

DÉTERMINANTS DU CHOLÉRA À DOUALA

E. GUÉVART, J. NOESKE, J. SOLLE, J-M ESSOMBA, MBONJI EDJENGUELE, A. BITA,
A. MOUANGUE, B. MANGA

Med Trop 2006; **66** : 283-291

RÉSUMÉ • Depuis 1971, le choléra est endémique à Douala, milieu favorable à l'installation du vibron : embouchure du delta du Wouri sur l'Atlantique, sol sablo-argileux, nappe phréatique affleurante croupie, salée, polluée, vastes zones marécageuses, ruisseaux et drains infestés d'algues, hausse des températures et baisse de la pluviométrie moyennes annuelles, épisodes de sécheresse. La plupart des épidémies ont débuté à Bépanda, quartier construit sur un marécage alimenté par des ruisseaux charriant les pollutions fécales des quartiers d'amont. Dans une intense promiscuité, une population démunie s'est installée de façon anarchique sur un ancien dépotoir, sans hygiène, avec un approvisionnement en eau potable insuffisant. Les quartiers les plus touchés sont d'urbanisation récente et sauvage, en zones marécageuses, polluées, ou sur d'anciennes décharges. La distribution d'eau étant insuffisante (65 000 abonnés/3 millions d'habitants), ces quartiers s'approvisionnent dans des puits superficiels (1,5 m) : plus de 70 000 puits recensés en 2004. L'évacuation des déchets, liquides et solides, est très insuffisante. Le réseau de drainage des eaux usées incomplet, peu entretenu, parfois obstrué, déborde dans la ville en saison pluvieuse. Le contenu des fosses septiques est déversé à même l'environnement. Des facteurs sociologiques, retribalisation en ville, symbolisation du déchet, perception de l'eau, sous-tendent les comportements à risque et entravent l'éducation à l'hygiène. Le système de veille sanitaire est déficient ; à un système de soins cohérent s'ajoute une offre anarchique et l'on ne dispose guère de prévention efficace. L'ensemble de ces facteurs pérennise l'endémicité du choléra à Douala.

MOTS-CLÉS • Choléra – Environnement – Péril fécal.

..... FACTORS CONTRIBUTING TO ENDEMIC CHOLERA IN DOUALA, CAMEROON

ABSTRACT • Cholera has been endemic in Douala, Cameroon since 1971. A number of environmental factors favourize the survival of the *Vibrio* in Douala including location at the mouth of Wouri delta on the Atlantic Ocean, sandy clay soil, shallow dirty polluted foul-smelling groundwater, presence of vast expanses of swamp, streams /drainage ditches infested with algae, and high temperatures with low rainfall and drought during certain periods of the year. Most outbreaks have started in Bépanda, a slum area built on a garbage dump in a swampy zone fed by drainage ditches carrying the faecal pollution from neighbouring upstream districts. It is a densely overcrowded area of uncontrolled urbanization generated by the influx of poor city newcomers who live without adequate access to clean water or basic sanitary facilities. The most affected areas are those resulting from recent unregulated urban sprawl in polluted swamp zones or garbage dumps. Since access to the public water system is inadequate with only 65000 persons connected for 3 million inhabitants, dwellers in most areas must take water from the 70000 urban wells (estimated in 2004) that are often not more than 1.5 m deep. Sewage facilities are insufficient to provide complete evacuation of solid and liquid waste. The network of rivers, streams and man-made ditches waste are poorly maintained and often overflow during the rainy season. The contents of latrines are often discharged directly into the environment. Social factors such as the reformation of urban tribes and persistence of traditional attitudes towards waste disposal and water use have not only led to high-risk behaviour but also created barriers to sanitation and hygiene education. With an inadequate sanitation inspection system, a large but purely accessible public health system and a highly disorganized private health sector exists, effective preventive measures are difficult to implement. The combination of these factors probably account for the endemicity of cholera in Douala.

KEY WORDS • Cholera – Environment – Faecal pollution.

Les épidémies de choléra sont de plus en plus fréquentes en Afrique et particulièrement dans les grandes villes : en 2001 Djibouti (1) ; en 2003 : Bamako, Cotonou, Maputo,

Monrovia (2), Lusaka ; en 2004 : Bamako, Douala, Ndjamena, Lusaka (3), Lomé, Dakar (4) et, en 2005 : Cotonou, Ouagadougou, Conakry, Nouakchott, Dakar, Malabo (5) et Douala. Elles ont aussi tendance à y être plus étendues dans le temps et dans l'espace, touchant plusieurs milliers de malades en plusieurs mois. Les conditions d'urbanisation, notamment le manque d'eau potable et l'insalubrité expliquent cette nouvelle prédominance urbaine des épidémies. Les caractéristiques de la ville, en termes d'infrastructures, d'organisation sociale, et de comportements humains modifient le schéma épidémiologique généralement mieux connu en milieu rural ou dans les camps de réfugiés.

La survenue d'une épidémie de choléra dans un environnement donné résulte de la conjonction de plusieurs complexes de facteurs liés à la bactérie et à l'environnement ainsi qu'au comportement humain et au degré d'immunité de la

• Travail de la coordination Provinciale de lutte contre le choléra Délégation Provinciale de la Santé Publique du Littoral (E.G., Médecin. Service de Coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade de France, Conseiller Technique ; J.N., Conseiller Technique. GTZ (Coopération Allemande) ; J.S. Médecin, Délégué Provincial de la Santé Publique du Littoral ; A.B., A.M., Médecin, Chef de service), Douala, Cameroun, du Laboratoire d'Ethnologie et d'Anthropologie Africaines Appliquées (LEAAA) - (J.M.E., M.E., Chercheurs en Anthropologie) Yaoundé, Cameroun et du Ministère de la Santé Publique - Direction de la Promotion de la Santé (B.M., Technicien Supérieur en Génie Sanitaire), Yaoundé Cameroun.

• Correspondance : E. GUÉVART, 16 rue de Lille, 59100 Roubaix, France
• Fax + 33 320 735 638.

• Courriel : guevant_edouard@yahoo.fr

• Article reçu le 28/02/2006, définitivement accepté le 29/05/2006.

population humaine (6, 7). En même temps que l'on met en marche les mesures urgentes de lutte contre une poussée épidémique, il est important d'entreprendre l'identification des facteurs essentiels qui déterminent la survenue et l'évolution de cette épidémie, afin d'élaborer un plan de lutte adapté et cohérent.

L'épidémie de Douala a touché plus de 5000 personnes de janvier à septembre 2004. Une équipe a été chargée de la surveillance, du suivi, et de la recherche épidémiologique. Le présent document décrit les principaux déterminants du choléra tels qu'ils ont été identifiés au début de l'épidémie dans un quartier à risques, puis observés dans l'ensemble de la ville, à partir des relevés et du suivi épidémiologique et bactériologique, d'interviews de malades et de leurs proches, d'enquêtes cas-témoin, d'enquêtes socio-anthropologiques et d'observations directes dans les quartiers les plus touchés.

RAPPEL HISTORIQUE

La 7^e pandémie de choléra a débuté en 1961 en Indonésie. L'agent causal habituellement isolé est *Vibrio cholerae* sérotype 01, biotype El Tor (8). La maladie s'est propagée rapidement à d'autres pays d'Asie (9), puis à l'URSS. C'est en 1970 que le choléra est arrivé en Afrique de l'ouest par la Guinée Conakry.

Le Cameroun a vécu en 1971 à Douala (10) une première épidémie qui a profondément marqué les mémoires. Depuis, la ville de Douala a connu plusieurs poussées épidémiques, les plus marquantes ayant été celles de 1971-1972, 1983, 1985, 1997-1998, 2004, et 2005. Le début de ces épidémies correspond habituellement à la saison sèche. Entre 1971 et 2003, 9 617 cas de choléra ont été notifiés à Douala, répartis sur 20 années, tandis que 13 années n'ont connu aucune notification. Le choléra peut donc être considéré comme endémique dans la ville (11).

LE POINT DE DÉPART DES ÉPIDÉMIES

Les récentes épidémies de choléra survenues à Douala ont eu pour point de départ les quartiers Bépanda - Makèpè situés au Nord-est de la ville. L'étude de leurs caractéristiques apporte un éclairage sur les facteurs déterminant la persistance du choléra à Douala.

La plus grande partie de Bépanda - Makèpè s'est installée dans une zone marécageuse et inondable. Ancien dépotoir à ordures de la ville, ce quartier est arrosé par de nombreux petits cours d'eau, qui stagnent sous forme d'un marécage, et charrient toutes les pollutions fécales et autres en provenance des quartiers d'amont : Bessenguè, Deïdo, Bonamouang, et toute la zone de la vallée Kondi. Ce marécage reçoit toutes les eaux usées du quartier (ménage, latrines, fosses septiques, eaux de ruissellement, porcherie), toutes les souillures du grand dépotoir d'ordures, et le dépôtage clandestin des camions de vidange des fosses septiques. La nappe phréatique,



Figure 1 - Puits d'eaux superficielles (1,50 m de profondeur) à ciel ouvert dans un quartier de Douala.

superficielle et en continuité avec le marécage, alimente les puits utilisés par la majeure partie de la population. Des prélèvements biologiques ont mis en évidence la présence de *V. cholerae* en plusieurs points de ce marécage et de certains puits.

Ces quartiers spontanés sont très densément peuplés. Les voies de communications y sont très insuffisantes, l'infrastructure socio-sanitaire quasi inexistante. L'accès à l'eau potable y est très limité et le système d'évacuation des eaux usées, des excréta humains et des ordures est inadéquat. L'hygiène collective fait défaut dans ces quartiers de très grande promiscuité où l'homme vit en contact étroit avec les risques de l'environnement dans son activité quotidienne : baignade, lessive, récupération de matériaux, maraîchage, vente d'aliments à même le sol (Fig. 1 à 3).

Au total, les quartiers Bépanda - Makèpè apparaissent comme le prototype d'un environnement propice au développement et à la persistance du vibron cholérique, ainsi qu'à l'entretien du cycle épidémiologique du choléra.

La dégradation générale de l'environnement de la

ville, une forte croissance démographique sans proportion avec le développement des infrastructures socio-sanitaires, l'aggravation de la pauvreté, ont conduit au développement de biotopes semblables dans tous les arrondissements de la ville de Douala, ce qui explique la persistance de la maladie dans la ville et ses environs. C'est aussi ce qui a permis l'apparition d'épidémies dans tous les quartiers, comme ceux de



Figure 2 - Point d'eaux superficielles à usage domestique (vaisselle, lessive, eau de ménage) dans un quartier de Douala.



Figure 3 - Bain quotidien dans la rivière Kondi (contenant des vibrions cholériques) au cœur de Douala et du quartier Makèpè.

Mambanda, Nylon, Brazzaville, avec même plusieurs points de départ pour la même épidémie (12).

LES DÉTERMINANTS DU CHOLÉRA À DOUALA

En dehors des caractéristiques propres au vibron cholérique et à l'état d'immunité de la population, la cellule épidémiologique a identifié quatre groupes de déterminants.

Déterminants liés à l'environnement géophysique

Douala est située dans la plaine côtière de l'estuaire du Wouri au bord de l'océan. Dans l'ensemble, la ville est située au niveau de la mer et traversée par de nombreux ruisseaux et drains à ciel ouvert dont la pente d'écoulement est très faible. Ces drains subissent les mouvements de la marée, ce qui favorise la stagnation d'eaux saumâtres infestées d'algues. Il a été montré que *V. cholerae* a une existence saprophytique dans l'eau des estuaires au contact du zooplancton et peut être commensal et parasite de certains petits crustacés, comme les copépodes (13-17).

Les sols de la ville de Douala sont majoritairement sablo-argileux. On y distingue de vastes étendues de terres basses constituées d'alluvions, propices à la rétention d'eau, et à la constitution de marécages. La nappe phréatique, affleurante et à forte salinité, par ailleurs alimentée par les eaux de surface usées et polluées, favorise, du fait de la perméabilité des sols, la dissémination des germes dans l'environnement et en particulier dans les puits d'eau.

Douala et ses environs subissent un climat de type équatorial chaud et humide. La pluviométrie y est globalement élevée, supérieure à 3 500 mm d'eau par an. L'amplitude thermique y est faible avec une moyenne de température proche de 27°C. L'analyse des données de température (Fig. 4) et de pluviométrie (Fig. 5) des trente dernières années montre une tendance à la baisse de la pluviométrie et une nette tendance à la hausse de la température annuelle moyenne : environ 1°C sur la période de 1971 à 2004. La baisse de la pluviométrie favorise l'augmentation de la sali-

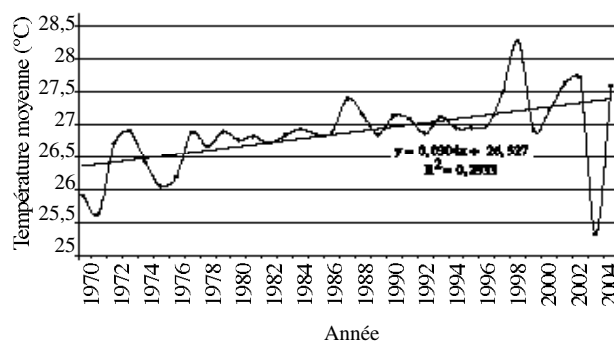


Figure 4 - Evolution des températures moyennes annuelles à Douala depuis 1970 (avec la courbe de tendance et son équation).

nité des sols et des eaux superficielles, ce qui favoriserait la prolifération et la persistance de *Vibrio cholerae* dans l'environnement (18, 19). L'augmentation de la température est propice à la prolifération des algues, coquillages, et mollusques qui sont autant de réservoirs environnementaux de *V. cholerae* sous ses formes toxique et non toxique (20, 21, 22, 23).

Déterminants liés à l'urbanisation

Outre un taux d'accroissement naturel élevé, estimé à 29 p 1000, la ville de Douala reçoit chaque année, selon les estimations de la Communauté Urbaine, un minimum de 120 000 nouveaux habitants. Ce sont donc chaque année plus de 200 000 personnes non immunes qui viennent s'ajouter à la population, soit un accroissement de près de 7 %. En 2004, après 6 années sans notification, 42 % de la population était donc naïve vis-à-vis du vibron et réceptive à l'infection.

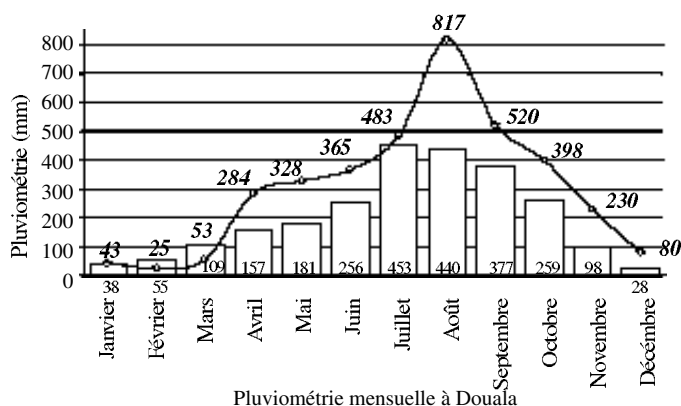


Figure 5 - Evolution de la pluviométrie mensuelle moyenne à Douala. Les histogrammes indiquent les moyennes mensuelles de pluviométrie de 1970 à 2004 (en caractères droits). La courbe indique les pluviométries mensuelles observées en 2004 (avec leurs valeurs en mm en caractères italiques gras).

Cette pression démographique importante aboutit à l'occupation anarchique des terres et par conséquent à l'apparition de vastes quartiers spontanés dans les zones marécageuses. Ces quartiers spontanés non géométrisés, aux infrastructures socio-sanitaires quasi-inexistantes, constituent un cadre de vie précaire. Des populations très denses y vivent dans la promiscuité, exposées à tous les risques sanitaires résultant du déficit d'urbanisation, et aggravant elles-mêmes la dégradation de l'environnement (4, 14, 24).

Le développement des infrastructures socio-sanitaires n'est pas en adéquation avec cette explosion démographique, ce qui entretient le cycle épidémiologique des maladies hydriques et intensifie la contamination d'homme à homme et de l'environnement.

La production et la distribution de l'eau potable sont largement insuffisantes dans la ville de Douala (25). L'eau potable du réseau est produite par l'usine de traitement des eaux du fleuve Dibamba et de ses affluents, et par des forages industriels. La production totale avant l'épidémie de 2004 était de 60 000 m³ par jour. Elle est passée depuis à 100 000 m³ par jour pour Douala tandis que les besoins estimés par le distributeur sont d'environ 250 000 m³ par jour. Dans cette hypothèse, la production d'eau potable ne couvre donc que 40 % des besoins de la ville. Les estimations de la Communauté Urbaine de Douala (CUD), situent la population de la ville à environ 3 000 000 d'habitants. Si l'on applique à cette population la norme de 100 litres d'eau par habitant et par jour, les besoins seraient alors de 300 000 m³ par jour et la couverture ne serait donc que de 33 % des besoins, sans tenir compte de la consommation industrielle. La société de distribution compte environ 65 000 branchements sur l'ensemble de la ville de Douala. Chaque branchement alimenterait une quinzaine de personnes, en tenant compte de la revente de l'eau par les abonnés à leurs voisins. Ainsi, environ 975 000 personnes auraient accès à l'eau potable dans la ville de Douala, soit un taux d'accès à l'eau potable calculé à 32,5 %.

Dans les quartiers où il est présent, le réseau distribue l'eau pour un prix allant de 271 à 337 FCFA le mètre cube selon la consommation (0,41 à 0,51 €). Bien que ce tarif soit peu élevé, le branchement et l'abonnement restent difficilement accessibles à une bonne partie de la population, qui se reporte alors sur l'achat de l'eau au détail chez les abonnés. Le prix de l'eau s'en trouve multiplié par 10 ou même 20, tandis que les conditions de prélèvement et de stockage n'en garantissent pas la qualité.

Une production insuffisante par rapport à la demande, ajoutée au mauvais entretien du réseau de distribution, est également à l'origine de fréquentes coupures et baisses de pression dans certains quartiers, celles-ci favorisant à leur tour la contamination du réseau à partir de l'environnement.

La cartographie de Douala montre une relation inverse évidente entre la répartition du choléra dans la ville et le réseau de distribution de l'eau, confirmant que l'insuffisance d'accès à l'eau potable est l'un des déterminants essentiels dans la survenue des épidémies de choléra (26-30).

L'accès à une eau de qualité étant insuffisant, les ménages s'approvisionnent principalement dans les puits, au moins pour l'eau de ménage. Durant l'épidémie de 2004, on



Figure 6 - Contacts étroits de l'homme avec les risques de l'environnement : drain à ciel ouvert, puits superficiel, récupération de matériaux, etc. Proximité des eaux usées polluées et des puits d'approvisionnement en eaux.

a recensé plus de 70 000 puits familiaux à Douala. En raison de la faible altitude, les puits sont très peu profonds : en moyenne 1,5 m, et très contaminés, étant donné leur relation avec la nappe phréatique, superficielle et polluée, et la proximité des latrines et des drains d'évacuation (Fig. 6). L'analyse bactériologique a confirmé la présence de vibrions cholériques dans l'eau de ces puits. Même s'ils ne sont utilisés pour l'eau de boisson que par 3 % des familles, leur utilisation constante pour l'usage domestique les rend capables de transmettre les agents de nombreuses maladies diarrhéiques dont le choléra (6, 13, 31).

Compte tenu de la forte pluviométrie, de la faible altitude et du caractère inondable de la plupart des quartiers de la ville de Douala, l'évacuation des eaux par le réseau de drains est un enjeu important. On distingue trois types de drains : les drains modernes et bétonnés réalisés aux abords des voies bitumées, les grands drains à ciel ouvert, et les drains traditionnels creusés à fleur de sol dans le quartier.

Si le fonctionnement des drains modernes est relativement satisfaisant, il convient toutefois de souligner que dans de grands quartiers récemment urbanisés tels que Makèpè, Bonamoussadi, Kotto, Cité des Palmiers, les eaux usées sont évacuées directement dans ces drains sans traitement préalable, en l'absence de station d'épuration (Fig. 7).

Quant aux drains à ciel ouvert et drains traditionnels, ils sont peu efficaces du fait de leur faible pente, de leur sous-dimensionnement, de l'envahissement de leur lit par des déchets ménagers et industriels, de leur obstruction par l'habitat spontané et désordonné, et de l'utilisation de leurs rives pour une agriculture urbaine intense (cultures vivrières et maraîchage). Tout ceci favorise la stagnation et la pollution des eaux de surface (Fig. 8 et 9), ainsi que le débordement des drains à la moindre pluie, inondant les quartiers et contaminant massivement les puits (32).

De plus ces drains sont l'exutoire des latrines et fosses septiques des riverains. En outre la profession de vidangeur est très peu réglementée. En l'absence d'infrastructure de tra-



Figure 7 - Les eaux usées sont évacuées directement sans traitement préalable dans les drains.

tement des produits de vidange, le dépotage des matières fécales se fait de manière anarchique dans l'environnement et, au mieux, dans les drains (Fig.10).

La collecte et le transport des ordures ménagères relèvent de la compétence de la communauté urbaine de Douala, qui a délégué ces fonctions à un concessionnaire privé. Dans les quelques quartiers bien lotis (Bonanjo, Akwa, Bonapriso, Deido, Makèpè/Bonamoussadi etc.) la collecte des ordures

ménagères se fait au porte à porte et de manière régulière. Dans d'autres quartiers, la pré-collecte se fait à l'aide de grands bacs placés en des endroits accessibles aux camions. Mais bon nombre de quartiers restent inaccessibles aux camions de collecte. La fréquence de ramassage de ces conteneurs n'est pas régulière. Ces bacs sont sous dimensionnés par rapport à la densité de la population. Il en résulte une accumulation importante et prolongée d'ordures autour des bacs dès qu'ils sont pleins, créant alors une nouvelle source de contamination de l'environnement, des animaux et des hommes. Le concessionnaire a un contrat de collecte de 600 tonnes d'ordures par jour. La production d'ordures ménagères est estimée par la Communauté urbaine de Douala entre 1 000 et 1 200 tonnes par jour. Le déficit de collecte se situe donc entre 40 et 50 %. Les déchets produits non collectés se trouvent déversés dans les dépotoirs sauvages et les drains, aggravant ainsi la stagnation des eaux, leur pollution, ainsi que les risques d'inondation et, partant, de contamination.

En dehors de l'hôpital Laquintinie qui possède une station d'épuration fonctionnelle et de l'hôpital Général dont le



Figure 8 - Stagnation d'eaux et de boues dans les grands drains à ciel ouvert.



Figure 9 - Accumulation d'ordures et d'eaux boueuses dans un drain, et prolifération de végétaux aquatiques.

système d'évacuation des eaux est spécialement conçu pour éviter la contamination de l'environnement, les autres formations sanitaires, publiques comme privées, n'ont pas de système adéquat pour la gestion des déchets biomédicaux liquides et potentiellement infectieux. Et bien qu'un système de pré-collecte à double emballage ait été introduit dans les formations sanitaires publiques pour les déchets médicaux solides, le problème de leur incinération demeure entier dans la ville de Douala. L'hôpital risque ainsi de devenir la source d'une contamination secondaire de l'environnement et de la population (33-35).

Déterminants liés aux comportements humains

Des enquêtes cas-témoins peuvent contribuer à préciser le poids de certains facteurs de risque supposés (3, 36). A Douala, les aliments préparés, fruits pelés, laitages traditionnels, eaux ensachées, vendus sur la voie publique en dépit de la réglementation en vigueur ont ainsi été identifiés comme d'importants déterminants individuels.



Figure 11 - Evacuation d'une latrine directement dans l'environnement, à proximité d'un puits. Le médaillon détaille le tuyau d'évacuation.

Le péril fécal constitue un risque majeur de dissémination des agents des maladies hydriques, parmi lesquels le vibron cholérique, expliquant les poussées épidémiques de plus en plus fréquentes. Dans les vastes quartiers spontanés, environ 8 habitations sur 10 ont des latrines sommaires, ici dénommées « latrines sur pilotis ». Il s'agit de réservoirs d'excréta humains peu profonds, munis d'une vanne d'évacuation que l'on ouvre périodiquement pour en charrier le contenu vers les grands drains à ciel ouvert ou les petits drains traditionnels peu profonds (Fig. 10).

Le contenu des fosses septiques, quand elles existent, est vidangé et déposé d'une manière sauvage et non réglementée par des prestataires qu'il est d'ailleurs difficile d'identifier.

Une enquête anthropologique réalisée au plus fort de l'épidémie de 2004 a permis d'apporter un éclairage particulier à la compréhension des déterminants du choléra à Douala, en identifiant un certain nombre de facteurs socio-culturels qui sous-tendent la perception du choléra par la population et sa réceptivité vis-à-vis des discours de prévention : la re-tribalisation, la perception endogène des déchets, et le symbolisme de l'eau.

L'observation montre que les populations ont tendance à reconstituer en milieu urbain leur environnement tribal d'origine, ce qui peut aboutir à des pratiques parfois peu compatibles avec l'environnement urbain : la structuration de l'habitat, la pratique d'un élevage urbain, la collecte et l'évacuation des excréta, les habitudes culinaires et alimentaires (24).

Dans certaines communautés des quartiers à risque, il existe une étonnante symbolisation du déchet, et de l'usage qui en est fait. Ce que l'on peut percevoir comme déchet a pour ces populations une autre signification : celle de fertilisants pour l'agriculture ou d'aliments pour les animaux. Il en découle une configuration de l'habitat où chaque compartiment occupe une position stratégique : derrière la case, une latrine côtoie une porcherie, une cuisine, et enfin un petit jardin. Ainsi la chaîne alimentaire est respectée : les excréments humains sont utilisés pour nourrir les porcs car ils contiendraient des vitamines. Les excréments des porcs servent à leur tour à engraisser les plantes maraîchères cultivées aux alentours des maisons. Les odeurs dégagées par ces ordures et déchets semblent renforcer les liens de complicité entre les hommes et les animaux. De ce point de vue, les déchets ne sont plus une matière inerte, sale et dangereuse, encore moins malpropre ou vile. Bien au contraire, ils cachent toute une vie et permettent d'établir un pont entre l'homme, l'animal, et l'environnement. Cette proximité renforce le rapport d'intimité que l'homme établit avec ses biens. Plus il est entouré de ses biens, plus il se sent en sécurité.

L'homme maîtrise la logique de la vie urbaine d'une manière de plus en plus individualiste : l'individu gère l'espace en ville de façon à tout organiser autour de lui. Aussi, n'est-il pas surprenant de rencontrer des concessions où l'homme s'entoure de tout ce qu'il faut pour satisfaire ses besoins sans dépendre de ses voisins. Mais le milieu urbain ne lui permet pas la gestion de l'espace comme dans son village d'origine et l'oblige à tout concentrer côte à côte et cette

disposition le rend vulnérable dans sa santé. Cette perception explique en partie la résistance de certaines populations aux messages d'hygiène visant à lutter contre le péril fécal.

Les populations distinguent deux types d'eau : « l'eau libre » et « l'eau emprisonnée ». Selon les populations, l'eau emprisonnée subit une contrainte et, enfermée dans les tuyaux, ne respire pas. Elle n'a pas de pouvoir « pénétrant », rafraîchissant, car toutes ses forces naturelles subissent des transformations. De plus, elle suscite la défiance dans la mesure où elle n'est pas limpide. Étant donné que cette eau est enfermée, elle finit par se corrompre et provoquer la maladie ou la mort. L'eau du réseau appartient à cette catégorie. Elle est surtout décriée par les propriétaires de puits à cause de son odeur de Javel et de sa couleur jaunâtre. Ces caractéristiques sont à l'origine de l'aversion des populations à l'endroit de l'eau du réseau.

L'eau libre, que rien n'entrave, n'obstrue, ni ne canalise, respire et constitue la matrice des êtres vivants puisqu'elle est représentée comme le réel liquide du vivant. Pour les populations, c'est une eau visible, une eau qui coule dont la pureté est rattachée à sa pureté apparente, extérieure. Elle est dite transparente, limpide et considérée comme pure. (13) « Le poison de l'eau ne tue pas » (proverbe bantou).

Le mode de gestion de l'espace est un facteur de dégradation de l'environnement, tandis que les perceptions de l'aliment, de l'eau, et du déchet sous-tendent des comportements à risque de contamination et de propagation du choléra, et entravent l'information et la communication en matière de prévention.

Déterminants liés au système de santé

Considérée comme l'un des déterminants de la santé (37, 38), l'organisation du système de santé intervient dans l'épidémiologie du choléra à plusieurs niveaux : le système de veille sanitaire et de surveillance épidémiologique, l'accès et le recours aux soins, la mise en œuvre des mesures préventives (39, 40).

Le système de veille sanitaire et de surveillance épidémiologique (41) n'est pas suffisamment performant à Douala. Sa faible sensibilité s'est traduite par une incapacité à détecter rapidement les premiers cas de l'épidémie de choléra, et des difficultés à les notifier en temps réel. Les tout premiers cas de l'épidémie de 2004 avaient été traités sans notification dans de petites formations sanitaires privées et n'ont été identifiés qu'après la reconnaissance de l'épidémie.

De plus les précédentes épidémies étaient mal documentées. Il n'est même pas exclu qu'un discours « politiquement correct » ait été responsable de la sous-déclaration et du silence sur les précédentes épidémies.

Il manque enfin, pour pouvoir anticiper la survenue des épidémies, la définition d'un ensemble d'indicateurs fiables et la mise en place de leur suivi, au niveau de l'environnement et de la contamination des eaux comme au niveau du système de surveillance des cas de diarrhée (42).

En ce qui concerne l'accès et le recours aux soins, à côté d'un secteur public et confessionnel cohérent, certaines formations sanitaires privées lucratives proposent des prises en charge approximatives par défaut de technicité. Ceci est

aggravé par l'explosion d'un secteur informel totalement incontrôlé, qui d'ailleurs ne participe aucunement à la veille sanitaire.

Quant à la mise en œuvre des mesures préventives, il n'existe à ce jour ni vaccination ni autre mesure prophylactique d'efficacité prouvée à large échelle.

CONCLUSION

Les déterminants du choléra à Douala sont schématisés sur la figure 11.

Sur un environnement géophysique favorable de type estuaire marécageux alluvionnaire, l'élévation de la température moyenne, la baisse de la pluviométrie moyenne, et les périodes de sécheresse augmentent la salinité et le pH de la nappe et des eaux de surface, et favorisent la prolifération des

algues et crustacés : les vibrions, toxiques et non toxiques s'installent dans l'environnement.

L'accroissement démographique supérieur à 5 % par an ne permet pas la maîtrise de l'urbanisation ; l'accès dérisoire à l'eau potable, l'insuffisance des infrastructures socio-sanitaires, et la dégradation de l'environnement permettent au vibron de s'installer chez l'homme.

L'urbanisation de populations rurales s'accompagne de l'importation des coutumes et habitudes : modes de préparation et de consommation, gestion de l'eau, gestion des déchets humains et ménagers. L'homme dissémine le vibron.

La pauvreté, facteur aggravant, est à l'origine d'un cadre de vie précaire, de la promiscuité, du défaut d'hygiène individuelle et du milieu, et du développement de l'habitat dans les bas-fonds : le choléra s'installe.

Après 6 ans sans notification et en l'absence de veille systématique, le choléra est apparu comme une surprise en

Situation côtière

Ville traversée par des rivières et ruisseaux
pH du sol relativement élevé
Sous-sol marécageux et sablonneux
Cours d'eau exposés à la salinité (marée)
Nappe phréatique superficielle et alcaline
La température monte
La pluviométrie baisse

- ☐ Augmentation de
 - pH
 - Salinité
- ☐ Prolifération des algues et crustacés
 - ☐ *V. cholerae* s'installe dans l'environnement

Pression démographique (croissance > 5 %)

Urbanisation mal maîtrisée
Accès à l'eau potable dérisoire
Insuffisance des infrastructures socio-sanitaires
Dégradation de l'environnement

- ☐ Prolifération des algues et crustacés
 - ☐ *V. cholerae* s'installe chez l'homme

Urbanisation par une population rurale

Coutumes et habitudes
Mode de préparation / consommation alimentaire
Gestion du péril fécal

- ☐ L'homme dissémine le vibron

Pauvreté (Facteur aggravant)

Cadre de vie précaire, promiscuité, hygiène individuelle et du milieu, habitat dans les bas-fonds

- ☐ Le choléra s'installe

Figure 11 - Schéma explicatif de l'installation et de l'endémisation du choléra à Douala.

2004, la riposte n'ayant pas été préparée. Toutefois une cellule de suivi épidémiologique rapidement constituée a mis en évidence l'un après l'autre les déterminants décrits dans ce travail. Elle a permis de constater que les déterminants étaient largement présents dans tous les quartiers de Douala, et de très longue date : le choléra devait donc y être endémique, ce que la recherche documentaire a confirmé. Ainsi la recherche épidémiologique a permis d'orienter la lutte et la prévention en direction d'actions en profondeur sur l'environnement et les infrastructures, simultanément aux actions à court terme telles que la chloration des puits ou la prévention individuelle et communautaire.

La documentation rassemblée à l'occasion de l'épidémie de 2004 a permis également de montrer l'aggravation continue du poids de tous les déterminants depuis la première épidémie de 1971, en lien avec une urbanisation incontrôlée. Ainsi s'explique une incidence croissante durant les épisodes épidémiques comme au cours des périodes endémiques inter-épidémiques, justifiant à nouveau des actions structurelles en profondeur.

La démarche épidémiologique au cours d'une épidémie urbaine de choléra pour fonctions de reconnaître à côté des déterminants liés à une certaine « fatalité » biologique, géographique, ou historique, ceux qui relèvent du développement et des comportements humains, et surtout ceux qui engagent la gestion des ressources et ses responsables.

RÉFÉRENCES

- 1 - DRAY X, DRAY-SPIRA R, MATTERA D *et Coll* - Une épidémie de choléra à Djibouti (Mai 2000 - Janvier 2001). *Med Trop* 2002 ; **62** : 497-502.
- 2 - BRIAND S, KHALIFA H, PETER CL *et Coll* - Cholera Epidemic After Increased Civil Conflict - Monrovia, Liberia, June-September 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2003 ; **52** : 1093-5.
- 3 - SINKALA M, MAKASA M, MWANZA F *et Coll* - Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Cholera epidemic associated with raw vegetables - Lusaka, Zambia, 2003-2004. *Morb Mortal Wkly Rep* 2004 ; **53** : 783-6.
- 4 - NDOUR CT, MANGA NM, KA R *et Coll* - L'épidémie de choléra de 2004 à Dakar : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. *Med Trop* 2006 ; **66** : 33-8.
- 5 - OMS (Organisation Mondiale de la Santé). Choléra en Afrique de l'Ouest - bulletin. 23 septembre 2005.
- 6 - TORRES CODEÇO C - Endemic and epidemic dynamics of cholera: the role of the aquatic reservoir BMC. *Infect Dis* 2001 ; **1** : 1.
- 7 - BERCHE P - La réémergence du choléra *Medecine Therapeutique* 1998 ; **4** : 213-22.
- 8 - WEIR E, HAIDER S - Cholera outbreaks continue. *CMAJ* 2004 ; **170** : 1092-3.
- 9 - DALSGAARD A, FORSLUND A, BODHIDATTA L *et Coll* - A high proportion of *Vibrio cholerae* strains isolated from children with diarrhoea in Bangkok, Thailand are multiple antibiotic resistant and belong to heterogeneous non-O1, non-O139 O-serotypes. *Epidemiol Infect* 1999 ; **122** : 217-26.
- 10 - DUTERTRE J, HUET M, GATEFF C, DURAND B - Le choléra au Cameroun. *Med Trop* 1972 ; **32** : 607-24.
- 11 - GARRIGUE GP, NDAYO M, SICARD JM *et Coll* - Résistance aux antibiotiques des souches de *Vibrio cholerae* El Tor isolées à Douala (Cameroun). *Bull Soc Pathol Exot* 1986 ; **79** : 305-12.
- 12 - DE BRETTESS A, DE CARSALADE GY, PETINELLI F *et Coll* - Le Choléra à Mayotte. *BEH* 2001 ; n°8.
- 13 - COLWELL RR, HUQ A, ISLAM MS *et Coll* - Reduction of cholera in Bangladeshi villages by simple filtration. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003 ; **100** : 1051-5.
- 14 - BORROTO RJ, MARTINEZ-PIEDRA R - Geographical patterns of cholera in Mexico, 1991-1996. *Int J Epidemiol* 2000 ; **29** : 764-72.
- 15 - SOOMRO AL, JUNEJO N - *Vibrio cholerae* in the environment. *J Coll Physicians Surg Pak* 2004 ; **14** : 509-12.
- 16 - GIL AI, LOUIS VR, RIVERA IN *et Coll* - Occurrence and distribution of *Vibrio cholerae* in the coastal environment of Peru. *Environ Microbiol* 2004 ; **6** : 699-706.
- 17 - SACK DA, SACK RB, NAIR GB, SIDDIQUE AK - Cholera. *Lancet* 2004 ; **363** : 223-33.
- 18 - HAINES A, MCMICHAEL AJ, EPSTEIN PR - Environment and health: 2. Global climate change and health. *CMAJ* 2000 ; **163** : 729-34.
- 19 - PASCUAL M, DOBSON A - Seasonal patterns of infectious diseases. *PLoS Med* 2005 ; **2** : e5.
- 20 - COLWELL RR - Global climate and infectious disease: the cholera paradigm. *Science* 1996 ; **274** : 2025-31.
- 21 - HUANG G, LIN T, JIANG J - A new look at the mechanism of cholera endemicity caused by *Vibrio cholerae* biotype El Tor. *Chin Med J* 2000 ; **113** : 568-70.
- 22 - HUQ A, SMALL EB, WEST PA *et Coll* - Ecological relationships between *Vibrio cholerae* and planktonic crustacean copepods. *Appl Environ Microbiol* 1983 ; **45** : 275-83.
- 23 - LIPP EK, HUQ A, COLWELL RR - Effects of Global Climate on Infectious Disease: the Cholera Model. *Clin Microbiol Rev* 2002 ; **15** : 757-70.
- 24 - HOOD E - Dwellling disparities: how poor housing leads to poor health. *Environmental Health Perspectives* 2005 ; **113** : A 310-7.
- 25 - OGER PY, TRACOL R - Epidémie de choléra à Douala, Cameroun : environnement sanitaire des populations. Document de travail dactylographié. Mission OMS du 23 juin au 7 juillet 2004.
- 26 - ASHBOLT NJ - Microbial contamination of drinking water and disease outcomes in developing regions. *Toxicology* 2004 ; **198** : 229-38.
- 27 - GUNDRY S, WRIGHT J, CONROY R - A systematic review of the health outcomes related to household water quality in developing countries. *J Water Health* 2004 ; **2** : 1-13.
- 28 - JAUREGUIBERRY S, HENTGEN V, RAHOLINIANA N *et Coll* - Le choléra à Tamatave (Madagascar) février-juillet 2000 : caractéristiques épidémiologiques. *Sante* 2001 ; **11** : 73-8.
- 29 - PAUW J - The politics of underdevelopment: metered to death-how a water experiment caused riots and a cholera epidemic. *Int J Health Serv* 2003 ; **33** : 819-30.
- 30 - HUTTON G, HALLER L - Evaluation of the costs and benefits of water and sanitation improvements at the global level. In «Water, Sanitation and Health Protection of the Human Environment». World Health Organization. Geneva. 2004.
- 31 - TANEJA N, KAUR J, SHARMA K *et Coll* - A recent outbreak of cholera due to *Vibrio cholerae* O1 Ogawa in and around Chandigarh, North India. *Indian J Med Res* 2003 ; **117** : 243-6.
- 32 - MORILLON M, DE PINA JJ, HUSSER JA *et Coll* - Djibouti, histoire de 2 épidémies de choléra : 1993-1994. *Bull Soc Pathol Exot* 1998 ; **91** : 407-11.
- 33 - CHEMOUILLI P - Le choléra et la naissance de la santé publique dans le Japon de Meiji. 1. Modernité, choléra et pensée hygiénique. *Med Sci* 2004 ; **20** : 109-14.
- 34 - CHEMOUILLI P - Le choléra et la naissance de la santé publique dans le Japon de Meiji. 2. Forces et faiblesses d'une politique de santé publique. *Med Sci* 2004 ; **20** : 236-40.

- 35 - NDIAYE P, FALL C, DIEDHIOU A *et Coll* - Gestion des déchets biomédicaux (DBM) au Centre hospitalier régional (CHR) de Ziguinchor. *Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé* 2003 ; **13** : 171-6.
- 36 - ACOSTA CJ, GALINDO CM, KIMARIO J *et Coll* - Cholera outbreak in Southern Tanzania: risk factors and patterns of transmission. *Emerg Infect Dis* 2001 ; **7 Suppl 3** : 583-7.
- 37 - DURRHEIM D - Prevention of cholera. *Lancet* 2004 ; **363** : 897-8.
- 38 - VAN DAMME W, VAN LERBERGHE W - Strengthening health services to control epidemics: empirical evidence from Guinea on its cost-effectiveness. *Trop Med Int Health* 2004 ; **9** : 281-91.
- 39 - ARITA I, NAKANE M, KOJIMA K *et Coll* - Role of a sentinel surveillance system in the context of global surveillance of infectious diseases. *Lancet Infect Dis* 2004 ; **4** : 171-7.
- 40 - JOHN TJ, RAJAPPAN K, ARJUNAN KK - Communicable diseases monitored by disease surveillance in Kottayam district, Kerala state, India. *Indian J Med Res* 2004 ; **120** : 86-93.
- 41 - YOHANNES K, ROCHE P, BLUMER C *et Coll* - Australia's notifiable diseases status, 2002 : an annual report of the National Notifiable Diseases Surveillance System. *Commun Dis Intell* 2004 ; **28** : 6-68.
- 42 - MADICO G, CHECKLEY W, GILMAN RH *et Coll* - Active surveillance for *Vibrio cholerae* O1 and vibriophages in sewage water as a potential tool to predict cholera outbreaks. *J Clin Microbiol* 1996 ; **34** : 2968-72.

LA REVUE DU PRATICIEN

15 MAI 2006 / TOME 56 N° 9



MONOGRAPHIE

Infection par le VIH COMMENT VIVRE AVEC ?

OUVERTURES

■ Dépister précocement l'infection par le VIH ■ Responsabilité judiciaire des malades mentaux ■ Polykystose rénale

RÉFÉRENCES UNIVERSITAIRES

Le « mal-être » des médecins et des étudiants ■ Qu'est-ce qui peut tomber à l'examen ? ■ Tumeurs de la prostate ■ Dépistage des troubles auditifs du nourrisson et de l'enfant ■ Rachialgie ■ HTA gravidique, prééclampsie

LIVRES Madame du Châtelet, la femme des Lumières

PUBLICATION BIMENSUELLE DE FORMATION MÉDICALE CONTINUE

LA REVUE DU PRATICIEN

15 mai 2006 – tome 56 – n°9

La revue du Praticien dans sa livraison du 15 mai 2006 offre une monographie très intéressante de près de 80 pages faisant un point scientifique précis destiné à la pratique médicale quotidienne.

Certes, les sujets sont abordés sous l'angle occidental et certains points ne sont pas applicables au contexte tropical, mais les articles sont excellents et donneront aux praticiens exerçant en milieu tropical de bonnes références. La monographie n'oublie pas de justement souligner le fossé (les auteurs disent la rupture) dans la différence de prise en charge entre les malades du Nord et ceux du Sud : malgré les efforts, seul un Africain sur six bénéficie d'un traitement et moins de 10% des femmes enceintes séropositives reçoivent dans le monde une prophylaxie antirétrovirale.

La monographie après avoir donné un point de situation de l'épidémie dans le monde et en France [40 millions de personnes infectées dans le monde en 2005 et près de 7000 découvertes de séropositivités en France en 2004], répond à une question essentielle du sujet : quand et comment commencer un traitement antirétroviral ? Le traitement mis en route, c'est ensuite à la surveillance du patient sous traitement antirétroviral à laquelle s'attache la revue. La résistance aux antirétroviraux, les troubles métaboliques et les comorbidités chez le patient infecté poursuivent de donner une vision globale sur le sujet. Enfin, le particularisme de la prise en charge des migrants infectés par le VIH en France permet de souligner qu'il n'y a aucune preuve d'une moins bonne observance chez les migrants et que la prise en compte de spécificités culturelles peut être un allié puissant. Des remarques à transposer en milieu tropical ? ■

J. M. MILLELIRI

Une monographie essentielle.

La revue rappelle qu'un groupe d'experts français élabore et met régulièrement à jour des recommandations sur la prise en charge des personnes infectées par le VIH. Le rapport 2004 est consultable sur internet :

http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/delfraissy_2004/rapport.pdf

La revue du Praticien : revprat@huveaux.fr