

Introduction au Cadre d'Interopérabilité, Exemple du profil IHE

Prof. Cheick Oumar BAGAYOKO, MD, MSc, PhD

3 novembre 2020

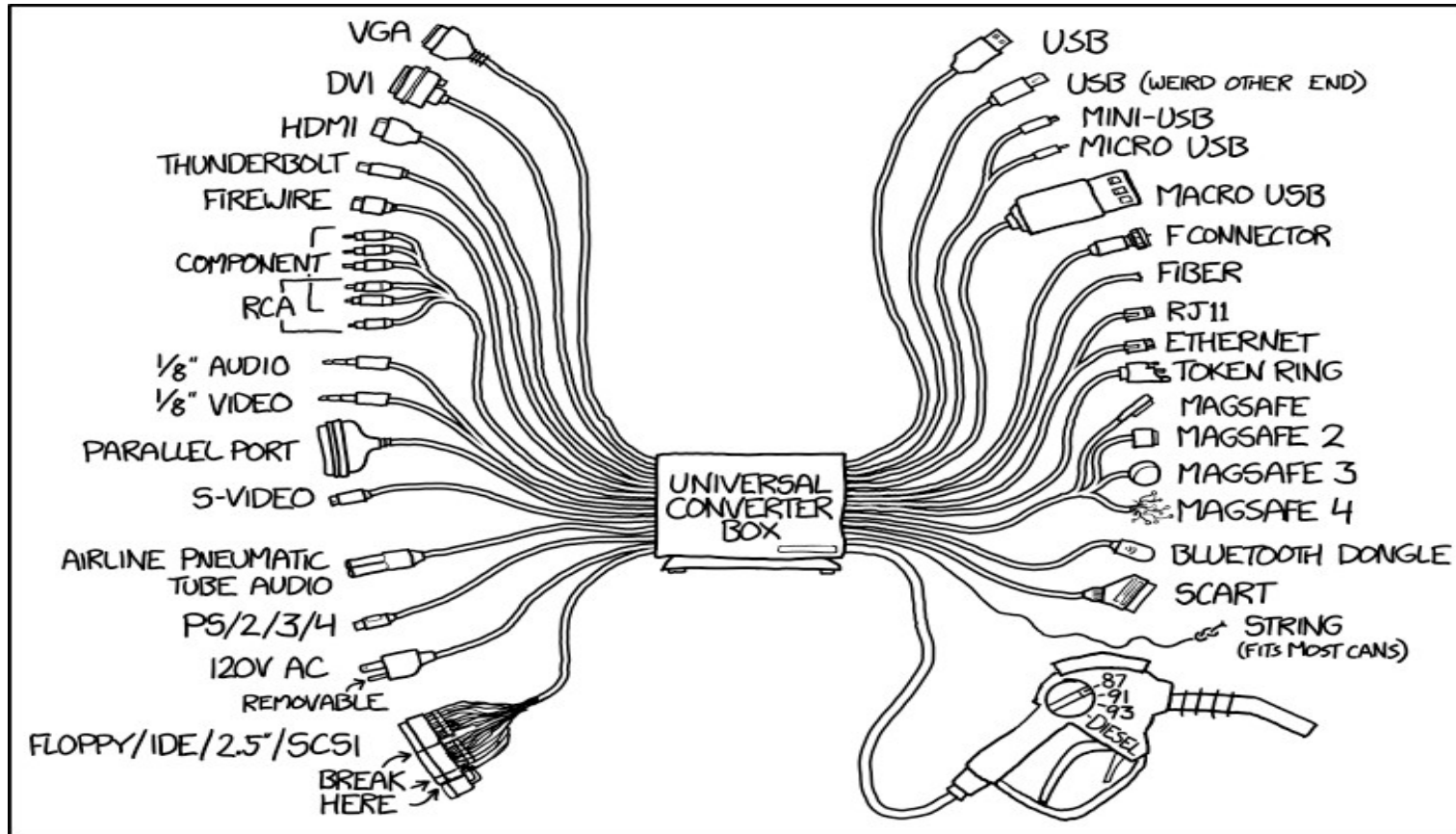


Introduction – objectifs

- Problèmes liés à l'interopérabilité multi-vendeurs / multi-environnements
- Introduction aux principaux standards permettant l'interopérabilité entre systèmes informatiques dans le domaine de la santé
- Outils à disposition pour valider l'interopérabilité
- Comment prendre en compte de nouveaux besoins

Réalisations concrètes

Pourquoi un Cadre pour l'interopérabilité ?



Permanent link to this comic: <http://xkcd.com/1406/>

Image URL (for hotlinking/embedding): http://imgs.xkcd.com/comics/universal_converter_box.png

Les standards sont nécessaires... mais pas suffisants !!!

Les standards sont essentiels pour permettre la communication et l'interopérabilité mais ils sont aussi souvent:

- ❑ Propriétaires – définis par des fournisseurs pour leur propre usage
- ❑ Limités – ils ne tiennent pas toujours compte des relations entre les différents domaines
- ❑ Abondants – redondants voire incohérents
- ❑ Ciblés – les guides d'implémentation ne considèrent souvent qu'un seul standard
- ❑ Imprécis – différentes interprétations et implémentations possibles
- ❑ Incomplets – il manque le plus souvent la SEMANTIQUE

IHE – Integrating the Healthcare Enterprise®



Historique

IHE = Integrating the Healthcare Enterprise®

Création en Octobre 1998 par HIMSS et RSNA aux Etats-Unis dans le domaine de la radiologie

Création en 2000 en Europe avec une condition: étendre IHE dans d'autres domaines que la radiologie

Le Système d'information et la e-santé constituent un tout : tous les domaines doivent pouvoir communiquer entre eux

Premier Connectathon en 2001 à Paris (AP-HP)

HIMSS: Healthcare Information and Management Systems Society

RSNA: Radiological Society of North America

IHE: Un cadre pour l'interopérabilité

- Cadre commun pour la mise en œuvre de standards multiples permettant d'implémenter des échanges
 - Application à application
 - Système à système
 - Organisation à organisation
- Pour faciliter le transfert d'informations de santé à l'intérieur et entre des entreprises, régions, pays
- En faisant la promotion d'une sélection non biaisée et d'une utilisation coordonnée des standards dans les domaines TIC et santé afin de répondre à des besoins métiers (cliniques,..) spécifiques

IHE: Un cadre pour l'interopérabilité

IHE se base sur des standards ouverts, résultats d'un consensus entre les utilisateurs et les fournisseurs de solutions d'informatique médicale, orientés vers la résolution de problèmes d'interopérabilité

IHE est une organisation internationale de standardisation composée d'*utilisateurs* et de *vendeurs*

Les standards (profils) IHE sont reconnus par l'ISO

IHE parraine et favorise un écosystème de tests d'interopérabilité (multi-standards, outils open source, processus rigoureux sur l'ensemble du cycle de vie)

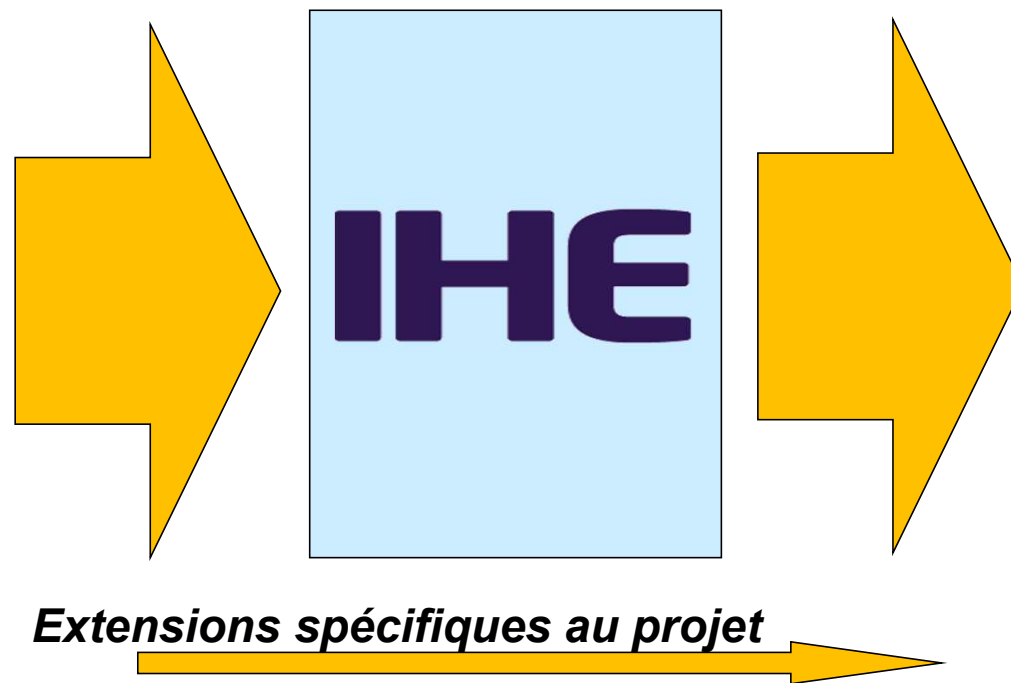
IHE offre un soutien pour les projets eHealth (cas d'utilisation, «conformity assessment», certifications nationales, ...)

Cadres techniques IHE – le chemin vers l'interopérabilité

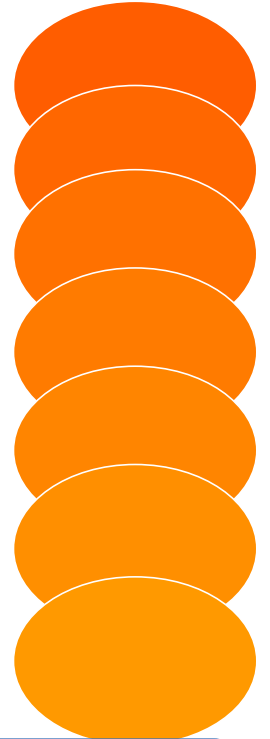
Standards de base



Développement de "Profils"



Projets eHealth



Profilage: Combiner les standards & contraindre "l'optionalité"

Intégration des domaines



RADIOLOGY: 1998 (18 profils)

IT INFRASTRUCTURE: 2003 (20 profils)

LABORATORY: 2003 (6 profils)

CARDIOLOGY: 2004 (7 profils)

EYECARE: 2005 (4 profils)

RADIATION ONCO.: 2005 (3 profils)

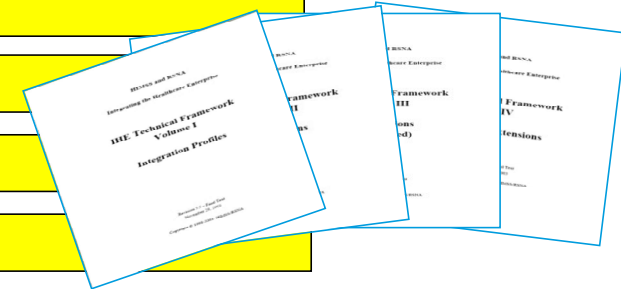
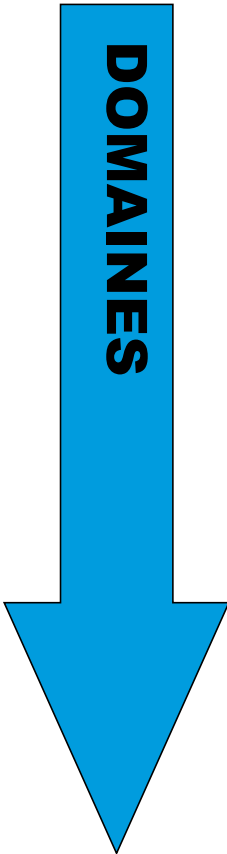
PATIENT CARE COORD: 2005 (6 profils)

PATIENT CARE DEVICES: 2006 (3 profils)

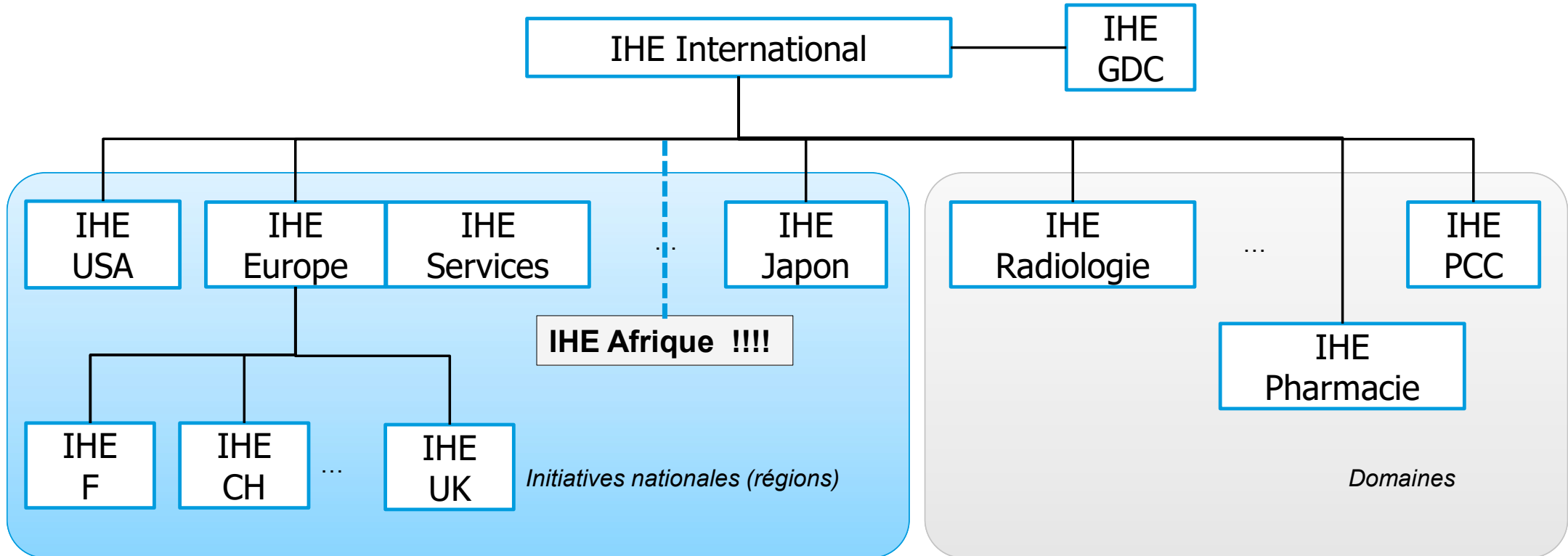
PATHOLOGY: 2006 (3 profils)

QRPH : 2006 (3 profils)

PHARMACY: 2009 (9 profils)



Organigramme de IHE



Adapté d'IHE

Exemple: IHE et la radiologie



Workflow



Contenu

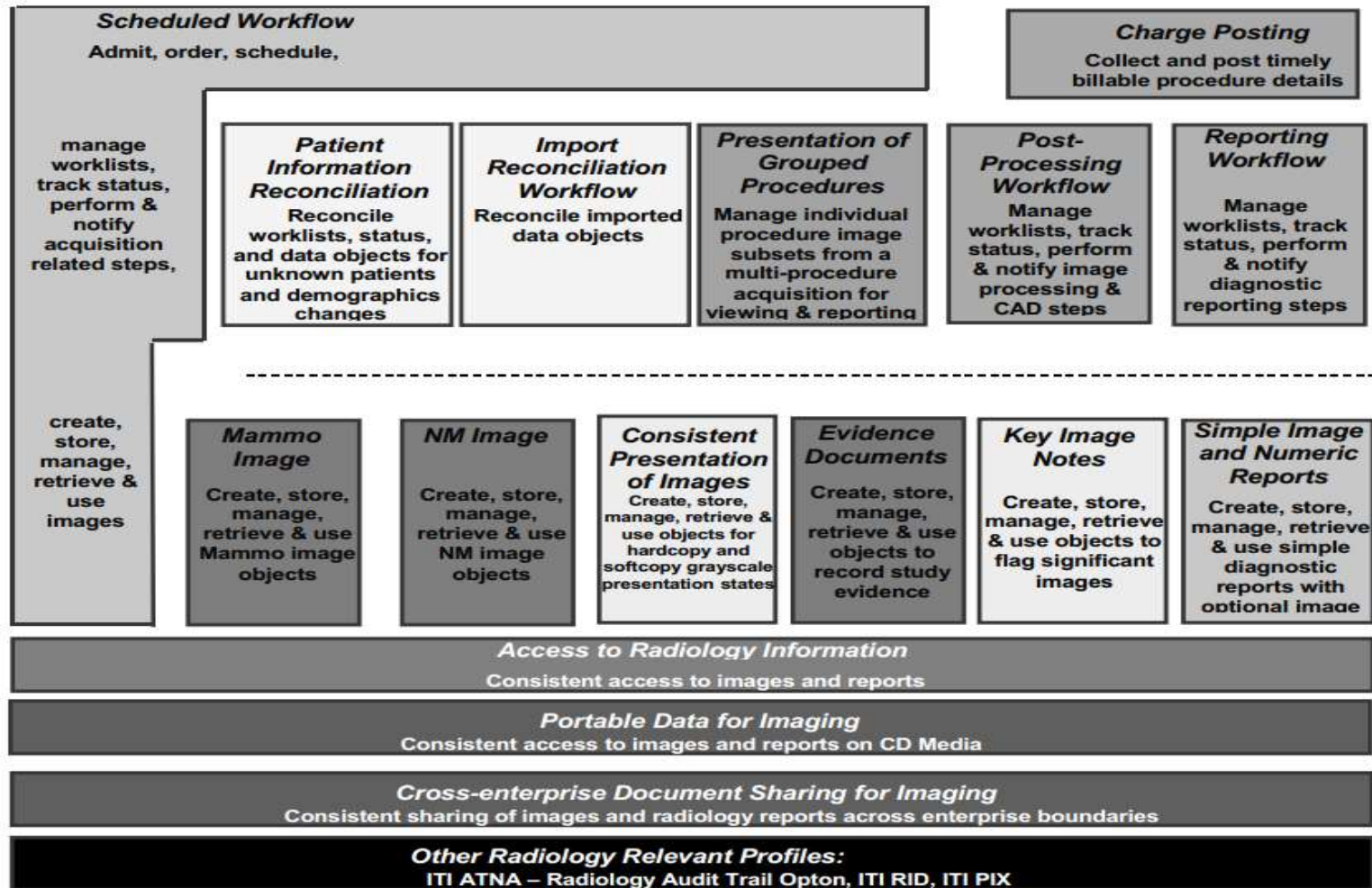


Présentation



Infrastructure

Profils en lien avec la radiologie



Instruments de base

Méthodologie – Comment aborder un projet d'interopérabilité?

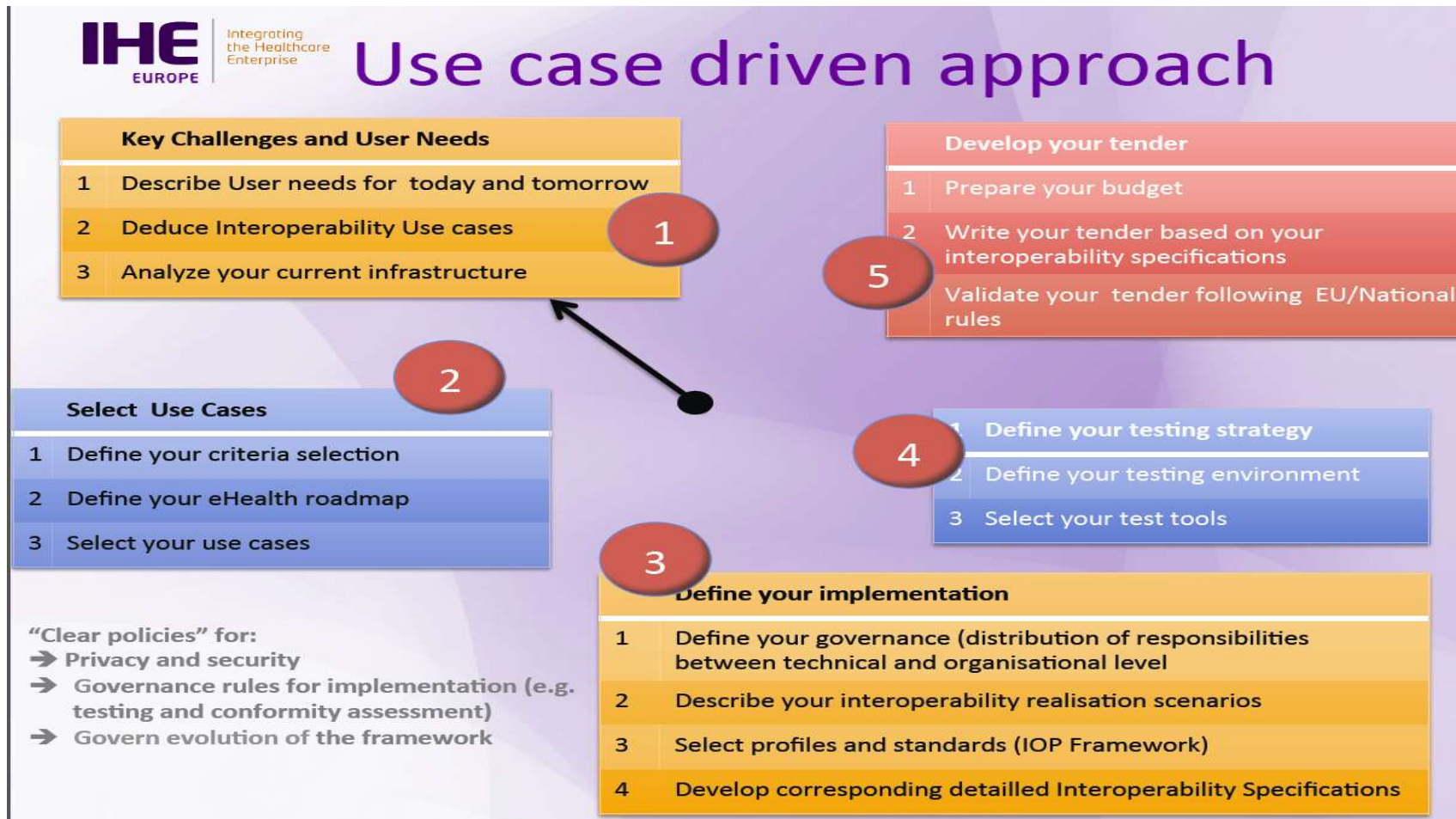
Profils – Comment les échanges doivent se faire

Connectathon – Test de l'implémentation

Conformity Assessment – Certification d'un produit

IHE: Méthodologie

Approches par cas d'utilisation



Source: IHE Services

Principales étapes pour la mise en œuvre

 From strategy to operational ehealth: what are the requirements ?		
		Comments
eHealth Strategy	Promote clinical data sharing or exchanging within healthcare organization or among the healthcare community in the country (expertise, best practices, less expenses, ...)	Prioritization and selection of common business use cases
Governance	Take into account the national objectives and their priorities, the empowerment of the patient	Concertation among all categories of stakeholders
Interoperability Architecture	Interoperability initial requirements as support to the deployment of eHealth projects: Healthcare professionals registry, Patient/Citizen identification registry, Patient consent, domain of trust (security), terminologies, interoperability	Definition of ehealth interoperability framework based on International standards and profiles
Resources	Develop skills and awareness	Education and trainings
Operation	Define and deploy projects in eHealth	Develop eHealth ecosystem Deploy interoperable solutions and products
Evaluation	Evaluate the value chain and the benefit for the patient	Reporting and supervision

Source: IHE Services

IHE partout ???

- IHE permet une intégration «en douceur» ***dans certains domaines...***
... mais IHE n'apporte pas une solution pour tout!

➤ Il est utile de vérifier si une solution IHE existe et répond aux besoins:

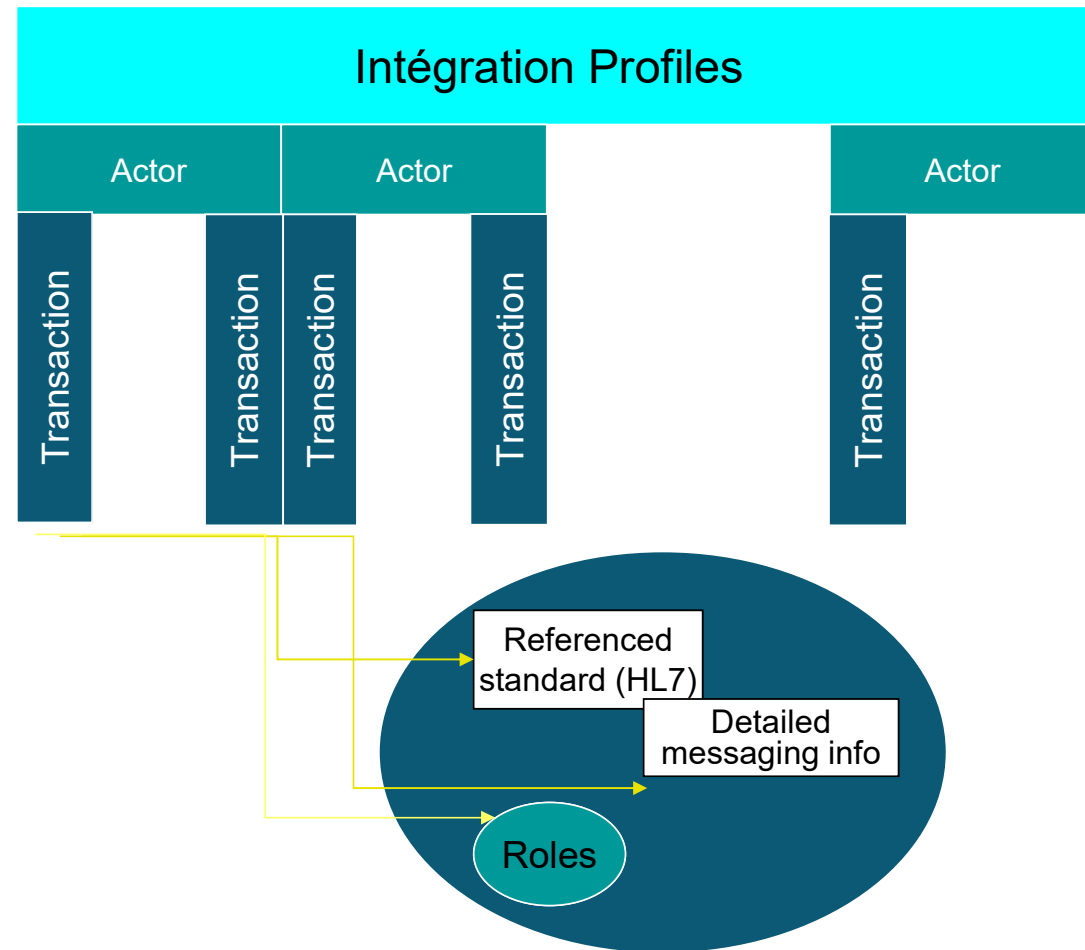
« L'IHE à tout prix » n'est pas la bonne approche. L'approche IHE doit être utilisée à bon escient.»

(Recommandations pour les appels d'offres en vue de l'achat de systèmes informatiques conformes IHE dans le secteur de la santé - Conseils pour les clients et les fournisseurs en exclusivité pour les membres d'IHE Suisse - 23 février 2015)

IHE: Profils

Profil IHE

- Un profil décrit l'ensemble des flux nécessaires au processus étudié
 - Des acteurs: entités logiques indépendantes du système qui l'implémente
 - Des transactions: ensemble de messages à transmettre dans un contexte donné et entre deux acteurs
 - Des messages: basés sur des standards existant



Echange d'information

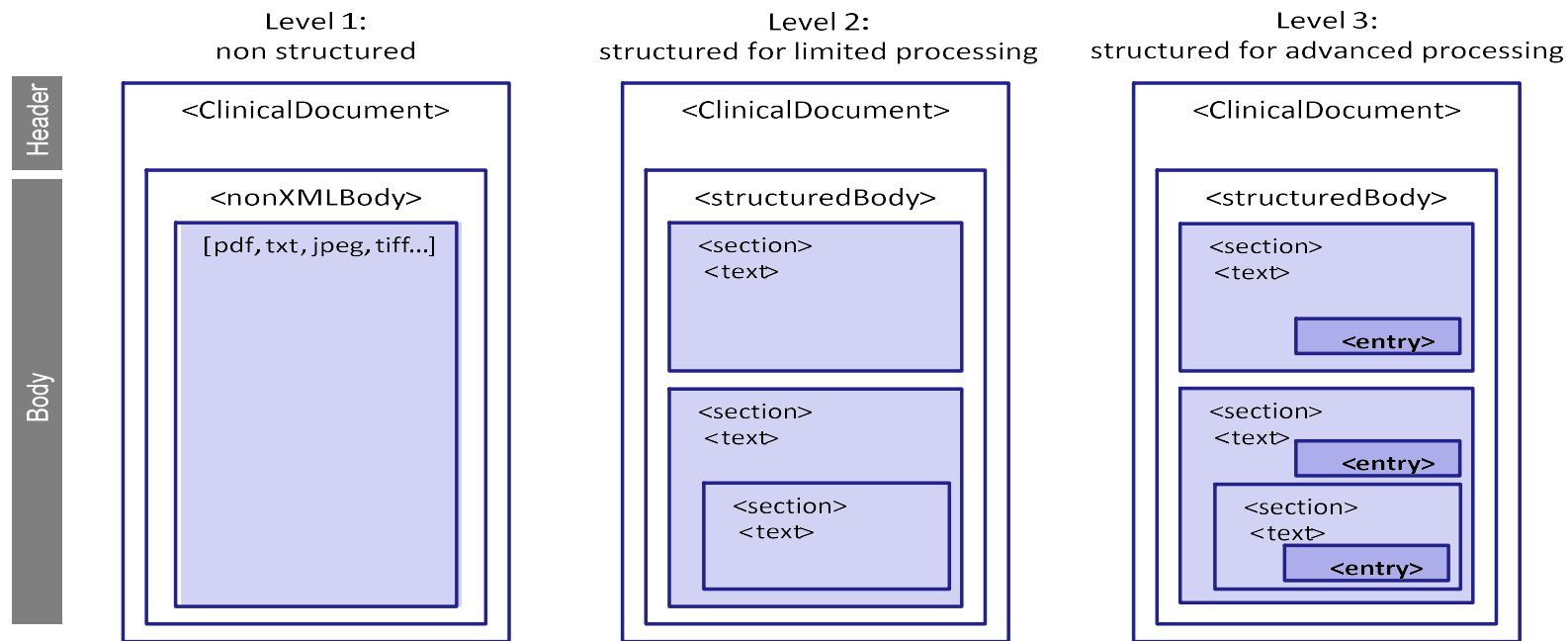
- Deux «modes» de communication
 - Echanges basés sur la communication de documents «CDA»
 - Echanges basés sur des transactions
- CDA (Common Document Architecture)
 - Basé sur le modèle de référence (RIM) HL7 version 3
(Health Level Seven® est une organisation développant des standards pour les échanges dans le domaine de la santé)
 - Représentation du contenu échangé
 - Orientation «objet», représentation en XML

Echange d'information : document CDA

- CDA = Clinical Document Architecture
- CDA =
 - Standard international défini par HL-7 pour les documents cliniques
 - Une partie est destinée à être lue par une personne (“narrative blocks”, une partie est destinée à être traitée par un ordinateur (“coded entries”)
 - La structure et la sémantique sont clairement définis
 - Divisé en une en-tête et un corps
 - Est destiné à être contraint par des «templates» en fonction des buts spécifiques

Clinical Document Architecture (CDA)

CDA: Three levels of structuration



Classification des documents

Code DTC	Type	Description
DTC 01	Rapports et notes de consultations	Habituellement un rapport complet d'une visite ou d'une activité
DTC 02	Notes de suivi	Habituellement une note brève de suivi, difficile à interpréter hors du contexte
DTC 03	Rapports et notes d'interventions	Rapport d'intervention, invasive ou non, d'un spécialiste, chirurgie, etc...
DTC 04	Requêtes de test, procédure, ordres	Demande de service spécialisé qui n'entraîne pas le transfert de la charge des soins
DTC 05	Requêtes de prise en charge	Requête entraînant une prise en charge par un autre professionnel dans un contexte de soins partagés et/ou délégués
DTC06	Résumés d'épisode	Ces rapports fournissent une vision suffisamment complète d'un épisode de soin, court ou long, pour permettre le transfert d'un patient.
DTC07	Rapports d'évolution	Complètent une information ou un rapport antérieur
DTC08	Résultats d'un test diagnostique	Informent les équipes d'un résultat, mais ne représentent pas un partage de soins.
DTC09	Notifications	Rapports non directement liés aux soins
DTC10	Résumés historisés	fournissent des résumés de données historisées
DTC11	Résumés d'états actuels	Etendent DTC10 en présentant des données historisées en relation avec des données actuelles
DTC12	Plans de soins	présente les activités en cours ou à venir
DTC13	Alertes	Informations permettant de supporter des niveaux de priorités

Exemple des documents CDA

```
<languageCode code="fr-CH"/>
- <recordTarget>
  - <patientRole>
    <id extension="80756999999999999993000" root="2.16.756.5.30.4.9.1.1.1000.200.3"/>
    - <addr>
      <streetAddressLine>rue des Abeilles, 50</streetAddressLine>
      <city>Geneva</city>
      <postalCode>1205</postalCode>
      <state nullFlavor="UNK"/>
      <country>CH</country>
    </addr>
    <telecom value="tel:+41.22.300.00.00" use="HP"/>
    <telecom value="tel:+41.22.300.00.00" use="MC"/>
    <telecom value="tel:+41.22.300.00.00" use="WP"/>
    <telecom value="mailto:jean.etoile@hcuge.ch" use="HP"/>
  - <patient>
    - <name>
      <family>Kalbermatten</family>
      <given>Karin</given>
    </name>
    <administrativeGenderCode code="F" displayName="Female" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.1"/>
    <birthTime value="19320525"/>
  </patient>
</patientRole>

<templateId root="1.3.6.1.4.1.19376.1.9.1.3.1"/>
<templateId root="2.16.840.1.113883.10.20.1.53"/>
- <manufacturedMaterial classCode="MMAT" determinerCode="KIND">
  <templateId root="1.3.6.1.4.1.19376.1.9.1.3.1"/>
  - <code code="C09CA06" displayName="candesartan" codeSystemName="ATC WHO" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.73">
    - <originalText>
      <reference value="#pre.1.1_ingredient1"/>
    </originalText>
  </code>
  <name>Candesartan Spirig</name>
  <pharm:formCode code="TAB" displayName="Tablet" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.85"/>
  - <pharm:asContent classCode="CONT">
    - <pharm:containerPackagedMedicine classCode="CONT" determinerCode="INSTANCE">
      <!-- National medicinal product code (package-level) -->
      <pharm:code code="7680624080126" displayName="CANDESARTAN Spirig HC cpr 16 mg 28 pce"
        codeSystemName="GTIN" codeSystem="2.51.1.1"/>
      <!-- Brand name (package) -->
      <pharm:name>CANDESARTAN Spirig HC cpr 16 mg</pharm:name>
      <pharm:formCode code="TAB" displayName="Tablet" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.85"/>
      <pharm:capacityQuantity value="28"/>
    </pharm:containerPackagedMedicine>
  </pharm:asContent>
  - <pharm:ingredient xmlns:pharm="urn:ibx:pharm:medication" classCode="ACTI">
```

Echange d'information

Echanges transactionnels:

- HL7 version 2
 - Echange de messages
 - Format textuel: champs séparés par des «|» ou des «^»
- FHIR (= HL7 version 4)
 - Représentation du contenu échangé et des transactions possibles
 - Orientation Web / «objets», représentation en XML ou JSON
 - En pleine évolution (version 4 actuellement, version 5 en préparation)

Echange d'information : HL7 version 2

- Les messages sont des lignes avec un préfixe indiquant le contenu du message
Exemple pour un résultat de laboratoire:

MSH|^~\&|GHH LAB|ELAB-3|GHH OE|BLDG4|200202150930||ORU^R01|CNTRL-3456|P|2.4

PID|||555-44-4444||EVERYWOMAN^EVE^E^^^L|JONES|19620320|F|||153 FERNWOOD
DR.^STATESVILLE^OH^35292||(206)3345232|(206)752-121|||AC555444444||67-A4335^OH^20030520

OBR|1|845439^GHH OE|1045813^GHH LAB|15545^GLUCOSE|||200202150730|||||||

555-55-5555^PRIMARY^PATRICIA P^^^MD^^|F|||||444-44-4444^HIPPOCRATES^HOWARD H^^^MD

OBX|1|SN|1554-5^GLUCOSE^POST 12H CFST:MCNC:PT:SER/PLAS:QN||^182|mg/dl|70_105|H|||F

IHE: Connectathon

But du Connectathon

- Promouvoir l'interopérabilité des systèmes liés à la santé par le biais de l'adoption de standards (« profils IHE »)
- Vérifier la conformité des interface avec les standards
 - Tests « standalone »
 - Tests avec un simulateur
- Tester l'interopérabilité réelle avec d'autres fournisseurs
 - Tests « réels » avec d'autres implémentations du même profil
- Obtenir la validation de l'implémentation (conformité aux profils IHE)
- Projectathon: Connectathon ciblé sur un contexte donné

Principes Connectathon

- Fréquence: 1 fois par année
- Lieux: Europe, Amérique du Nord, Asie-Océanie, Japon
- Durée: 1 semaine (lundi – vendredi)
- Tous les participants sont rassemblés dans 1 salle
- Les résultats des tests sont évalués par des « moniteurs »
- Seuls les tests réussis sont publiés

→ Tout est mis en œuvre pour *réussir* les tests!

→ Pas de publicité négative en cas d'échec

Déroulement du Connectathon

- Inscription au connectathon (projectathon)
 - Inscription du système
 - Choix des profils pour lesquels la certification est souhaitée
 - Liste de tests de « qualification »
- Réalisation des tests de qualification
 - Autorisation de participer au connectathon / projectathon
- Connectathon
 - Réalisation des tests sans ou avec partenaires
 - Corrections / adaptations / modification du logiciel testé
 - Validation par les moniteurs

Gestion des tests – outils GAZELLE

http://gazelle.ihe.net/EU-CAT/systems/system/testsPerSystem.seam?cid=370

connectathon IHE

Les plus visités À la une Google Agenda Webmail HUG Annuaire HUG E-Mail Login Orange :: my account

Successfully verified tests

14 tests successfully verified. Résultats par page : 20

Id	Test Type	Test Name	Last Update	Test participants					Monitor
				System Keyword	Table	Integration profile	Actor	Option	
Trier ↕				Trier ▲					
12627	Test point à point	epSOS_Pat_Ident_w_Assertion	2011-04-13 10:03:58.214	NCP-B_GEMATIK	H8	epSOS Identification Service	NCP-B	NONE	
				NCP-A_HUG	I1	epSOS Identification Service	NCP-A	NONE	
2 Test participants									
12568	Test point à point	epSOS_Pat_Identification_NC	2011-04-13 15:07:10.259	NCP-B_SRDC_TR	H10	epSOS Identification Service	NCP-B	NONE	
				NCP-A_HUG	I1	epSOS Identification Service	NCP-A	NONE	Andrea Rebeschini
2 Test participants									
12550	Test point à point	epSOS_Consent_Service_NC	2011-04-13 15:24:38.642	NCP-A_HUG	I1	epSOS Consent Service	NCP-A	NONE	
				NCP-B_SRDC_TR	H10	epSOS Consent Service	NCP-B	NONE	Elena Vio
2 Test participants									
12862	Test point à point	epSOS_Authorization	2011-04-13 17:13:40.648	NCP-B_EeHF	H2	epSOS-Authentication	NCP-B	NONE	
				NCP-A_HUG	I1	epSOS-Authentication	NCP-A	NONE	
2 Test participants									
13974	Test point à point	epSOS_Authorization	2011-04-14 10:53:09.524	NCP-B_GEMATIK	H8	epSOS-Authentication	NCP-B	NONE	
				NCP-A_HUG	I1	epSOS-Authentication	NCP-A	NONE	Anne-Gaelle Berge
2 Test participants									
12612	Test point à point	epSOS_Pat_Ident_w_Assertion	2011-04-14 11:46:24.678	NCP-B_SRDC_TR	H10	epSOS Identification Service	NCP-B	NONE	
				NCP-A_HUG	I1	epSOS Identification Service	NCP-A	NONE	
2 Test participants									
									Andrea Rebeschini

Connectathons

Pisa, 2011



Bern, 2012



Rennes, 2019



Tests de conformité

Est-ce que le succès à un Connectathon est suffisant ?

- Le Connectathon valide que le vendeur est à même d'implémenter correctement les profils
 - Les profils IHE sont de plus en plus largement adoptés dans les projets eHealth nationaux, régionaux et dans les hôpitaux
 - De plus en plus de projets exigent une validation des *produits* dans un Connectathon
 - Plusieurs projets ont signalé un niveau de conformité variable entre les produits et des différences entre les produits commerciaux
 - De plus en plus de projets régionaux ou nationaux établissent leur propres tests de conformité (spécifications nationales ou régionales) → risque de duplication du travail pour les fournisseurs de solutions
- Nécessité de garantir la conformité d'un *produit* et d'éviter aux fournisseurs de refaire les mêmes tests plusieurs fois



Conformity Assessment

The interoperability of healthcare information systems is one of most important challenges facing both users and suppliers of healthcare solutions. To meet these challenges, **IHE International** is introducing **IHE Conformity Assessment** program.

The **IHE Conformity Assessment** testing is based on an **ISO 17025** quality system in accordance with the **IHE Conformity Assessment** Scheme published by **IHE**. A specific set of **IHE Profiles** used for sharing health records is available for testing in accordance with requests from projects users and the industry (to learn more please visit the link at the bottom of the page).



Products submitted must be either market released products or a planned product expected to be released within 6 months of the Conformity Assessment test session. To engage in Conformity Assessment testing, the vendor must have passed the **IHE Connectathon** tests within the prior 2 years for the appropriate **IHE Profiles** targeted for Conformity Assessment. The **ISO 17025** Accredited Testing Laboratory, authorized by **IHE International**, will deliver the Conformity Assessment Report that is published on the **IHE International** website on successful completion of testing. See: <http://conformity.ihe.net/summary-reports>



Vendor has passed IHE Connectathon for IHE Profiles



Vendor applies for IHE Conformity Assessment testing for specific IHE Profiles



Accredited laboratories tests each product for Conformity

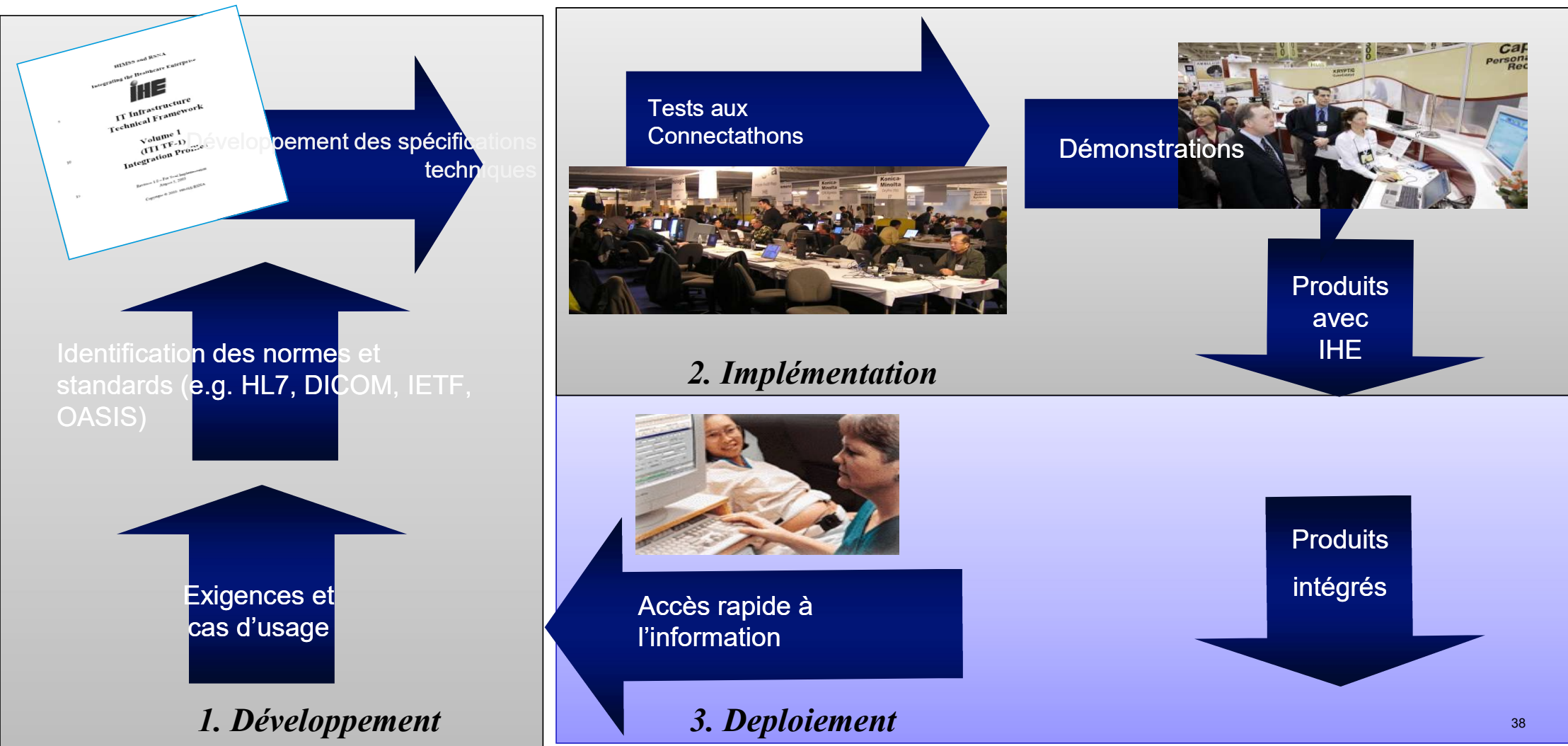


Conformity Assessment Test Report issued to vendor and published on IHE.net

Domaine / situation non pris en charge?

→ Création d'un nouveau profil!

Processus de création d'un profil IHE



Comment commencer ?

Point de départ: les cas d'utilisation!

- Décrire le problème que l'on veut résoudre
- Identifier les acteurs (personnes, machines, ...)
- Identifier les «dialogues» entre les acteurs
- Vérifier que des solutions n'existent pas encore

Creation d'un profil – 4 «volumes»

- Volume 1: Introduction, objectifs
 - Introduction générale du contexte, but du profil
 - Description des use cases
- Volume 2: Acteurs et Transactions
 - Requêtes entre les acteurs
- Volume 3: Messages
 - Contenu échangé entre les acteurs
- Volume 4: Extensions nationales
 - Exemple: terminologies particulières, contraintes sur la présence d'informations optionnelles

Création des tests

Pour pouvoir valider une implémentation, il faut un protocole de test!

- Scénario – basé sur les cas d'utilisation
 - Workflow (implémentation de chaque scénario en décrivant les étapes et les validation à faire pour chaque étape)
 - Règles de validation des messages échangés ou de l'interface graphique
- Implémentation dans les outils de test

Ressources Internet

Site Web principal IHE: <https://www.ihe.net/>

Profils existant dans le domaine de la radiologie:

<https://www.ihe.net/Radiology/>

WIKI IHE: https://wiki.ihe.net/index.php/Main_Page

Système de test: <https://gazelle.ihe.net/>

Ressources FHIR (technique): <https://www.hl7.org/fhir/>

*Utilisation dans des programmes
régionaux ou nationaux:*

Le dossier électronique du patient en Suisse

Dossier électronique du patient (Suisse)

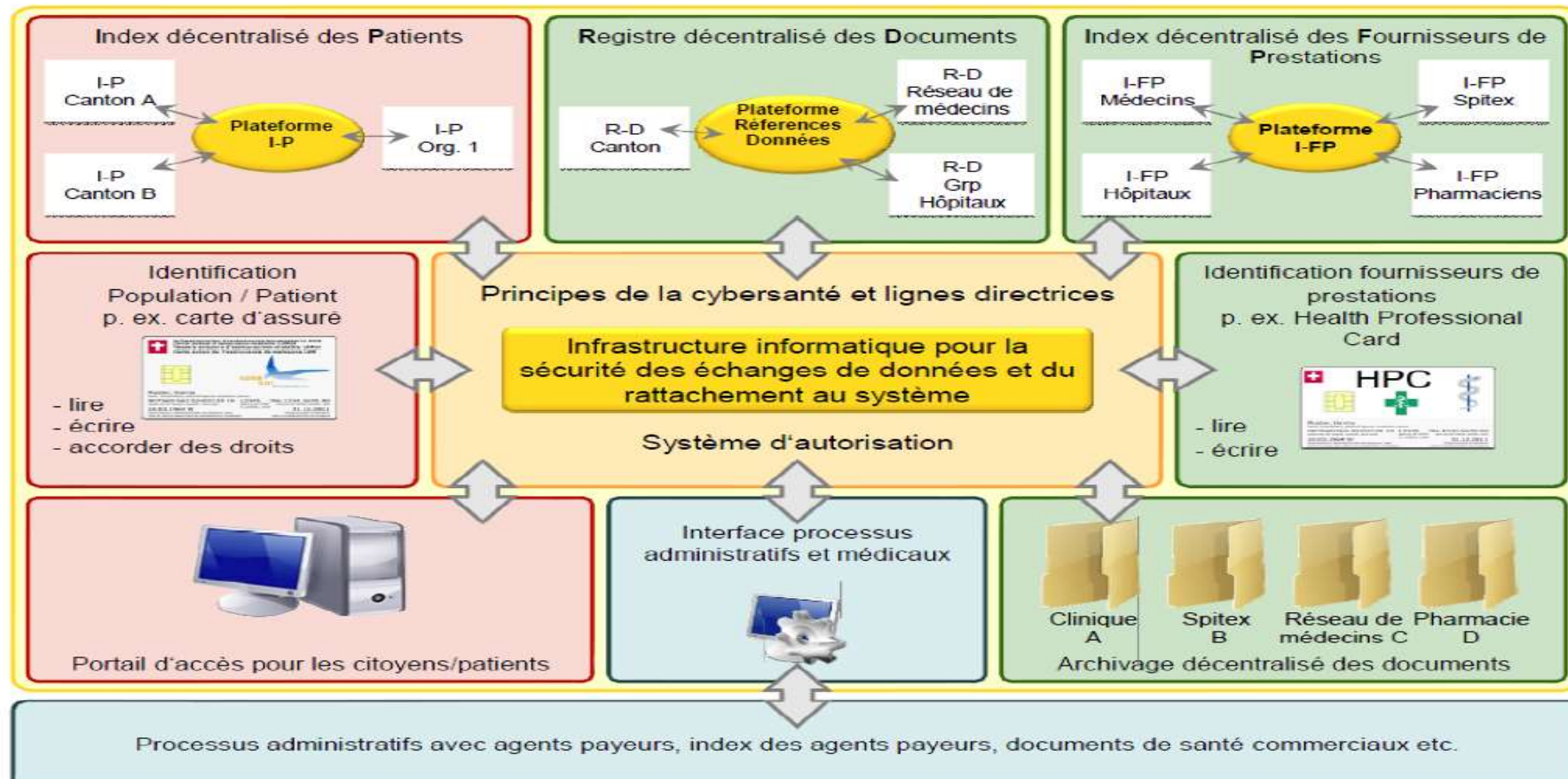
Création de communautés régionales

- Professionnels de la santé
- Patients (option)
- Grande variété de systèmes à interconnecter
- Besoin de standards d'interconnexion

Interconnexion de communautés

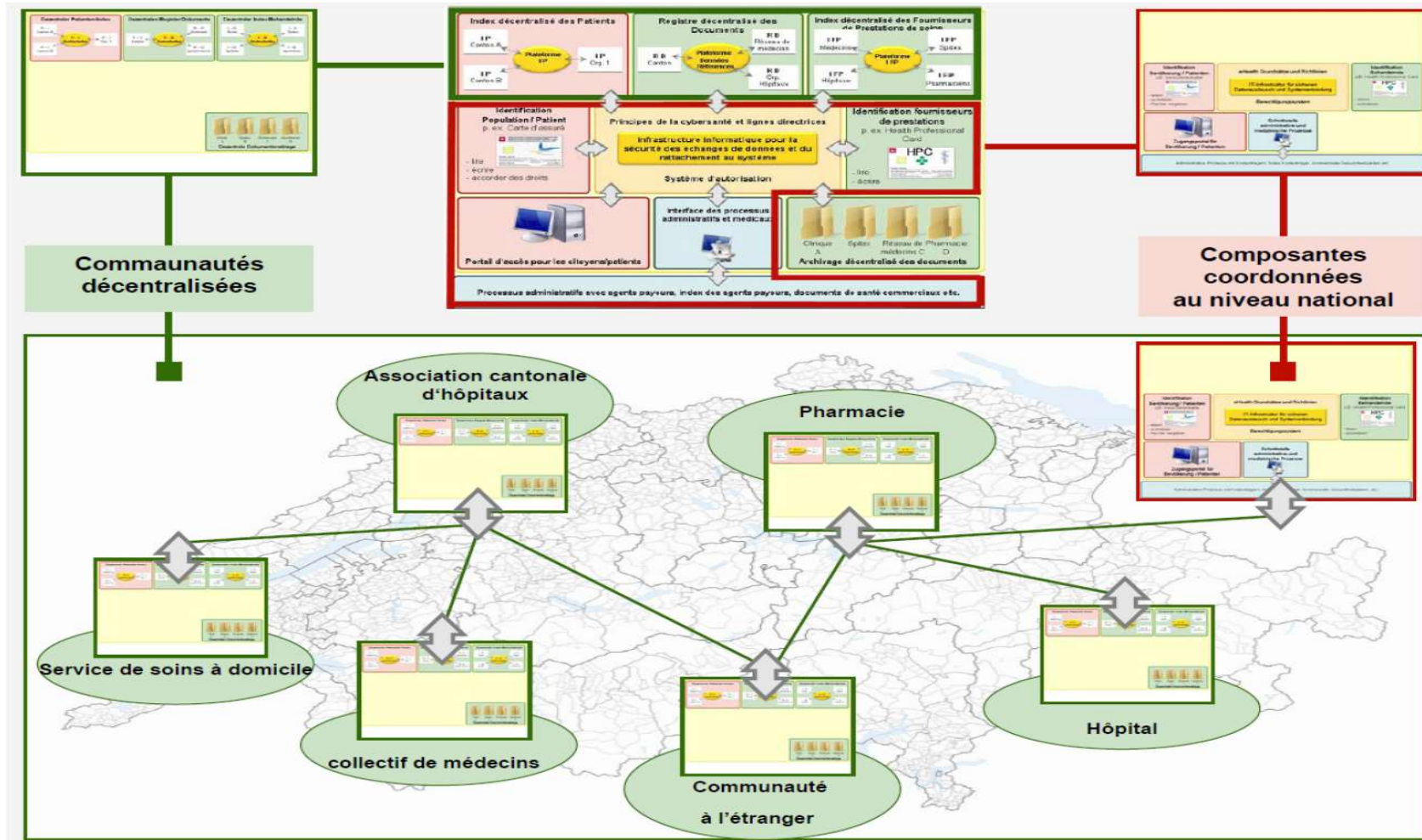
- Besoin supplémentaire d'interconnexion entre systèmes différents

Architecture de référence d'une communauté



Courtesy from Spahni S, HUG

Réseau des communautés



Emprunté à Spahni S, HUG

Remerciements

Stéphane Spahni

Questions ?

Prof. Cheick Oumar BAGAYOKO– cobagayoko@certesmali.org