en précisant que c'est lui l'éditeur.

D. Conserver toutes les mentions de droit d'auteur du Document.

E. Ajouter une mention appropriée indiquant vos droits d'auteur pour les modifications que vous avez faites ; cette mention doit être adjacente aux autres mentions de droit d'auteur.

F. Inclure, immédiatement après les mentions de droit d'auteur, une mention de licence donnant la permission au public d'utiliser la Version Modifiée selon les termes de cette Licence, en respectant la forme indiquée dans la section Addendum ci-dessous.

G. Conserver dans cette mention de licence les listes complètes des Sections Invariantes et des Textes De Couverture inscrites dans la mention de licence du Document.

H. Inclure une copie non modifiée de cette Licence.

I. Conserver la section Intitulée « History », Conserver son Titre, et ajouter à cette section un paragraphe indiquant au minimum le titre, l'année, les nouveaux auteurs, et l'éditeur de la Version Modifiée comme cela est fait sur la Page De Titre. S'il n'y a pas de section Intitulée « History » dans le Document, en créer une qui indique le titre, l'année, les auteurs, et l'éditeur du Document comme cela est fait sur la Page De Titre, et ensuite ajouter un paragraphe décrivant la Version Modifiée comme indiqué dans la phrase précédente.

J. Conserver l'indication d'emplacement sur le réseau, s'il y en a une, donnée dans le Document pour l'accès public à une copie Transparente du Document, et Conserver de la même manière les indications d'emplacement sur le réseau données dans le Document pour les versions précédentes sur lesquelles il est basé. Celles-ci peuvent être placées dans la section « History ». Vous pouvez omettre une indication d'emplacement sur le réseau pour une œuvre qui a été publiée au moins quatre ans avant le Document lui-même, ou si l'éditeur original de la version à laquelle elle réfère vous en donne la permission.

K. Pour toute section Intitulée « Acknowledgements » ou « Dedications », Conserver le Titre de la section et, à l'intérieur de la section, toute la substance et le ton de chacun des remerciements aux contributeurs ou de chacune des dédicaces qui y figure.

L. Conserver toutes les Sections Invariantes du Document, non modifiées dans leurs textes et dans leurs titres. Les numéros de sections ou leurs équivalents ne sont pas considérés comme faisant partie des titres de section.

M. Supprimer toute section Intitulée « Endorsements ». Une telle section ne peut pas être incluse dans la Version Modifiée.

N. Ne pas modifier le titre d'une section existante en lui donnant le titre « Endorsements » ou en lui donnant un titre qui entre en conflit avec le titre d'une Section Invariante.

O. Conserver toute Mention De Limitation De Garantie.

Si la Version Modifiée inclut de nouvelles sections préliminaires ou de nouvelles annexes qui répondent à la définition de Sections Secondaires et ne contiennent rien qui soit copié du Document, vous pouvez si vous le souhaitez désigner certaines ou toutes ces sections comme invariantes. Pour faire cela, ajoutez leurs titres à la liste des Sections Invariantes dans la mention de licence de la Version Modifiée. Ces titres doivent être distincts de tout autre titre de section.

Vous pouvez ajouter une section Intitulée « Endorsements », à condition qu'elle ne contienne que des marques de soutien pour votre Version Modifiée faites par d'autres parties—par exemple, des déclarations d'évaluation par les pairs ou des déclarations stipulant que votre texte a été approuvé par une organisation comme définition officielle d'un standard.

Vous pouvez ajouter un passage de cinq mots au maximum comme Texte De Première De Couverture, et un passage de 25 mots au maximum comme Texte De Quatrième De Couverture, à la fin de la liste des Textes De Couverture dans la Version Modifiée. Un seul passage de Texte De Première De Couverture et un seul passage de Texte De Quatrième De Couverture peut être ajouté par (ou par l'intermédiaire d'arrangements faits par) une même entité. Si le Document inclut déjà un texte pour la même page de couverture, précédemment ajouté par vous ou par arrangement fait par la même entité que celle au nom de laquelle vous agissez, vous ne pouvez pas en ajouter d'autre ; mais vous pouvez remplacer l'ancien à condition que l'éditeur précédent ayant placé l'ancien texte vous en donne la permission explicite.

Par cette Licence, l'auteur (ou les auteurs) et l'éditeur (ou les éditeurs) du Document ne donnent pas la permission d'utiliser leurs noms pour un usage publicitaire ou pour exprimer explicitement ou implicitement leur soutien à une

Version Modifiée.

5. COMBINAISON DE DOCUMENTS

Vous pouvez combiner le Document avec d'autres documents publiés selon les termes de cette Licence, à condition de respecter les termes définis dans la section 4 ci-dessus pour les Versions Modifiées, et à condition que vous incluiez dans la combinaison toutes les Sections Invariantes de tous les documents originaux, non modifiées, et que vous les énumériez toutes comme Sections Invariantes de votre œuvre combinée dans sa mention de licence, et que de plus vous conserviez toutes les Mentions De Limitation De Garantie de tous les documents originaux.

L'œuvre combinée n'a besoin de contenir qu'une seule copie de cette Licence, et de multiples Sections Invariantes identiques peuvent être remplacées par une seule d'entre elles. S'il y a plusieurs Sections Invariantes avec le même nom mais avec des contenus différents, rendez unique le titre de chaque section en question en ajoutant à la fin de celui-ci, entre parenthèses, le nom de l'auteur ou de l'éditeur original de cette section s'il est connu, ou, à défaut, un nombre unique. Faites le même ajustement aux titres de section dans la liste des Sections Invariantes figurant dans la mention de licence de l'œuvre combinée.

Dans la combinaison, vous devez combiner toutes les sections Intitulées « History » de tous les documents originaux, en formant une unique section Intitulée « History » ; de la même manière, combinez toutes les sections Intitulées « Acknowledgements », puis toutes les sections Intitulées « Dedications ». Vous devez supprimer toutes les sections Intitulées « Endorsements ».

6. COLLECTIONS DE DOCUMENTS

Vous pouvez faire une collection composée du Document et d'autres documents publiés selon les termes de cette Licence, et remplacer les copies individuelles de cette Licence dans les divers documents par une unique copie incluse dans la collection, à condition qu'à tous les autres égards et pour chacun des documents vous vous conformiez aux règles de cette Licence régissant la copie à l'identique.

Vous pouvez extraire un document d'une telle collection, et le distribuer individuellement selon les termes de cette Licence, à condition que vous insériez une copie de cette Licence dans le document extrait, et que vous vous conformiez à cette Licence à tous les autres égards, en ce qui concerne la copie du document extrait.

7. AGRÉGATION AVEC DES ŒUVRES INDÉPENDANTES

Une compilation du Document ou de ses dérivés avec d'autres documents ou œuvres séparés et indépendants, dans une unité de stockage ou sur un support de distribution, est appelée « agrégat » si le droit d'auteur résultant de la compilation n'est pas utilisé pour limiter les droits légaux des utilisateurs de la compilation au-delà de ce que les œuvres individuelles permettent. Quand le Document est inclus dans un agrégat, cette Licence ne s'applique pas aux autres œuvres de l'agrégat qui ne sont pas elles-mêmes des œuvres dérivées du Document.

Si l'obligation de Texte De Couverture de la section 3 est applicable à ces copies du Document, alors si le Document correspond à moins de la moitié de l'agrégat entier, les Textes De Couverture du Document peuvent être placés sur la couverture qui contient le Document à l'intérieur de l'agrégat, ou l'équivalent électronique de cette couverture si le Document est sous forme électronique. Dans le cas contraire, elles doivent apparaître sur la couverture imprimée qui contient l'agrégat entier.

8. TRADUCTION

La traduction est considérée comme un genre de modification, ainsi vous pouvez distribuer des traductions du Document selon les termes de la section 4. Remplacer des Sections Invariantes par des traductions requiert des permissions spéciales de la part des détenteurs du droit d'auteur, mais vous pouvez inclure des traductions de certaines ou de toutes les Sections Invariantes en plus des versions originales de ces Sections Invariantes. Vous pouvez inclure une traduction de cette Licence, et de toutes les mentions du Document, et de n'importe quelle Mention De Limitation De Garantie, à condition que vous incluiez aussi la version anglaise originale de cette Licence et les versions originales de ces mentions. En cas de divergence entre la traduction et la version originale de cette Licence ou d'une mention, la version originale prévaudra.

Si une section du Document est Intitulée « Acknowledgements », « Dedications », ou « History », l'obligation (section 4) de Conserver son Titre (section 1) nécessitera typiquement un ajustement du titre traduit.

9. EXPIRATION

Vous ne pouvez pas copier, modifier, sous-licencier, ou distribuer le Document sauf aux conditions expressément prévues par la présente Licence. Toute tentative de le copier, le modifier, le sous-licencier ou le distribuer d'une autre manière est nulle, et entrainera automatiquement l'expiration des droits qui vous ont été conférés par cette Licence.

Toutefois, si vous cessez toute violation de cette Licence, alors la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie (a) provisoirement, sauf si et jusqu'à ce que le détenteur des droits d'auteur annule votre licence de manière explicite et définitive, et (b) définitivement, si le détenteur des droits d'auteur ne parvient pas à vous notifier la violation par des moyens raisonnables dans un délai de 60 jours après la cessation de la violation.

De plus, la licence qui vous a été octroyée par un détenteur particulier des droits d'auteur est rétablie définitivement si ce détenteur des droits d'auteur vous notifie de la violation par des moyens raisonnables, si c'est la première fois que vous avez reçu une notification de violation de cette Licence (pour toute œuvre) de la part de ce même détenteur des droits d'auteur, et si vous remédiez à la violation dans un délai de 30 jours après avoir reçu la notification.

L'expiration de vos droits engendrée par cette section n'entraine pas l'expiration des licences des parties auxquelles vous avez envoyé des copies en les autorisant à utiliser les copies selon les termes de cette Licence. Si vos droits ont expirés et n'ont pas été rétablis définitivement, le fait de recevoir une copie de la même œuvre ou une copie d'une partie de la même œuvre ne vous donne aucun droit de l'utiliser.

10. RÉVISIONS FUTURES DE CETTE LICENCE

La Free Software Foundation peut publier de temps à autre de nouvelles versions révisées de la licence de documentation gratuite GNU. Ces nouvelles versions seront similaires dans leur esprit à la présente version, mais peuvent différer en détail pour répondre à de nouveaux problèmes ou préoccupations. Voir http://www.gnu.org/copyleft/.

Chaque version de la Licence possède un numéro de version distinct. Si le Document spécifie qu'il peut être utilisé selon les termes d'une version numérotée particulière de cette Licence « ou toute version ultérieure », vous avez le choix de vous conformer aux termes et aux conditions de la version spécifiée ou de toute version ultérieure qui a été publiée (pas en tant que brouillon) par la Fondation pour le logiciel libre. Si le Document ne spécifie pas de numéro de version, vous pouvez choisir n'importe quelle version publiée (pas en tant que brouillon) par la Fondation pour le logiciel libre. Si le Document spécifie qu'un serveur mandataire peut décider quelles versions futures de cette Licence peuvent être utilisées, la déclaration publique d'acceptation d'une version de la part de ce serveur mandataire vous autorise de manière permanente à choisir cette version pour utiliser le Document.

11. RELICENCIER

« Site de Collaboration Massive Multi-auteur » (ou « Site CMM ») désigne tout serveur du World Wide Web qui publie des œuvres auxquelles le droit d'auteur est applicable et qui fournit aussi une infrastructure conséquente permettant à n'importe qui de modifier ces œuvres. Un wiki public que tout le monde peut modifier est un exemple d'un tel serveur. Une « Collaboration Massive Multi-auteur » (ou « CMM ») contenue dans ce site désigne tout ensemble d'œuvres concernées par le droit d'auteur ainsi publiées sur le site CMM.

« CC-BY-SA » désigne la licence Creative Commons attribution de paternité, partage à l'identique, 3.0, publiée par l'organisation Creative Commons, une organisation à but non lucratif basée à San Francisco, en Californie, ainsi que toute version future de type gauche d'auteur de cette licence, publiée par la même organisation.

« Incorporer » signifie publier ou republier un Document, en entier ou en partie, comme partie d'un autre Document.

Une CMM est « éligible pour relicencier » si elle est licenciée sous cette Licence, et si toutes les œuvres qui ont été publiées antérieurement sous cette Licence ailleurs que sur cette CMM, et incorporées ensuite en totalité ou en partie dans la CMM, (1) n'ont pas de textes de couverture ou de sections invariantes, et (2) ont été ainsi incorporées avant le premier novembre 2008.

L'opérateur d'un Site CMM peut republier une CMM contenue dans le site sous licence CC-BY-SA sur le même site, à n'importe quelle date avant le premier août 2009, à condition que la CMM soit éligible pour relicencier.

ADDENDUM : Comment utiliser cette Licence dans vos documents

Pour utiliser cette Licence dans un document que vous avez écrit, incluez une copie de cette Licence dans le document et inscrivez les mentions de droit d'auteur et de licence suivantes juste après la page de titre :

```
Copyright © YEAR  YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
A copy of the license is included in the section entitled "GNU
Free Documentation License".
```

Si vous avez des Sections Invariantes, des Textes De Première de Couverture et des Textes De Quatrième De Couverture, remplacez les lignes « sans … Textes. » par :

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

Si vous avez des Sections Invariantes mais pas de Texte De Couverture, ou une autre combinaison des trois, fusionner les deux possibilités pour que cela convienne à la situation.

Si votre document contient des exemples non triviaux de code de programme, nous vous recommandons de diffuser ces exemples en parallèle avec votre choix de licence de logiciel libre, comme GNU General Public Licence, pour permettre leur libre utilisation.

28.3 Appendix C: QGIS File Formats

28.3.1 QGS/QGZ - Le format du fichier de projet QGIS

Le format **QGS** est un format XML permettant de stocker des projets QGIS. Le format **QGZ** est un format de type archive compressée (zip) contenant un fichier QGS et un fichier QGD. Le fichier **QGD** est la base de données sqlite associée au projet qui contient les données auxiliaires au projet. S'il n'y a pas de données auxiliaires, le fichier QGD est vide.

Un fichier QGS contient tout ce qui est nécessaire au stockage d'un projet QGIS, ce qui inclut :

- le titre du projet
- le SCR du projet
- l'arborescence des couches
- les paramètres d'accrochage
- les relations
- l'emprise du canevas de la carte
- les modèles associés au projet
- la légende
- les vues cartographiques (2D et 3D)
- Les liens entre les couches et leurs données sources ainsi que les propriétés des couches dont l'emprise, le SCR, les jointures, les styles, le rendu, le mode de fusion, la transparence, etc.
- Les prorpiétés du projet

Les figures ci-dessous montrent les balises de niveau supérieur dans un fichier QGS et la balise `ProjectLayers` plus en détail.

```
−<qgis version="3.4.13-Madeira" projectname="">
    <homePath path=""/>
    <title/>
    <autotransaction active="0"/>
    <evaluateDefaultValues active="0"/>
    <trust active="0"/>
  +<projectCrs></projectCrs>
  +<layer-tree-group></layer-tree-group>
  +<snapping-settings tolerance="12" unit="1" enabled="0" type="1" mode="2" intersection-snapping="0">
    </snapping-settings>
    <relations/>
  −<mapcanvas name="theMapCanvas" annotationsVisible="1">
      <units>meters</units>
    +<extent></extent>
      <rotation>0</rotation>
    +<destinationsrs></destinationsrs>
      <rendermaptile>0</rendermaptile>
    </mapcanvas>
    <projectModels/>
  +<legend updateDrawingOrder="true"></legend>
    <mapViewDocks/>
    <mapViewDocks3D/>
  +<projectlayers></projectlayers>
  +<layerorder></layerorder>
  +<properties></properties>
    <visibility-presets/>
    <transformContext/>
  +<projectMetadata></projectMetadata>
    <Annotations/>
    <Layouts/>
  </qgis>
```

Figure28.1: Les balises de niveau supérieur dans un fichier QGS

```
−<projectlayers>
 −<maplayer styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" autoRefreshTime="0" autoRefreshEnabled="0" refreshOnNotifyEnabled="0" maxScale="0"
  geometry="Polygon" labelsEnabled="0" type="vector" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
  simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1" refreshOnNotifyMessage="">
  +<extent></extent>
   <id>watersheds_b62efa19_8809_4406_b6ec_2951ac4c94c5</id>
  −<datasource>
     ./QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/processing/generalize/watersheds.shp
   </datasource>
  +<keywordList></keywordList>
   <layername>watersheds</layername>
  +<srs></srs>
  +<resourceMetadata></resourceMetadata>
   <provider encoding="UTF-8">ogr</provider>
   <vectorjoins/>
   <layerDependencies/>
   <dataDependencies/>
   <legend type="default-vector"/>
   <expressionfields/>
  +<map-layer-style-manager current="default"></map-layer-style-manager>
   <auxiliaryLayer/>
  +<flags></flags>
  +<renderer-v2 symbollevels="0" enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0"></renderer-v2>
  +<customproperties></customproperties>
   <blendMode>0</blendMode>
   <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
   <layerOpacity>1</layerOpacity>
  +<SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1"></SingleCategoryDiagramRenderer>
  +<DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1" obstacle="0" zIndex="0"></DiagramLayerSettings>
  +<geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
  +<fieldConfiguration></fieldConfiguration>
  +<aliases></aliases>
   <excludeAttributesWMS/>
   <excludeAttributesWFS/>
  +<defaults></defaults>
  +<constraints></constraints>
  +<constraintExpressions></constraintExpressions>
   <expressionfields/>
  +<attributeactions></attributeactions>
  +<attributetableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0"></attributetableconfig>
  +<conditionalstyles></conditionalstyles>
   <editform tolerant="1"/>
   <editforminit/>
   <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
   <editforminitfilepath/>
  +<editforminitcode></editforminitcode>
   <featformsuppress>0</featformsuppress>
   <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
  +<editable></editable>
  +<labelOnTop></labelOnTop>
   <widgets/>
   <previewExpression>ID</previewExpression>
   <mapTip/>
 </maplayer>
</projectlayers>
```

Figure28.2: La balise ProjectLayers d'un fichier QGS

28.3.2 QLR - Fichier de définition de couche QGIS

Un fichier de définition de couche (QLR) est un fichier XML qui contient un pointeur vers la source des données d'une couche en plus des informations de style de celle-ci.

L'intérêt de ce fichier est d'avoir un fichier unique permettant d'ouvrir une donnée et de charger toutes les informations de style associées. Les fichiers QLR permettent également de masquer la sources des données par un fichier simple à ouvrir.

Par exemple pour ouvrir une couche MS SQL, au lieu d'aller dans la fenêtre de connexion à une base MS SQL, se connecter, sélectionner, charger et appliquer un style, vous pouvez simplement ajouter un fichier .qlr qui pointe vers la couche MS SQL et qui contient toutes les informations nécessaires à la connexion ainsi que le style.

Dans de prochaines versions, un fichier .qlr pourrait faire référence à plus d'une couche.

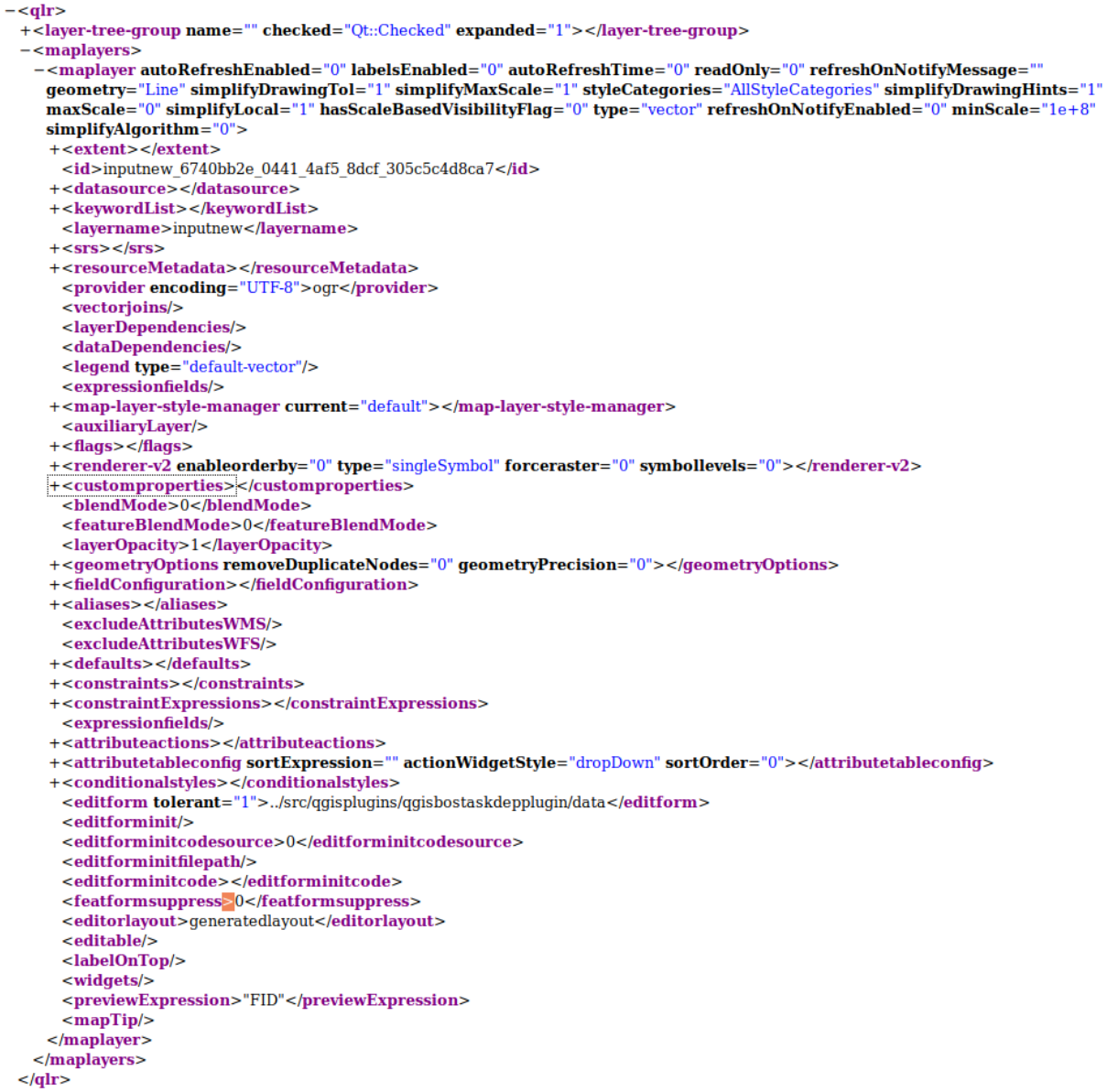


Figure28.3: Les balises de niveau supérieur dans un fichier QLR

28.3.3 QML - Le format de fichier de style QGIS

Un QML est un fichier au format XML qui stocke le style d'une couche.

Un fichier QML contient toutes les informations gérées par QGIS pour le rendu des entités géométriques dont les types de symboles, tailles, rotations, étiquettes, transparence, modes de fusion, etc.

La figure ci-dessous montre les balises de niveau supérieur d'un fichier QML (où seuls `renderer_v2` et sa balise `symbol` sont détaillés).

```
−<qgis version="3.4.13-Madeira" styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" maxScale="0"
 labelsEnabled="0" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
 simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1">
 +<flags></flags>
 −<renderer-v2 symbollevels="0" enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0">
   −<symbols>
     +<symbol clip_to_extent="1" name="0" alpha="1" type="fill" force_rhr="0"></symbol>
    </symbols>
    <rotation/>
    <sizescale/>
  </renderer-v2>
 +<customproperties></customproperties>
  <blendMode>0</blendMode>
  <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
  <layerOpacity>1</layerOpacity>
 +<SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1">
  </SingleCategoryDiagramRenderer>
 +<DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1"
  obstacle="0" zIndex="0">
  </DiagramLayerSettings>
 +<geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
 +<fieldConfiguration></fieldConfiguration>
 +<aliases></aliases>
  <excludeAttributesWMS/>
  <excludeAttributesWFS/>
 +<defaults></defaults>
 +<constraints></constraints>
 +<constraintExpressions></constraintExpressions>
  <expressionfields/>
 +<attributeactions></attributeactions>
 +<attributetableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0">
  </attributetableconfig>
 +<conditionalstyles></conditionalstyles>
  <editform tolerant="1"/>
  <editforminit/>
  <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
  <editforminitfilepath/>
 +<editforminitcode></editforminitcode>
  <featformsuppress>0</featformsuppress>
  <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
 +<editable></editable>
 +<labelOnTop></labelOnTop>
  <widgets/>
  <previewExpression>ID</previewExpression>
  <mapTip/>
  <layerGeometryType>2</layerGeometryType>
</qgis>
```

Figure28.4: Les balises de niveau supérieur d'un fichier QML (seuls `renderer_v2` et sa balise `symbol` sont détaillés)

28.4 Annexe D: Syntaxe du script QGIS R

Contribution de Matteo Ghetta - financé par Scuola Superiore Sant'Anna

L'écriture de scripts R dans Processing est un peu délicate à cause de la syntaxe spéciale.

Un script Processing R commence par définir ses **entrées** et **sorties**, chacune précédée de caractères de hachage double (`##`).

Avant les entrées, le groupe dans lequel placer l'algorithme peut être spécifié. Si le groupe existe déjà, l'algorithme lui sera ajouté, sinon, le groupe sera créé. Dans l'exemple ci-dessous, le nom du groupe est *Mon groupe*:

```
##My Group=group
```

28.4.1 Entrées

Toutes les données et paramètres d'entrée doivent être spécifiés. Il existe plusieurs types d'entrées:

- couche vecteur : `##Layer = vector`
- champ de la couche, `##F = Field Layer`` (où Layer est le nom de la couche en entrée)
- raster : `##r = raster`
- table : `##t = table`
- nombre : `##Num = number`
- chaîne de caractères : `##Str = string`
- booléen : `##Bol = boolean`
- éléments dans un menu déroulant. Les éléments doivent être séparés par des points-virgules `;`: `##type=selection point;lines;point+lines`

28.4.2 Sorties

Comme pour les entrées, chaque sortie doit être définie au début du script:

- vecteur : `##sortie= output vector`
- raster : `##sortie= output raster`
- table : `##sortie= output table`
- graphiques: `##output_plots_to_html` (##showplots dans les versions antérieures)
- Pour afficher la sortie R dans la *Visionneuse de résultats*, placez > devant la commande dont vous souhaitez afficher la sortie.

28.4.3 Résumé de la syntaxe des scripts R QGIS

Un certain nombre de types de paramètres d'entrée et de sortie sont proposés.

Type paramètres en entrée

Paramètre	Exemple de Syntaxe	Objets renvoyés
vector	Couche = vector	sf object (ou objet SpatialDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
vector point	Couche = vector point	sf object (ou objet SpatialDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
vector line	Couche = vector line	sf object (ou objet SpatialDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
vector polygon	Couche = vector polygon	sf object (ou objet SpatialPolygonsDataFrame, si ##load_vector_using_rgdal est utilisé)
multiple vector	Couches = multiple vector	sf object (ou objets SpatialDataFrame si ##load_vector_using_rgdal est spécifié)
table	Couche = table	Conversion des données depuis le format csv, objet par défaut de la fonction `read.csv`.
field	Champ = Field Layer	Nom du champ sélectionné, ex: `"Area"`.
raster	Couche = raster	Objet RasterBrick, objet par défaut du paquet `rgdal`.
multiple raster	Couches = multiple raster	Objets RasterBrick, objet par défaut du paquet `rgdal`.
number	N = number	Entier ou nombre à virgule flottante choisi.
string	S = string	Chaîne de caractères ajoutée dans la boîte.
longstring	LS = longstring	Chaîne de caractères ajoutée à la boîte, peut être plus longue que la chaîne normale.
selection	S = selection first;second;third	Chaîne de caractères de l'entrée sélectionnée, choisie dans le menu déroulant.
crs	C = crs	chaîne du CRS résultant choisi, au format: `"EPSG:4326"`
extent	E = extent	Objet d'emprise du paquet `raster`, vous pouvez en extraire les valeurs avec `E@xmin`.
point	P = point	Lorsque vous cliquez sur la carte, vous avez les coordonnées du point.
file	F = file	Chemin du fichier sélectionné, par exemple « /home/matteo/file.txt ».
folder	F = folder	Chemin du dossier sélectionné, par exemple « /home/matteo/Downloads ».

Un paramètre peut être **FACULTATIF**, ce qui signifie qu'il peut être ignoré.

Afin de définir une entrée comme facultative, vous ajoutez la chaîne `facultative` **avant** l'entrée, par exemple:

```
##Layer = vector
##Field1 = Field Layer
##Field2 = optional Field Layer
```

Types de paramètres de sortie

Paramètre	Exemple de Syntaxe
vector	Sortie = output vector
raster	Sortie = output raster
table	Sortie = output table
file	Sortie = output file

Note: Vous pouvez enregistrer les graphiques en tant que `png` à partir de *la visionneuse de résultats du processing*, ou vous pouvez choisir d'enregistrer le graphique directement à partir de l'interface de l'algorithme.

Corps du script

Le corps du script suit la syntaxe R et le panneau **Log** peut vous aider en cas de problème avec votre script.

N'oubliez pas que vous devez charger toutes les bibliothèques supplémentaires dans le script

```
library(sp)
```

28.4.4 Exemples

Exemple avec sortie vecteur

Prenons un algorithme de la collection de scripts en ligne qui créé des points aléatoires depuis l'emprise d'une couche en entrée:

```
##Point pattern analysis=group
##Layer=vector polygon
##Size=number 10
##Output=output vector
library(sp)
spatpoly = as(Layer, "Spatial")
pts=spsample(spatpoly,Size,type="random")
spdf=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
Output=st_as_sf(spdf)
```

Explication (par ligne dans le script):

1. `Point pattern analysis` est le groupe de l'algorithme.
2. `Layer` est la couche **vecteur** en entrée.
3. `Size` est un paramètre **numérique** avec 10 comme valeur par défaut
4. `Output` est la couche **vecteur** qui sera créée par l'algorithme.
5. `library(sp)` charge la bibliothèque **sp**
6. `spatpoly = as(Layer, "Spatial")` se traduit par un objet sp
7. Appelez la fonction `spsample` de la bibliothèque `sp` et exécutez-la en utilisant l'entrée définie ci-dessus (`Layer` et `Size`).
8. Créez un objet *SpatialPointsDataFrame* à l'aide de la fonction `SpatialPointsDataFrame`
9. Créez la couche vectorielle de sortie à l'aide de la fonction `st_as_sf`

C'est ça! Exécutez simplement l'algorithme avec une couche vectorielle que vous avez dans la légende QGIS, choisissez le nombre de points aléatoires. La couche résultante sera ajoutée à votre carte.

Exemple avec sortie raster

Le script suivant effectuera un krigeage ordinaire de base pour créer une carte raster de valeurs interpolées à partir d'un champ spécifié de la couche de vecteur de point d'entrée en utilisant la fonction `autoKrige` du package `automap` R. Il va d'abord calculer le modèle de krigeage puis créer un raster. Le raster est créé avec la fonction `raster` du package raster R

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector point
##Field=Field Layer
##Output=output raster
##load_vector_using_rgdal
require("automap")
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
require("sp")
require("raster")
table=as.data.frame(Layer)
coordinates(table)= ~coords.x1+coords.x2
c = Layer[[Field]]
kriging_result = autoKrige(c~1, table)
prediction = raster(kriging_result$krige_output)
Output<-prediction
```

En utilisant `##load_vector_using_rgdal`, la couche vectorielle d'entrée sera rendue disponible en tant qu'objets `SpatialDataFrame`, nous évitons donc d'avoir à la traduire à partir d'un objet `sf`.

Exemple avec une sortie table

Éditons l'algorithme `Summary Statistics` de manière à ce que la sortie soit un fichier de table (csv).

Le corps du script est le suivant:

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##Stat=Output table
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
    sum(Layer[[Field]]),
    length(Layer[[Field]]),
    length(unique(Layer[[Field]])),
    min(Layer[[Field]]),
    max(Layer[[Field]]),
    max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
    mean(Layer[[Field]]),
    median(Layer[[Field]]),
    sd(Layer[[Field]])),
  row.names=c("Sum:","Count:","Unique values:","Minimum value:","Maximum value:",
↪"Range:","Mean value:","Median value:","Standard deviation:"))
colnames(Summary_statistics)<-c(Field)
Stat<-Summary_statistics
```

La troisième ligne indique le **Champ vecteur** et la quatrième ligne indique à l'algorithme que la sortie doit être une table.

La dernière ligne utilisera l'objet `Stat` créé dans le script et le convertira en une table `csv`.

Exemple de sortie de la console d'exécution de R

Nous pouvons utiliser l'exemple précédent et au lieu de créer un tableau, imprimer le résultat dans le **Visualisateur de resultat**

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
sum(Layer[[Field]]),
length(Layer[[Field]]),
length(unique(Layer[[Field]])),
min(Layer[[Field]]),
max(Layer[[Field]]),
max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
mean(Layer[[Field]]),
median(Layer[[Field]]),
```

(suite sur la page suivante)

(suite de la page précédente)

```
sd(Layer[[Field]])),row.names=c("Sum:","Count:","Unique values:","Minimum value:",
↪"Maximum value:","Range:","Mean value:","Median value:","Standard deviation:"))
colnames(Summary_statistics)<-c(Field)
>Summary_statistics
```

Le script est exactement le même que celui ci-dessus, sauf pour deux modifications:

1. aucune sortie spécifiée (la quatrième ligne a été supprimée)
2. la dernière ligne commence par >, indiquant au Processing de rendre l'objet disponible via la visionneuse de résultats

Exemple avec un graphique

Pour créer des graphiques, vous devez utiliser le paramètre `##output_plots_to_html` comme dans le script suivant

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##output_plots_to_html
####output_plots_to_html
qqnorm(Layer[[Field]])
qqline(Layer[[Field]])
```

Le script utilise un champ (`Champ`) d'une couche vectorielle (`Couche`) en entrée et crée un *QQ Plot* (pour tester la normalité de la distribution).

Le graphique est automatiquement ajouté au processing *Visualiseur de résultats*.

CHAPTER 29

Bibliographie

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. https://gdal.org, 2013.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. https://grass.osgeo.org, 2013.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. https://gdal.org, 2013.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. https://portal.opengeospatial.org, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. https://portal.opengeospatial.org, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. http://postgis.refractions.net/, 2013.