

Évaluation intégrée
Eau – Hygiène – Assainissement et Epidémiologie
du choléra
dans les pays du bassin du lac Tchad



Rapport de mission

Pierre-Yves Oger et Bertrand Sudre, consultants Unicef

Aout 2011

En partenariat avec :



Les appellations employées et la présentation des informations dans ce document ne signifient pas l'expression d'une opinion quelconque de la part du Fond des Nations Unies pour l'enfance quant au statut juridique ou de développement des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Tous droits réservés. Reproduction et diffusion du matériel et des informations dans ce document ou d'autres fins non commerciales sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source soit clairement indiquée.

La reproduction de matériel de ce produit pour la revente ou d'autres fins commerciales est interdite sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées à au bureau régional Afrique de l'ouest et du centre de l'UNICEF (<http://www.unicef.org/wcaro/>).

Les opinions, analyses et recommandations exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues des Nations Unies pour le Children's Emergency Fund, bien que partagées et discutées avec de nombreux intervenants nationaux et internationaux.

Les consultants déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts.

The designations employed and the presentation of the material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of United Nations of International Children's Emergency Fund concerning the legal or development status of any country, territory, city or area or of its authorities or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

All rights reserved. Reproduction and dissemination of material in this information product for educational or other non-commercial purposes are authorized without any prior written permission from the copyright holders provided the source is fully acknowledged.

Reproduction of material in this information product for resale or other commercial purposes is prohibited without written permission of the copyright holders. Applications for such permission should be addressed to the regional office in West and Central Africa of United Nations of International Children's Emergency Fund (<http://www.unicef.org/wcaro/>)

The opinions, analysis and recommendations expressed in this publication are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the United Nations Children's Emergency Fund, although shared and discussed with many national and international stakeholders.

The consultants said they had no conflicts of interest.

Lieu de l'étude : Pays du bassin du Lac Tchad (Nigeria, Cameroun, Tchad, Niger)

Période : octobre-avril 2011

Finalisation du rapport : Juillet 2011

Rédacteurs :

Pierre-Yves Oger

Ingénieur Eau-Hygiène-Assainissement

Email : pyoger@hotmail.com / Contact Skype: pyoger/ tel mobile : +33815742320

Bertrand Sudre

MD PHD

Email : bsudre@free.fr / Contact Skype: b.sudre_epidemiolo / tel mobile : +46700752105

© Droits d'auteurs par UNICEF WCARO et rédacteurs. Mai 2011

ISBN Number: --xxxx-

Couverture : Villageois faisant la lessive aux abords du Lac Tchad à Maga (Nigeria) durant les inondations de janvier 2011.

Remerciements

Ce rapport a été préparé en collaboration avec le Bureau régional de l'UNICEF *West and Central Africa Regional Office* (WCARO) de Dakar.

Nous remercions :

- les responsables UNICEF et notamment ceux chargés des questions Eau, Hygiène et Assainissement de chaque bureau national de l'UNICEF des quatre pays et du bureau régional Afrique de l'Ouest et Centrale pour leur appui et leurs expertises dans la réalisation de cette mission,
- l'ensemble des institutions nationales et des ministères, en spécifiquement les services de surveillance épidémiologiques de chacun des pays et les ministères chargés de l'eau, l'hygiène et l'assainissement, ayant contribué au niveau national et périphérique par leur accueil, leur aide, et leur participation active à la réalisation de ce document,
- A la Fondation Veolia pour son appui dans la cadre du programme de lutte contre le choléra de la *Global Alliance Against Cholera* (GAAC),
- A Action Contre la Faim (France) au Tchad pour son support lors de la mission durant l'épidémie de 2010 et de 2011,
- les organisations non gouvernementales et internationales dont l'Organisation Mondiale de la Santé pour leur accueil et les informations partagées.

Les auteurs tiennent à souligner les contributions respectives de l'ensemble des personnes et institutions sollicitées et les remercient pour leur hospitalité, leurs disponibilités et leurs soutiens.

Abréviations et acronymes

ACF	Action Contre la Faim
CAM	République du Cameroun
CARE	Cooperative for Assistance and Relief Everywhere, Inc.
CBLT	Commission du bassin du Lac Tchad
CTC	Centre de traitement du choléra
DFID	UKaid from the Department for International Development
EHA	Eau-Hygiène-Assainissement
IDSR	Integrated Disease Surveillance and Response
IFRC	International Federation of Red Cross
IRD	Institut Recherche et Développement
LGA	Local Government Area
MAPE	Maladies à potentiel épidémique
NGA	République fédérale du Nigéria
NGA	République fédérale du Nigéria
NGR	République du Niger
NHMIS	National Health Management Information System
OFDA	Office of U.S. Foreign Disaster Assistance
OP	Objectif principal
OS	Objectif secondaire
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernementale
OXFAM	Oxford Committee for Famine Relief
SIG	Système d'information géographique
SMIR	Surveillance Intégrée de la Maladie et Riposte
TCH	République du Tchad
UNICEF	Fonds des Nations unies pour l'enfance
WASH	Water, Sanitation and Hygiene

Tables des matières

REMERCIEMENTS	3
ABREVIATIONS ET ACRONYMES.....	4
TABLES DES MATIERES.....	5
RESUME	8
INTRODUCTION.....	9
SECTION I : ÉPIDEMIOLOGIE DU CHOLERA DANS LES QUATRE PAYS DU BASSIN DU LAC TCHAD	12
À L'ECHELLE REGIONALE : PERIODE DE 1970-2003.....	13
• 1970-1974 : La diffusion en Afrique de l'Ouest en direction du bassin du Lac Tchad	13
• Période 1975-1990 : La récurrence des épidémies	18
• 1991-2003 : Augmentation de l'intensité des épidémies.....	19
À L'ECHELLE INFRA NATIONALE DANS LES PAYS DU BASSIN DU LAC TCHAD SUR LA PERIODE 2003- 2010	21
ÉVOLUTION DES EPIDEMIES DE CHOLERA ENTRE 2010 AUTOUR DU LAC TCHAD ET ELEMENTS D'INVESTIGATIONS	24
• Période 1 de janvier à début avril (S. 1-14) : L'inter-épidémie.....	26
• Période 2 de mi-avril à début juillet (S. 14-27) : La transition et l'extension géographique.....	27
• Période 3 de mi-juillet à mi-août (S. 28-33) : L'accélération de la diffusion transfrontalière.....	27
• Période 4 de mi-août à mi-octobre (S. 34-41) : Le pic épidémique	29
• Période 5 de mi-octobre à décembre (S. 42-52) : La décroissance épidémique	29
SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS : ÉPIDEMIOLOGIE DU CHOLERA DANS LES QUATRE PAYS DU BASSIN DU LAC TCHAD.....	31
<i>R-I : Détection et riposte précoces.....</i>	33
<i>R-II : Analyse épidémiologique et mobilité de la réponse.....</i>	34
<i>R-III : Recherche opérationnelle : comprendre les émergences et les modes de transmission pour mieux répondre</i>	35
SECTION II : CHOLERA ET ACCES A L'EAU, A L'HYGIENE ET A L'ASSAINISSEMENT DANS LES PAYS DU BASSIN DU LAC TCHAD	37
DONNEES GENERALES SUR ACCES A L'EAU, A L'HYGIENE ET A L'ASSAINISSEMENT DANS LES PAYS DU BASSIN DU LAC TCHAD	38
CHOLERA ET ACCES A L'EAU ET A L'ASSAINISSEMENT A L'ECHELLE "MACRO"	40
<i>Année de notification</i>	40
Modèle portant sur les quatre pays.....	40
<i>Facteur densité de population.....</i>	40
Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria	40
<i>Influence de l'accès à l'eau au moyen d'une source améliorée.....</i>	41
Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria	41
Analyse stratifiée par pays.....	41
<i>Accès à l'assainissement seul ou accès à l'eau et à l'assainissement dans le même domicile.....</i>	42
Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria	42
<i>Influence de la vente d'eau dans les rues.....</i>	43
Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria	43
<i>Typologie de l'accès à l'eau à des ressources non améliorées</i>	44
Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria	44
<i>Influence du traitement de l'eau à domicile.....</i>	45
Modèle portant sur le Cameroun et le Nigeria	45
<i>Relation avec un habitat semi-informel</i>	46
<i>Limites de l'étude : l'influence des facteurs pluie, humidité et température</i>	46
DES SPECIFICITES "EAU, HYGIENE ET ASSAINISSEMENT" LOCALES IMPORTANTES POUR LA DIFFUSION DU CHOLERA	48
<i>Les lieux, temps et personnes à risques spécifiques de contamination interhumaine</i>	48
<i>Les risques liés à la contamination de la nourriture</i>	49
<i>La spécificité des zones urbaines.....</i>	49
<i>Les déterminants sociaux et humains : socio-anthropologie et choléra</i>	49
SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS : CHOLERA ET ACCES A L'EAU, A L'HYGIENE ET A L'ASSAINISSEMENT DANS LES PAYS DU BASSIN DU LAC TCHAD	51
<i>R-IV : La stratégie du bouclier et du coup de poing.....</i>	51
• La stratégie du bouclier	51
• La stratégie du coup de poing	55

⇒	Désinfection de l'eau dans les zones épidémiques	55
⇒	Assainissement et mesures de prévention de l'hygiène.....	55

SECTION III : LE SYSTEME DE SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE DU CHOLERA DANS LES PAYS DU BASSIN DU LAC TCHAD.....	56
ORGANIGRAMME DES SYSTEMES DE SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE.....	58
ANALYSE DU SYSTEME DE SURVEILLANCE	59
<i>Définition des cas</i>	59
<i>Détection et déclaration des flambées épidémiques</i>	61
<i>Le fonctionnement du système de surveillance et d'alerte précoce</i>	64
<i>La formation des cadres et la supervision</i>	67
SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS : SECTION SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE	69
<i>R-V : Mutualisation des points forts existants de la surveillance épidémiologique et coopération transfrontalière et trans-sectorielle</i>	70
<i>R- VI : Axes prioritaires de travail pour améliorer la qualité de la détection et de la réponse au sein des pays de l'étude</i>	72
• Au niveau national	72
• Au niveau régional.....	72
• Au niveau des structures périphériques.....	73
<i>R-IX : Organigramme d'un plan de surveillance épidémiologique décentralisé d'alerte précoce et transfrontalière du choléra coupable avec la réponse EHA</i>	75
SYNTHESE.....	77
TABLES DES FIGURES ET TABLEAUX.....	79
ANNEXES.....	80
Annexe I : Termes de référence	81
Annexe II : Méthodologie de l'étude	82
Annexe III : Institutions rencontrées et contacts.....	85
Annexe IV : Source des indicateurs Eau, Hygiène et Assainissement	87
Annexe V : Grille d'évaluation du système de veille et de surveillance sanitaire du choléra	88
Annexe VI : Carte détaillée de la Zone 1 (Maradi - Katsina) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad	89
Annexe VII : Carte détaillée de la Zone 2 (Lac Tchad) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad	89
Annexe VIII : Carte détaillée de la Zone 3, 4, 5 (Lac Tchad) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad	90
Annexe IX : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation I (détection et riposte précoces).....	92
Annexe X : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation II (analyse épidémiologique et mobilité de la réponse).....	93
Annexe XI : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation III (Recherche opérationnelle : comprendre les émergences et les modes de transmission pour mieux répondre).....	93
Annexe XII : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation V (Associer l'ensemble des acteurs eau, hygiène et assainissement dans la prévention et la réponse aux épidémies)	95
Annexe XIII : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation VI (les déterminants sociaux et humains : socioanthropologie et choléra)	96
Annexe XIV : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation V (Mutualisation des points forts existants de la surveillance épidémiologique et coopération transfrontalière et trans-sectorielle)	97
Annexe XV : Engagement d'Abuja sur les questions de santé publique dans les régions transfrontalières par les ministres de la sante des pays suivants Benin, Cameroun, Guinée équatoriale, Niger, Nigeria, République centrafricaine et Tchad. Lundi 18 octobre 2010.....	98
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	104

Résumé

La préparation et la réponse aux épidémies de choléra nécessitent une approche multisectorielle basée sur la connaissance de l'épidémiologie de la maladie à différentes échelles de temps et d'espace et sur l'implication des acteurs en charge de l'accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement. Suite à l'explosion épidémique sous régionale de 2010, la présente étude vise à proposer des réponses intégrées Santé - EHA en décrivant d'une part l'épidémiologie du choléra dans le bassin du lac Tchad et d'autre part en proposant des actions basées sur des actions coordonnées de **prévention, de préparation et de réponse** aux épidémies de choléra s'appuyant sur l'ensemble des acteurs des secteurs de la santé et des domaines de l'accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement.

Le bassin du lac Tchad est un espace singulier en climat soudano-sahélien. Les activités agricoles, pastorales, de transhumance et de pêche sont structurées d'une part par l'espace lacustre et ses affluents et d'autre part par une saisonnalité marquée. Dans cet espace essentiellement rural, les voies de communication transfrontalières drainent les activités commerciales et les déplacements de populations entre plusieurs grandes agglomérations avec des quartiers denses avec des difficultés structurelles d'adduction d'eau et d'assainissement.

Les premières épidémies de choléra dans le bassin du lac Tchad ont été notifiées en 1971 lors de l'extension de la septième pandémie jusqu'en Afrique de l'Ouest. L'année 1991 a par la suite marqué un tournant avec depuis une fréquence accrue des épidémies annuelles. L'étude géographique des dix dernières années confirme cette tendance et témoigne du caractère transfrontalier de la diffusion des processus épidémiques.

L'analyse rétrospective des facteurs de risque à l'échelle régionale permet de mettre en évidence des facteurs liés à l'accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement. A large échelle à partir des données du Cameroun et du Nigeria, la présence de **puits ouverts** est significativement associée au choléra. Les mécanismes locaux de transmission sont moins connus, mais **l'accès tardif aux soins, le rôle** dans la propagation de l'infection **des déplacements de populations, notamment transfrontaliers, et les traditions funéraires** sont des facteurs de vulnérabilité décrits depuis les premières épidémies. L'analyse du système de surveillance épidémiologique a permis de proposer un ensemble d'axes nationaux et sous régionaux de travail sur les systèmes d'alertes précoces. La **surveillance communautaire et la coopération transfrontalière** sont les deux enjeux majeurs.

À partir de cette analyse, les recommandations suivantes sont proposées :

- établir une collaboration transfrontalière sanitaire dans le bassin du Lac Tchad pour anticiper la diffusion des épidémies ciblant les epicentres, les couloirs de propagation, les types de populations et les pratiques à haut risque, pour l'échange et la capitalisation des savoirs dans les plans de contingence et les stratégies de prévention,
- adopter une stratégie de double réponse EHA avec initiatives de réponse rapide d'urgence (stratégie du coup de poing) et de développement et de réponse plus durable sur le moyen long terme dans les zones prioritaires (stratégie du bouclier),
- instaurer un mécanisme de réponse rapide et mobile basé sur une analyse épidémiologique structurée et dynamique, s'appuyant sur un système de surveillance décentralisée d'alerte précoce et d'analyse typologique de la provenance des cas,
- prendre en compte les dimensions sociales et humaines dans la construction des stratégies de lutte contre le choléra en matière de communication, de praticabilité et de recherche des solutions, pour favoriser l'adhésion et l'implication directe des communautés ainsi que les ajustements d'une réponse plus appropriée,
- développer de programmes de recherche opérationnelle pour évaluer, orienter, et optimiser la qualité des programmes de prévention et de lutte contre les épidémies de choléra.

Introduction

Le choléra est une maladie diarrhéique épidémique provoquée la toxine produite par la bactérie *Vibrio cholerae*. Cette toxine entraîne des diarrhées abondantes, dont la forme sévère peut causer la mort en quelques heures suite à une déshydratation sévère en l'absence de traitement adapté.

Le présent travail porte sur la zone géographique du bassin du Lac Tchad partagée par le Nigeria, le Niger, le Tchad et le Cameroun. Cette zone est centrée sur un lac endoréique peu profond de 22 000 km² et une vaste zone humide périphérique sous l'influence du régime hydrologique saisonnier des rivières du bassin. Cet espace singulier structure les activités socio-économiques d'une population de 11 millions d'habitants et leurs échanges commerciaux, sous l'influence d'un climat de type soudano-sahélien au nord¹. Ces caractéristiques géographiques constituent l'espace d'expression d'épidémies récurrentes de choléra dans lequel les facteurs généraux, notamment les activités économiques, l'évolution démographique et l'accès aux ressources en eau protégée et non protégée, sont des éléments à prendre en compte pour la compréhension des phénomènes épidémiques. Le Cameroun et le Nigeria comportent par ailleurs une région littorale au sud qui est régulièrement affectée par les épidémies de choléra, mais qui sera abordée seulement de façon limitée dans ce travail.

L'étude des épidémies nationales durant les huit dernières années met en évidence le poids relatif important de cet espace géographique du bassin du Lac Tchad. En 2010, l'ensemble des quatre pays a été affecté par une des épidémies les plus importantes depuis l'émergence du choléra dans la région d'Afrique de l'Ouest. On peut estimer son ampleur à environ 58 000 cas et 2300 décès dans les quatre pays dont une large partie des cas et des décès ont été notifiés dans la zone du bassin. Cette épidémie régionale est la seconde plus grande épidémie notifiée durant les quarante dernières années, derrière l'année 1991 avec 80 600 cas et 9 800 décès pour les quatre pays. Ces éléments historiques soulignent la nécessité de décrire la **dynamique et les zones de récurrence des épidémies, les voies de diffusion des flambées épidémiques et de réaliser une synthèse préliminaire des voies de transmission potentielles**. Les résultats seront une première étape pour l'analyse des réponses Eau Hygiène et Assainissement (EHA) à promouvoir dans la prévention, la préparation et les réponses aux épidémies de choléra. Ces éléments doivent être aussi analysés dans des échelles de réflexion temporelle différente de l'urgence vers les réponses à moyen, voir long terme, aux épidémies de choléra. Pour construire cette réflexion transversale sur le choléra, il est nécessaire d'intégrer les composantes Eau, Hygiène et Assainissement (EHA). Elles permettent de définir les cibles pour les actions opérationnelles en temps, lieu et personnes basées sur une épidémiologie de l'évidence, en utilisant le parallèle de l'« *Evidence-based medicine* ». ²

En **2007**, la 57e session du comité régionale de l'Afrique de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) actait au travers de la résolution AFR/RC57/R1 de la résurgence du choléra dans la Région africaine de l'OMS. Les principales perspectives étaient les suivantes : « le renforcement des politiques et de la **collaboration multisectorielle** (secteurs de la santé/ partenaires techniques de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement), la mise en place de programmes de **sécurité sanitaire des aliments**, le renforcement des **plans nationaux de préparation et de riposte** et renforcements des capacités ». ³

En **juin 2010**, le bilan de 60e session régionale analyse la situation des épidémies récurrentes dans la région africaine de l'OMS. Malgré l'adoption de la stratégie Surveillance intégrée de la Maladie et du Règlement sanitaire international (2005)⁴, la situation des épidémies récurrentes reste préoccupante, en particulier pour le choléra. Les capacités régionales et nationales de **détection et le délai de notification** sont toujours des enjeux. Cependant, cette résolution souligne l'importance de la **collaboration inter pays** : « *l'échange transfrontalier de données épidémiologiques et la riposte aux flambées* ».

¹ The futur is an ancient lake.FAO.2004

² *Evidence-based medicine* ou médecine fondée sur des preuves ou médecine factuelle. Ces preuves proviennent d'études cliniques systématiques, telles que des essais contrôlés randomisés en double aveugle, des méta-analyses, éventuellement des études transversales ou de suivi bien construites

³ <http://afrolib.afro.who.int/RC/RC%2057/Doc%20Fr/AFR-RC57-3.pdf>

⁴ http://www.cdc.gov/idsr/focus/surv_sys_strengthening/tech_guidelines-integrated-diseaseFR.pdf

L'exemple de la lutte contre la méningite dans les pays de la ceinture de Lapeyssonie est cité : « *une surveillance renforcée..., le partage des données sur une base hebdomadaire pour suivre les tendances, des réunions inter-pays sont organisées chaque année pour le partage des expériences, des défis et des leçons apprises. Toutefois, il manque toujours des approches inter-pays coordonnées et une riposte adéquate et effective à toutes les épidémies potentielles, comme en témoigne le fait que les plans nationaux de préparation et de riposte ne prévoient pas de réunions transfrontalières consacrées à la planification des activités conjointes, d'une part, et la non-tenue de ces réunions de façon régulière, d'autre part* ». Que dire du choléra ?

En **octobre 2010**, la conférence inter-pays d'Abuja sur les questions de santé publique transfrontalières est dans la continuité de cette réflexion⁵. Les ministres de la Santé des quatre pays du bassin du Lac Tchad, mais aussi du Bénin, de la Guinée équatoriale et de la République Centre Africaine soulignent l'importance d'une part du rôle de l'eau, de l'hygiène, de l'assainissement et des mouvements de populations dans la diffusion du choléra et, d'autre part que les questions de santé publique ne relèvent pas que du seul secteur de la santé. Face aux caractéristiques spécifiques des questions de santé publique dans les zones frontalières, des propositions ont été validées par les ministères de la Santé de chacun des pays :

- une initiative commune **multisectorielle** pour la prévention et la prise en charge des problèmes de santé publique doit être promue notamment au travers d'initiatives pour la **détection précoce des épidémies** et l'amélioration de **l'approvisionnement en eau potable, de l'hygiène et de l'assainissement de base**,
- l'utilisation des **langues locales** doit être considérée en particulier pour faciliter **les initiatives communautaires sur l'information, l'éducation et la communication** et,
- l'ensemble de ces mesures participe au renforcement des systèmes de surveillance et aux **partages de l'information** à « *L'Organisation mondiale de la santé et les autres Organisations sous-régionales de santé pour la planification conjointe, la coordination et la réponse* » aux épidémies.

Une demande aux partenaires au développement est formulée à l'issue des engagements pour la désignation de **points focaux** en charge des questions de santé publique dans les zones frontalières et pour fournir **un appui technique, financier et opérationnel pour la planification, le suivi et l'évaluation des plans transfrontaliers sur les questions de santé publique**.

En suivant ces orientations, l'approche dite **de groupe sectoriel** eau, hygiène et assainissement est une stratégie pour répondre aux enjeux de la lutte contre les épidémies de choléra au choléra dans le bassin du Lac Tchad. Elle doit être basée à la fois sur les preuves et les pratiques du terrain, mais aussi être placée dans un cadre de réflexion à l'échelle transnationale pour répondre aux demandes des pays concernés. L'étude des différents paramètres géographiques, sociaux et environnementaux du milieu doivent être pris en compte par les composantes Santé et EHA dans l'analyse de la réponse adaptée aux épidémies de choléra.

Cette étude est basée sur une approche transversale rassemblant les secteurs de la santé et des domaines de l'eau, l'hygiène et l'assainissement s'inscrit dans le cadre de l'appui de l'UNICEF à la prévention et à la réponse aux épidémies de choléra dans la région du bassin du lac Tchad. Cette étude régionale doit aider à orienter les réponses des secteurs Eau, Assainissement et Hygiène (EHA ou WASH) ayant pour objectif de diminuer l'impact des maladies hydriques et notamment des épidémies de choléra.

⁵ Engagement d'Abuja sur les questions de santé publique dans les régions transfrontalières par les ministres de la sante des pays suivants Benin, Cameroun, Guinée équatoriale, Niger, Nigeria, République centrafricaine et Tchad. Lundi 18 octobre 2010. Document cf. annexe.

Le présent travail a été réalisé dans l'optique des recommandations de l'atelier « Prévention du choléra et des maladies diarrhéiques en Afrique de l'Ouest et du Centre, vers une stratégie intégrée de réduction des risques (OMS, UNICEF) » qui a eu lieu en mai 2008 à Dakar. Les conclusions de cet atelier soulignaient notamment l'importance de la mobilisation des acteurs gouvernementaux et de la société civile, de la mise à jour des Systèmes d'Alerte Précoce nationaux, en parallèle avec la formation du personnel médical/sanitaire. Les conclusions de cet atelier insistaient sur l'intérêt d'une étude approfondie de la dynamique des épidémies notifiées dans les systèmes d'alerte : les travaux mettant en évidence l'hétérogénéité de la distribution spatiale des maladies sont des outils clés pour le ciblage des actions de lutte et de prévention. Ce premier atelier de Dakar a par la suite été suivi d'un atelier de capitalisation des expériences sous régionales, organisé en avril 2010 à Dakar également, avec le soutien d'ECHO, d'OFDA et DFID, et l'implication de nombreux partenaires de recherche opérationnelle et de mise en œuvre.

Ce rapport de mission sur les épidémies de choléra dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad est structuré autour de trois sections : la première porte sur l'épidémiologie de la maladie s'appuyant sur une analyse rétrospective des épidémies dans la région, la seconde sur le choléra et les accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement et la troisième portant sur les systèmes de surveillance de la maladie dans les quatre pays. À l'issue de chaque section, une série de recommandations est présentée et une proposition de mises en œuvre opérationnelles reportées en annexe. Les termes de référence de la mission et la méthodologie sont présentés en annexes.

SECTION I : Épidémiologie du choléra dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad

À l'échelle régionale : période de 1970-2003

La revue bibliographique est présentée de façon chronologique et permet de décrire l'émergence du choléra dans la région du Lac, la récurrence des épidémies régionales à partir de 1991 et pendant la période 2003-2010.

Ce contexte général est décrit par l'évolution annuelle des cas et de la létalité sur quarante ans est représentée à la Figure 1 (p14). On constate un accroissement de l'impact des épidémies à partir de 1991, probablement relié à une augmentation réelle de l'incidence, plus qu'à une amélioration du rapportage des cas seuls ayant eu lieu de façon synchrone dans les pays concernés à partir de 1991. Nous verrons néanmoins qu'il faut interpréter avec pondération ces données quantitatives historiques.

La recherche documentaire a permis de collecter 83 articles scientifiques à partir des ressources électroniques. Le nombre d'articles par pays est variable : Cameroun (20), Nigeria (51), Niger (3) et Tchad (9). Les trois travaux de thèses de médecine ont été collectés au Cameroun et deux au Niger auprès des facultés de médecine et institut national de santé publique. Une revue systématique des relevés épidémiologiques hebdomadaires de l'OMS entre 1970 et 2010 a été par ailleurs réalisée.

• 1970-1974 : La diffusion en Afrique de l'Ouest en direction du bassin du Lac Tchad

Le choléra est apparu en 1970 en Afrique de l'Ouest initialement en Guinée Conakry est a suivi deux axes principaux en direction des pays du bassin du Lac Tchad :

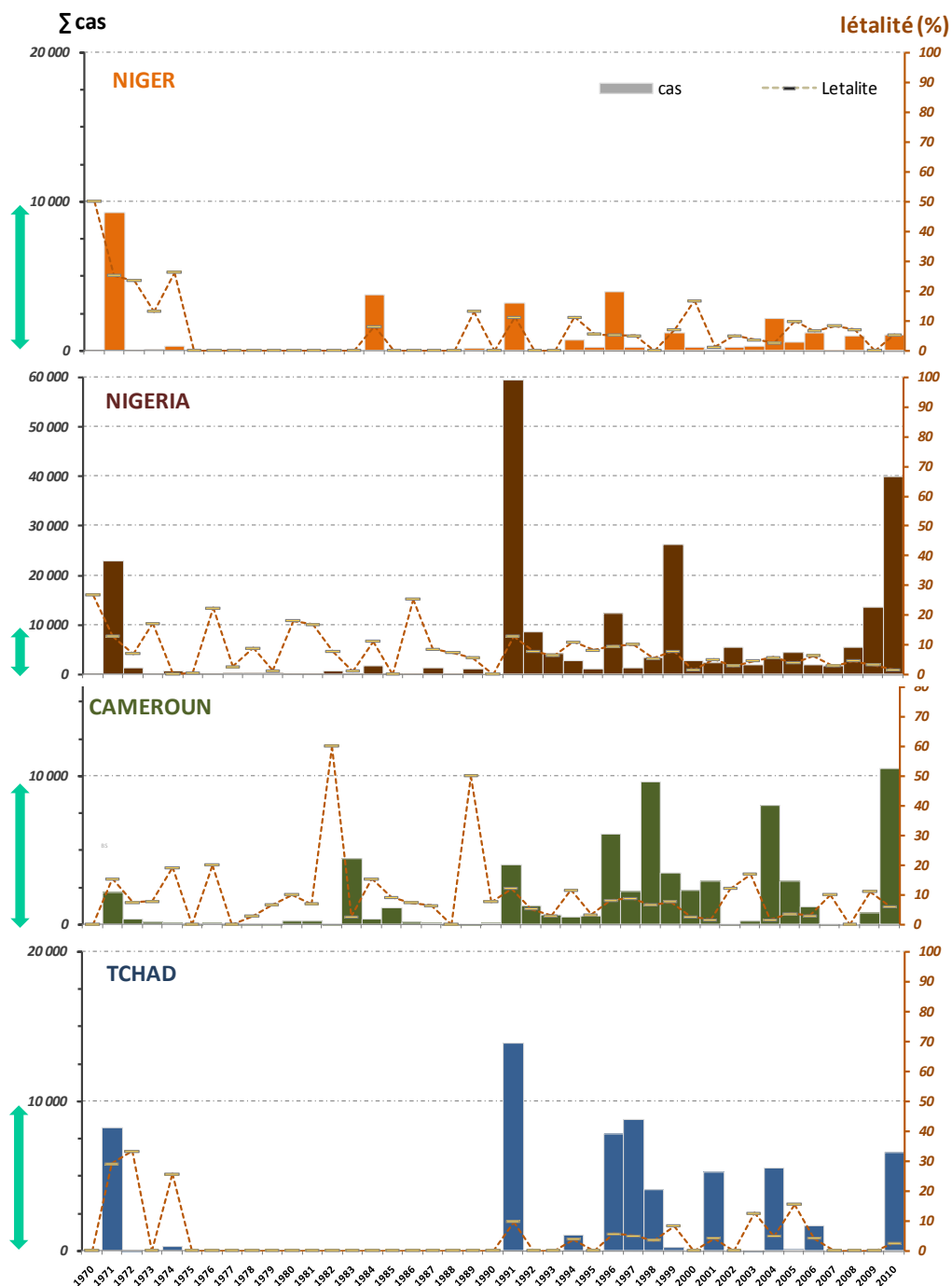
Le premier axe est littoral :

Depuis la Guinée Conakry, la marche épidémique a suivi la bande côtière, caractérisée par les activités commerciales de pêche et de cabotage, dans un environnement de mangroves et de lagunes (Le Viguelloux and Causse 1971). Après Abidjan en Côte d'Ivoire en octobre, puis Accra au Ghana et Lomé au Togo en novembre, le Nigeria est été touché en décembre 1971 sur la côte (Lagos) et enfin le Cameroun le 4 février 1971 à Douala (Felix 1971; Wilson 1971; Dutertre, Huet et al. 1972).

Les données épidémiologiques du Nigeria sont certes parcellaires, mais le début de l'épidémie est bien notifié à l'extrême sud-est du pays à Lagos le 27 décembre. Fin janvier, soit un mois plus tard, les états de Lagos, *West* et *Middle West* ont été affectés. Une décroissance de l'incidence a été observée à partir de 1973 dans la métropole de Lagos. Notons qu'à distance de l'épidémie initiale, une étude sur un échantillon de population aléatoire a mis en évidence 5/1000 porteurs asymptomatiques à Lagos entre février et avril (Wilson 1971).

L'extension à l'intérieur du Nigeria a été progressive, touchant des villes importantes à la saison sèche comme Ibadan, située à l'intérieur des terres à 125 km au nord de Lagos en janvier (Lewis, Francis et al. 1972). Ici et pendant les trois premiers mois de l'année, la diffusion épidémique urbaine a été explosive et a persisté sous forme d'un plateau épidémique durant l'ensemble de l'année 1971 (Adesina 1981; Adesina 1984). L'extension épidémique autour de la ville a été bien documentée. Les processus de diffusion le long des routes autour de l'agglomération et le rôle potentiel des marchés hebdomadaires est souligné par l'auteur (Adesina 1984).

Figure 1 : Histogramme par pays des cas de choléra rapportés à l'OMS pour les quatre pays du bassin du Lac Tchad entre 1970 et 2010



Source : Health atlas – OMS Genève et des données corrigée à partir des données de la littérature, des systèmes de surveillance épidémiologique et du Centre Pasteur du Cameroun.

La vague épidémique s'est ensuite déplacée vers le nord et nord-est du Nigeria pour atteindre **en juin les abords du Lac Tchad**. En mars et avril 1971, la ville de Kaduna au centre du Nigeria a été touchée. En avril et mai, la région de Kano est citée comme frappée par une épidémie sévère (Felix 1971). La propagation épidémique pendant cette période n'est pas clairement documentée : l'introduction du choléra dans la ville de Kaduna serait due à un voyageur venant de la ville Kano et ayant été en contact avec des personnes présentant de la diarrhée. Le rôle des conducteurs de taxi et des voyageurs semble avoir participé à la diffusion de l'épidémie (Hunponu-Wusu 1973).

Le second axe est sahélien :

Le second foyer de l'épidémie est survenu en zone sahélienne en novembre 1970 dans la région de Mopti « la Venise Malienne » sur le fleuve Niger. Viguelloux et Causse attribuent la survenue de ce foyer aux échanges commerciaux entre la ville et les ports côtiers du Ghana et de Côte d'Ivoire (un malade est arrivé d'Abidjan en voiture le 19 nov. 1970). Dans un second temps, l'extension s'effectue en étoile depuis la ville, le long des axes commerciaux et du fleuve Niger : en amont du fleuve en direction de Bamako et en aval du fleuve vers Gao (Le Viguelloux and Causse 1971; Felix and Dodin 1981).

Le Niger a été touché très rapidement sur l'axe du fleuve Niger, via Tillabéri puis Niamey. L'extension le long du fleuve Niger n'est pas documentée au Nigeria et il n'est pas possible d'étayer la jonction avec l'extension vers le nord de l'épidémie côtière en cours dans le Golfe de Guinée. En mai et juin 1971, la diffusion de l'épidémie dans le sud du Niger vers Maradi et Zinder est attribuée à l'extension du Foyer de Kano au Nigeria (Felix 1971).

En résumé, l'extension initiale du choléra s'est effectuée dans des territoires géographiques où l'eau structure les paysages et les activités humaines.

Différents modes de transmission ont été probablement imbriqués selon Le Viguelloux, Causse, Dodin et Félix :

- inter-humaine,
- alimentaire (via des aliments frais/préparés, souillés) et
- un cycle court environnemental par la ressource eau exposée au péril fécal conduisant à une contamination hydrique dans un périmètre limité (concessions, village, quartier) (Le Viguelloux and Causse 1971; Felix and Dodin 1981).

Globalement, la diffusion par contiguïté d'une zone affectée vers une zone épargnée est le mode habituel de propagation géographique.

Les démarrages épidémiques autour des décès de voyageurs ou des funérailles sont souvent rapportés dans les observations de terrains (risque pour les convoyeurs, contamination des effets du défunt, natte souillée...).

L'arrivée du choléra dans le bassin du Lac Tchad

En mai 1971, deux foyers épidémiques se déclarent, au Tchad à Gélérie (à 50 km à l'est du Lac Tchad) et au Cameroun à Goulfey :

- L'extension autour du Lac Tchad en zone pré désertique est due au déplacement d'une famille du Nigeria le 25 mai (région de Diffa et Nguigmi). La mortalité a été élevée et la dissémination a eu lieu autour de ce foyer en suivant l'axe des marchés en pleine saison sèche. Quatre semaines plus tard, ce sont 6040 cas notifiés, dont 2172 décès (létalité = 35 %). Les villages touchés sont difficiles d'accès et donc les soins retardés (Lapeyssonie 1971). Le rôle du transport de cadavres et des enterrements est souligné par les différents auteurs (Lapeyssonie 1971; Felix and Dodin 1981). L'épidémie s'est ensuite étendue vers le Niger à l'ouest.
- Pour le Cameroun, l'épidémie a été concomitante à la fête rituelle et populaire au Sultanat de Goulfey pour la circoncision du fils du Sultan des Kotokos, durant laquelle environ 10.000 à 20.000 personnes ont rejoint cette ville de 3500 habitants le 2 mai (multiplication par 7 de la population).
- Les premiers décès apparaissent le 7 et 8 mai et, entre le 10 et 20, 758 cas sont notifiés. Le *Vibrio cholerae* sérotype Ogawa biotype El Tor est isolé le 9 et la vaccination de Fort Lamy⁶ immédiatement débutée (Coulanges and Coulanges 1971; Coulanges and Coulanges 1972). Les auteurs soulignent que les 700 enfants circoncis et isolés, suivant la coutume, des contacts extérieurs deux jours avant le premier cas et pendant l'épidémie n'ont pas été affectés. Seuls l'eau et les vivres leur étaient apportés. Cet isolement du contact interhumain est la démonstration que le vecteur hydrique et alimentaire n'a pas été l'élément prédominant de la transmission. La densité humaine dans des conditions de précarité combinée avec la transmission inter-humaine semble être les facteurs clés de cet épisode épidémique. L'épidémie s'est ensuite déplacé vers Makary, puis la capitale Fort Lamy - vaccinée et peu touchée avec moins de 1 % de la population totale - et enfin le long du fleuve Logone jusqu'à Kim à 80 km au sud de Bongor et à près de 200 km de la capitale (Felix 1971; Sirol, Felix et al. 1971; Dutertre, Huet et al. 1972).

Cet épisode épidémique régional semble être terminé en octobre 1971, mais dès décembre 1971 des cas sporadiques sont notifiés à Yagoua dans la Province de l'Extrême-Nord Cameroun, sur la rive gauche du fleuve Logone.

En 1972, les données épidémiologiques détaillées sont parcellaires pour le Nigeria (1363 cas) et le Niger (362 cas). Une épidémie frontalière a été rapportée à Magaria dans la zone frontalière avec le Nigeria. Notons qu'en 1972 et 1973, les cas ont été notifiés en majorité dans le sud-est du Cameroun (respectivement 95 % et 81 % des cas notifiés).

En 1974, après des années successives de sécheresse, quatre foyers épidémiques sont décrits aux abords du Lac Tchad et documentés dans une thèse d'exercice médicale à la faculté de Médecine de Yaoundé (voir encadré ci-dessous). Cette épidémie a eu lieu suite d'une flambée épidémique au Niger dans une zone frontalière avec le Tchad (nord-ouest du Lac) et reliée probablement à des foyers épidémiques dans les états du Nord-est et du Nord-Centre du Nigeria.

Cette épidémie a touché des zones insulaires, puis N'Djamena et a suivi les voies de communication situées le long des rivières en saison des pluies et les abords du Lac Tchad. Les zones rurales ont été les plus touchées 77 % des cas (359/464) et 95 % des décès (154/162). L'isolement du *Vibrio cholerae* O1 (sérotype Ogawa, biotype El Tor) a été réalisé à partir des cas de l'île de Kindjaria sur le Lac Tchad

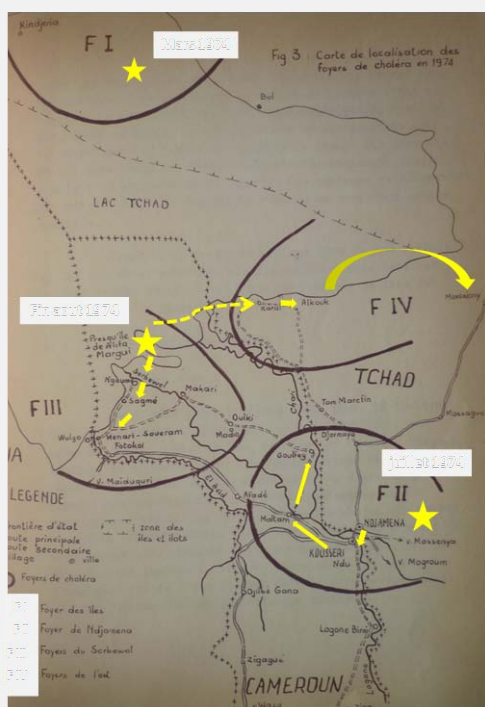
⁶ Actuellement N'Djamena.

Pour conclure, le faible accès à l'eau potable et aux structures d'assainissement adéquat en particulier dans les zones lacustres (zone du Nord Cameroun, foyer de la rivière Serbewel) et l'isolement géographique en saison des pluies sont décrits comme étant des facteurs aggravants de l'épidémie de choléra en zone rurale (Adjimi 1975).

A l'issue de ce premier paragraphe, plusieurs caractéristiques sont toujours d'actualité et doivent être portés dès à présent à la réflexion :

- La diffusion de l'épidémie est structurée par les **déplacements humains** suivant l'arrivée d'un cas/porteur sain venu d'une zone épidémique. Les activités marchandes aux abords du lac et le long du réseau hydrographique sont constitués par les déplacements des pêcheurs et des piroguiers.
- Le risque de contamination secondaire autour des **décès et des cérémonies funéraires**.
- **L'inaccessibilité de la zone et la contingence retardée** qui favorisent l'extension des épidémies (durant la saison pluvieuse en 1974).

Évolution de l'épidémie de 1974 dans le bassin du Lac Tchad



(d'après Abba Liman Adjimi. Thèse médicale d'exercice. À propos du réveil épidémique du choléra dans la cuvette du Tchad en 1974. Étude de la surveillance du vibrio cholérique en zone sahélienne. 1975. Université de Yaoundé I)

En 1974, la cuvette du bassin du Lac est à nouveau touchée à la fin du mois de mars. Quatre foyers sont décrits : les foyers des îles (FI), la ville de N'Djamena (FII), le foyer dû la rivière Serbewel (FIII) et le foyer est (Karel et Alkoug). La confirmation biologique a eu lieu à partir des prélèvements venant de l'île de Kindjeria au nord du Lac (*Vibrio cholerae* El Tor serotype Ogawa en mars).

Une vaccination de large ampleur a été menée par le service des grandes endémies dès 1973 dans le Chari Baguimi, le Kanem et dans ces zones insulaires, puis successivement dans les différentes zones touchées.

L'épidémie est restée initialement limitée dans le foyer insulaire au nord du Lac. Cependant trois mois plus tard en juillet 1974 elle atteint N'Djamena. Une femme d'ethnie Kim et vendeuse de poisson a été identifiée comme le cas index confirmé biologiquement à N'Djamena. Cette femme aurait été en contact avec une fillette de ses voisins décédée dans un tableau de diarrhée profuse.

Évolution géographique de l'épisode épidémique de 1974 dans le bassin du Lac Tchad.

De juillet à septembre, des cas ont été enregistrés à N'Djamena et un programme de vaccination et de chimio prophylaxie⁷ a été mis en place à la troisième semaine de l'épidémie. La diffusion spatiale de l'épidémie s'est faite en suivant les rives rivières Logone et Chari et vers l'est à Kousseri et Maltam favorisés par les échanges de personnes probablement reliés aux activités commerciales et à Goulfey (cas index de N'Djamena via le lac Tchad). Fin août des cas sont notifiés dans la presque île de Halifa au Nigeria sur le lac depuis un probable cas index en provenance de Maidiguri. L'épidémie s'est ensuite propagée en septembre au Tchad de Karal (Nord-est du Lac) vers Massakori (porteurs sains provenant de Karal lors d'un marché) et en octobre à l'ouest vers Souéram-Mainairi et Oulgo (rive Nigérienne du Bleid).

Il est intéressant de relever que l'ethnie la plus touchée est l'ethnie Kim dont les activités principales sont la pêche et la commercialisation de produits issus de la pêche et du maraichage en bord de rivières

⁷ Basée sur le Fanasil® (Sulfadoxine)

• Période 1975-1990 : La récurrence des épidémies

Durant les dix années suivant les premières épidémies dans le bassin du Lac Tchad, la majorité des cas a été notifiée à l'OMS par le Nigeria et le Cameroun (Figure 1, p14). Il existe peu de publications scientifiques référencées durant cette période. En janvier 1975, des cas sont signalés au Niger à Niamey, au Nigeria dans la province de Katsina (autour de Futua) et dans les états du *Western State* (Ibadan) en janvier et avril puis en novembre dans l'état de l'*East-Central*.

En 1976 au Nigeria, les zones affectées sont plus nombreuses qu'en 1975, et ce, dès janvier avec les états East-Central, *North-central* (provinces de Katsina et Zaria), *North-western* (Sokoto et Yelwa) et *Western* (Province d'Ibadan et d'Oyo)(WHO 1976). En mars, le Cameroun notifie des cas dans le département du Fako et dans l'état de Sokoto (extension de l'épidémie de l'est du Nigeria). En octobre, des cas sont notifiés à Kaduna et dans le département côtier de Wouri au Cameroun.

En février 1979, neuf états du Nigeria ont notifié des cas. Dans le Nord du pays les états concernés sont les états de Kaduna (province de Katsina), de Bauchi et de Plateau. Les autres états sont situés pour la plupart sur la bande littorale (WHO 1979). Douala a été touché début avril 1979. En 1981, Maroua et le littoral camerounais sont affectés par le choléra, ainsi que les états du Nigeria de Kano et Borno (au nord) et d'Ondo (au Sud), suivant différents relevés hebdomadaires de l'Organisation mondiale de la santé.

Entre avril et juillet 1982, la ville de **Katsina** au nord du Nigeria a été touchée par une flambée épidémique. Cette épidémie a eu lieu après sept années sans épidémie rapportée selon les auteurs qui considèrent cette zone comme touchée sporadiquement par les épidémies (*nota bene*: contradictoire avec données OMS par états) Cette flambée a touché simultanément trois quartiers urbains (Umoh, Adesiyun et al. 1983). La durée de l'épidémie est probablement sous-estimée à la vue de la courbe épidémique, mais il est intéressant de noter que cette épidémie met en évidence la co-circulation de plusieurs agents infectieux transmissibles par l'eau ou l'alimentation (*food- and water-borne diseases*) lors de cette épidémie (*Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae* (O1 sérotype *Ogawa* et non-O1). Par ailleurs, sur les 9 prélèvements d'eau de puits effectués, tous étaient contaminés par des coliformes fécaux et différents agents pathogènes (*Proteus* spp., *Shigella* spp., *Salmonella* spp. et *Vibrio* spp. Non-O1) mais aucun par *Vibrio cholerae* O1. On notera que quelques jours avant le démarrage de l'épidémie, la ville a souffert d'une coupure d'alimentation en eau. Une étude précédente soulignait la proximité les risques de contaminations microbiologiques de l'eau des puits traditionnels (Adesiyun, Adekeye et al. 1983). Une étude des causes des diarrhées infectieuses menée dans l'état voisin de Sokoto à l'extrême nord-ouest du pays en 1984 et 1985 en zone rurale sur 914 cas et 985 témoins n'a pas permis de mettre en évidence le *Vibrio cholerae* dans les prélèvements de selles (Osisanya, Daniel et al. 1988). Ces résultats étayaient partiellement l'hypothèse de l'absence de circulation du *Vibrio cholerae* O1 en dehors des flambées épidémiques. En juillet 1990 au Cameroun, les régions de l'Extrême-Nord (département du Logone et Chari) et du littoral (département du Wouri) sont déclarées en épidémies.

Notons que les chiffres notifiés à l'OMS sur l'ensemble de cette période sont probablement sous-estimés comme en témoignent, entre autres, les chiffres rapportés par Garrigue au Cameroun dans la ville de Douala (Garrigue, Ndayo et al. 1986). L'inadéquation évidente entre le nombre élevé de territoires déclarant des cas et le faible total de cas dans le bilan annuel du relevé épidémiologique hebdomadaire est un argument en faveur d'une sous-notification de l'impact médical réel de ces épidémies.

En 1985, le bilan annuel de l'OMS souligne en Afrique occidentale l'importance des quatre facteurs dans l'épidémiologie du choléra :

- les décès reliés à l'accès tardif aux soins,
- le nomadisme des populations dans la propagation de l'infection,
- le rôle de la sécheresse et de la pénurie d'eau conduisant à l'insécurité alimentaire
- et la transmission favorisée par les traditions familiales autour du mort (lavage du corps et durant les repas partagés).

• 1991-2003 : Augmentation de l'intensité des épidémies

Selon l'OMS, l'année **1991** en Afrique a été marquée par une **transmission d'une intensité inhabituelle** avec des groupes de populations touchés qui avaient été jusqu'ici épargnés, en particulier dans les zones périurbaines (WHO 1992). L'OMS rapporte que les causes de l'intensité de cette épidémie régionale de 1991 sont mal identifiées et qu'elle peut être la combinaison de la **sécheresse**, des **déplacements de populations** et de **l'inadéquation grandissante** entre l'accès à l'eau et à l'assainissement et la densité de population en zone urbaine/périurbaine en constant accroissement. En 1992 en Afrique, la transmission du choléra et la diffusion potentielle des flambées autour des **funérailles** sont à nouveau cités (WHO 1993).

Au Cameroun sur cette période, seul l'article de Garrigue sur la ville de Douala a été retenu à l'issue de la recherche documentaire. Aucun article n'a été référencé pour cette période pour le Niger.

Au Tchad, l'épidémie de 1991 a été documentée avec près de 13 915 cas et 1 344 décès au total. (*Vibrio cholerae* O1, sérotype Ogawa, biotype El Tor isolé en mai). L'épidémie aurait démarré au nord-ouest du pays, comme en 1971 et 1974, avec près de 4000 cas en trois semaines. Les régions affectées ont été le Chari-Barguimi, le Mayo-Kébi, le Lac, le Oudai, le Kanem et le Batha.

Cette épidémie a revêtu un caractère régional incontestable et une intensité inconnue depuis 1971. Cet épisode tchadien a été concomitant avec l'épidémie du Nord Cameroun - 1400 cas et 172 décès en trois mois (Félix 1991). L'extension a lieu au Niger et au Nigeria où l'épidémie touchait déjà 11 des 21 états dès juillet (7674 cas et 990 décès). Les détails de la progression géographique des épisodes épidémiques n'ont pu être retrouvés. Cette épidémie reste toutefois la plus importante du 20^e siècle dans la région (environ 80 000 cas et 9800 décès, soit une létalité de 12%) En 1992 et 1993, des épidémies ont été notifiées au Nigeria et au Cameroun, avant de reprendre un caractère régional à partir de 1994.

Au Tchad, entre 1991 et 1998, les premiers cas ont été systématiquement notifiés dans les préfectures du Chari-Baguirmi et du Mayo-Kébi. La ville de N'Djamena a été régulièrement touchée durant ces épisodes épidémiques. Les auteurs distinguent deux périodes d'apparition : i) pendant la saison sèche (mars-avril) avec des épidémies en générale plus longue pour 1991 et 1997 et ii) en fin de saison sèche et en saison des pluies avec des épidémies plus limitées dans le temps et dans l'espace pour 1994, 1996, 1998 (Richard, Tosi et al. 1999).

Au Tchad en 1994, l'épidémie a touché les villes de N'Djamena et de Léré. Notons que la période inter-épidémique a été courte en 1997 et 1998 au Tchad comme d'ailleurs dans la province du Nord Cameroun (données Délégation régionale de la Santé publique) conduisant à un réveil de différents foyers épidémiques dès le premier semestre de 1998 (Richard, Tosi et al. 1999).

En 1996, 6090 cas et 487 décès ont été notifiés au Cameroun dans 7 provinces, mais 45 % des cas provenait de la seule province de l'Extrême Nord (démarrage mi-mai, létalité de 10.5 %). L'année suivante, à partir de début avril, les détails de la diffusion de l'épidémie dans la région de l'extrême nord Cameroun apportent des éléments en faveur d'une diffusion suivant les axes d'échanges. Elle a en effet touché deux zones géographiques (Amadou 1997):

- L'une au sud : au départ avec un axe Kolofata-Mora-Maraoua et puis une diffusion en étoile à partir de Maroua aux foyers de Mokolo et des districts du sud-est de la région notamment à la frontière Tchadienne dans les districts de Yagoua, Guere et Karhay.
- La seconde au nord : démarrage à partir du district de Kousseri le 4 avril 1997 après la déclaration de l'épidémie à N'Djamena une semaine plus tôt. L'extension a suivi les axes d'échanges et arrive en deux semaines à Maltam, puis en amont du fleuve à Logone-Gana et Zina, et enfin tardivement en fin de saison des pluies à Goulfey en aval. La courbe épidémique montre une accélération lors du démarrage de la saison des pluies pour la ville de Kousseri.

À nouveau et comme au début des années soixante-dix, **les axes de diffusion des épidémies sont structurés par les voies de communication terrestres et fluviales.**

Au Nigeria, il existe peu de publications concernant la partie nord du pays durant cette période à l'exception de deux descriptions succinctes d'une épidémie dans la ville de Kano en 1995-1996 et dans l'état du Niger en 2001 (Okeke, Abudu et al. 2001; Hutin, Luby et al. 2003).

Notons que durant les années quatre-vingt-dix, plusieurs études ont été menées sur l'étiologie des diarrhées et les contaminations microbiologiques environnementales dans les états côtiers du Nigeria. Ces travaux confirment le rôle étiologique de *Vibrio cholerae* O1 dans les épisodes épidémiques, mais rapportent aussi la présence concomitante d'autres espèces halophiles de *Vibrio* spp. dont la transmission serait reliée à la consommation de crustacés (Utsalo, Eko et al. 1992; Eko, Udo et al. 1994). L'étude des épidémies dans la zone littorale a aussi permis de décrire une saisonnalité des épidémies avec un démarrage fréquent en janvier et février - fin de saison sèche - (Lawoyin, Ogunbodede et al. 1999; Chigbu, Gordon et al. 2005) ; ce qui est cohérent avec les profils des épidémies de la ville de Douala situé à moins 100 km de la frontière du Nigeria sur le littoral au Cameroun. On relève aussi le poids relatif de l'affection chez les enfants, et la surreprésentation des cas en zone urbaine pour les quartiers denses et défavorisés (Falade and Lawoyin 1999; Lawoyin, Ogunbodede et al. 1999).

En septembre 2001, la partie septentrionale du Cameroun (région Extrême-Nord) et la partie sud-ouest du Tchad (bassin du Logone) notifient une forte épidémie (3557 cas, 113 décès) (WHO 2001).

À l'échelle infra nationale dans les pays du Bassin du Lac Tchad sur la période 2003- 2010

La Tableau 1 (p22) présente une synthèse des indicateurs épidémiologiques des notifications de cas de choléra dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad sur huit ans (période : [2003-2010]). Cette synthèse présente les unités géographiques correspondant aux régions sanitaires (Tchad, Cameroun et Niger) et les états (Nigeria) ayant notifié au moins deux fois plus de 100 cas de choléra annuel sur la période. Ce seuil permet de sélectionner les unités spatiales affectées par les épidémies de choléra et d'éviter d'inclure les notifications de cas correspondants à des cas sporadiques, des diarrhées non-cholériques ou des épidémies de faibles ampleurs. À partir de cette classification, **quatre zones géographiques transfrontalières** peuvent être distinguées :

Le pôle Ouest du bassin du Lac Tchad : il couvre le bassin de population d'environ 31 millions d'habitants et comprend des zones rurales et des centres urbains importants (Bauchi, Kano, Katsina au Nigéria et Maradi et Birni au Niger). Il représente la moitié des cas des quatre pays et un tiers des décès justifiants sont statut **de zone transfrontalière prioritaire d'intervention**. Le taux d'incidence cumulée sur la période est de 30.7 cas/10 000 hab. La létalité reste inférieure à 5 %, probablement en relation aux épidémies enregistrées de façon récurrente dans les grands centres urbains où l'accès aux soins est plus précoce qu'en zone rurale isolée.

Le pôle du Lac Tchad : Il comprend les zones géographiques recouvrant ou situé à proximité du Lac Tchad. Cet espace géographique est caractérisé par des zones rurales et lacustres soumises à une forte influence saisonnière et à des zones isolées (en dehors de N'Djamena). Les taux d'attaque sont élevés et la létalité moyenne dépasse 5 %. Ce dernier indicateur souligne l'importance de la prévention et de la réponse précoce et adaptée aux conditions d'isolement et d'accès difficiles de cette zone couvrant les quatre pays. Cette caractéristique est confirmée par les données globales : alors que cette zone ne comprend que 10 millions d'habitants, soit 5 % du total des quatre pays, elle contribue à 25 % des décès sur la période. Elle est donc **hautement prioritaire en particulier pour l'accès aux soins**.

Le pôle du haut bassin du Lac Tchad des rivières Logone et Chari : cet espace rural est plus éloigné du Lac, mais en connexion avec celui-ci par les voies fluviales et les mouvements saisonniers de population. Le taux d'attaque est au troisième rang, mais la létalité est la plus élevée contribuant à près de 10 % des décès sur les quatre pays pour une population de 6 millions d'habitants, soit moins de 3% du total des quatre pays. En termes de morbidité, cette zone transfrontalière finalement relativement restreinte au regard de population et sa taille est une priorité pour les interventions facilitant les prises en charge et la détection des cas sévères. Un déficit d'accès aux soins en saison pluvieuse et une fréquence des épidémies plus faibles – est donc une prise en charge EHA et santé moins régulièrement sollicitée – contribue à ce profil épidémiologique. Il est nécessaire d'ajouter à ces espaces géographiques les régions du Logone Oriental et Mayo Kebbi Est et Ouest particulièrement affectés en 2010.

Le pôle littoral : situé le long du golfe de Guinée dans un contexte écologique différent, cette zone géographique couvre un bassin de population comparable à celui du pôle Ouest du bassin du Lac Tchad, soit environ 30 millions d'habitants. Néanmoins, deux différences majeures sont évidentes : une moyenne des taux d'incidence cumulée et de la létalité nettement plus faible, respectivement 7.7 cas/10 000 hab. et 2.7 % en comparaison avec le Nord du Pays. Les raisons de ces différences doivent faire l'objet de travail de mission spécifique de terrain et d'une collaboration avec les partenaires locaux.

Trois autres ensembles géographiques peuvent être distingués, le pôle Centre et Nord-Ouest du Nigeria, combinant zones rurales et urbaines, avec une contribution limitée à l'épidémiologique du choléra. Ces espaces constituent nettement des zones de transition entre les pôles principaux. Ils sont en général affectés par les passages des vagues épidémiques lors de l'extension des épidémies.

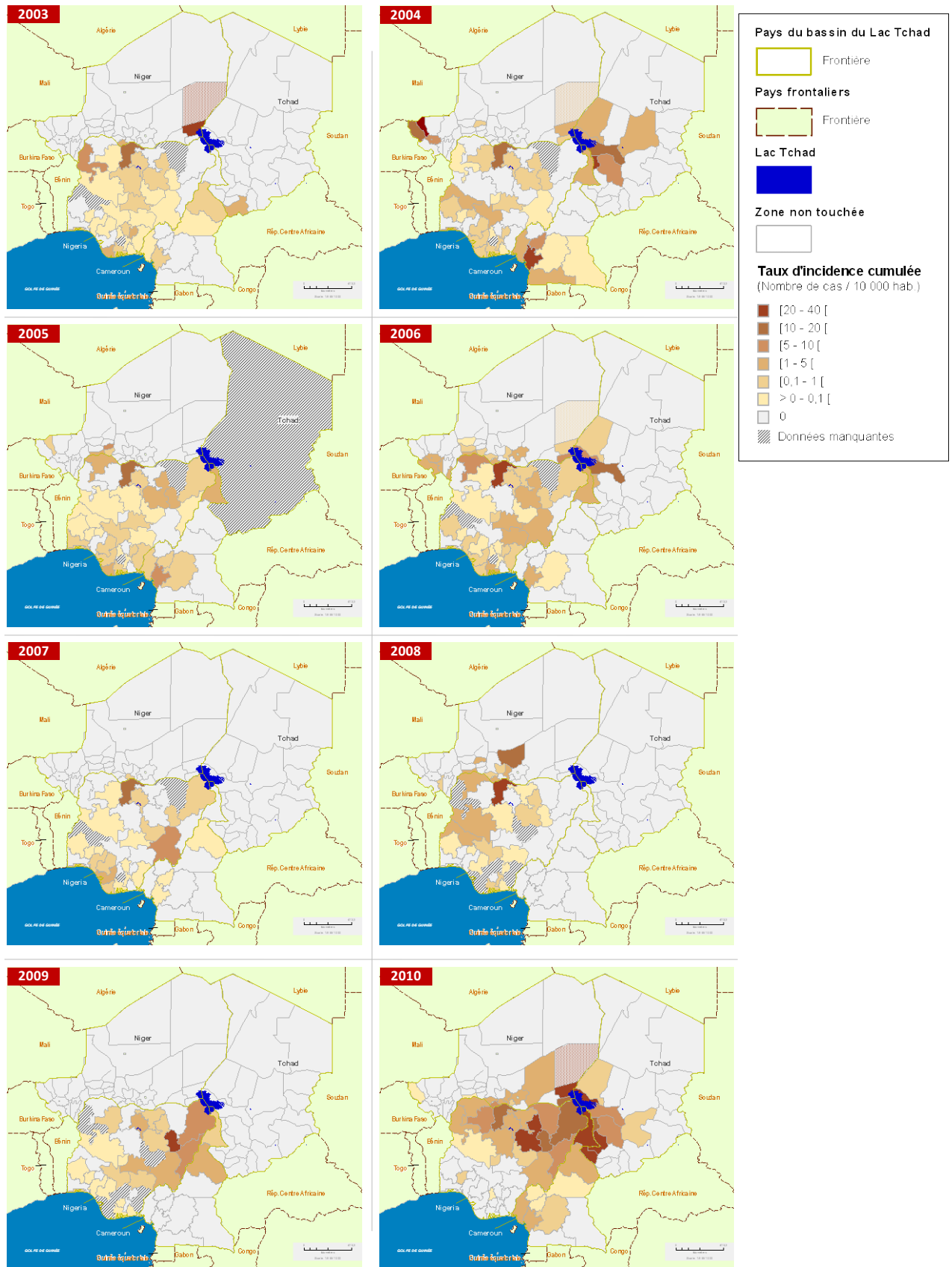
Tableau 1 : Synthèse des indicateurs épidémiologiques dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad sur la période 2003-2010

Zones géographiques	Pays	Nombre d'années notifiant des cas				Taux d'incidence cumulée cas/10 000 hab (moyenne)	Létalité % (moyenne)	Par pays		4 pays	
		>1 cas	>10 cas	>100 cas	n années étudiées			% cas	% décès	% cas	% décès
Pôle ouest du bassin du Lac Tchad											
Katsina	NGA	7	7	7	8	111,4	2,3	46,0	38,3	52,3	32,9
Bauchi	NGA	7	7	7	8	32,1	1,5	10,6	5,9		
Kano	NGA	7	7	7	8	4,7	1,6	3,1	1,8		
Gombe	NGA	8	8	5	8	39,5	1,7	6,7	4,2		
Madarounfa	NGE	4	4	3	8	14,4	4,0	11,7	9,0		
Birni N'Konni	NGE	4	3	3	8	11,0	7,6	7,4	10,8		
Jigawa	NGA	4	4	2	8	2,2	4,0	0,7	1,0		
						(30,7)	(3,2)			(≈ 31 millions)	
Pôle Lac Tchad											
Extrême Nord	CAM	5	5	5	8	37,7	6,5	50,6	49,6	15,6	24,1
Borno	NGA	5	5	4	8	24,3	4,8	7,2	12,9		
Lac	TCH	3	3	3	7	54,4	4,5	17,8	22,5		
Ndjamena	TCH	3	3	3	7	44,5	2,6	32,0	23,1		
N'guigmi	NGE	4	3	2	8	56,9	4,2	5,8	4,7		
						(43,5)	(4,5)			(≈ 9.7 millions)	
Pôle haut bassin du Lac Tchad, Logone et Chari											
Hadjer Lamis	TCH	3	3	3	7	39,9	4,2	16,2	18,9	4,9	9,7
Nord	CAM	4	3	3	8	5,2	6,7	4,1	4,1		
Adamawa	NGA	3	2	2	8	16,4	8,0	3,7	11,0		
Chari Baguirmi	TCH	2	2	2	7	13,4	3,7	6,0	6,2		
						(18,7)	(5,6)			(≈ 6.2 millions)	
Pôle littoral											
Lagos	NGA	6	6	5	8	4,0	0,2	2,6	0,2	9,8	12,5
Littoral	CAM	6	5	4	8	32,6	7,8	36,0	42,0		
Bayelsa	NGA	5	5	3	6	4,5	4,4	0,5	0,9		
Delta	NGA	4	4	3	6	2,8	2,1	0,8	0,6		
Ouest	CAM	4	2	2	8	7,7	0,6	5,3	0,4		
Sud Ouest	CAM	4	3	2	8	4,9	4,9	2,6	1,9		
Rivers	NGA	7	6	2	8	2,9	1,2	1,1	0,5		
Ebonyi	NGA	5	4	2	8	2,7	0,0	0,4	0,0		
						(7,7)	(2,64)			(≈ 31 millions)	
Pôle Centre Nigeria											
Taraba	NGA	6	4	4	8	11,5	3,8	1,9	2,6	3,2	2,7
Nassarawa	NGA	6	5	3	8	8,5	1,2	1,1	0,5		
Plateau	NGA	5	2	2	6	1,0	4,1	0,2	0,3		
Kogi	NGA	5	4	2	8	2,3	3,9	0,5	0,8		
Benue	NGA	5	3	2	8	1,3	0,7	0,4	0,1		
						(4,9)	(2,7)			(≈ 17 millions)	
Pôle nord-ouest											
Sokoto	NGA	4	4	4	8	12,6	6,0	3,3	7,3	4,1	5,3
Kebbi	NGA	3	3	2	6	8,5	1,7	2,0	1,2		
						(10,5)	(3,8)			(≈ 7.8 millions)	
Autres											
Kollo	NGE	2	2	2	8	11,2	2,0	6,8	2,6	0,9	0,1
Kwara	NGA	3	3	2	5	5,0	0,0	0,8	0,0		
						(8,1)	(1,0)			(≈ 3 millions)	

Note : % cas, % du total cas des sur la période; % décès, % du total des décès sur la période de huit ans ; population, estimée pour 2010. Le taux d'incidence cumulée et la létalité ont été calculés sur l'ensemble de la période 2003-2010.

L'évolution annuelle des cas de choléra sur la période 2003 à 2010 est rapportée Figure 2 (p23). Les épidémies des zones littorales et autour du Lac Tchad sont bien identifiées en 2004, 2006, 2009 et 2010. On constate un déport à l'ouest en 2007 et 2008 durant laquelle l'état de Katsina a été particulièrement affecté. En 2010, c'est l'ensemble du bassin du Lac Tchad des quatre pays qui a été affecté par une épidémie d'une ampleur régionale.

Figure 2 : Taux d'incidence cumulée des cas de choléra notifiés par les systèmes de surveillance épidémiologique pour les quatre pays du bassin du Lac Tchad entre 2003 et 2010



Évolution des épidémies de choléra entre 2010 autour du Lac Tchad et éléments d'investigations

Durant l'épidémie de 2010, 57 033 cas de choléra ont été notifiés et ont entraîné 2428 décès, soit une létalité de 4, 2 %⁸. Sur 1050 unités spatiales étudiées (UGB ou unité géographique de base), 29.6 % ont notifié au moins un cas de choléra (Figure 5, p30).

La sous-notification des cas et des décès communautaires, présentent en particulier en zone rurale, reste difficile à évaluer sans des enquêtes de terrain approfondies.

La durée épidémique est 47 semaines au Nigeria, 35 semaines au Cameroun, 28 semaines au Tchad et de 20 semaines au Niger. Cependant, les durées épidémiques sont variables à l'intérieur d'un même pays en fonction des unités spatiales sanitaires étudiées avec des maximums de 25 à 22 semaines respectivement pour le Cameroun et le Nigeria, de 19 semaines pour le Tchad et de 14 semaines pour le Niger.

Les taux d'incidence cumulée les plus élevés sont reportés dans le Tableau 2 (p25). Les zones géographiques ayant des durées épidémiques élevées sont des zones prioritaires (Tableau 2, p 25). La sélection a été réalisée par ordre décroissant d'incidence sur la période avec un seuil d'incidence cumulée supérieur ou égal à 20 cas pour 10 000 hab. Au total, seulement **40 unités spatiales** sur les 1050 étudiées (soit 3,8%) ont une incidence supérieure à 20 cas pour 10 000 hab. Ces unités **cumulent 61 % des cas et 50 % des décès** de l'ensemble de la période :

- Au **Nigeria**, six états ont notifié des *Local Government Areas* (LGA, ou unités administratives au sein des états) avec des taux d'incidence supérieurs au seuil. Les états de Bauchi, Katsina et Borno et ont été particulièrement affectés avec plus de 9000, 5000 et 3000 cas notifiés respectivement. Les durées épidémiques des états de Katsina et Yobe sont probablement sous-estimées.
- Au **Cameroun**, la région de l'extrême nord a été touchée dans son ensemble avec des taux d'incidence, des létalités et des durées épidémiques élevés.
- Au **Tchad**, les six districts retenus sont situés soit autour du Lac (Bol) ou dans le bassin du Logone et Chari. La caractéristique principale est une durée épidémique en général longue de l'ordre en moyenne de 16 semaines soit 4 mois.
- Au **Niger**, un seul district présente un taux d'incidence supérieur au seuil et est situé au bord du Lac Tchad (N'guigmi).

L'ensemble de ces zones géographiques sont prioritaire pour la supervision médicale, le pré positionnement et la réponse EHA aux épidémies de choléra

⁸ Ces chiffres sont issues des données collectées sur le terrain et auprès des services de surveillance avant consolidation. Des variations marginales peuvent être noter après consolidatins.

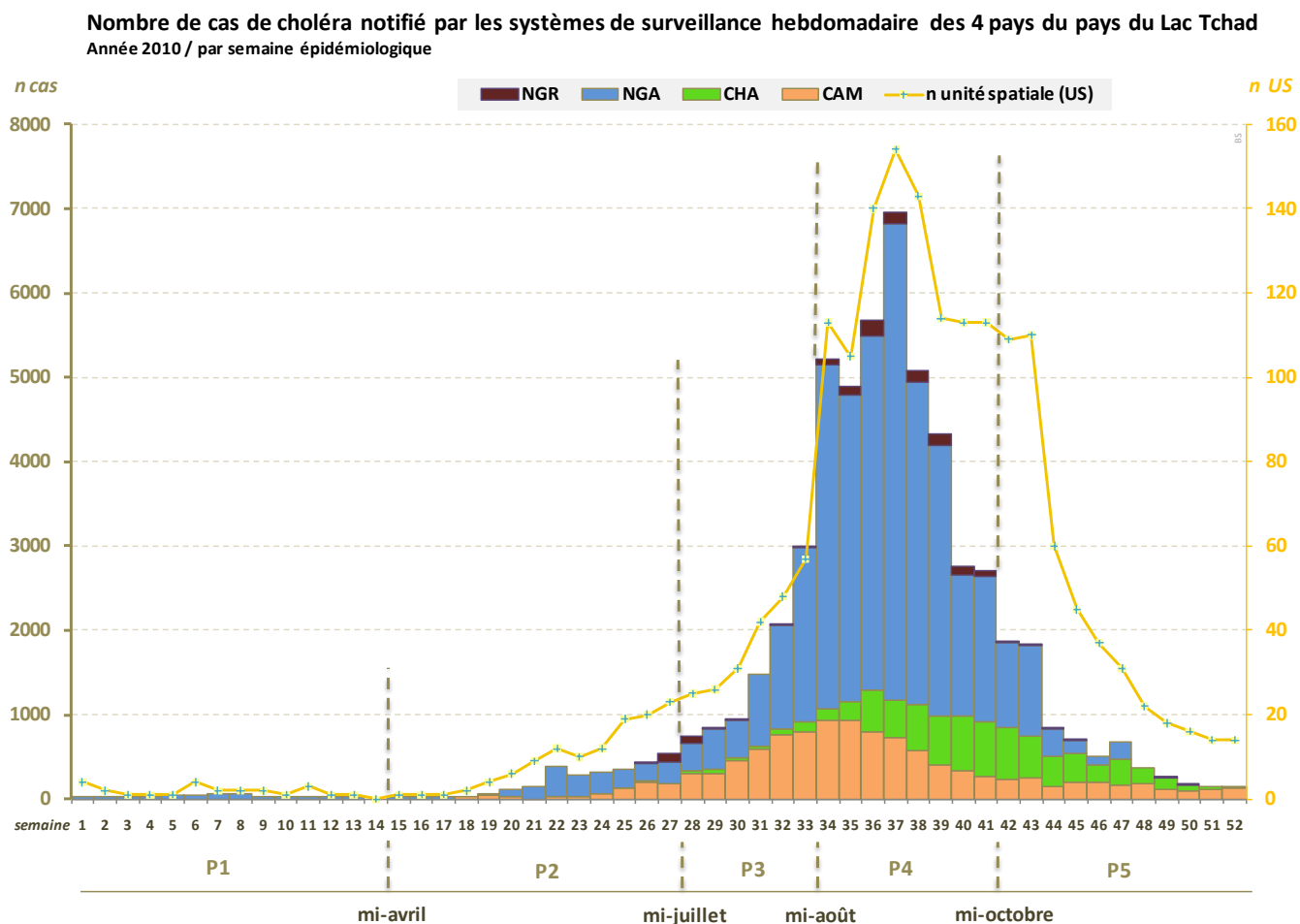
Tableau 2 : Taux d'incidence cumulée des cas (cas/10 000 hab.) de choléra par UGB

Pays	Région/État	District/LGA	Cas		Décès		Taux d'incidence	Létalité	Durée épidémique
			n	(%)	n	(%)	/10 000 hab	(%)	n semaines
TCH	District de Bol	Bol	1637	2,9	59	2,4	68,0	3,6	19
	District de Bongor	Bongor	774	1,4	23	0,9	30,8	3,0	16
	District de Mandalia	Mandalia	348	0,6	15	0,6	25,2	4,3	16
	District de Pala	Pala	1121	2,0	12	0,5	32,0	1,1	18
	District N'Djaména (est)	N'Djaména Est	611	1,1	10	0,4	21,7	1,6	10
	District de Fianga	Fianga	922	1,6	39	1,6	39,0	4,2	19
NGE	District de N'guigmi	N'guigmi	220	0,4	10	0,4	40,0	4,5	14
NGA	État de Bauchi	Bauchi	7412	13,0	47	1,9	131,3	0,6	21
		Ganjuwa	1230	2,2	25	1,0	38,4	2,0	17
		Dass	273	0,5	2	0,1	26,6	0,7	12
		Kirfi	378	0,7	18	0,7	22,4	4,8	10
NGA	État de Borno	Monguno	674	1,2	30	1,2	53,7	4,5	9
		Biu	683	1,2	25	1,0	33,9	3,7	10
		Bayo	247	0,4	17	0,7	27,4	6,9	11
		Maiduguri	1476	2,6	3	0,1	24,8	0,2	9
		Kwaya Kusar	142	0,2	14	0,6	22,0	9,9	8
NGA	État de Gombe	Gombe	1901	3,3	69	2,8	62,5	3,6	22
		Balanga	550	1,0	24	1,0	22,8	4,4	12
NGA	État de Kano	Kunchi	303	0,5	0	0,0	24,0	0,0	3
NGA	État de Katsina	Safana	2091	3,7	189	7,8	101,1	9,0	8
		Dutsin Ma	589	1,0	21	0,9	30,8	3,6	8
		Sabuwa	453	0,8	5	0,2	29,6	1,1	3
		Funtua	720	1,3	21	0,9	28,4	2,9	9
		Batsari	652	1,1	31	1,3	27,7	4,8	4
		Dandume	436	0,8	7	0,3	26,6	1,6	7
		Kurfi	319	0,6	10	0,4	24,1	3,1	5
NGA	État de Yobe	Gulani	354	0,6	42	1,7	29,8	11,9	1
		Potiskum	524	0,9	22	0,9	22,2	4,2	1
CAM	Région du sud-ouest	Tombel	159	0,3	2	0,1	24,1	1,3	7
CAM	Région Extrême Nord	Koza	827	1,5	43	1,8	192,1	5,2	20
		Mokolo	2046	3,6	105	4,3	147,3	5,1	18
		Kolofata	1591	2,8	78	3,2	117,6	4,9	22
		Guere	499	0,9	26	1,1	112,6	5,2	25
		Mada	664	1,2	27	1,1	59,3	4,1	22
		Maroua urbain	883	1,5	51	2,1	49,6	5,8	14
		Tokombere	321	0,6	20	0,8	41,5	6,2	14
		Yagoua	216	0,4	16	0,7	29,5	7,4	20
		Mogode	517	0,9	44	1,8	24,0	8,5	22
		Makary	184	0,3	24	1,0	23,4	13,0	17
		Maroua rural	123	0,2	13	0,5	20,5	10,6	15

Note : Cas (%) : % du total cas des sur la période; décès (%) : % du total des décès sur la période ; taux d'incidence cumulée (en gris > 100 cas / 10 000 hab. soit 1% de la population) ; létalité (en gris ≥ 5 %), durée épidémique : nombre de semaines durant lesquelles au moins un cas a été notifié.

La Figure 3 (p26) montre la courbe épidémique de 2010 avec **cinq périodes** successives de l'épidémie de l'année 2010 dans le bassin du Lac Tchad (de P1 à P5).

Figure 3 : Histogramme cas et décès de choléra et et du nombre de districts en épidémie en fonction des semaines épidémiologiques de 2010



Notes : NGR, Niger ; NGA, Nigéria ; CHA, Tchad ; CAM, Cameroun, n unité spatiale (US), nombre d'unité spatiale notifiant des cas de choléra. Données manquantes : S47 à S52 au Nigéria.

• Période 1 de janvier à début avril (S. 1-14) : L'inter-épidémie

D'une façon globale, 12 unités spatiales ont déclaré des cas pendant cette période qui se termine par une semaine sans cas notifiés (Sem 14). Cette période peut être considérée comme une période inter-épidémique entre l'épidémie de 2009 ayant touché principalement les états de l'Adamawa et de Borno au Nigeria et la région nord du Cameroun (Figure 4, p28 et en détail Figure 5, p30). En effet, dans l'état de Borno, l'épidémie de 2009 a eu lieu durant le dernier trimestre 2009 et affecté les deux principales zones urbaines de Biu et de Maiduguri (jusqu'à la semaine 50 de 2009). De la semaine 52 de 2009 à la semaine 13 de 2010 des cas sporadiques (env. 200 cas au total) ont été notifiés au sud du Lac (LGA Abadam, Kukawa et Marte- ①). Ces deux dernières LGA sont en contact direct avec la zone lacustre et constituent de larges zones agricoles. Les létalités observées sont hautes (7 à 17 %) et constituent un indicateur indirect d'un éloignement aux soins probablement combiné avec d'une sous-estimation globale des cas. Les entretiens

avec les épidémiologistes de Maiduguri de l'OMS et du Ministère de la Santé soulignent le rôle potentiel de la proximité des rivières dans la transmission et le manque de couverture exhaustive et de supervision des zones éloignées. Notons que des cas sont enregistrés à cette période plus au sud dans l'état de l'Adamawa au Nigeria (2) dans la suite de la forte épidémie de 2009 (LGA de Song, plus de 100 cas avec une létalité de 15 %), et des cas sporadiques dans l'état voisin de Taraba.

• Période 2 de mi-avril à début juillet (S. 14-27) : La transition et l'extension géographique

Durant les cinq premières semaines de cette période, seules **5 unités spatiales** ont notifié des cas : au Nigeria dans les **états de Taraba** (LGA Jalingo, à 450 km du lac) et de **Gombe** (LGA Balanga) et au Cameroun dans les districts de **Makary et Mada**, proches du Lac (3). Il est difficile de statuer la persistance de cas de choléra entre la période 1 et 2 dans la zone lacustre en saison sèche, en particulier du fait des difficultés d'accès et du manque d'informations disponibles. Cette hypothèse demande à être investiguée par un renforcement de la surveillance. Durant les trois semaines suivantes, six nouvelles unités ont été affectées avec un faible nombre de cas et qui ne donnera pas d'épidémie d'ampleur : cas sporadiques à **Kousseri, Mogode** au Cameroun, et dans les états de **Taraba** et d'**Adamawa** (Figure 4, p28).

L'accélération de la diffusion géographique de la vague épidémique débute en deux semaines (sem. 24 et 25) durant lesquelles, 11 nouvelles unités ont été touchées avec environ 200 cas notifiés. Il faut souligner que ces zones ont la particularité de déclarer des cas de façon continue en fin de période 2 et qu'elles participeront ensuite à l'amplification de l'épidémie : les zones rurales arides et densément peuplées des **monts Mandara** (Kozu et Mokolo, avec des létalités de 14 et 8 % respectivement sur la période P2, 4), la ville frontalière de **Kolofata**⁹, un foyer des districts de **Diffa** et **N'Guimini** non loin du Lac Tchad au Niger, le district de **Guéré** au Cameroun frontalier avec le Tchad (district de Bongor et Fianga, 5) et les centres urbains **Bauchi et Gombe** au Nigeria situés sur un axe routier principal.

La survenue de cas dans le district de **Guere**, situé à plus de 250 km du Lac et de 140 km des monts Mandara, n'est pas expliquée et le lien entre les autres foyers pas clairement établis avec les informations disponibles. Le district frontalier de Guere restera en épidémie jusqu'au mois de septembre et notifiera des cas sporadiques jusqu'en décembre.

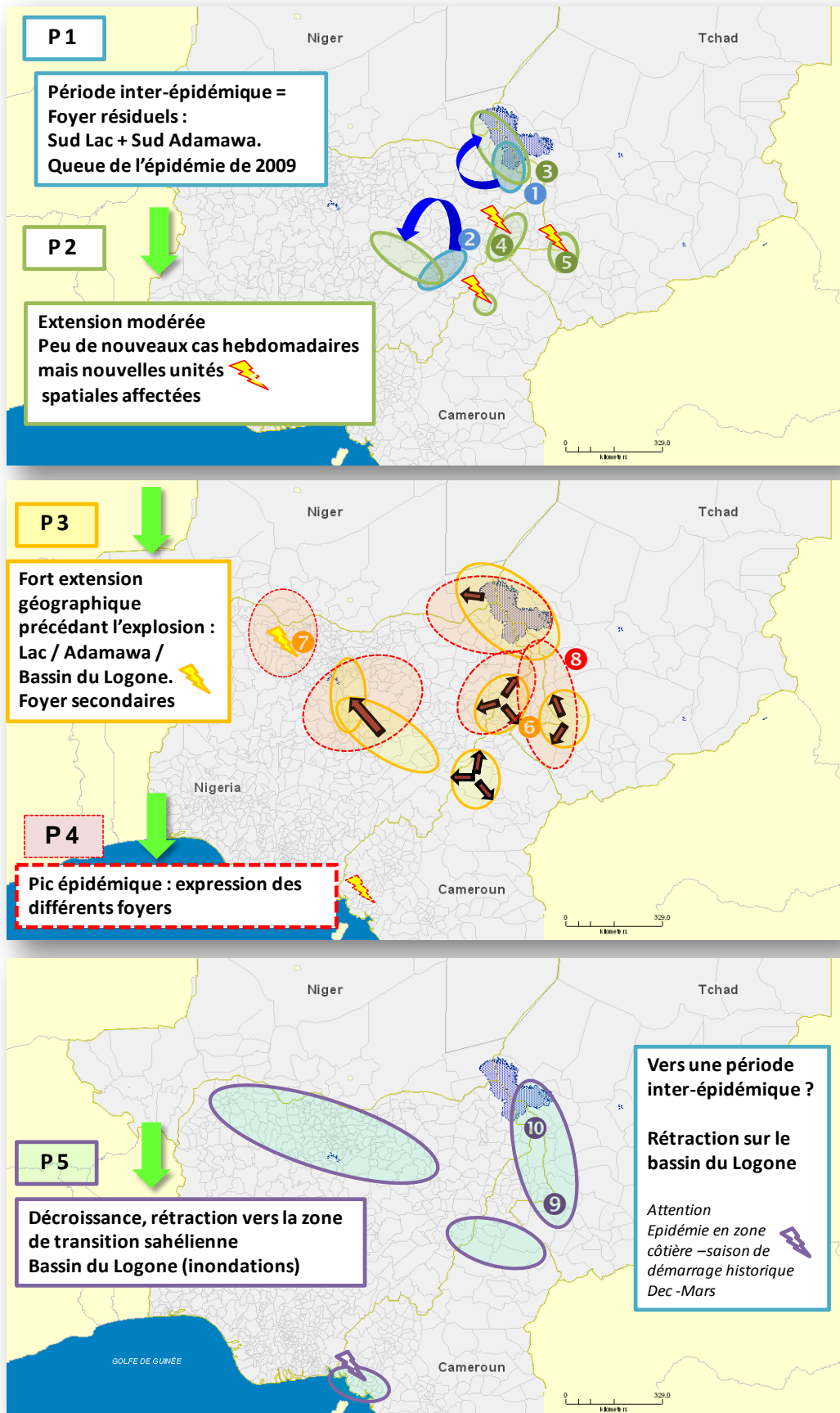
• Période 3 de mi-juillet à mi-août (S. 28-33) : L'accélération de la diffusion transfrontalière

En six semaines, le nombre d'unités spatiales déclarant des cas a plus que doublé passant de 25 à 57, avec un accroissement de 10 dans les quatre dernières semaines. Cette diffusion vélocité a clairement dépassé les capacités de réponse des acteurs :

- L'épidémie prend à ce moment un caractère transfrontalier pour les quatre pays avec un **macro-foyer épidémique autour des districts lacustres du Lac Tchad** (district de Bol au Tchad, LGA de Marla puis Ngala au Nigéria).
- L'extension se poursuit dans la **région de l'Extrême Nord Cameroun** concernant deux centres urbains (Mora et Maroua) et **l'amplification du foyer autour de Guéré** avec les districts de Yagoua au Cameroun et de Fianga et Gounou Gaya au Tchad (6). Le district de Mokolo, les districts camerounais voisins et les LGA nigérianes frontalières sont face à une épidémie d'ampleur. Des cas sont enregistrés au nord Cameroun, mais ne constitueront pas un foyer important par la suite (district et ville de Garoua).
- Au Nigeria, une extension dans les états de **Bauchi, Gombe et Borno** se fait en parallèle avec la poursuite de l'épidémie dans les capitales d'états. Les premiers cas sont déclarés dans les états de **Kano et Kaduna** (7). L'épidémie gagne donc de nouveaux espaces géographiques.

⁹ Durant la mission au Cameroun, la ville de Kolofata a été identifiée comme régulièrement touchées par le choléra depuis 1994, au point que le médecin chef de district, ayant subi une alerte en 2009 avait gardé des stocks d'intrants en prévision de 2010.

Figure 4 : Description schématique de la dynamique de l'épidémie de choléra de 2010 dans les pays du Lac Tchad



• Période 4 de mi-août à mi-octobre (S. 34-41) : Le pic épidémique

Cette période combine à la fois l'expression de l'épisode épidémique dans les zones géographiques touchées dans la période 3 et une extension géographique à l'ouest du Nigeria, au Niger et à l'est au Tchad.

Au Cameroun, les districts des villes de **Kolofata** et **Maroua** subissent une forte épidémie. Les extensions épidémiques en zone rurale présentent des taux de létalité élevés, en général supérieurs à 5 %.

Au Tchad, l'épidémie se poursuit à Bol et l'extension touche la **rive est du Lac, N'Djamena**, et les districts **situés sur la rivière Logone** à la frontière du Cameroun. Ces districts seront touchés par une traine épidémique jusqu'en novembre et décembre 2010 (8).

À l'opposé, au Nigeria la flambée à l'est semble globalement de plus courte durée d'après les données disponibles à la S48 de 2010. L'examen détaillé des notifications hebdomadaires par LGA révèle **des inconstances dans la continuité des épidémies** par LGA dans les états de Katsina et de Yobe. Notons pour l'état de Katsina, les démarrages épidémiques présentent des chiffres (Sem. 34) évoquant la déclaration d'une somme de cas survenue dans une période antérieure (très probablement sur quelques semaines).

Malgré ces limites et les difficultés de mise en place depuis 2009, le système de notification centralisé au Nigeria par LGA en 2010 permet pour la première fois de suivre de façon détaillée l'évolution géographique de l'épidémie avec la constitution d'un foyer épidémique au nord-est du Nigeria centré sur l'état de Katsina (zone urbaine et rurale, létalité 2% à Katsina, et plus élevés en zone rurale comprise entre 3 et 9%). C'est une avancée majeure de la surveillance épidémiologique de la maladie dans la région.

En parallèle, les villes de **Bauchi, Gombe, Maduguiri et Biu** sont sévèrement affectées (près de 7500 cas au total sur la période) avec des taux de létalité faible, bien caractéristique de ces zones urbaines (autour de 2%).

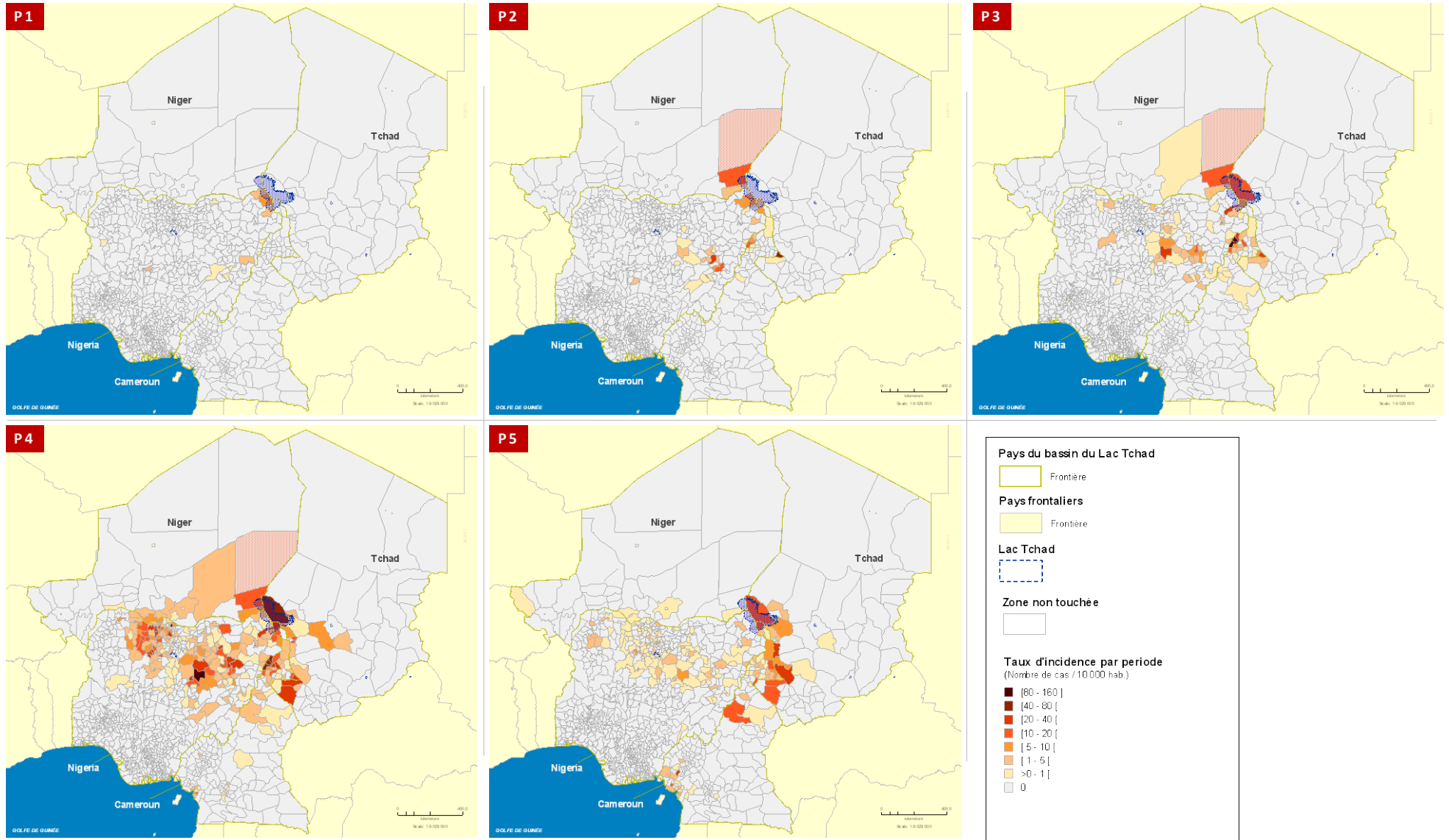
• Période 5 de mi-octobre à décembre (S. 42-52) : La décroissance épidémique

La poursuite de l'épidémie est essentiellement centrée autour des districts de **Mandalia, Bongor, Léré et Pala** au Tchad (9) et dans la région de l'Extrême-Nord du Cameroun des districts de **Vele** et **Maga** au sud et **Mada** et **Kousseri** au Nord (10).

Au Nigeria, la diminution est brutale (en moins de quatre semaines on passe de 70 LGA affectées à 18) et témoigne probablement en partie de conditions pour la transmission devenues défavorables au sein de la population (fin des inondations ?). Une réserve doit être émise pour les données de l'état de Kano qui sont partielles à partir de la semaine 46.

Les foyers du sud du Nigeria et du Sud Cameroun ne sont pas abordés dans ce travail, mais la région du littoral a été affectée par des cas sporadiques de septembre à mi-novembre avec une extension à la région Sud-ouest (DS Tombel et Buea) en novembre encore en cours en décembre 2010.

Figure 5 : Taux d'incidence cumulée des cas de choléra en fonction des différentes périodes épidémiques durant l'année 2010



Synthèse et recommandations : Épidémiologie du choléra dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad

Cette synthèse des connaissances de l'épidémiologie du choléra dans la région a été confrontée aux observations de terrain et aux résultats des entretiens avec les acteurs nationaux et internationaux travaillant sur la prévention et la réponse aux épidémies dans la région. À partir de l'ensemble de ces informations, les zones prioritaires pour l'application des recommandations ont été définies et sont présentées à la Figure 6 (p32).

Schématiquement, six zones géographiques ou espaces potentiels d'expression des épidémies ont été définis. Cinq zones couvrent des espaces transfrontaliers et auxquelles peut être rajouté l'ensemble des zones urbaines d'intérêt (zone 6) :

Zone 1 : *Maradi Katsina* – climat sahélien – épidémies intenses et relativement courtes en zone rurale – saisonnalité marquée – dépendance de la ressource en eau (puits/ressources naturelles).

Zone 2 : *Lac Tchad* – zone lacustre sous climat soudano-sahélien – démarrage entre la semaine 15 et 25 en générale – épidémie longue – variation de la densité de population : population locale cumulée à la population dépendante des activités agro-pastorales et de pêche (déplacement saisonnier) – isolement géographique et fortes contraintes d'accès en saison des pluies – et déficit des structures sanitaires dans le cœur de la zone lacustre.

Zone 3 : *Bassin du Logone et Chari* – zone de plaine inondable en climat soudano-sahélien – zone frontalière d'échange et de commerce (pêche et population mobile) – épidémie « saltatoire » le long des axes de communication – démarrage précoce possible.

Zone 4 : *Monts Mandara* – zone montagneuse climat soudano-sahélien avec une forte dépendance en eaux (hydraulique villageoise) – axe d'échange Maiduguri /Maroua via Kolofata.

Zone 5 : *Adamawa* – moins fréquemment touché, mais nécessite une surveillance accrue : proximité d'espace urbain exposé (Yola, Biu, Garoua) – saison des pluies plus précoce et plus longue.

Zone 6 : *Centres urbains* comportant des quartiers à haute densité humaine avec déficit d'accès à l'eau sous un climat soudano-sahélien – risque de contamination microbiologique des puits (ex Bauchi, Katsina) – Relais et amplification des épidémies rurales. En zone urbaine, les épidémies touchent en priorité un nombre restreint de quartiers, combinant en général des facteurs reconnus à risque pour le choléra. Leur étude nécessite une approche spécifique. Un suivi local reste à développer dans l'avenir pour prévenir la diffusion et le développement d'épidémie d'ampleur difficilement contrôlable une fois le processus épidémique démarré.

Les recommandations de cette section « Épidémiologie du choléra dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad » vont être développées suivant trois axes :

Axe 1 : la veille sanitaire et la détection précoce des premiers cas

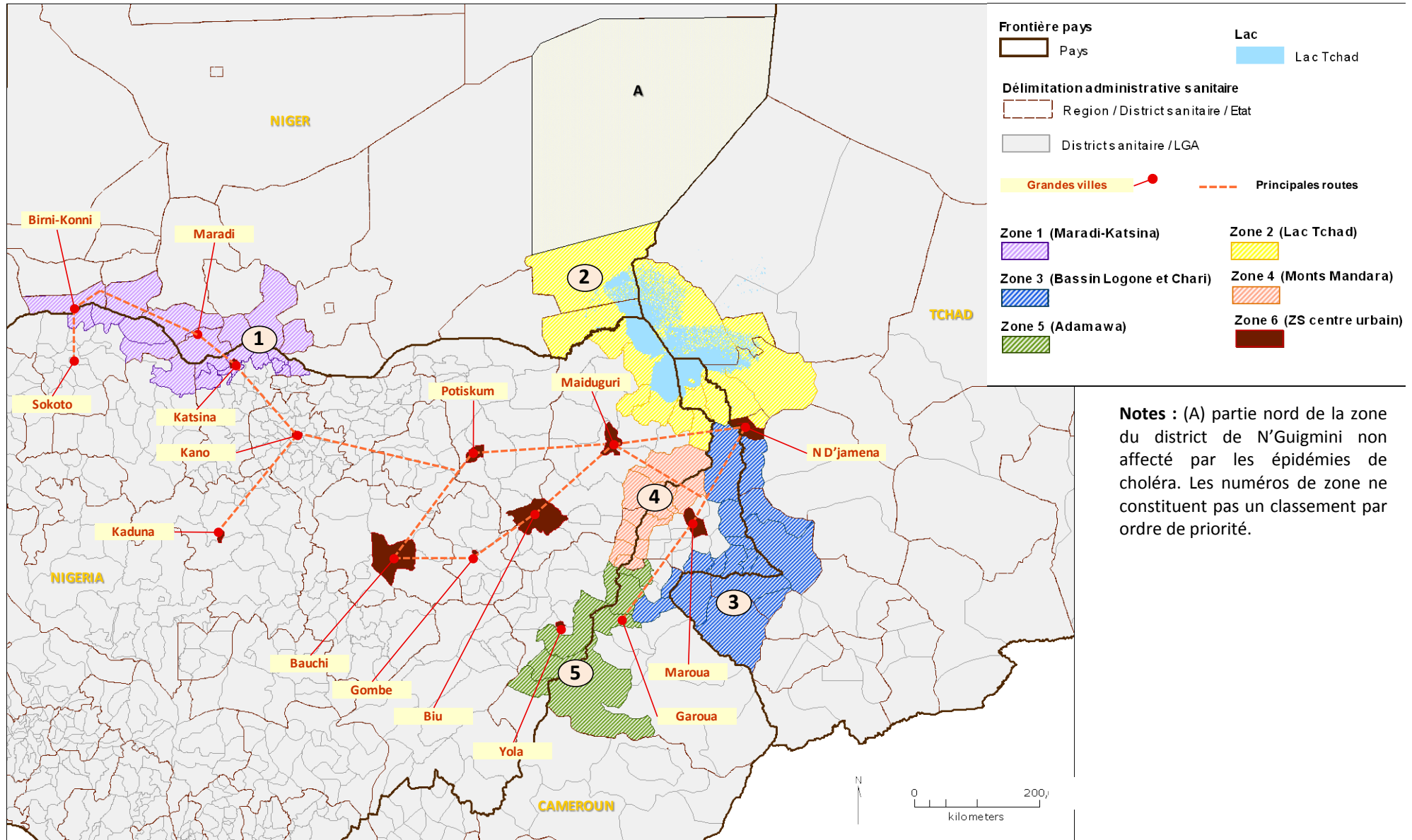
Axe 2 : la mobilité et l'adaptation de la réponse sanitaire (médicales et EHA)

Axe 3 : la compréhension des processus épidémiques dans une réflexion au long terme

Pour chaque recommandation, des propositions de mise en œuvre sont présentées en annexe. Ces propositions ont été rédigées en fonction des échanges avec les acteurs et seront discutées et adaptées en fonction du contexte local et de l'évolution d'une épidémie.

Ces différents axes de travail sont une première synthèse des orientations proposées. Les recommandations spécifiques des sections EHA et surveillance épidémiologique seront présentées dans les chapitres correspondants.

Figure 6 : Zones prioritaires pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies transfrontalières de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad



Améliorer la détection du/des premiers cas suspects de choléra et l'articulation de la riposte locale et de la prévention primaire.

Les démarrages épidémiques correspondent souvent selon les enquêtes de terrain et l'étude documentaire à des cas index identifiés (par exemple : décès communautaire et/ou survenu de la maladie chez un individu après un déplacement dans une zone affectée par une épidémie). Une prise en charge globale, retardée ou insuffisante, a été un des facteurs d'émergence des flambées épidémiques. La **prise en charge immédiate médicale et EHA** des premiers cas sont un facteur clé pour **diminuer la diffusion**.

La **prévention primaire** du choléra est essentiellement constituée par l'ensemble des actions destinées à diminuer l'incidence du choléra, et donc à réduire l'apparition des nouveaux cas. Cette prévention est axée sur les domaines de **l'eau** (l'apport d'une eau sûre à domicile), de **l'hygiène** (mesures entourant les malades et les décès communautaires : dans les centres de traitement du choléra, à domicile et sur les lieux de rassemblements pour éviter une transmission secondaire à partir d'un cas index) et de **l'assainissement** (protection de la ressource en eau et diminution des risques de contamination environnementale).

Elle nécessite donc la participation des ministères compétents et le support des partenaires des domaines EHA. Le rapport coût-bénéfice de la prévention primaire est optimal en début d'épidémie. Les cas sporadique en période inter-épidémique sont une haute priorité pour stopper la circulation de l'agent pathogène et empêcher un nouveau démarrage épidémique.

Du fait de l'importance de la couverture géographique des zones prioritaires, un système de point focal de veille sanitaire renforcée (sentinelle) semble difficilement adaptable en dehors des zones portuaires et insulaires du Lac Tchad. Ces points seront discutés plus en détail dans la section surveillance sanitaire.

Objectif principal (OP) et objectifs secondaires (OS) :

OP : Améliorer la détection du/des premiers cas suspects de choléra et l'articulation de la riposte locale et de la prévention primaire.

OS : Diminuer la transmission secondaire autour des premiers cas (désinfection, décontamination, mesures appropriées d'isolement, de quarantaine et de prévention de la transmission nosocomiale¹⁰, prévention de la contamination des ressources en eau).

OS : Optimiser la réponse EHA en début d'épidémie.

OS : Améliorer la surveillance communautaire et son articulation avec les acteurs de la réponse au niveau local.

Intérêts et pertinence avec les systèmes d'alertes précoces :

Communautaires : Favoriser l'interaction entre le niveau communautaire et la surveillance épidémiologique ; augmenter la sensibilité du système de surveillance épidémiologique (sites de veille sanitaire renforcée / utilisation de bandelettes de test diagnostic rapide).

Nationaux : Notification précoce.

Transfrontaliers : Diffusion de l'information et mise en alerte des districts frontaliers.

Mise en œuvre : voir section Annexes (p 80)

¹⁰ Les infections nosocomiales sont les infections contractées dans un établissement de santé (centre de soins, CTC, ...)

Adapter la réponse à l'évolution de l'épidémie : Réaliser une analyse épidémiologique structurée permettant une orientation rationnelle et optimale la réponse opérationnelle EHA de terrain en fonction des items « quoi, quand, où, qui » ou « temps, lieu et personnes »

L'évolution des épidémies de choléra dans le bassin du Lac Tchad suit en général une diffusion géographique suivant les axes d'échanges, notamment lacustres et transfrontaliers. La capacité à intervenir rapidement en suivant au plus près l'évolution géographique des flambées peut permettre de diminuer, voir endiguer, la diffusion d'un processus épidémique. Il existe d'ores et déjà un système de surveillance épidémiologique, et dans certaines régions, des listes individuelles linéaires informatisées pouvant permettre un suivi des indicateurs épidémiologiques du choléra. L'investigation et la priorisation des lieux et des modes de réponse vers les populations doivent être basés sur ces informations sanitaires.

Cette analyse sera réalisée au niveau opérationnel : de la région sanitaire aux districts. Elle a pour objectif de définir **les zones prioritaires d'interventions** : quartiers dans les zones urbaines et districts sanitaires, aires de santé, villages dans les zones rurales. Cette analyse nécessite un travail de préparation et de développement des capacités **en amont pour être mise en place lors de l'apparition des premiers cas** : collecte des données de populations par aires de santé et carte sanitaire schématique des aires de santé dans chacun des districts, puis transmission à la délégation régionale pour une collaboration avec les partenaires de la réponse.

Notons que les difficultés structurelles sont variables en fonction des pays : manque de personnel et de formation en cartographie, sous utilisations des logiciels de type tableur et rotation des cadres notamment. Cela limite pour l'instant les capacités d'analyse en temps réel de l'évolution d'une épidémie à partir des paramètres épidémiologiques (taux d'attaque hebdomadaire et létalité). Ces éléments nécessitent d'être pris en compte dans les orientations nationales au long terme des systèmes de surveillance.

Objectif principal et objectifs secondaires :

OP : Rationaliser les moyens en définissant la typologie de la réponse d'après l'analyse des données épidémiologiques et l'investigation des cas afin d'orienter les partenaires de la réponse.

OS : Mobilité de la réponse

OS : Améliorer les connaissances et les pratiques des médecins et personnels chargés de la surveillance des maladies en matière d'analyse de l'épidémie et d'investigation des cas.

OS : Établir un canevas pour l'investigation et des registres de qualité dans les formations sanitaires

Intérêts et pertinence avec les systèmes d'alertes précoces :

Communautaires : amélioration de la réponse vers les populations.

Nationaux : Rationalisation des interventions ; amélioration de qualité et des collectes des données (registre standard et définition des cas).

Transfrontaliers : augmentation de la qualité des données ; investigations de premiers cas, identification des zones sources qui peuvent être situées de part et d'autre d'une frontière (exemple du lac Tchad) ; aide à la décision pour les demandes de moyens de réponse supplémentaire en partenariat avec les acteurs de la réponse (OMS, UNICEF, ONG et Croix rouge nationale en particulier)

Mise en œuvre : voir section Annexes (p 80)

R-III : Recherche opérationnelle : comprendre les émergences et les modes de transmission pour mieux répondre

Développer des programmes de recherche opérationnelle pour orienter, optimiser et évaluer la qualité des programmes de prévention et de lutte contre les épidémies de choléra.

L'émergence d'épidémies et les modes de transmission sont des paramètres clés de la prévention et de la réponse dans le bassin du Lac Tchad. En dépit de la synthèse présentée dans ce travail, il est nécessaire de souligner que les connaissances scientifiques sur l'épidémiologie du choléra dans le bassin du Lac Tchad sont encore insuffisantes et nécessitent une approche structurée au service des implications opérationnelles et de la promotion des connaissances.

Notons que cette approche requière une description approfondie de la **géographie des territoires** : espaces lacustres, agricoles et pastoraux englobant les mouvements de populations saisonniers et les échanges commerciaux qui jouent très probablement un rôle dans les processus potentiels de diffusion des épidémies. De nombreux travaux scientifiques dans les domaines de l'agriculture, de la socio anthropologie, de la géographie ont déjà été effectués par les institutions de recherche nationales et internationales dans le bassin du Lac.

Une synthèse géographique transfrontalière et pluridisciplinaire, au sein des réseaux d'expertise déjà existants, orientée sur l'épidémiologie du choléra est une assise pré requise pour ancrer les résultats de la recherche opérationnelle en santé dans la géographie des territoires du bassin du Lac Tchad.

L'étude des conditions et des **facteurs d'émergence** ont deux implications opérationnelles : l'une pour rationaliser les actions précoces, la seconde pour mieux définir les actions de prévention et donc les stratégies de réduction des risques. L'étude **des modes de transmission**, qui peuvent par ailleurs évoluer au cours d'une épidémie en fonction du contexte, doit être une partie intégrante des stratégies de réponse et donc étudié en détail au sein de la recherche opérationnelle.

Différents outils sont disponibles pour des coûts raisonnables :

- i) l'épidémiologie classique descriptive et analytique simple (i.e. enquête cas témoin)
- ii) les méthodes complexes d'analyses spatiales et temporelles des processus épidémiques (zone urbaine et rurale)
- iii) la biologie moléculaire pour l'étude de la circulation des souches de l'agent pathogène.

Il existe maintenant, trois années après les ateliers de Dakar supporté par l'UNICEF, l'OMS et la coordination des affaires humanitaires des Nations-Unis¹¹, une opportunité d'aider **la recherche opérationnelle** pour décrire l'évolution des épidémies et l'inscrire **dans une démarche raisonnée de réponse lors des périodes inter-épidémiques, des démarrages et des flambées.**

¹¹ Atelier de Dakar Lutte contre le choléra et les maladies diarrhéiques en Afrique de l'Ouest et du Centre. 14-16 Mai 2008 à Dakar (Sénégal). OCHA-UNICEF-OMS.
http://www.unicef.org/wcaro/documents_publications_2278.html

De plus, l'inclusion des ces outils pour le suivi des programmes, comme l'ATPC ou d'utilisation de la chloration communautaire, est une stratégie objective de mesure et d'évaluation de la réalisation des objectifs à promouvoir par le biais de la recherche opérationnelle.

Objectif principal et objectifs secondaires :

OP : Développer des programmes de recherche opérationnelle pour orienter, optimiser et effectuer le suivi des programmes de prévention et de lutte contre les épidémies de choléra.

OS : Étudier les facteurs d'émergence des épidémies pour une réduction des risques épidémiques.

OS : Étudier les principaux modes de transmission en zone sahélienne, dans les zones lacustres et dans les espaces frontaliers pour optimiser les stratégies d'intervention et les programmes à moyen et long terme.

OS : Évaluer les programmes de prévention à moyen et long terme des maladies du péril fécal dans les zones prioritaires.

Intérêts et pertinence avec les systèmes d'alertes précoces :

Communautaires : Déterminer les facteurs de risque de démarrage et les voies de transmission potentielles au sein de la communauté : connaissance des facteurs de risque et (ré-)orientation de la surveillance communautaire.

Nationaux : Identification de la circulation des souches chez l'homme accompagné de prélèvements environnementaux, renforcement des capacités de détection et renforcement de la surveillance.

Transfrontaliers : Identification de la circulation des souches, renforcement des capacités de détection et renforcement de la surveillance.

Mise en œuvre : voir section Annexes (p 80)

SECTION II : Choléra et accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement dans les pays du bassin du Lac Tchad

Données générales sur accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement dans les pays du bassin du Lac Tchad

Les pays du bassin du Lac Tchad sont marqués par une très forte inégalité de l'accès à l'eau et à un environnement sain. Ces inégalités s'expriment à la fois :

- entre les pays (8,4% d'accès à l'assainissement de type amélioré au Niger contre 31,2 % au Nigeria),
- au sein du même pays entre différentes régions comme illustré par la Figure 7 (p39) (de 5% à 80% pour l'accès à l'eau en fonction des régions au Tchad)
- et entre zones urbaines et zones rurales d'un pays comme illustré dans le Tableau 3 (p38) (15 % d'accès à l'assainissement amélioré en zone rurale contre 52% en zone urbaine au Cameroun).

Tableau 3 : Pourcentage de la population par pays ayant un accès à l'eau de source améliorée et à un assainement amélioré

Pays	Pourcentage de la population ayant accès à une source améliorée d'accès à l'eau [1]			Pourcentage de la population ayant accès à un assainissement de type amélioré [2]			Source
	Zone urbaine	Zone rurale	Total	Zone urbaine	Zone rurale	Total	
Nigeria	79,7	43,8	55,8	37,5	28,1	31,2	DHS 2008
Niger	93	30,8	41,4	38,4	2,2	8,4	DHS 2006
Tchad	-	-	44,3	-	-	12	Ministère de l'Eau 2010
Cameroun	90	49	69	52	15	33	MICS 2006

Notes : Les différentes sources des données et la méthodologie d'exploitation sont expliquées en annexe.

Ces contrastes marqués d'accès à l'eau et à l'assainissement entre les régions des différents pays ont permis d'effectuer une analyse statistique comparative du niveau d'accès à ces services avec le taux d'attaque moyen du choléra entre 2003 et 2010 afin de mettre en évidence le lien éventuel entre accès Eau, Hygiène et Assainissement (EHA) et choléra dans la région d'étude.

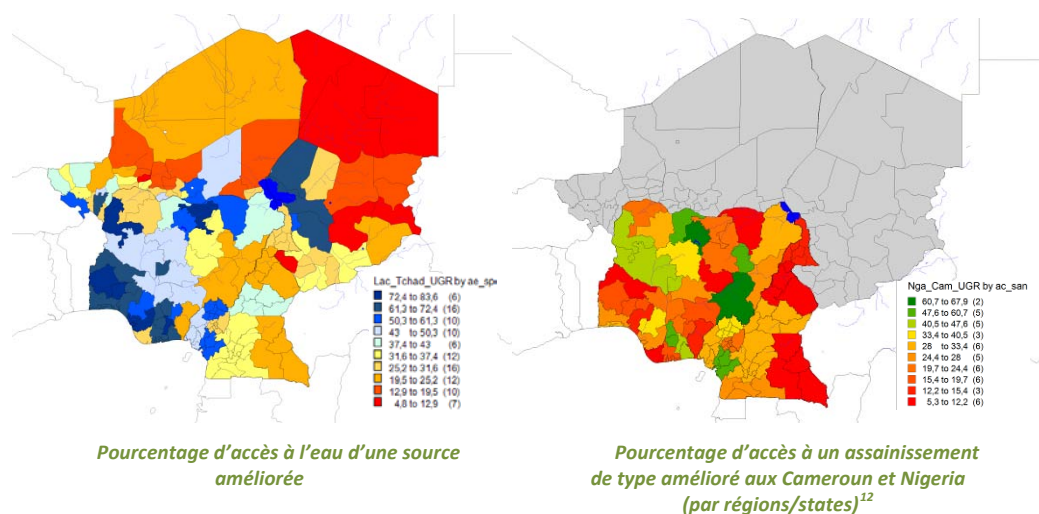
[1] Accès à une source améliorée : selon la définition conjointe de l'OMS et de l'Unicef (WHO / Unicef, Progress on Sanitation and Drinking-water: 2010 Update), les sources améliorées incluent : les connexions au domicile, les robinets publics, les forages, les puits protégés, les sources protégées et la récupération d'eau de pluie. Les sources non améliorées sont : les puits non protégés, les sources non protégées, l'eau achetée auprès de vendeurs de rues, l'eau distribuée par camion-citerne, et l'eau de surface non traitée. L'eau embouteillée doit être considérée au cas par cas.

[2] L'assainissement de type amélioré inclue : les toilettes à chasse d'eau raccordée au tout-à-l'égout, à une fosse septique ou à des latrines à fosse ; les latrines améliorées et ventilées, les latrines avec une dalle, et les latrines sèches (à compost). L'assainissement de type non amélioré inclue les toilettes à chasse d'eau sans raccordement au tout-à-l'égout, à une fosse septique ou à des latrines à fosse ; les latrines sans dalle ou les trous ouverts, les sceaux, les toilettes ou latrines suspendues, les toilettes de tout type s'ils sont partagés/publics, l'absence d'installations ou l'accès à la brousse ou aux champs.

En effet, l'importance des différentes voies de transmission du choléra reste sujette à débat. S'il est établi que la diffusion du choléra s'explique en partie par une contamination environnementale (hydrique) et en partie par une contamination interhumaine (Codeco and Coelho 2006), les contributions respectives des deux types de contamination restent difficiles à quantifier dans la région du Lac Tchad.

Dans la zone d'intérêt du bassin du Lac Tchad, certaines études menées au Sud Nigeria plaident également en faveur d'une contamination intrafamiliale (Udonwa, Udoh et al. 2008) tandis que d'autres mettent en avant la présence de *Vibrio cholerae* dans l'environnement au Nigeria (Udo 1993; Eja, Abriba et al. 2008) et au Cameroun (Ndip, Akoachere et al. 2002).

Figure 7 : Cartes du pourcentage de la population par région ayant un accès à une ressource en eau de type amélioré (Niger, Tchad, Nigera, Cameroun) et à un assainissement amélioré (Nigeria, Cameroun)



Dans le paragraphe suivant, une approche globale à une échelle dite "macro", appuyée par la modélisation statistique, nous permettra d'étudier un certain nombre de facteurs environnementaux liés à l'accès à l'eau et à l'assainissement tandis qu'une approche locale dite "micro" basée sur des observations de terrain permettra de mettre en avant certains facteurs de contamination interhumaine.

Méthode d'analyse des données : analyse univariée puis multivariée

L'analyse des données se décompose en deux étapes successives: l'analyse univariée puis l'analyse multivariée. **L'analyse univariée permet d'estimer la liaison entre un facteur explicatif et la variable étudiée (ici les cas de choléra)** sans tenir compte des autres facteurs explicatifs. Les facteurs les plus liés à la variable d'étude en analyse univariée sont retenus pour l'étude multivariée. En pratique, ils ont une valeur de p-value (degré de signification) inférieure à 0,20. **Dans l'analyse multivariée**, la modélisation statistique est faite avec l'ensemble des facteurs sélectionnés à l'issue de la première étape ce qui permet de **tenir compte de l'interaction des critères les uns sur les autres**. Les résultats sont exprimés en Incidence Rate Ratio qui s'interprète comme un Odd Ratio : égal à 1 signifie l'absence d'association, significativement supérieur à 1 signifie que le facteur est un facteur de risque pour la maladie et significativement inférieur à 1 signifie que le facteur d'exposition est un facteur protecteur contre la maladie. En pratique, l'association est statistiquement significative lorsque l'intervalle de confiance à 95 % n'inclut pas la valeur 1 et donc que le degré de signification est inférieur à 0,05.

¹² Les données de l'assainissement pour le Tchad et du Niger sont indisponibles par régions/département

Choléra et accès à l'eau et à l'assainissement à l'échelle "macro"

La modélisation des facteurs associés aux notifications annuelles des cas de choléra a été réalisée pour les quatre pays du bassin du Lac Tchad. Le seuil a été fixé à **10 cas** par an pour ne pas prendre en compte les cas sporadiques notifiés sur la période d'étude (moins de 10 cas par unité spatiale). Pour chaque modèle, une analyse de sensibilité a été réalisée en modifiant le seuil à au moins un cas et à plus de 100 cas notifiés dans l'année par unité spatiale. Les résultats de la modélisation sont présentés pour l'analyse univariée puis multivariée.

Le type et la qualité des données disponibles ont permis l'étude approfondie de plusieurs facteurs environnementaux pour le Cameroun et/ou le Nigeria. Les résultats sont présentés par facteur, en analyse univariée puis en analyse multivariée. Ces facteurs étudiés ont été les suivants : année, densité, accès à l'eau (source améliorée), accès à l'assainissement (type amélioré), accès à l'eau et à l'assainissement, typologie de l'accès à l'eau, influence du traitement de l'eau à domicile, influence de la vente d'eau dans les rues, et relation avec un habitat semi-informel.

Année de notification

Modèle portant sur les quatre pays

Dans le modèle regroupant les quatre pays, il existe une association significative entre l'année de notification (2004 : Incidence Rate Ratio¹³ ou IRR = 3,95 / p= 0,03 et 2010 : IRR = 5,29 / p = 0,01) et le pays de notification (Tchad : IRR = 3,94 / p= 0,03).

Ces résultats sont cohérents avec l'épidémiologie de la maladie dans le bassin du Lac Tchad. En effet, en 2004 et 2010 les épidémies de choléra ont été importantes et ont touché de façon intense le Tchad. En analyse multivariée comprenant variables explicatives pays, année et accès à l'eau, l'année de survenue est associée avec la notification de plus de 10 cas de choléra : 2004 et 2010 avec des ratios d'incidence de 6,0 (p=0,01) et 6,2 (p=0,001) respectivement. L'année 2007 est associée à une diminution de l'incidence avec un IRR significatif de 0,19 (p=0,02).

Facteur densité de population

Une sous-analyse a été réalisée en stratifiant par pays. Pour le Tchad et le Niger, le nombre de variables disponibles étant limité, le seul facteur associé significativement au cas de choléra est la densité de population au Tchad.

En effet au Tchad, les densités élevées sont significativement associées à la survenue des cas de choléra [densité IRR 3e quartile= 25 (p=0,04) et IRR 4e quartile =26 (p=0,05)]. Les zones touchées par le choléra sont situées dans l'ouest du pays dans le bassin du lac et dans les zones frontalières avec le Cameroun densément peuplé. Cette association est restée significative quelque soit le seuil choisi (1 cas, 10 cas ou 100 cas).

Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria

La faible densité de population est un facteur protecteur en analyse univariée (IRR 4e quartile = 0,26 / p= 0,003), non significatif en analyse multivariée (Tableau 4, p47).

¹³ Incidence Rate Ratio ou rapport des taux d'incidence de deux groupes à comparer (individus avec le facteur de risque est placé au numérateur). Le taux d'incidence de la maladie parmi les exposés est donc IRR fois plus élevée que parmi les non exposés au facteur étudié.

Influence de l'accès à l'eau au moyen d'une source améliorée

Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria

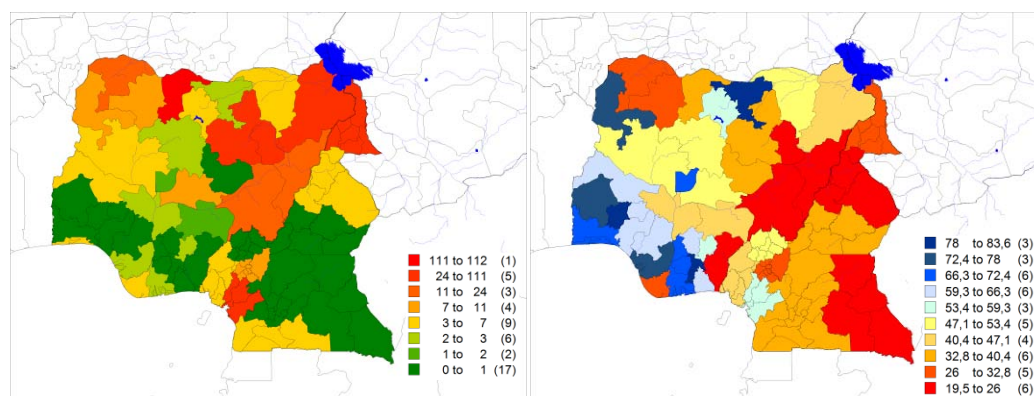
Le lien entre l'accès à l'eau à une source protégée et le taux d'incidence du choléra entre 2003 et 2010 au Cameroun et au Nigeria a été mis en évidence en analyse univariée pour les deux quartiles les plus élevés (3e quartile IRR = 0,42 ; p= 0,04 et 4e quartile IRR = 0,20 ; p= 0,003). Les valeurs des coefficients varient peu en fonction du seuil choisi pour la définition des épidémies (1 cas, 10 cas ou 100 cas).

Analyse stratifiée par pays

L'effet protecteur n'est pas significatif pour le Tchad, le Cameroun et le Niger même si les IRR sont inférieurs à 1, témoignant d'une tendance globale de ce facteur pour la protection vis-à-vis des épidémies de choléra. Pour le Nigeria, les trois quartiles sont fortement protecteurs avec un effet marqué pour les deux derniers quartiles : 2e quartile IRR = 0,25 (p= 0,008), 3e quartile IRR = 0,06 (p<10⁻⁴) et 4e quartile IRR = 0,10 (p<10⁻⁴).

La Figure 8 (p41) illustre cette relation entre le taux d'incidence du choléra sur la période étudiée et le pourcentage de l'accès à une ressource d'eau de type améliorée.

Figure 8 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage d'accès amélioré à l'eau



Taux d'incidence du choléra entre 2003 et 2010 au Cameroun et au Nigeria (par régions/states)

Pourcentage d'accès à l'eau au moyen d'une ressource de type amélioré aux Cameroun et Nigeria (par régions/states)

Les états ou régions bien desservis en eau à travers une source protégée sont moins affectés par le choléra. L'accès à l'eau à travers une source protégée apporte donc un effet protecteur par rapport au choléra, probablement renforcé à partir d'un certain seuil d'accès. Cette relation n'implique pas que l'absence d'accès à l'eau à travers une source protégée soit un facteur de risque suffisant pour entraîner des cas de choléra (cas du sud est du Cameroun par exemple qui est mal desservi en eau de qualité mais peu affecté par la maladie).

Accès à l'assainissement seul ou accès à l'eau et à l'assainissement dans le même domicile

Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria

Même si le choléra est une maladie diarrhéique et qu'il existe certaines évidences que les interventions liées à l'assainissement sont efficaces – malgré un faible nombre d'études rigoureuses sur le sujet (Fewtrell, Kaufmann et al. 2005; Clasen, Bostoen et al. 2010), le rôle éventuellement protecteur de l'accès à un assainissement amélioré seul n'a pu être mis en évidence dans le cadre de cette étude. La carte des différents accès à l'assainissement est reportée ci-dessous (Figure 9, p42).

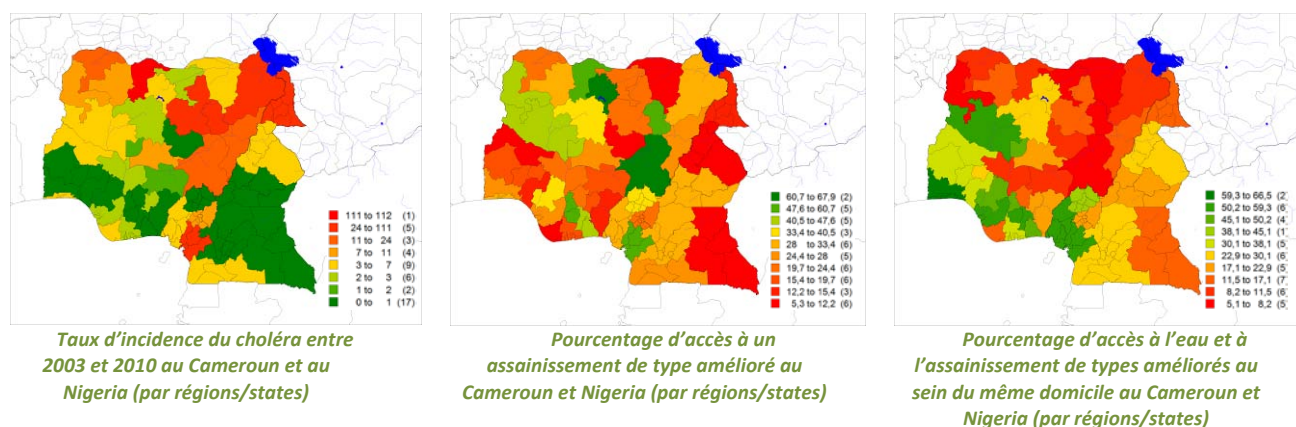
Le rôle protecteur d'un accès à l'assainissement couplé à un accès à l'eau au sein du même domicile est par contre significatif et marqué, que l'analyse soit réalisée avec la valeur continue ou avec une variable catégorielle basée sur les tertiles ou quartiles. Les valeurs du modèle univarié sont les suivantes :

- 2e quartile IRR = 0,48 (p= 0,15)
- 3e quartile IRR = 0,11 (p<10⁻⁴)
- 4e quartile IRR = 0,26 ; (p<10⁻⁴).

La valeur des coefficients et la significativité restent stables lors de l'analyse de sensibilité (seuil de définition de 1 cas, 10 cas ou 100 cas) soulignant la robustesse de l'association.

Dans le modèle multivarié, ce facteur est non significatif, toutefois la tendance à la protection reste présente et proche du seuil de significativité pour le deuxième quartile (Tableau 4, p47).

Figure 9 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et des pourcentages d'accès à l'assainissement amélioré seul, et l'assainissement amélioré et à l'eau



Les états ou régions bien desservis en assainissement de type amélioré ne semblent pas moins affectés par le choléra que leurs voisins (figure 8, a et b). A l'inverse, les états ou régions où les familles bénéficient à la fois d'un assainissement de type amélioré et d'un accès à l'eau à une source protégée au sein du même domicile semblent mieux protégés (à l'exception de la région du Littoral au Cameroun, figure 8, a et c).

Il semble donc préférable que les programmes d'assainissement soient couplés avec des programmes d'accès à l'eau dans le cadre de la lutte contre le choléra.

L'assainissement étant toutefois largement lié au contexte urbain/rural, ce résultat est à considérer avec précaution compte tenu du risque important de facteurs de confusion locaux comme la densité de population, les variations de type d'habitat, les pratiques d'hygiène ...

Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria

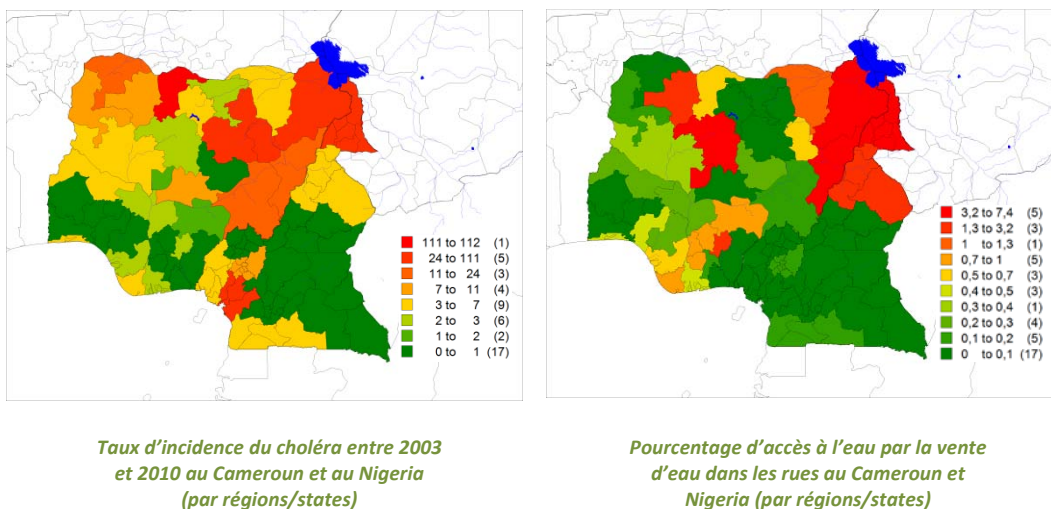
Il est important de noter que la vente d'eau dans les rues peut s'effectuer avec une grande variété d'eaux de qualités très différentes – et parfois tout à fait satisfaisante. Le risque lié à la vente d'eau par vendeurs ambulants a pu être évaluée au Cameroun et au Nigeria où les données étaient disponibles. Malgré des IRR compris entre 1.5 et 3, seul le 3e quartile est significatif en analyse univariée IRR = 2,91 (p=0,03). La robustesse de l'association a été vérifiée pour les trois seuils de l'analyse de sensibilité. Cette association n'est pas présente en fonction du changement de seuil et n'a pas été incluse dans l'analyse multivariée.

Le rôle de la vente d'eau dans les rues pour le déclenchement et la diffusion des épidémies de choléra n'est donc pas clairement établi pour le choléra :

- d'un côté, les résultats préliminaires de la présente étude pour le Nigeria et le Cameroun ne semblent pas mettre en cause la vente d'eau ambulante comme un facteur déterminant de diffusion du choléra d'un point de vue statistique au niveau macro (Figure 10, p43).
- d'un autre côté, le rôle de la vente d'eau au niveau local ne doit pourtant pas être écarté a priori. De nombreuses études ont en effet déjà montré la piètre qualité des eaux vendues en sachets au Nigeria (Adekunle, Sridhar et al. 2004; Olaoye and Onilude 2009) ou au Cameroun, et une étude au moins plaide pour un lien existant entre la vente d'eau ambulante et la diffusion du choléra dans la ville de Kano au nord du Nigeria (Hutin, Luby et al. 2003).

D'autre part, les mesures à prendre pour limiter la vente de l'eau ont par le passé été difficiles à mettre en œuvre. Bien que par exemple au Nigeria des directives sur la vente d'eau en sachet aient été définies par l'agence officielle de contrôle (*National Agency for Food Administration and Control* - NAFDAC), elles n'ont pas toujours été respectées par les producteurs (Onemano and Otun 2003). L'interdiction de la « distribution ou vente d'eau dans de mauvaises conditions d'hygiène »¹⁴ faite lors de l'épidémie de Douala au Cameroun en 2004 avait également été quasi impossible à mettre en œuvre. Les actions en cours au Cameroun (plus de 120 000 sachets d'eau produits illégalement et 28 unités de productions d'eau en sachets ont été saisis en avril 2011¹⁵) en vertu de l'arrêté régional N°28/Ar/c/Sg/Daj du 28 novembre 2010 tendent à montrer qu'une réelle volonté politique sur le sujet peut aboutir à des résultats tangibles.

Figure 10 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage d'accès à l'eau reliée à la vente dans la rue



¹⁴ Arrêté municipal n° 02/2004/AMCUAD de la communauté urbaine de Douala du 13 avril 2004 prescrivant les mesures d'hygiène et de salubrité publique
¹⁵ <http://www.cameroun24.net/blog/?pg=actu&ppg=1&pp=1&id=1626>, dernier accès le 3 mai 2011

Typologie de l'accès à l'eau à des ressources non améliorées

Modèle portant sur le Cameroun le Nigeria

L'analyse univariée met en évidence un lien significatif entre le pourcentage de puits dans l'accès à l'eau et les épidémies de choléra définies selon la modélisation. Les valeurs du modèle univarié Cameroun-Nigeria sont les suivantes : 2e quartile IRR = 3,41 ($p=0,01$) ; 3e quartile IRR = 5,15 ($p=10^{-3}$) et 4e quartile IRR = 15,13 ; ($p<10^{-5}$).

L'utilisation de la variable pourcentage en variable continue est significative avec un IRR égal à 1,03 ($p=10^{-3}$) pour l'accroissement d'un pourcent de la valeur de la part des puits dans l'accès à l'eau. La force de l'association est importante suivant une relation dose effet. Cette relation est robuste à l'analyse de sensibilité avec les seuils de 1, 10 ou 100 cas comme définition des épidémies de choléra et l'analyse stratifiée par pays confirme les résultats, en particulièrement marqués pour le Nigeria.

Il est important de souligner que les valeurs de la relation augmentent avec le seuil témoignant de la force et de la robustesse de l'association définissant un critère de causalité selon Bradford Hill¹⁶. L'analyse multivariée ajustée sur le pays confirme la significativité de l'association Tableau 4 (p47).

L'utilisation de l'eau des puits ouverts apparaît comme un facteur aggravant important du risque de choléra au Nigeria dans la partie nord du pays (Figure 11, p45).

Le risque lié aux puits est supposé depuis longtemps dans le pays (Adesiyun, Adekeye et al. 1983; Umoh, Adesiyun et al. 1983; Oguntoke, Aboderin et al. 2009) comme ailleurs dans le monde (Das, Manickam et al. 2009), mais cette étude au à une échelle "macro" permet de mettre en évidence son importance au Nigeria.

Ce facteur relié aux zones à fort pourcentage de puits dans l'accès à l'eau se retrouve également au Cameroun (régions de l'Extrême Nord, du Nord et de l'Adamaoua) et probablement de façon plus modérée au Tchad (importance de l'accès à l'eau des puits dans les gouvernorats du Mayo Kebbi Est et Mayo Kebbi Ouest). Une étude plus détaillée pour la zone soudano-sahélienne du Tchad pourrait apporter des éléments complémentaires.

Exemples d'accès à l'eau à risque dans zone du Lac Tchad



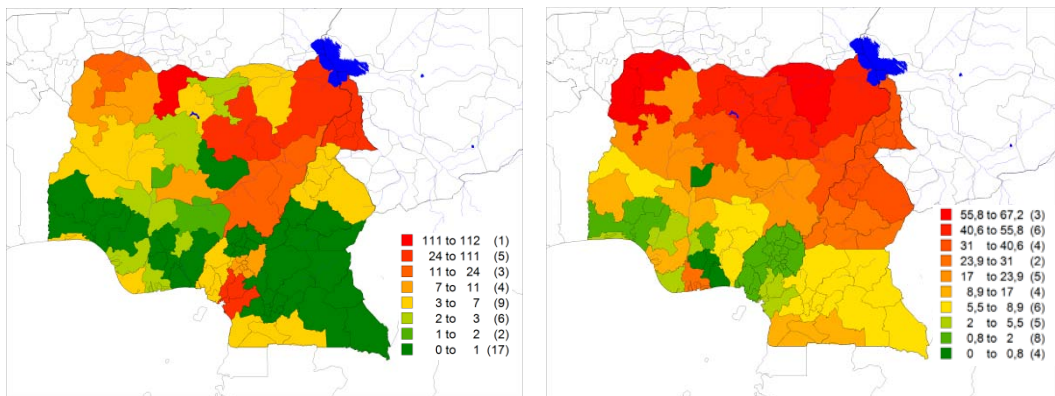
À gauche : Vendeur d'eau dans la rue en phase de remplissage de ses réservoirs dans la zone rurale de l'état de Borno (Nigeria)

© PY Oger / B Sudre-2011

À droite ; puits communautaire en zone urbaine du quartier historique de la ville de Bauchi (Nigeria) fortement affectée par l'épidémie de 2010. L'évacuation des eaux de surface se fait par les caniveaux à l'air libre dans la rue. Les risques de contamination microbiologiques du puits sont élevés. L'eau peut être utilisée comme eau de lavage de la vaisselle et de boisson en cas de coupure sur le réseau d'adduction (robinet sur la droite du puits).

¹⁶ Selon Austin Bradford Hill 1965, il existe 9 critères de causalité : 1. la force de l'association (fort niveau de corrélation et importance de la différence), 2. la cohérence interne (qualité du protocole et prise en compte des biais possibles) et externe (reproductibilité et constance des résultats avec d'autres travaux scientifiques et sur d'autres populations), 3. la temporalité (« l'effet précède la cause »), 4. la relation dose-effet, 5. l'existence de modèle et de preuves expérimentale, 6. la spécificité de l'association, 7. la cohérence biologique (physiopathologie), 8. la plausibilité biologique en fonction des connaissances scientifiques disponibles et 9. l'analogie avec d'autres évènements reliés à une autre pathologie (dans ce cas les bactéries entériques par exemple).

Figure 11 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage des puits dans l'accès à l'eau



Taux d'incidence du choléra entre 2003 et 2010 au Cameroun et au Nigeria (par régions/states)

Pourcentage de l'accès à l'eau par puits par rapport à l'accès à l'eau global au Cameroun et au Nigeria (par régions/states)

Les programmes d'amélioration de l'accès à l'eau potable basés sur le remplacement des puits ouverts par des infrastructures de type amélioré peuvent donc jouer un rôle majeur dans la protection et la limitation de la diffusion des cas de choléra dans la zone du bassin du Lac Tchad. Des études complémentaires doivent être menées pour mieux comprendre le rôle éventuel des puits dans la diffusion des épidémies de choléra dans le bassin du Lac Tchad.

Influence du traitement de l'eau à domicile

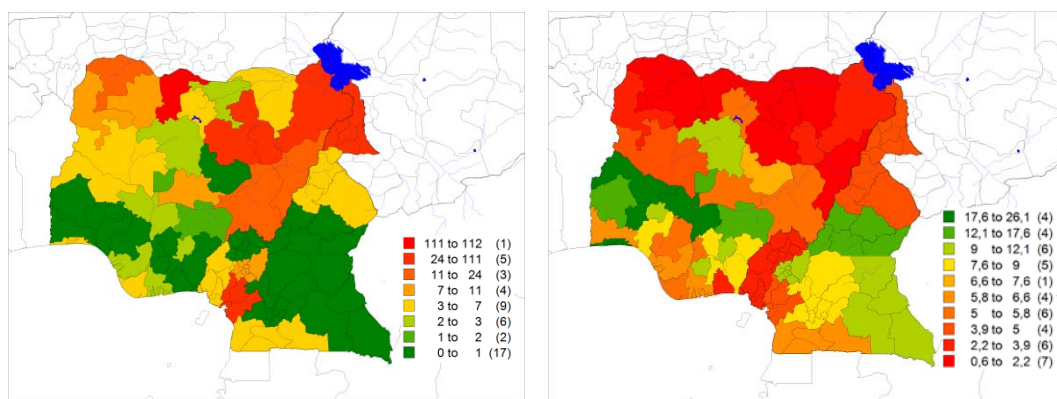
Modèle portant sur le Cameroun et le Nigeria

Les valeurs du modèle univarié Cameroun-Nigeria sont les suivantes : 2e quartile IRR = 0,37 ($p=0,05$) ; 3e quartile IRR = 0,15 ($p=10^{-3}$) et 4e quartile IRR = 0,10 ; ($p<10^{-4}$). Cette association est stable et significative lors de l'analyse de sensibilité utilisant les différents seuils. C'est association n'est pas retrouvée significative dans le modèle multivarié.

Bien que n'étant pratiqué qu'à faible échelle (généralement moins de 15% des ménages), le traitement de l'eau à domicile présente une association protectrice vis-à-vis du choléra, ce qui va dans le sens de nombreuses études menées depuis 1995 sur l'influence du traitement individuel sur le nombre de diarrhées (Mintz, Reiff et al. 1995; Lantagne, Quick et al. 2007).

Les méthodes de traitement de l'eau à domicile peuvent sembler appropriées à la lutte contre le choléra, notamment dans les zones rurales où les autres types d'accès à une source protégée ne semblent pas possibles.

Figure 12 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage de la population pratiquant le traitement de l'eau à domicile



Taux d'incidence du choléra entre 2003 et 2010 au Cameroun et au Nigeria (par régions/states)

Pourcentage de la population pratiquant le traitement de l'eau à domicile au Cameroun et au Nigeria (par régions/states)

Relation avec un habitat semi-informel

La relation entre un habitat de type informel et les risques de propagations du choléra avaient été mis en évidence dans une étude menée en Tanzanie (Penrose, de Castro et al.). Ils ont donc été étudiés pour le Nigeria et le Cameroun. Aucun résultat probant n'a néanmoins été démontré à cette échelle d'étude.

Limites de l'étude : l'influence des facteurs pluie, humidité et température

De nombreuses recherches sur le choléra et l'environnement ont mis en avant l'influence combinée de déterminants environnementaux sur l'incidence du choléra, notamment la pluviométrie, l'hygrométrie et température (Rajendran, Sumi et al.; Colwell and Huq 1994; Constantin de Magny, Murtugudde et al. 2008; Luque Fernandez, Bauernfeind et al. 2009). Les missions de terrain dans les différents pays du bassin du lac Tchad semblent également indiquer une possible influence des zones inondables dans la transmission du choléra (avec les zones humides du sud du Tchad et du nord est du Nigeria notamment).

La saisonnalité du choléra est décrite par nombre d'acteurs locaux sans étude approfondie des cofacteurs associés. Compte tenu des données disponibles et du temps imparti pour ce travail, il n'est pas possible d'intégrer ces facteurs dans notre étude. Les recommandations portant sur la recherche opérationnelle du choléra dans la région intègrent cet axe de travail.

Tableau 4 : Analyse multivariée des facteurs associés aux épidémies de choléra au Nigeria et au Cameroun sur la période 2003 – 2010

Facteur	IRR	sd	p-value	IC 95 %
Année				
2003*	1			
2004	5.02	3.88	0.03	(1.10 - 22.85)
2005	1.77	1.35	0.44	(0.40 - 7.89)
2006	1.91	1.41	0.3	(0.44 - 8.19)
2007	0.85	0.67	0.83	(0.17 - 4.06)
2008	1.42	1.14	0.66	(0.29 - 6.87)
2009	1.68	1.36	0.51	(0.34 - 8.23)
2010	2.73	2.11	0.19	(0.59 - 12.49)
Quartile de la densité				
1er quartile*	1			
2nd quartile	1.03	0.69	0.95	(0.28 - 3.82)
3e quartile	1.01	0.67	0.98	(0.27 - 3.70)
4e quartile	0.42	0.24	0.14	(0.13 - 1.32)
Quartile du pourcentage de puits ouvert dans l'accès à l'eau globale				
1er quartile*	1			
2nd quartile	3.76	2.01	0.01	(1.31 - 10.73)
3e quartile	5.47	3.89	0.01	(1.35 - 22.06)
4e quartile	21.45	18.71	<0.001	(3.88 - 118.53)
Quartile du pourcentage de l'accès aux traitements de l'eau à domicile				
1er quartile*	1			
2nd quartile	1.56	1.46	0.63	(0.25 - 9.77)
3e quartile	1.09	0.87	0.90	(0.23 - 5.21)
4e quartile	1.30	1.23	0.78	(0.20 - 8.37)
Quartile du pourcentage de l'accès à l'eau et à l'assainissement				
1er quartile*	1			
2nd quartile	0.86	0.60	0.84	(0.22 - 3.39)
3e quartile	0.30	0.21	0.08	(0.07 - 1.18)
4e quartile	0.76	0.66	0.75	(0.13 - 4.20)

Note * : catégorie de référence, IRR, Incidence rate Ration, modèle ajusté sur le pays et seuil de définition 10 cas pour les épidémies de choléra.

Des spécificités “eau, hygiène et assainissement” locales importantes pour la diffusion du choléra

Au niveau local, des facteurs spécifiques peuvent jouer un rôle important dans la diffusion du choléra :

- un nombre restreint de lieux, moments ou groupes de personnes spécifiques qui présentent des conditions favorables à la transmission interhumaine du choléra ;
- certaines zones urbaines qui présentent un contexte spécifique de diffusion et d'expression de la maladie.

Les lieux, temps et personnes à risques spécifiques de contamination interhumaine

Certains lieux présentent des facteurs de risque liés à l'hygiène publique et peuvent favoriser la contamination interhumaine. Il s'agit notamment des **marchés hebdomadaires, des ports et des débarcadères du Lac Tchad**.

L'analyse historique épidémiologique (section I), les entretiens de terrain dans la région du Nord Cameroun et au Nigéria, et l'analyse détaillée des registres des Centres de Traitement du Choléra (CTC) effectuée au Tchad en 2010 montre également un risque de transmission secondaire dû à des pratiques inadéquates d'hygiène lors de la survenue d'épidémie (Dunoyer and Sudre 2011) : au domicile des malades (ce qui est confirmé par d'autres études au Sud Nigeria- (Udonwa, Udoh et al. 2008) et lors des funérailles et dans les centres de traitement du choléra.

Certaines populations semblent plus à risques enfin :

- les communautés insulaires et de pêcheurs
- les populations nomades
- les commerçants

Le facteur de risque lié à ces populations ainsi que l'importance majeure de la diffusion de la maladie à travers les décès communautaires, les rites funéraires, les échanges commerciaux et l'influence des marchés hebdomadaires a notamment pu être mise en évidence au Tchad (Dunoyer et Sudre 2011). L'analyse effectuée par Action Contre La Faim dans le cadre de la lutte contre le choléra au Tchad permet de mettre en évidence l'importance des facteurs de contamination interpersonnelle dans la dynamique de diffusion de la maladie dans ce pays. Les grands repas pris en commun lors des cérémonies et festivités, notamment lors des funérailles, semblent jouer un rôle spécifique. Ces facteurs mériteraient d'être mieux étudiés au Cameroun et au Nigeria.

Marchés hebdomadaires



© PY Oger / B Sudre-2011

Marché au Cameroun (à gauche) et étale de poisson séché au Nigeria dans l'état de Borno au Nigeria (à droite)

Les risques liés à la contamination de la nourriture

Les aliments les plus communément liés à des épidémies de choléra sont les poissons et les fruits de mer, mais les fruits, les produits laitiers et le poulet ont également le potentiel de transmettre le choléra (Rabbani and Greenough 1999).

Les risques liés à la contamination de la nourriture par le choléra sont de deux ordres : il peut s'agir soit d'une contamination liée à l'environnement naturel aquatique pour les poissons et les fruits de mer, soit éventuellement d'une contamination liée à l'hygiène de la préparation (Sutton 1974; Scheelbeek, Treglown et al. 2009).

Aucune étude n'a été publiée sur les risques de contamination liés à un manque d'hygiène lors de la préparation des repas dans les pays du bassin du Lac Tchad. La contamination d'une préparation culinaire de sauce jaune avait néanmoins été mise en évidence au moment de l'épidémie de choléra de Douala en 2004 (Tracol et Oger 2004). Si ce facteur de risque se révélait important, des actions spécifiques de promotion des bonnes pratiques d'hygiène lors de la préparation des repas pourraient être incluses dans les campagnes de communication relatives à la santé publique.

La spécificité des zones urbaines

Les espaces urbains présentent des caractéristiques qui leur sont propres : densité, qualité et typologie de l'accès à l'eau et à l'assainissement, lieux de regroupement multiples, lieux de restauration collective... Ce sont des facteurs qui ont une influence – positive ou négative – sur les risques de transmission du choléra. L'importance de l'hygiène alimentaire dans la restauration collective est notamment une spécificité urbaine dont le rôle a notamment été mis en évidence dans le cadre d'épidémies de choléra au Nigeria (Egbobor, Etok et al. 2006).

De nombreuses grandes agglomérations du bassin du Lac Tchad sont régulièrement touchées par les épidémies : N'Djamena au Tchad, Maroua et Garoua au Cameroun, Diffa et Maradi au Niger ainsi que Maiduguri, Bauchi, Kano et Katsina au Nigeria.

Une étude spécifique dédiée à certaines de ces zones urbaines pourrait être menée par les bureaux pays de l'Unicef dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad. Le choix des villes d'études devrait se faire sur la base de la qualité de l'information disponible en terme de provenance géographique des malades du choléra (existence de *line listing* exploitable pour les années précédentes) mais il serait particulièrement pertinent de mieux connaître les mécanismes et diffusion de la maladie dans ces espaces urbains en lien avec les facteurs sociaux et environnementaux à N'Djamena, Maroua, Maradi, Maiduguri, Bauchi et Katsina.

Les déterminants sociaux et humains : socio-anthropologie et choléra

La connaissance et la compréhension de la perception dans la communauté de la maladie, de ses causes et de ses voies de transmission potentielles sont des facteurs importants à intégrer dans la mise en place des programmes EHA liés à la lutte contre le choléra.

Perception de la maladie

L'identification du choléra en tant que "maladie nouvelle" par la mémoire collective favorise son attribution à une ou des causes en lien aux croyances (malédiction, sorts) en particulier dans les zones rurales isolées. Un travail de compréhension et de formulation des risques dans la communauté constitue une étape préalable à un travail de prévention. Ainsi, l'acceptation des mesures de prévention autour des décès et des cérémonies traditionnelles doit être fondée sur une reformulation adaptée des risques sanitaires en tenant du cadre social d'intervention pour favoriser l'adhésion des populations.

Perception des risques : l'hygiène et l'eau propre

En parallèle avec la perception de la maladie au sein de la communauté, les comportements liés à la propreté pour des pratiques données d'hygiène sont des éléments structurant la réponse communautaire face à un épisode épidémique. Il est possible de citer, en autres, l'hygiène du corps, l'organisation de l'espace domestique et la préparation des denrées alimentaires.

Ces normes sociales et la définition de la propreté/saleté nécessitent d'être prise en compte en amont des situations d'urgence et dans les messages de sensibilisation.

Cette démarche doit aussi intégrer une adaptation des messages à la langue vernaculaire du fait d'un taux d'alphabétisme faible dans certaines zones du bassin du lac Tchad.

Pays	Alphabétisation des femmes de 15 à 24 ans	Alphabétisation des femmes de 15 à 49 ans	Source
Nigeria	56	53,7	DHS 2008 / MICS 2007
Niger	15,5	11,6	DHS 2006
Tchad	17,9	12,1	DHS 2004
Cameroun	65,8	58,9	MICS 2006

Il n'existe pas d'étude sur l'efficacité des campagnes de promotion à l'hygiène dans le cadre du choléra dans le bassin du lac Tchad. Une étude menée en Guinée Bissau sur la promotion de l'hygiène lors d'une épidémie de choléra montre que la radio et le bouche à oreille sont les principales sources d'information de la population, tandis que les messages transmis par la télévision ou à travers des campagnes d'affichage n'ont pas atteint les objectifs (Gunnlaugsson, Angulo et al. 2000; Einarsdottir, Passa et al. 2001).

Les campagnes de communication sur le choléra, enfin, doivent s'inscrire dans le cadre social, en tenant compte notamment des leaders d'opinion, des structures de chefferie et des systèmes de soins traditionnels.

Synthèse et recommandations : Choléra et accès à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement dans les pays du bassin du lac Tchad

R-IV : La stratégie du bouclier et du coup de poing

Cette étude et les précédentes menées par l'Unicef en Afrique de l'Ouest et Centrale nous amènent à proposer la stratégie « **du bouclier** » et « **du coup de poing** » pour la lutte contre le choléra.

Le bouclier est caractérisé par des interventions Eau, Hygiène et Assainissement durables en dehors des périodes épidémiques dans les zones prioritaires, définies comme spécifiquement à risques pour le choléra.

Le coup de poing est une réponse en phase épidémique dès la confirmation des premiers cas, basée sur une préparation en amont qui permet un faible délai de réponse et une réactivité importante pour une action précoce dans les zones affectées.

La définition des zones prioritaires d'intervention EHA et le déclenchement rapide d'une réponse de type coup de poing implique un renforcement des liens entre les domaines médicaux et de la surveillance épidémiologique et ceux de l'eau, de l'éducation et de l'assainissement.

Les zones prioritaires d'action EHA correspondent aux régions d'interventions dans le cadre du « bouclier » (voir carte Figure 6, p32).

• La stratégie du bouclier

La stratégie du bouclier repose sur une amélioration globale des pratiques d'hygiène et de l'accès à l'eau et à l'assainissement dans les zones les plus à risques pour le choléra, ou zones prioritaires d'action EHA. La mise en œuvre de programmes d'amélioration repose sur une bonne compréhension des contextes spécifiques à chaque zone d'intervention.

Les zones rurales pourront bénéficier de programmes d'un accès à l'eau amélioré en se basant principalement – mais pas uniquement - sur la recherche de stratégies alternatives à l'accès à l'eau au moyen de puits ouverts dans les zones du Nigeria, du Cameroun ou du Tchad où le rôle des puits dans la diffusion de la maladie est fortement suspecté. Les moyens à mettre en œuvre dépendront des caractéristiques locales, mais l'ensemble de la gamme des moyens d'accès à l'eau en zone rurale doit être envisagé :

- la réalisation de puits/forages fermés
- la protection des sources dans les zones où ces dernières existent et sont exploitables.
- le renforcement de l'utilisation des produits de traitement à domicile dans les zones où ils sont déjà présents,
- l'introduction des méthodes de traitement individuel dans certaines zones où elles ne sont pas utilisées,
- l'utilisation de stratégies alternatives de type désinfection solaire comme les expériences positives de l'utilisation de la méthode SODIS ont déjà eu lieu notamment au Cameroun (Graf, Zebaze Togouet et al.)

Des approches traditionnelles du traitement à domicile existent également dans la région du Lac Tchad, et notamment au Nigeria. Les pratiques les plus courantes reposent sur l'utilisation de la pierre d'alun et des graines d'une plante, le moringa (*Moringa Olifeira*).

Ces deux méthodes utilisées depuis longtemps permettent une coagulation/décantation efficace, c'est-à-dire favorisent une diminution importante de la charge microbienne, et ont donc un impact avéré sur les diarrhées. Les implications de ces traitements traditionnels sur le choléra sont plus discutables (Olayami and Alaby 1994).

Une étude de cas-témoins menée en 1984 au Bangladesh a mis en évidence l'influence de la pierre d'alun sur la protection des familles utilisatrices face à *Vibrio cholerae* (Khan, Khan et al. 1984), mais l'association naturelle de *Vibrio cholerae* avec des copépodes dans l'environnement peut lui permettre de survivre à un traitement à base de pierre d'alun (Chowdhury, Huq et al. 1997). L'absence de connaissance sur la possibilité et le mode éventuel de survie du *Vibrio cholerae* dans l'environnement dans la région d'étude empêche de conclure sur l'efficacité de la pierre d'alun seule dans le bassin du lac Tchad.

En ce qui concerne le moringa, des études récentes ont montré en laboratoire la réalité de l'effet bactéricide des extraits de Moringa sur *Vibrio cholerae*, mais dans des proportions variables en fonction de la concentration et qui ne peuvent permettre de garantir une élimination du vibron (Walter, Wagai et al. 2011).

Dans le cas où une chloration est envisagée en traitement complémentaire après ces prétraitements de coagulation/décantation, il est important de noter **deux impacts opposés de ces méthodes sur la demande en chlore** : tandis que l'utilisation de la pierre d'Alun permet la diminution de la demande en chlore, les graines de Moringa augmentent de façon importante cette demande à tel point que cela rend cette stratégie de traitement incompatible avec la chloration (Preston, Lantagne et al. 2010).

Des méthodes de filtration simple sur tissu ont d'autre part montré leur efficacité dans le cadre de la lutte contre le choléra au Bangladesh (Huq, Yunus et al.). Bien que l'efficacité de la filtration soit également liée au mode de survie du *Vibrio* en Asie du Sud Est (association avec des copépodes), des mécanismes de filtration pourraient également être testés en complément des graines de Moringa dans le bassin du lac Tchad. Une désinfection au domicile à base de produits de désinfection est pour sa part recommandée en complément de l'utilisation de la pierre d'alun.

Dans les zones rurales les plus à risques pour le choléra, la stratégie du bouclier repose principalement sur l'amélioration de l'accès à l'eau.

Si les stratégies de traitement de l'eau à domicile semblent avoir un effet plus efficace sur la prévention des diarrhées que les stratégies d'amélioration du point de collecte, le rôle éventuel des puits ouverts dans la diffusion du choléra dans la zone du lac Tchad doit inciter à s'intéresser spécifiquement à la problématique de ces puits ouverts (Clasen, Roberts et al. 2006; Clasen, Schmidt et al. 2007). Des études complémentaires sont nécessaires pour comprendre leur rôle dans la diffusion de la maladie.

Le remplacement des puits ouverts par des forages ou des puits protégés et le développement des méthodes de traitement de l'eau à domicile seront les deux axes privilégiés pour l'accès à l'eau en zones rurales.

Des **programmes d'accès à l'assainissement** pourront également être mis en place en parallèle des programmes d'accès à l'eau dans les zones prioritaires d'intervention. Ces programmes pourront notamment bénéficier des résultats positifs de l'approche ATPC en Afrique de l'Ouest (Assainissement Total Piloté par la Communauté, ou *Community-Led Total Sanitation*).

Des **programmes d'amélioration des conditions d'hygiène** pourront enfin être développés dans les lieux les plus à risque pour la transmission du choléra (marchés, ports et débarcadères).

Les zones urbaines sont des espaces spécifiques d'expression du choléra qui imposent une approche particulière. Les villes identifiées comme à risque dans la section épidémiologie de ce rapport devront bénéficier de programmes spécifiques.

Dans les zones urbaines les plus à risques pour le choléra, la stratégie du bouclier repose probablement sur une amélioration combinée de l'accès à l'eau, à l'assainissement et des pratiques et conditions globales d'hygiène.

Pour gagner en rapport coût/efficacité, cette amélioration doit néanmoins être ciblée dans les quartiers les plus à risques au sein des villes identifiées. **Des études pour déterminer les zones les plus à risques devraient être menées dans les villes de N'Djamena, Maroua, Maradi, Maiduguri, Bauchi et Katsina.**

Ces études tenteront également de **déterminer l'influence de la vente ambulante d'eau** et des possibilités d'accompagnement législatif du secteur pour une meilleure prise en compte des aspects liés à la qualité.

Les études montrent que les activités Eau, Hygiène et Assainissement sont capables de prévenir et contrôler une épidémie de choléra. Pour ce faire, les interventions EHA doivent lutter contre les sources de l'épidémie et donc être spécifiques au contexte (Cairncross, Ensink et al. 2009). Elles doivent aussi s'appuyer sur une compréhension du cadre d'intervention afin de s'assurer que les stratégies mises en place et les messages de communication sont compris et adoptés par les communautés affectées par la maladie.

Il est donc recommandé de **réaliser une étude socio anthropologique portant sur le choléra dans le bassin du Lac Tchad**, ciblée sur les connaissances, les comportements et les pratiques culturelles vis-à-vis du risque sanitaire lié au choléra. Cette étude permettra notamment:

- . D'orienter les stratégies de prévention et de réponse en zone rurale et lacustre (notamment vis-à-vis des adaptations possibles des pratiques funéraires)
- . De définir les messages de communication communautaire et en milieu scolaire

En pratique et compte tenu de la diversité des communautés dans le bassin du Lac Tchad et de son étendue, une étude exhaustive n'est pas réalisable. Cependant, une stratégie d'étude multicentrique sur des zones définies est une étape indispensable à l'ancrage des stratégies de prévention et de réponse dans la population pour une meilleure adhésion aux recommandations

En conclusion de cette partie dédiée à la stratégie du bouclier, il est fondamental de rappeler que les interventions EHA doivent lutter contre les sources de l'épidémie et donc être spécifiques au contexte. Le travail effectué lors de cette étude ne permet pas d'avoir une vision suffisante de la situation EHA pour définir les programmes à mettre en place zone par zone. L'état des lieux de l'accès EHA par zone d'intervention permet néanmoins de proposer quelques pistes d'action, présentées dans le tableau (Tableau 5, p54).

Tableau 5 : Stratégies de réponse Eau, Hygiène et Assainissement en fonction des zones prioritaires

Constat épidémiologique	Constat EAH	Recommandations WASH (stratégie du bouclier)
Zone 1 : Maradi Katsina – climat sahélien – épidémies intenses et relativement courtes en zone rurale – saisonnalité marquée – dépendance de la ressource en eau (puits)	Zone 1 : Maradi Katsina - Zone caractérisée par un accès à l'eau très majoritairement au moyen de puits ouverts, quasi-absence de pratique du traitement de l'eau à domicile et problématique de l'assainissement un petit peu moins problématique.	Zone 1 : Maradi Katsina - Programmes de substitution de puits ouverts principalement. Promotion des bonnes pratiques d'hygiène et intégration progressive éventuelle des moyens de traitement de l'eau à domicile
Zone 2 : Lac Tchad – zone lacustre sous climat soudano-sahélien – démarrage entre la semaine 15 et 25 – épidémie longue – variation de la densité - population dépendante des activités agro-pastorales et de pêche (déplacement de population) – isolement géographique, forte contrainte d'accès en saison des pluies – déficit de structures sanitaires dans le cœur de la zone lacustre	Zone 2 : Lac Tchad - Zone caractérisée par des problématiques accrues d'accès à l'assainissement et à des conditions d'hygiène suffisantes. Accès à l'eau diversifié en fonction des régions (forages, puits ouverts, eau de surface) mais assez bonne utilisation du traitement de l'eau à domicile	Zone 2 : Lac Tchad - Programme d'assainissement adapté aux conditions naturelles (zones lacustres). Promotion des méthodes de traitement de l'eau à domicile et des stockages de qualité, Marketing social des produits de traitement de l'eau (zone de commerce importante) Promotion des bonnes pratiques d'hygiène.
Zone 3 : Bassin du Logone et Chari – zone de plaine inondable en soudano-sahélien – zone frontalière d'échange et de commerce (pêche et population mobile) – épidémie saltatoire – démarrage précoce possible	Zone 3 : Bassin du Logone et Chari – Zone caractérisée par un accès à l'eau important au moyen de puits ouverts, en zone inondable. Existence de petits réseaux dans les nombreuses zones urbaines. Une très nombreuse population sans aucun accès à l'assainissement.	Zone 3 : Bassin du Logone et Chari – Programme d'assainissement adapté aux conditions naturelles (zones inondables). Promotion des réseaux AEP dans les zones urbaines. Promotion des méthodes de traitement de l'eau à domicile en zones rurales. Promotion des bonnes pratiques d'hygiène et des stockages d'eau de qualité.
Zone 4 : Monts Mandara – zone montagneuse climat soudano-sahélien avec une forte dépendance en eaux (hydraulique villageoise) – axe d'échange Maiduguri /Maroua via Kolofata	Zone 4 : Monts Mandara – Présence importante de puits ouverts. Problématique de la vente d'eau assez importante. Une petite partie de la population pratique le traitement de l'eau à domicile. Problématique de l'assainissement importante.	Zone 4 : Monts Mandara – Programmes de substitution de puits ouverts. Programmes d'assainissement de type ATPC.
Zone 5 : Adamawa – moins fréquemment touché, mais nécessite une surveillance accrue : proximité d'espace urbain exposé (Yola, Biu, Garoua) – saison des pluies plus précoce et plus longue	Zone 5 : Adamawa – Peu d'accès à l'eau d'une source protégée. Présence de puits ouverts modérée. Peu de vente d'eau. Peu de traitement de l'eau à domicile (côté Nigeria, et plus côté Cameroun semble-t-il)	Zone 5 : Adamawa – Recherche de stratégies alternatives pour l'accès à l'eau à partir de ressources améliorées: captage de sources, impluviums?
Zone 6 : Centres urbains comportant des quartiers à haute densité humaine avec déficit d'accès à l'eau sous un climat soudano-sahélien – risque de contamination microbiologique des puits (ex Bauchi, Katsina) – relais et amplification des épidémies rurales	Zone 6 : Centres urbains : Existence de réseaux collectifs d'eau et d'assainissement	Zone 6 : Centres urbains : Étude de la dynamique du choléra par quartier. Programmes d'amélioration des systèmes collectifs d'accès à l'eau et à l'assainissement, Étude de l'influence de vendeurs d'eau et accompagnement législatif du secteur pour une meilleure prise en compte des aspects liés à la qualité

• La stratégie du coup de poing

⇒ Désinfection de l'eau dans les zones épidémiques

Dans les zones affectées du Nigeria, du Cameroun, du Niger ou du Tchad affectées par le choléra, **l'action de chloration par des équipes mobiles et réactives est recommandée dès l'apparition des premiers cas**. Les équipes pourront localement se baser sur les *line listings* des malades pour orienter les choix des zones à chlorer en priorité.

L'action de chloration privilégiée sera une **chloration de l'eau puisée plutôt qu'une chloration du puits**, l'efficacité de cette dernière méthode étant loin d'être démontrée (Cairncross, Ensink et al. 2009). Ces mesures de chloration collective seront préférées aux mesures de traitement à domicile dans le cadre de la stratégie du coup de poing (afin d'être sûr de toucher le plus grand nombre), mais une attention particulière au niveau de chlore libre résiduel devra être apportée.

⇒ Assainissement et mesures de prévention de l'hygiène

Des travaux de recherches sur modèle murin ont pu démontrer chez un modèle murin d'inoculation que les isolats issus de patients cholériques et inoculés immédiatement à la souris pouvait être considéré comme hyper infectieux comparé à une souche de référence marquée issue de la culture. Cet avantage compétitif est perdu si les souches provenant des patients cholériques ont été préalablement cultivées en laboratoire (18h). Les auteurs soulignent que c'est état d'« hyperinfectivité » persiste après culture des souches initiales dans de l'eau issue de l'environnement en comparaison avec les souches de références cultivées en laboratoire (Hartley, Morris et al. 2006). **L'ensemble des actions favorisant les mesures d'hygiène dans la proximité immédiate d'un malade est donc recommandé** (Codeco and Coelho 2006).

Le coup de poing est une réponse en phase épidémique dès la confirmation des premiers cas, basée sur une préparation en amont qui permet un faible délai de réponse et une réactivité importante pour une action précoce dans les zones affectées.

Les activités EHA principales à entreprendre par ces équipes actives dès les premiers cas sont :

- la **chloration des points d'eau** collectifs (ou l'augmentation des taux de chloration en zones urbaines), ou à défaut la distribution de produits individuels de traitement de l'eau
- la diffusion de messages de prévention pour des **pratiques funéraires adéquates**
- la diffusion de messages sur les bonnes pratiques d'hygiène lors d'une épidémie, et notamment de messages relatifs au **lavage des mains**

SECTION III : Le système de surveillance épidémiologique du choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad

La première étape de l'étude comparative des systèmes de surveillance a été de formaliser le fonctionnement du système de surveillance grâce à des items clefs simples portant sur l'organisation, la gestion et les analyses des données épidémiologiques (voir annexe).

Cette section est basée sur les entretiens avec les services centraux de la surveillance épidémiologique des quatre pays et d'une revue documentaire des guides et documents techniques nationaux avec les niveaux périphériques des zones visitées (Région de l'Extrême Nord au Cameroun, états de Borno et Bauchi au Nigeria, région du Lac et du Mayo Kébi au Tchad).

Elle ne constitue donc pas un audit exhaustif du système de surveillance, mais a pour objectif de synthétiser le fonctionnement du système pour **mettre en évidence les liens fonctionnels transfrontaliers possibles et l'articulation avec la réponse Eau – Hygiène et Assainissement aux épidémies de choléra.**

La présentation des résultats est séparée en différentes parties :

- un organigramme global et simplifié présentant la structure des différents systèmes de surveillance,
- une analyse qualitative et une série de tableaux en suivant les items d'un système de surveillance,
 - la définition des cas,
 - la détection et la déclaration des flambées épidémiques,
 - le fonctionnement du système de surveillance et d'alerte précoce,
 - et la formation des cadres et la supervision.

Les recommandations axées sur la mutualisation des points forts de la surveillance épidémiologique, le renforcement de la détection des épidémies de choléra, un organigramme de plan de surveillance décentralisée et le développement d'un réseau transfrontalier pour la lutte contre le choléra.

La surveillance épidémiologique :

C'est un processus continu et systématique de collecte, d'analyse et d'interprétation des données de morbidité et de mortalité des maladies et autres états de santé pour la planification et la gestion des interventions de lutte et de prévention. Un système d'alerte précoce est basé sur cette surveillance épidémiologique. Il a pour objectif d'alerter de la survenue d'une épidémie/phénomène morbide anormal pour le déclenchement de la riposte.

Définition de cas standard :

La définition de cas clinique est utilisée par le clinicien pour poser un diagnostic et apporter le traitement approprié

La définition de cas pour la surveillance concerne les affections et maladies notifiées dans le système de surveillance en vue d'obtenir un suivi au sein d'une population et d'exclure de cette détection d'autres affections similaires.

La définition de cas communautaire est basée sur des définitions simplifiées et l'identification de signes clés pour référer le malade vers un centre de soins primaires.

Ces définitions sont communes à l'ensemble des formations sanitaires d'un pays. Une série de définitions a été proposée dans le guide technique SMIR dans la région africaine^{17 18}.

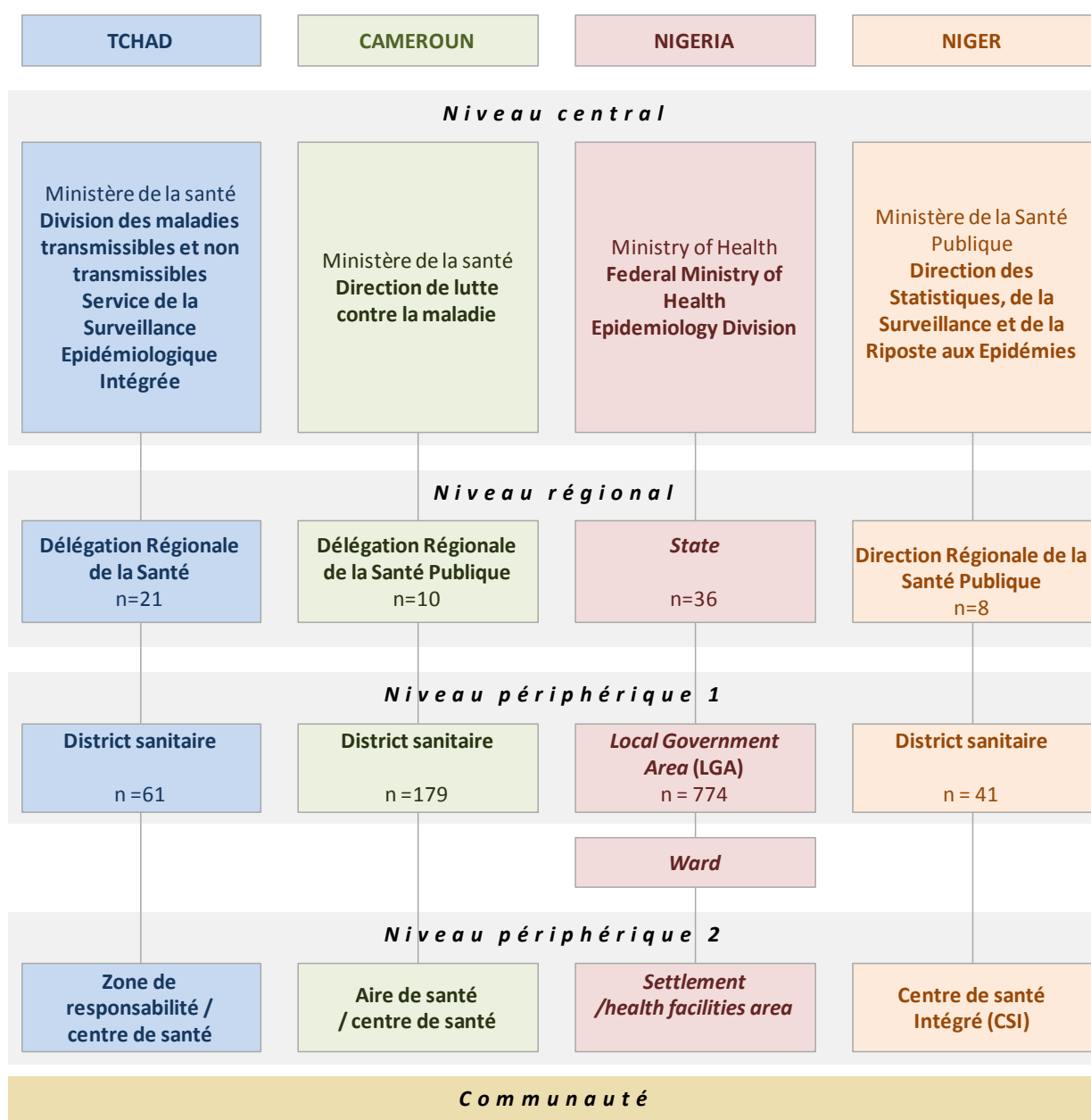
¹⁷ Les Etats Membres ont adopté en septembre 1998 à Harare la résolution AFR/RC48/R2 du 48^e comité régional de l'OMSAFRO portant stratégie régionale de surveillance intégrée (IDS).

¹⁸ Guide technique de la surveillance intégrée de la maladie et de la riposte (SMIR). 1^{re} éd. Juillet 2001 – 2nd éd. octobre 2010 (<http://www.afro.who.int/fr/groupe-organiques-et-programmes/ddc/surveillance-integree-de-la-maladie/ids-publications.html>).

Organigramme des systèmes de surveillance épidémiologique

Ci-dessous, la Figure 13 (p58) présente en parallèle l'architecture des éléments de l'administration sanitaire du système de surveillance. L'information sanitaire sur le choléra va circuler des formations sanitaires périphériques vers le niveau central. La rétro-information va du sommet de la pyramide sanitaire vers la périphérie.

Figure 13 : Niveaux administratifs sanitaires des quatre pays du bassin du Lac Tchad.



Analyse du système de surveillance

Définition des cas

La définition des cas de choléra dans le cadre de la surveillance épidémiologique est variable suivant les pays du bassin du Lac Tchad.

Pour mémoire, l'organisation mondiale pour la santé a proposé en 2006 une définition pour la surveillance épidémiologique :

« Il est extrêmement important de s'assurer que tous les malades considérés comme des cas de choléra souffrent en fait de la même maladie. Selon la définition de cas établie par l'OMS pour la surveillance, un cas de choléra doit être suspecté lorsque :

- dans une zone où la présence du choléra n'est pas connue, un malade de 5 ans ou plus présente une déshydratation grave ou meurt de diarrhée aqueuse aiguë*
- dans une zone touchée par une épidémie de choléra, un malade de 5 ans ou plus présente une diarrhée aqueuse aiguë, avec ou sans vomissements.*

Un cas de choléra est confirmé lorsque Vibrio cholerae O1 ou O139 aura été isolé chez un malade souffrant de diarrhée.

Chez les enfants de moins de 5 ans, plusieurs agents pathogènes peuvent produire des symptômes comparables au choléra, telle la diarrhée «eau de riz». Pour en préserver la spécificité, les enfants de moins de 5 ans sont donc exclus de la définition standard des cas de choléra utilisée pour la surveillance.»¹⁹

Le Tableau 6 (p60) présente les différentes définitions de cas de chaque pays. Dans l'ensemble, ces définitions épidémiologiques cherchent à mettre en évidence les cas de déshydratations graves chez un patient donné en début d'épidémie.

Deux observations peuvent être formulées :

Sur le terrain, les définitions de cas proposées par le personnel au sein des centres de soins/formations sanitaires ne sont pas homogènes et il existe une confusion entre une définition clinique et une définition épidémiologique. Globalement, un affichage systématique des définitions épidémiologiques de l'ensemble des maladies sous surveillance doit être constamment maintenu. En effet, ces définitions sont irrégulièrement présentes ou non mise à jour dans les centres de santé. Les responsables des formations sanitaires doivent afficher ces définitions même de façon simple et manuscrite.

Par ailleurs, il existe des listes linéaires génériques (registre) collectant l'ensemble des malades d'un centre de soins données (CTC, antennes), compilées au niveau du district sanitaire. Si la transmission hebdomadaire basée sur la définition épidémiologique standard ne retranche pas systématiquement les cas de moins de 5 ans, soignés et traités dans les centres de santé (CS) ou le CTC, la définition perd sa spécificité.

En conséquence : Il n'est plus possible de séparer une épidémie infantile de diarrhées d'une épidémie de choléra définie par la surveillance. Une concomitance de plusieurs agents infectieux a déjà été décrite pendant une épidémie de choléra et, de plus, les causes de diarrhées non cholériques sont sujettes elles aussi aux variations saisonnières. Ainsi, la comparaison entre districts sanitaires et interpays n'est plus correcte si les règles ne sont appliquées de façon stricte et homogène. Le contrôle systématique de l'âge des patients pour la surveillance est un exemple qui illustre cette situation, et démontre l'intérêt d'un appui financier et logistique de la supervision formative.

Une harmonisation entre les pays des définitions épidémiologiques des cas de choléra est une priorité de façon à pouvoir assurer un suivi et des comparaisons régionales sur les bases d'une définition de cas pour la surveillance identique. Cela n'étant d'ailleurs pas contradictoire avec une définition de cas clinique et communautaire issue d'une réflexion nationale.

¹⁹ Flambées de choléra : évaluation des mesures mises en œuvre en cas de flambée et amélioration de la préparation. OMS 2006.

Tableau 6 : Définition des cas de choléra dans les systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad.

	TCHAD	CAMEROUN	NIGERIA	NIGER
<ul style="list-style-type: none"> • Définition épidémiologique de cas (formations sanitaires/structures de soins) 	<p>Dans une zone où la maladie est inconnue : Malade âgé de 5 ans ou plus qui présente une déshydratation sévère ou succombe à un épisode aigu de diarrhée aqueuse : il faut soupçonner le choléra.</p> <p>Dans une zone où sévit une épidémie de choléra Malade âgé de 5 ans ou plus qui présente un épisode aigu de diarrhée aqueuse, avec ou sans vomissements.</p>	<p>Un cas suspect de choléra : diarrhée profuse d'aspect eau de riz ou vin de palme ; 10 à 100 selles par jour, involontaires et rapides, sans obstacles, en flot continu ; anurie ; déshydratation aiguë ; parfois vomissements.</p> <p>Un cas confirmé : cas suspect + isolement du vibrion cholérique Le seuil d'alerte/seuil d'action : 1 cas confirmé signe une épidémie et doit être déclaré.</p> <p>La définition des cas a été modifiée au premier trimestre 2010</p> <p>Dans les districts en épidémie : tout patient présentant une diarrhée aiguë avec ou sans déshydratation, et avec ou sans vomissements dans les districts des régions septentrionales et leurs environs à compter du 15 avril 2010.</p> <p>Dans les districts sans épidémie : Tout patient présentant une diarrhée aiguë avec déshydratation ou qui décède des suites de diarrhée aqueuse aiguë dans les districts des régions septentrionales et leurs environs à compter du 15 avril 2010. Les districts sans épidémies passeront à la définition des districts en épidémie dès qu'un cas suspect aura été détecté.</p>	<p><i>Any person 5 years of age or more develops severe dehydration or dies from acute watery diarrhoea</i> <i>If there is a cholera epidemic, a suspected case is any person age 5 years or more with acute watery diarrhoea, with or without vomiting.</i></p> <p>Confirmed case : <i>A suspected case in which Vibrio cholerae O1 or O 139 has been isolated in the stool.</i></p>	<p>Tout individu âgé de 5 ans ou plus qui développe une déshydratation grave ou décède à la suite d'une diarrhée aqueuse aiguë.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Source 	<p>Directive pour la Prévention et Lutte contre le Choléra élaboré par le Service de Surveillance Epidémiologique Intégrée (SSEI)</p>	<p>Guide de prise en charge des maladies à potentiel épidémique et affections prioritaires au Cameroun, ministère de la Santé - Organisation mondiale de la santé, déc. 2005. (Circulaire ministérielle après le premier trimestre 2010)</p>	<p>National technical guidelines for integrated disease surveillance and response. Epidemiology Division. Federal Ministry of Health Nigeria.</p>	<p>Guide technique national pour la surveillance intégrée de la maladie et la riposte</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Remarques 	<p>Pas définition claire au niveau opérationnel pour la transmission de l'information. La définition utilisée est clinique.</p> <p>Pas de guide SMIR disponible au niveau périphérique en général.</p> <p>Pas d'affichage systématique dans les formations sanitaires (Centre de santé). La connaissance des médecins-chefs de districts et régionaux est basée sur les formations portant sur la surveillance. Nécessité d'utiliser les définitions nationales dans les CTC supportés par les partenaires santé pour intégrer les cas dans le système de surveillance sur une définition unique.</p>	<p>La définition des cas n'est pas systématiquement maîtrisée par le personnel de santé des FS visitées (définition variable d'un cas de choléra, pas de différence avec un cas clinique et un cas épidémiologique).</p> <p>Le changement de définition en 2010 a été acquis par les cadres système de surveillance (central, région, district) témoignant de la flexibilité du système de surveillance.</p> <p>Nécessité d'utiliser les définitions nationales dans les CTC supportés par les partenaires santé pour intégrer les cas dans le système de surveillance sur une définition unique.</p>	<p>Au niveau des deux états visités, les définitions sont connues par les épidémiologistes chargés de la surveillance. Il existe dans le guide des maladies sous surveillance une définition communautaire des cas : <i>"Any person 5 years of age or more with lots of watery diarrhoea"</i>. La surveillance communautaire est hétérogène (d'après les entretiens avec les acteurs de la surveillance). Le critère d'âge n'est pas systématiquement respecté sur le terrain.</p>	<p>Recommandé dans le guide SMIR.</p> <p>Il existe au sein du guide une définition des cas communautaire pour le choléra : "tout individu de 5 ans ou plus ayant des selles aqueuses abondantes". Il n'y a pas eu de visites sur le terrain des formations sanitaires périphériques.</p>

Détection et déclaration des flambées épidémiques

Le système de surveillance intégrée de la maladie constitue une veille sanitaire sur laquelle repose la riposte aux maladies à potentiel épidémique. Dans le cadre du choléra, la détection des premiers cas conditionne la rapidité de la réponse précoce, et sa qualité, avant la constitution d'une épidémie dont l'ampleur et l'extension géographique poseront toujours de réelles difficultés opérationnelles.

En conséquence, les mesures d'urgence et de quarantaine prises dès l'apparition des premiers cas sont un élément fondamental de la réponse aux épidémies de choléra. C'est de cette articulation complexe entre l'alerte sanitaire et les réponses médicales et Eau, Hygiène et Assainissement dans les formations sanitaires que va dépendre l'évolution des premiers jours de l'épidémie.

L'ensemble des actions et des mesures en faveur d'une détection précoce et des mécanismes de couplage avec la réponse précoce doivent être appuyées. Dans la zone du Lac Tchad, les contraintes géographiques sont des obstacles à la réponse rapide : l'étendue de la zone et la présence d'un vaste espace lacustre et insulaire difficile d'accès, les temps d'accessibilité terrestre (rive Nord et Est du Lac), l'éloignement global des capitales (en dehors de N'Djamena), le climat tropical sec dont la saisonnalité provoque un enclavement de nombreuses zones en bordure du Lac et des principales rivières, notamment à la frontière Camerouno-Tchadienne en raison des précipitations sur l'ensemble du bassin versant.

Dans ces conditions, l'anticipation des épidémies de choléra est une priorité au long court et la préparation et la détection sont des éléments clés.

Globalement, la détection des démarrages épidémiques n'est pas basée sur une **surveillance communautaire** effective malgré l'existence de définition de cas dans le guide de surveillance intégrée de certains pays (Tableau 7, p62). Cette stratégie a été systématiquement citée par les acteurs du système sanitaires et les partenaires comme **une nécessité**, tout en reconnaissant les difficultés de mise en œuvre sur le terrain (cf. l'expérience positive de la lutte internationale contre le ver de Guinée (dracunculose) basée sur la surveillance communautaire des cas, cependant appuyée par une compensation financière lors du signalement d'un cas aux autorités sanitaires).

La définition des cas dans le système de surveillance doit être harmonisée entre les formations sanitaires des différents pays et une attention particulière portée à son application systématique dans la notification. Les procédures pour la prise en charge des premiers cas sein de la communauté (intrants EHA) ne sont souvent pas clairement formalisées : numéro d'appel pour prévenir les autorités sanitaires, procédure d'isolement, matériel et procédure de prélèvements, chloration des domiciles, mesures de quarantaine autour du malade ou du défunt, détection active/prévention immédiate dans la communauté ou les groupes sociaux d'appartenance du cas (pêcheur, nomade...), implications des autorités administratives et traditionnelles...

C'est pourtant à ce moment là, dans les deux premiers jours, que de nombreuses flambées épidémiques ont démarré, en particulier autour des décès communautaires (Tchad et Cameroun en 2010). Une implication de la communauté dans une réflexion autour du choléra et des risques doit être menée en lien avec les autorités traditionnelles et en cohérence avec les études socio-anthropologiques. Une définition de cas communautaire ne peut être acceptée et utilisée, que si en retour elle amène aux populations une sécurité accrue vis-à-vis du choléra. Cela impose donc une réelle réactivité des services sanitaires dans la prévention et la riposte précoce (médicale et EHA). La formation sanitaire est alors le pivot de la réponse précoce. Il faut l'appuyer dans cette démarche qui s'articule avec la réponse du secteur EHA au bénéfice de la communauté. Dans un second temps, le district sanitaire et la région amèneront le complément d'investigation, d'expertise et de supports logistiques nécessaire.

À partir de cette détection, l'implication des autorités administratives pour la déclaration officielle de l'épidémie est le paramètre qui a conditionné la réponse apportée aux Cameroun et Tchad en 2010 par les partenaires. **Le retard de la déclaration officielle reste un frein majeur à l'implémentation de la réponse sur le terrain et la mobilisation des fonds.** Ce point a été soulevé par l'ensemble des acteurs opérationnels nationaux et internationaux de la santé et de la réponse EHA.

Tableau 7 : Détection des flambées épidémiques dans les systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad.

Détection	TCHAD	CAMEROUN	NIGERIA	NIGER
•Seuils épidémiques	Il n'y a pas de seuil épidémique , 1 cas confirmé correspond à une épidémie.	Il n'y a pas de seuil épidémique , 1 cas confirmé correspond à une épidémie.	<i>If a single case is suspected: report case-based information immediately</i> <i>Alert threshold : none</i> Epidemic threshold : <i>doubling of cases week</i>	Pas de définition de seuil au sein du guide SMIR
•Stratégies et outils de détection Surveillance communautaire	Il n'existe pas de registre simple des rumeurs, ni de surveillance communautaire, mais elle est évoquée par les responsables sanitaires et les partenaires de la santé et de la réponse EHA comme une stratégie à promouvoir pour la détection précoce. Il existe des associations de relais communautaires. Il n'existe pas de détection communautaire ni de détection active pour les cas.	Dans les formations sanitaires, l'outil principal reste la définition de cas des maladies à potentiel épidémique Dans ces formations sanitaires visitées et lors des entretiens, la définition « épidémiologique » des cas de choléra est variable selon les interlocuteurs et les supports (anciennes affiches, guide MAPE, circulaire d'avril 2010 ...). Il n'existe pas de détection communautaire ni de détection active pour les cas. Il existe des associations de relais communautaires.	Le système de surveillance utilise une stratégie de surveillance active effectuée par un <i>Disease Surveillance and Notification Officer</i> (DNSO) et portant sur une fraction de formation sanitaire (<i>health facilities</i>) Il est chargé de collecter les informations dans chaque formation sanitaire de façon hebdomadaire et de les transmettre à l'épidémiologiste de l'état (1 LGA , découpé en <i>ward</i> (unité ou district) eux-mêmes découpés en <i>settlement</i> (ou <i>village</i>) . La surveillance passive vient compléter ce système en cas d'épidémie.	Comme recommandé dans le guide SMIR. Pas d'évaluation de terrain.
•Déclaration de l'épidémie	En 2010, la déclaration a été retardée au niveau central par rapport au niveau périphérique. Retard dans l'envoi de prélèvements biologiques (manque de matériel) Circuit informel signalant les cas rapidement	En 2010, le signalement régional adéquat et rapide dans la région de l'extrême Nord. Circuit informel signalant les cas rapidement. Pas de retard dans l'envoi des prélèvements biologiques. Déclaration nationale tardive.	La déclaration de l'épidémie est sous la responsabilité de l'état (<i>state</i>). Le retard de déclaration a existé d'après les interlocuteurs nationaux et internationaux pour différentes années et différents états. Support de l'OMS à chaque état avec un épidémiologiste en appui de l'épidémiologiste de l'état.	L'épidémie de choléra est reconnue chez les acteurs opérationnels. Il n'y a pas eu de déclaration officielle en 2010 d'après les interlocuteurs du système sanitaire rencontré. Retard de déclaration officielle

La confirmation biologique d'un ou plusieurs cas standard est un des éléments de cette déclaration épidémique. En effet, cette déclaration dépend des autorités administratives et sanitaires nationales qui tiennent compte d'un faisceau d'arguments pour la déclaration épidémique. La définition officielle d'une épidémie de choléra reste à la discrétion des autorités nationales. Néanmoins, un plaidoyer doit être mené pour une déclaration promptement basée sur des critères simples comme, par exemple, un ou plusieurs cas standard regroupés dans un périmètre restreint dont un au moins a été confirmé biologiquement. La précocité de la déclaration permet la mise en route de l'appui des partenaires et l'implémentation sur le terrain.

La confirmation des cas de choléra au niveau périphérique n'est pas effectuée en raison du manque de moyen pour la culture et l'identification du sérotype et du sérotype. En général, la suspicion microbiologique vient de l'aspect des selles et de la présence probable de vibrions à l'examen direct des selles. Mais ces éléments de présomption sont insuffisants et des examens microbiologiques basés sur la culture de la bactérie sont nécessaires.

Dans les pays du bassin du Lac Tchad, il existe des laboratoires et des centres de recherche ayant une expertise en microbiologie reconnue internationalement sur laquelle la confirmation des cas de choléra et la recherche opérationnelle peuvent s'appuyer :

- au Cameroun, le Centre Pasteur de Yaoundé et l'annexe de Garoua sont en charge de la confirmation microbiologique au niveau national,²⁰
- au Nigeria, le laboratoire de *l'University of Maiduguri Teaching Hospital*, Maiduguri, Nigeria (un renforcement du laboratoire est en cours de constitution, à évaluer à l'avenir),
- au Tchad, l'hôpital de référence de N'Djamena,
- et au Niger le Centre de Recherche Médicale et Sanitaire de Niamey (CERMES) du Réseau international des Instituts Pasteur est en charge de la confirmation biologique.²¹

Les laboratoires francophones et les organisations humanitaires non gouvernementales (Médecins sans Frontières) travaillent en collaboration avec le Centre National de Référence des Vibrions et du Choléra, situé à l'Institut Pasteur de Paris pour le contrôle de qualité et l'étude de la circulation des souches de vibrions cholériques.

Du point de vue opérationnel, la distance et l'enclavement potentiel des zones touchées par les épidémies sont des difficultés pour le transport des échantillons. Il est absolument nécessaire de **pré positionner du matériel de prélèvement** et de prévoir les **circuits d'acheminements** rapides des échantillons dans les mécanismes de réponse précoce (pré positionnement de kit de prélèvements simple et peu coûteux, par exemple sur papier filtre, cf. annexe 2 choléra guidelines²²). La rétro-information doit être systématique en particulier vers les médecins de district de provenance.

L'utilisation de **bandelettes test rapide** est une option supplémentaire. Ce test épidémiologique pourrait contribuer à une alerte plus précoce dans le cadre de la détection de cas groupés suspects de choléra, mais il requiert une confirmation biologique systématique dans un deuxième temps. Cependant, les conditions d'utilisation de ce test doivent être basées sur un protocole discuté avec les autorités sanitaires nationales et les laboratoires de microbiologie, compris et appliqué par les usagers dans les formations sanitaires. Il ne peut être appliqué sur l'ensemble du territoire. La mise à disposition de ce test épidémiologique pour les équipes régionales d'investigations et des sites sentinelles est une orientation possible.

L'épidémiologie décrit l'évolution des épidémies et apporte des interrogations quant à la circulation des souches de vibron dans le bassin du Lac Tchad. Une **collaboration** entre les différents laboratoires et instituts sur **l'étude en biologie moléculaire rétrospective et prospective des souches** doit pouvoir apporter des éléments de réponse ayant un impact direct sur l'implémentation de la riposte médicale et EHA.

²⁰ <http://www.pasteur-yaounde.org/>

²¹ <http://www.cermes.net/cermes/?ACCUEIL:Pr%E9sentation>

²² Cholera Guidelines, 2nd édition, 2004, Médecins Sans Frontières (www.bvsde.paho.org/texcom/cd045364/choleraguide.pdf)

Le fonctionnement du système de surveillance et d'alerte précoce

D'une façon générale, les systèmes de surveillance ont adopté la stratégie de la surveillance intégrée (Tableau 8, p65). Ils sont fonctionnels dans les quatre pays, mais il existe des éléments qui peuvent freiner l'implémentation de la réponse EHA précoce et son adaptation géographique lors du développement d'une épidémie :

✓ La communication :

La transmission de l'information en particulier de la formation sanitaire au district est toujours difficile. La couverture en téléphonie améliore la situation d'année en année, mais il reste encore des zones hors réseaux. Ces difficultés sont aussi rencontrées du district sanitaire/LGA vers le niveau immédiatement supérieur. Ces avancées doivent cependant être adaptées au terrain et au contexte. Le choix du type de téléphone portable mis à disposition doit par exemple prendre en compte la problématique de l'accès à l'électricité.

Des initiatives ont été prises pour apporter des crédits aux médecins de districts en cas d'épidémie, en particulier en 2010 au Cameroun durant l'épidémie. Dans le cadre des urgences épidémiques de santé publique, les opérateurs mobiles devraient promouvoir la gratuité des appels vers des numéros gratuits (numéro vert d'alerte) comprenant district sanitaire et de délégation sanitaire régionale. L'utilisation d'envoi automatique de SMS sur une plateforme peut favoriser la rapidité et la qualité du transfert d'information (DS vers région).

✓ L'analyse des données :

Il existe un déficit d'analyse des données avec une stratégie définie et structurée en amont qui permettrait des actions de riposte rapide et de pré-positionnement "pro-actif".

Les analyses classiques sont :

- temps (taux d'attaque et pas seulement le nombre de cas/graphiques et exploratoires sous Excel),
- lieu (carte hebdomadaire des taux d'attaque par district sanitaire et aires de santé sur des logiciels gratuits) par les délégations du niveau régional siège de la coordination de la réponse opérationnelle et nationale
- personne (utilisation et analyse des **listes linaires**, déjà en place au Cameroun et au Nigeria essentiellement, pour définir les sources de contamination et les groupes cibles "à risques")

Ces analyses courantes ne sont pas réalisées pour les épidémies de choléra. L'importance de cette stratégie est comprise et réclamée par les autorités sanitaires. Au-delà des formations généralistes en épidémiologie classiquement proposée, un accompagnement et une formation délocalisée sur le lieu même de travail permet une acquisition efficace de ces compétences en groupes restreints. Notons que ces compétences acquises peuvent applicables à l'ensemble des maladies sous surveillance.

✓ La mobilité de la réponse :

Des deux éléments ci-dessus dépend la mobilité de la réponse. D'une façon globale, l'épidémie de 2010 a touché des zones urbaines et rurales. Les critères de mobilité et de réactivité sont deux conditions *sine qua none* d'une réponse médicale et EHA efficace. En effet, dans le cadre d'une réponse mobile en zone rurale isolée, inondée ou dans les zones lacustres et insulaires, l'orientation de la riposte doit être la conséquence d'une communication rapide et d'une analyse circonstanciée de l'évolution de l'épidémie.

Les exemples du Cameroun en début d'épidémie dans les districts bordant le Lac et ses affluents, au Niger autour de N'Guimini (en juin) , le développement de l'épidémie dans la zone lacustre de la région du Lac au Tchad et plus tard en fin de saison des pluies dans la zone inondée du Mayo Kebi à la frontière Camerouno-Tchadienne démontrent l'importance du développement d'une réponse mobile vers les communautés enclavées et isolées au sein desquelles les épidémies ont une probabilité plus élevée de se développer et dans un second temps de s'étendre géographiquement.

Tableau 8 : Fonctionnement des systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad (partie 1)

Le fonctionnement du SR (1)	TCHAD	CAMEROUN	NIGERIA	NIGER
• Niveau périphérique 2	Enregistrement et notification hebdomadaire des C&D au niveau de la ZR vers DS	Enregistrement et notification hebdomadaire des C&D de la zone de santé vers DS	Enregistrement des C&D et notification hebdomadaire au niveau des <i>health facilities</i> (investigation à compléter / support ?)	Case de santé/Formations sanitaires de premier niveau (CSI) (Investigation à compléter / support ?)
• Transmission de l'information	Différents modes de transmission possible : papier, téléphone mobile et radio : qualité inégale, insuffisante en particulier dans les zones enclavées en zone des pluies et sans d'action de support	Différents modes de transmission possible : papier puis moto taxi (pirogue en cas d'inondation), téléphone mobile et radio : qualité hétérogène et peu d'action de support	Collection active du DSNO vers un ensemble de <i>health facilities</i> (téléphone / visites) (investigation à compléter)	Notification au district sanitaire à partir d'une fiche unique à tous les niveaux (recommandation SMIR) Pas d'évaluation fonctionnelle sur le terrain
• Niveau périphérique 1	District sanitaire vers délégation régionale	District sanitaire vers délégation régionale	LGA vers service épidémiologique des états /OMS	District sanitaire vers le niveau régional
• Transmission de l'information	Téléphone mobile / archivage papier insuffisant Très peu de transmission électronique	Téléphone mobile / archivage papier et électronique si matériel informatique et énergie disponible	Téléphone mobile /compilation électronique hebdomadaire	Pas d'évaluation fonctionnelle sur le terrain
• Niveau régional / état (Nigeria)	Délégation Régionale Sanitaire vers le niveau central Téléphone mobile et envoi d'un fichier électronique après agrégation des données hebdomadaire au niveau de la région ! Perte de l'information spatiale de l'évolution de l'épidémie	Délégation régionale vers le niveau central Téléphone mobile et envoi d'un fichier électronique après agrégation des données hebdomadaire au niveau de la région ! Perte de l'information spatiale de l'évolution de l'épidémie	État (state) vers le niveau fédéral Envoi d'un fichier électronique (support de l'OMS) ; envoi des données C/D hebdomadaires par LGA depuis 2009. Conservation de l'information spatiale de l'évolution de l'épidémie	Régional vers le niveau central Pas d'évaluation fonctionnelle sur le terrain
• Niveau national/fédéral	Synthèse des régions et préparation pour la réunion hebdomadaire	Synthèse des régions et préparation pour la réunion hebdomadaire	Synthèse des régions et préparation pour la réunion hebdomadaire	Pas d'évaluation fonctionnelle sur le terrain
• Les comités de lutte contre les épidémies (ou équivalent)	Mise en place en région avant/après la déclaration officielle de l'épidémie. Niveau national et régional Réactivité inégale dans le temps et en fonction des localisations géographiques.	Mise en place en région avant/après la déclaration de l'épidémie. Niveau national et régional Réactivité inégale dans le temps et en fonction des localisations géographiques.	Non investigué	Non investigué

(suite voir page suivante)

Suite tableau 8 : Fonctionnement des systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du lac Tchad (partie 2)

Le fonctionnement du SR (2))	TCHAD	CAMEROUN	NIGERIA	NIGER
<ul style="list-style-type: none"> • Complétude/promptitude/couverture du système de surveillance 	<p>Mortalité domiciliaire sous-estimée (peu de notification des décès communautaire) : létalité basée sur les cas pris en charge dans les structures sanitaires. Pas de détection active des cas autour du des premiers cas</p>	<p>Exemple de la région Extrême-Nord : Effort pour notifier les décès communautaires de façon récente, mais encore sous-estimée.</p>	<p>Exemple de l'état de Bauchi et de Maiduguri : Très probable sous-estimation des décès communautaire Depuis la structuration des envois par LGA supportée par l'OMS, nette amélioration de la complétude des données hebdomadaires, mais il reste des LGA peu couvertes (PB de transmission)</p>	<p>Pas d'évaluation fonctionnelle sur le terrain</p>
	<p>Suivi partiel de la complétude et de la promptitude.</p>	<p>En cas d'épidémie de choléra, le line listing participe de façon évidente au maintien et à la qualité de la complétude et de la promptitude des données hebdomadaires. La promptitude et la complétude : synthèses effectuées à la DRSP, complétude et promptitude correcte.</p>	<p>En cas d'épidémie de choléra, le line listing participe de façon évidente au maintien et à la qualité de la complétude et de la promptitude des données hebdomadaires.</p>	<p>Pas d'évaluation fonctionnelle sur le terrain</p>
	<p>Absence de line listing en-dehors de quelques exceptions (DS de Pala)</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • L'organisation des données, des rapports et leurs archivages 	<p>Difficultés d'archivages Peu ou pas de formalisation Peu de rapports d'investigations disponibles, mais bonnes connaissances orales des démarrages de flambées. Pas de canevas d'investigation spécifique au choléra</p>	<p>Exemple de la région Extrême-Nord : Bonne qualité d'archivage des données Structuration des données ne facilitant pas l'analyse Très bonne connaissance des phénomènes épidémiques Rapport systématique en fin d'épidémie. Pas de canevas d'investigation spécifique au choléra</p>	<p>Au niveau des états archivage électronique des données. Peu de rapport d'investigation Amélioration en cours depuis 2009 (état de Bauchi et Borno)</p>	<p>Non investigué</p>
<ul style="list-style-type: none"> • L'analyse des données 	<p>Peu réalisée en pratique (central, régional, DS)</p>	<p>Réalisé systématiquement au niveau régional Moins fréquemment au niveau du district</p>	<p>Pas de temps disponible pour l'analyse régulière au niveau central réalisée au niveau des états (épidémiologiste de l'OMS , de l'état) Pas d'utilisation des taux d'attaque, mais en nombre de cas.</p>	<p>non investigué</p>
	<p>Pas d'utilisation des taux d'attaque, mais en nombre de cas.</p>	<p>N (cas, décès) , utilisation du taux d'attaque/létalité</p>		<p>Non investigué</p>
	<p>Pas d'analyse circonstanciée du suivi dynamique des flambées épidémiques.</p>	<p>Volonté d'analyse circonstanciée du suivi dynamique des flambées épidémiques.</p>	<p>Volonté d'analyse circonstanciée du suivi dynamique des flambées épidémiques.</p>	<p>Non investigué</p>
	<p>Pas de cartographie simple</p>	<p>Pas de cartographie simple</p>	<p>Pas de cartographie simple</p>	<p>Pas de cartographie simple</p>

La formation des cadres et la supervision

La mise à jour en 2010 du guide technique pour la surveillance intégrée du bureau régional de l'OMS (zone AFRO) propose pour la supervision les objectifs suivants : « **monitorer, évaluer et améliorer la surveillance et la réponse** ». Cette activité doit être réalisée en fonction des activités suivantes : « Identifier les cibles et les indicateurs, monitorer la qualité de la surveillance au niveau du district, superviser et évaluer la surveillance et les activités/système de réponse, et prendre les mesures pour son amélioration ».

Cette définition générale donne un cadre de réflexion, mais il est essentiel de garder à l'esprit les **contraintes de terrain** et les **spécificités de l'épidémiologie du choléra et de la réponse médicale et EHA** aux démarrages et aux flambées épidémiques. Nous envisagerons l'étape de supervision du niveau régional vers le district sanitaire, et ce, en relation avec la réponse opérationnelle. Néanmoins, les points abordés peuvent amener au développement plus large d'une réflexion de la stratégie de la supervision du niveau central vers la périphérie (région et district).

La connaissance sur le choléra est globalement bonne chez les médecins en charge de la surveillance au niveau de la région et du district. Ils manquent de supports d'informations, mais les progrès de la connexion internet permettent progressivement un partage et une recherche des informations sur la maladie. Un dossier de **documentation électronique de référence** sur le choléra n'est pas systématiquement disponible pour tous les médecins de district.

Le Tableau 9 (p68) présente les caractéristiques de la supervision et souligne des éléments pratiques à prendre en compte :

Les contraintes logistiques : il existe un réel manque de moyen financier et logistique pour la supervision dans les trois pays ayant bénéficié d'une investigation de terrain. Cette situation conduit à **hiérarchiser les priorités** et organiser les supervisions dans les **districts sanitaires prioritaires** en fonction des connaissances sur l'épidémiologie du choléra. Ces supervisions devront se faire **avant la période de démarrage** potentielle (**avril-début mai au plus tard**) et, particulièrement dans les districts prioritaires où le **renouvellement du personnel sanitaire** a amené un médecin n'ayant déjà pas été confronté à une épidémie de choléra.

Les spécificités des épidémies de choléra : la supervision concernant le choléra doit être effectuée dans un temps court et couvrir de nombreux secteurs. Elle doit donc bénéficier d'une préparation en amont appuyé sur un **plan de contingence** national et régional, mis à jour annuellement, comme réalisé au Tchad par exemple. Cette supervision doit comprendre :

- une grille d'indicateurs spécifique au choléra pour les activités de surveillance, la détection, l'investigation et la réponse précoce (intrants médicaux et kit/protocole Eau, Hygiène et Assainissement) au niveau du district. Cette grille peut être appliquée initialement **au téléphone, contrôlée ensuite sur le terrain** pour **évaluer et compenser** les manques en matériel avant le déplacement sur le terrain.
- Une visite et une grille d'indicateurs spécifiques au niveau d'un nombre restreint de **formations sanitaires prioritaires** (villages portuaires, frontaliers, quartiers prioritaires ...) du district
- un temps de travail pour **former les acteurs de la surveillance** et la réponse de terrain.

Une supervision commune : cette visite de terrain doit être l'occasion de partager avec les acteurs des autorités locales impliquées dans la réponse, en particulier de l'eau et de l'assainissement, une évaluation des besoins et des stratégies de réponse en amont

Cette **supervision commune Santé-EHA** est l'occasion de mettre à jour les listes points focaux administratifs, de la Croix-Rouge et des différentes organisations non gouvernementales. Elle doit faire l'objet d'un **débriefing systématique** avec les **responsables régionaux** des différentes organisations (CR, OMS, UNICEF, ONG médicale et EHA) pour plus de réactivité lors d'un éventuel démarrage épidémique.

Tableau 9 : La formation des cadres et la supervision systématique dans les systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad

Formation Supervision	TCHAD	CAMEROUN	NIGERIA	NIGER
<ul style="list-style-type: none"> La formation des cadres 				
Niveau régional état (Nigeria)	Bonne connaissance du choléra pour les personnels étant en place depuis une longue période	Très bonne connaissance de la maladie et des stratégies	Bonne connaissance du choléra par les épidémiologistes des états	Non investigué
Niveau périphérique 1	Turn-over du personnel (perte d'expérience antérieure Pas de capitalisation des connaissances	Connaissance inégale, mais correcte dans les districts sanitaires visités ! turn-over	Non investigué	Non investigué
Niveau périphérique 2	Nécessité d'une supervision	Nécessité d'une supervision	Non investigué	Non investigué
<ul style="list-style-type: none"> La supervision formative 	Prise en compte par le service de surveillance de son importance et volonté de la réaliser	Prise en compte par le service de surveillance de son importance et volonté de la réaliser	Prise en compte par le service de surveillance de son importance et volonté de la réaliser	Non investigué
	Difficultés financière/logistique/disponibilité humaine.	Difficultés financière/logistique et de disponibilité des ressources humaines	Difficultés financière/logistique/disponibilité humaine	Non investigué
	10 supervisions planifiées : trois réalisées.	28 DS visité tous les 6 mois par le niveau régional = 56 visites de supervisions, soit une équipe complète dédiée chaque semaine durant l'ensemble de l'année	en moyenne 20 LGA par état 20 LGA visité tous les 6 mois par l'équipe de l'état = 40 visites de supervisions, soit une équipe complète dédiée chaque semaine durant les 3/4 de l'année	
	Pas de véhicule de supervision et d'équipe dédiée	Pas de véhicule de supervision et d'équipe dédiée	Pas de véhicule de supervision et d'équipe dédiée	Non investigué

Synthèse et recommandations : section surveillance épidémiologique

Cette synthèse du fonctionnement du système de veille sanitaire intégrée a été réalisée en étroite collaboration avec les services de surveillance épidémiologiques. A cette occasion, les recommandations présentées ci-dessous ont été discutées et suivent trois orientations ayant recueilli auprès de ces services un accueil favorable :

- Une nécessaire mutualisation des points forts existants de la surveillance épidémiologique,
- Un renforcement de la coopération transfrontalière et entre les secteurs santé et EHA face aux deux constats suivants :
 - l'épidémiologie du choléra est liée à un espace géographique transfrontalier et,
 - la réponse médicale seule ne peut pas endiguer un processus épidémique et nécessite donc une forte implication collaborative des secteurs EHA.
- Considérer le choléra comme une urgence sanitaire et travailler sur un ensemble d'axes prioritaires pour améliorer la rapidité de la détection et de la réponse,
- réfléchir sur un organigramme pour une articulation entre les secteurs de la santé et EHA dans le cadre de la riposte au choléra.

R-V : Mutualisation des points forts existants de la surveillance épidémiologique et coopération transfrontalière et trans-sectorielle

Favoriser l'échange d'informations au sujet des données épidémiologiques, des programmes de prévention et des actions de ripostes aux épidémies de choléra à travers le développement d'un réseau aux différents échelons opérationnels.

Les systèmes de surveillance sont fonctionnels dans les quatre pays et le cadre validé lors de la conférence d'Abuja ouvre dès à présent la voie à de nouvelles initiatives basées sur les systèmes existants. Le partage d'informations et la coordination concernant la prévention et la réponse sont des éléments pouvant accroître la rapidité et la qualité de la réponse aux flambées épidémiques selon le Règlement Sanitaire International et les engagements d'Abuja^{23,24}. Cette coopération doit permettre améliorer la rapidité et la qualité de mise en œuvre des mesures sanitaires et EHA.

Les systèmes existants peuvent être optimisés de façon simple en mettant en relation les personnes en charge de la prévention, de la surveillance et de la réponse aux épidémies de choléra. Cette coopération transfrontalière nécessite préalablement la désignation d'un **point focal choléra** dans chacune des organisations supportant les actions de réponse (institutions nationales, organisations internationales, ONG...). Ce point focal aura pour mission de faciliter l'articulation du support des partenaires de la prévention et de la réponse en référence au modèle du point de contact proposé par l'Organisation mondiale de la santé dans les recommandations du Règlement Sanitaire International. Au niveau national, le rôle de suivi des actions menées est au centre des activités du point focal avec la mise à jour des protocoles de prise en charge.

Surveillance épidémiologique :

La mutualisation des informations et l'implémentation des actions contre le choléra sont réalisées au niveau périphérique sous la supervision des niveaux régionaux. Les axes de travail des responsables sanitaires, de chacun des pays au niveau régional et des états pour le Nigeria, proposés sont les suivants :

- réunion de prise de contact pour échanger sur la **liste des districts sanitaires** prioritaires où la surveillance et la riposte peuvent bénéficier d'une composante transfrontalière (contact, nom, position, n° de tel. Mobile en fonction de la carte présentée en Figure 6, p32 et des cartes détaillées en annexes VI à VIII)
- préparer un **échange hebdomadaire** des informations sanitaires de façon à anticiper une possible diffusion de la maladie le long des axes d'échanges commerciaux routiers et fluviaux (réunion téléphonique hebdomadaire avec les homologues frontaliers le suivi de situation sanitaire)
- démarrer une réflexion et **échanger sur les plans de contingence régionaux**. À cette occasion un échange des documents de plan de contingence mutualise les expériences les plus efficaces pour la mise à jour annuelle. Par exemple, des actions de prévention et sensibilisation de part et d'autre des rivières frontalières ou dans la zone insulaire du Lac Tchad.

À partir de cette première étape, les médecins de districts peuvent alors se mettre en relation de part et d'autre des frontières pour planifier un **entretien trimestriel** portant sur les maladies épidémiques et le choléra en particulier. Cet entretien peut se faire de façon **alternée** de chaque côté de la frontière après l'émission d'un laissez-passer.

Le but de cette collaboration est de **faciliter le signalement** de cas de part et d'autre de la frontière et de mettre en alerte les personnels sanitaires. L'information sanitaire doit être transmise immédiatement à l'autorité régionale de façon à pouvoir confronter l'information avec les homologues des autres pays/DS concernés. Une fois l'information confirmée, les autorités administratives respectives locales et les chefs traditionnels pourraient être alertés sur la survenue possible de cas de choléra à adresser vers les

²³ Règlement sanitaire international (<http://www.who.int/ihr/fr/index.html>)

²⁴ Cross-Border Meeting for Cholera, Polio, Dracunculiasis and Counterfeit Drugs; Abuja, Nigeria, 16-18 October 2010.

formations sanitaires. Cette **veille sanitaire renforcée** permet de vérifier les procédures de prise en charge et de riposte (stock et liste des volontaires de la Croix-Rouge) et de tenir prête la **réponse EHA au sein de la communauté**. Des actions dites **pro-active** de sensibilisation à l'hygiène générale et autour d'un défunt peuvent être discutées.

Cette stratégie doit profiter des expériences positives acquises dans la lutte contre la dracunculose, la poliomyélite et les campagnes de vaccination coordonnées en zone sahélienne. La sollicitation des responsables de ces programmes est recommandée pour un retour d'expérience.

Dans le cadre d'une épidémie transfrontalière, ces **mécanismes de collaboration** peuvent permettre une adaptation de la réponse au contexte du terrain en cas d'inondations par exemple. Il est possible que des districts sanitaires soient plus accessibles par le pays frontalier que par le territoire national (exemple des districts le long du Logone et dans la zone du Lac). Un **bilan d'investigation commune** pourrait être envisagé en zone insulaire du Lac Tchad avec la mutualisation des moyens nautiques.

Il existe plusieurs exemples où les acteurs humanitaires ou le service de santé national ont eu connaissance d'une urgence choléra dans une zone enclavée de l'autre côté de la frontière sans pouvoir y intervenir. En augmentant la qualité des investigations au début et pendant les épisodes épidémiques, la demande d'appui de chacune des autorités nationales aura un poids accru pour le plaidoyer vers des partenaires et des organisations non gouvernementales médicales et EHA. De plus, ces demandes coordonnées permettront aux partenaires d'envisager une réponse plus globale et transnationale en accord avec les différents gouvernements.

Liens avec les secteurs EHA

Le modèle de la collaboration transfrontalière de la surveillance sanitaire peut servir de modèle pour la collaboration transsectorielle. Les secteurs de l'eau, hygiène et assainissement, les bureaux nationaux et régionaux de l'UNICEF peuvent désigner un interlocuteur EHA (WASH) pour favoriser l'harmonisation et la coordination des réponses nationales EHA. Dans une optique de rationalisation des moyens, cette coopération dans la zone du bassin du Lac Tchad doit être priorisée en fonction de l'épidémiologie basée sur les périodes et les zones prioritaires d'interventions. Des réunions téléphoniques mensuelles doivent être planifiées pour permettre les échanges et la planification en amont des périodes à risque. Les cartes présentant les zones prioritaires d'intervention partagent non seulement des similitudes géographiques et épidémiologiques, mais aussi des points communs dans les stratégies de réponses.

Objectif principal (OP) et objectif (s) secondaire (OS)

OP : Favoriser les échanges d'informations et la coordination transfrontalière entre les territoires voisins de différents États du bassin du Lac Tchad.

OS : Améliorer la qualité et la rapidité de la réponse grâce aux échanges de données épidémiologiques dans les régions transfrontalières

OS : coordonner les activités de prévention et de lutte contre le choléra dans les régions transfrontalières

OS : Partager les expériences sur les mesures de prévention et de lutte mises en œuvre sur le terrain.

Intérêts et pertinence avec les systèmes d'alertes précoces :

Communautaires : mise en alerte précoce des communautés.

Nationaux : renforcement de la surveillance en amont de la diffusion potentielle.

Transfrontaliers : renforcement de la coopération transfrontalière et transsectorielle, promotion de la coordination des mesures de prévention et de riposte au niveau local.

Mise en œuvre : voir section Annexes (p 80)

R- VI : Axes prioritaires de travail pour améliorer la qualité de la détection et de la réponse au sein des pays de l'étude

• Au niveau national

- Validation des plans de contingence du niveau périphérique,
- Plaidoyer pour l'appui des partenaires pour la préparation,
- Suivi de la situation épidémiologique nationale et de la confirmation biologique des cas,
- Harmonisation des définitions de la surveillance épidémiologique entre les pays,
- Organisation d'une réunion annuelle sur les questions de santé publique inter pays.

• Au niveau régional

La rédaction ou mise à jour du plan de contingence avec trois axes :

- Axe 1 : surveillance du choléra
- Axe 2 : préparation et réponse au choléra
- Axe 3 : coordination et évaluation des actions de la lutte contre le choléra

Les responsables administratifs, de la santé et des secteurs Eau Hygiène et Assainissement des ministères correspondant doivent participer au processus de rédaction en intégrant :

- Le **mécanisme de demande d'appui** vers les partenaires médicaux et EHA tenant compte de la mise à jour du stock de pré positionnement.
- Les besoins en pré positionnement définis par les autorités sanitaires. Un objectif minimal pouvant répondre à un début de flambée épidémique pourrait être le matériel de deux **CTC** fonctionnels. Ces unités doivent être déployables **en moins de 24/36 heures** sur le terrain et **accompagnées d'un programme de sensibilisation à l'hygiène et de chloration**. Les sites de pré positionnement sont fonction des contraintes d'accès (! aux zones inondables) et des distances, mais le stockage à minima au niveau central (région) est recommandé.
- Une **équipe mobile d'investigation et de support technique au district mobilisable sous 12 heures** munies de registres type pour les listes linaires, d'affiches, de set de prélèvements et de bandelettes rapides, d'un GPS, d'appareil numérique et de documents clefs (protocole chloration, prise en charge, set de prise en charge d'urgence et désinfection à domicile ...)
- Une **réunion de suivi mensuel de la supervision** en période de veille : Ministère de la Santé, responsable administratif, Ministère en lien avec les domaines de l'eau, l'hygiène et l'assainissement, OMS, UNICEF, NGO médicale et WASH. Ces réunions doivent faire le point sur les informations issues de la supervision, discuter l'implémentation opérationnelle des plans de contingence et des mesures de quarantaine (notamment la fermeture administrative temporaire de marchés hebdomadaires) en amont de l'urgence.
- La **formalisation d'un plan d'appui de la Croix Rouge** et des **associations communautaires** pour la sensibilisation et la chloration avec les soutiens de partenaires comme l'UNICEF

• Au niveau des structures périphériques

Cette recommandation est tournée vers l'activité de supervision de l'ensemble des districts dans les zones prioritaires pour la surveillance renforcée du choléra **avant la période de démarrage des épidémies**. Les aspects à inclure dans la supervision sont les suivants :

- Dépôt de documents de référence et rappel sur les **procédures de prise en charge** médicale (et quarantaine correspondant l'isolement des malades des accompagnants), de désinfection des domiciles, de la prise en charge de défunt aux responsables de district
- Préparation des **registres et des fiches d'investigations**
- **Vérification du matériel** en place et de la présence d'une carte schématique du district avec les noms des principaux villages et les accès
- Convocation du responsable du laboratoire référent, rappel sur le choléra et l'usage des bandelettes test rapide et dépôts du matériel de prélèvements (pour 10 cas)
- Convocation des chefs des formations sanitaires dans les districts prioritaires :
 - Vérification des moyens de communication
 - Recyclage sur la prise en médicale du choléra charge du choléra et liste des intrants disponibles médicaux et EHA
 - Choix, en fonction de la sécurité sanitaire, d'un emplacement pour un CTC/UTC et vérification de la salle d'isolement dans la formation sanitaire (kit de prise en charge EHA premier cas à fournir si nécessaire)
 - Formation à la chloration (à domicile ou au point de puisage) et à la recherche active des cas dans la communauté en cas de démarrage épidémique de chaque responsable de centre
- Réunion avec les **responsables administratifs** (maire, sous-préfet ...), communautaires, éducatif, religieux, associations de pêcheurs, responsable des communautés (nomades et commerçants) et les points focaux de la Croix-Rouge : rappel sur la maladie, explication et diffusion de la définition de cas communautaire.
- Programmation de la communication sur le choléra (école, centre religieux, associations communautaires) sur les risques et les comportements protecteurs en particulier autour d'un défunt en langue locale
- **Liste téléphonique** de l'ensemble des participants et diffusion d'un **numéro gratuit** à appeler au niveau régional pour l'ensemble des participants
- La supervision doit être accompagnée par le représentant **des autorités en charge de l'accès à l'eau** pour évaluer la situation de l'accès à l'eau potable et envisager les mesures d'urgence en cas d'épidémie de choléra ciblée sur les lieux clefs comme les marchés hebdomadaires et les zones d'échanges commerciaux (port/débarcadère et gare routière)
- Réunion avec les autorités responsables des secteurs EHA pour s'assurer du bon fonctionnement des infrastructures d'alimentation en eau (chloration satisfaisante) et diffusion des messages d'hygiène **en cas de démarrage épidémique**
- Un **rapport de supervision circonstanciée** avec les besoins prioritaires à couvrir avec la liste des participants (nom, prénom, résidence, fonction, tel mobile) doit être rédigé, distribué aux partenaires et archivé. Ce document permettra de rendre plus optimal les premières mesures lors de la survenue d'un ou plusieurs cas suspects.

Une attention particulière doit être apportée :

Aux **districts frontaliers** : vérification de la mise en place de la coopération sanitaire transfrontalière (rapport de la réunion, contact de l'homologue)

Dans la **zone lacustre** du lac Tchad :

- Compte tenu de l'éloignement des communautés un pré-positionnement spécifique peut être envisagé. Le choix d'un emplacement pour un centre de prise en charge doit être clairement prédéfini,
- Une stratégie concertée entre les pays pour le coût de l'accès aux soins,
- L'attention doit être portée sur un recyclage du personnel, en amont des épidémies, sur la prise en charge médicale et la désinfection dans les zones enclavées difficiles d'accès. Le temps d'intervention pour un support en cas de flambée étant plus long.

R-IX : Organigramme d'un plan de surveillance épidémiologique décentralisé d'alerte précoce et transfrontalière du choléra coupable avec la réponse EHA

La Figure 14 (p76) présente une proposition d'organigramme d'un plan alerte précoce au niveau périphérique. La figure illustre le couplage de la surveillance épidémiologique et de la réponse et des interventions des secteurs de l'eau, l'hygiène et l'assainissement.

La lecture de la figure se fait à partir du cadre rouge en bas symbolisant les premiers cas dans la communauté. Les cercles bleus symbolisent la réponse EHA dans la communauté. Les flèches symbolisent le flux de l'information.

Le déclenchement de la réponse suit la réception d'un cas suspect de choléra dans une formation sanitaire périphérique, du signalement des cas basé sur une surveillance communautaire ou d'un décès à la formation sanitaire ou dans la communauté d'un cas suspect adulte dans les suites d'une diarrhée.

Les réponses EHA sont étagées en **trois rideaux successifs de réponse (les trois cadres bleus)**.

La **première réponse** se fait au sein de l'aire de santé par les acteurs décentralisée. Cette réponse locale ne peut être de grande ampleur du fait des **moyens limités** à cet échelon. Les actions doivent donc être adaptées au contexte, mais surtout être **très rapides** dans leur implémentation. Les axes de réponses portent sur l'isolement du malade, la diminution de risque de transmission aux membres de la famille ou à l'entourage immédiat : sensibilisation et règles d'hygiène, chloration du domicile, distribution de savon et sécurisation de l'accès à une eau sûre. En cas de décès, le corps doit immédiatement bénéficier de mesures de protection lors de la manipulation et pendant les pratiques funéraires.

L'intervention de deuxième ligne : dans le même temps, l'alerte est communiquée au district pour une intervention de plus grande ampleur non plus autour du cas index, mais dans la communauté touchée. Cette sollicitation doit permettre la mobilisation rapide des autorités administratives pour les mesures de protection adéquate en collaboration avec les autorités en charge des secteurs de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement. Ici, le travail de supervisions communes effectué en amont permet de raccourcir les temps de réponse et d'augmenter la pertinence des premières réponses en fonction du lieu (zone urbaine, zone rurale, zone inondée, etc.).

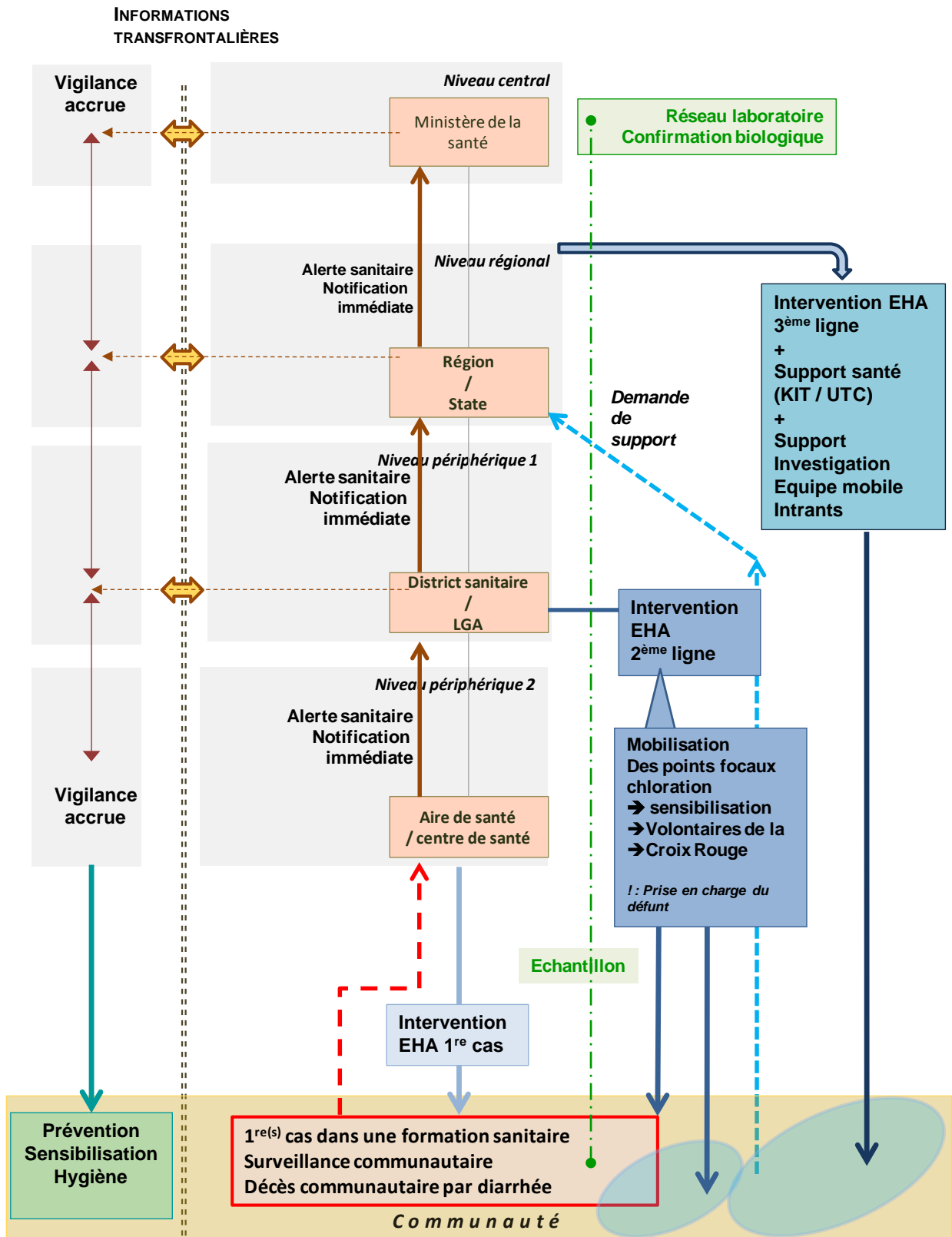
Cette notification au district permet une remontée verticale de l'information vers les niveaux supérieurs de la pyramide sanitaire et un échange d'information horizontal vers les homologues transfrontaliers voisins.

Ce partage transversal va entraîner une augmentation globale de la vigilance envers les cas de choléra, une préparation de la réponse (par exemple la vérification des stocks, requête d'intrants, ...) et une intervention de prévention dans la communauté et orientée vers des groupes spécifiques. Par exemple, si un pêcheur a été touché, la prévention va s'orienter vers cette catégorie socioprofessionnelle, les lieux d'échanges fluviaux et les filières de commercialisation.

Les prélèvements biologiques doivent être effectués et envoyés vers le réseau de laboratoire le plus rapidement possible. En effet, indépendamment de l'utilisation de bandelettes rapides qui renforce la présomption de diagnostic de choléra chez un groupe d'individu testé positif, la confirmation microbiologique est l'élément qui permettra d'argumenter la **déclaration officielle de l'épidémie**.

L'intervention de troisième ligne : plus court verbe Si l'épidémie prend de l'ampleur et l'intervention du district est poursuivie avec la mobilisation des points focaux et de la Croix-Rouge, avec une demande de support concomitante formulée au niveau hiérarchique opérationnel supérieur et la mise en place d'une réponse plus large et la sollicitation des partenaires (par exemple, une réponse large en communauté, équipe mobile, installation UTC /CTC en fonction du contexte).

Figure 14 : Organigramme d'un plan de surveillance épidémiologique décentralisé d'alerte précoce et transfrontalière du choléra coupable avec la réponse WASH



Synthèse

Le travail collaboratif du secteur de la santé et l'eau, l'hygiène et l'assainissement a permis tout d'abord de faire un point sur l'épidémiologie du choléra dans le bassin du Lac Tchad. Les informations collectées ne sont pas exhaustives du fait des difficultés d'archivage et de la nécessité d'aller au sein des différentes délégations régionales pour obtenir des informations détaillées tant sur les chiffres que sur les démarrages épidémiques et la prise en charge. Néanmoins, la profondeur historique et la couverture géographique ont permis de décrire des espaces, des groupes sociaux, des comportements pouvant être la cible d'actions de prévention et de réponse.

L'analyse Eau Hygiène et Assainissement aux échelles macro et micro est venue compléter la description épidémiologique. Elle a permis de souligner l'hétérogénéité des situations et l'indispensable couplage avec le secteur de la santé, tant au niveau de la prise en charge individuelle dans les structures de soins (hygiène et risques nosocomiaux) et au domicile des malades (chloration) que dans la communauté (premiers cas, décès et funérailles). La mobilité de la réponse et sa précocité sont la base de son efficacité et d'un rapport coût-bénéfice optimal. Un délai favorisant l'extension d'un processus épidémique pouvant amener à des épidémies de grandes ampleurs, en particulier si elles s'étendent en zones urbaines denses. Il faut souligner que les agglomérations de cette zone sahélienne sont soumises d'une part à de fortes contraintes climatiques (sécheresse et déficit en eau) et d'autre part à une augmentation de la population. Ces zones doivent pouvoir bénéficier d'études spécifiques et détaillées hors champ de ce rapport.

Enfin, la dernière section a présenté le fonctionnement de veille sanitaire dans les quatre pays du Lac Tchad. Une fois les contours de ce cadre sanitaire tracés, il a été possible de proposer des orientations de travail pour un renforcement de la collaboration transfrontalière et trans-sectorielle. Une série de recommandations nationales et sous régionales incluant les zones à risque de choléra avec systèmes d'alertes précoces communautaires, nationaux et transfrontaliers est présentée. Les recommandations ne sont ni exhaustives, ni exclusives et sont le résultat d'une analyse à distance des informations, mais aussi d'un partage et d'une transcription des discussions avec l'ensemble des acteurs.

Ainsi, les recommandations couvrent les thèmes suivants :

- Une stratégie de réponse en deux temps, couplant les initiatives à long terme dans des zones prioritaires (stratégie du bouclier) et une réponse EHA rapide et efficiente en urgence (stratégie du coup de poing) - *cf. page 51.*
- Une série d'axes prioritaires de travail pour améliorer la qualité de la détection et de la réponse au sein des pays de l'étude et un organigramme d'un plan de surveillance épidémiologique décentralisé d'alerte précoce et transfrontalier du choléra coupable avec la réponse EHA sont proposés - *cf. page 58.*
- La détection du/des premiers cas suspects de choléra et son articulation de la riposte locale et de la prévention primaire, donc EHA - *cf. pages 61 et 72.*
- La mobilité de la réponse basée sur une analyse épidémiologique structurée permettant une réponse raisonnée, rationnelle et optimale - *cf. page 34.*
- La collaboration transfrontalière sanitaire pour anticiper la diffusion des épidémies dans le bassin du lac Tchad, mais aussi une réflexion commune pour capitaliser les savoirs sur les plans de contingence régionaux. Nombre d'initiatives locales sont en effet peu connues et partagées. Le partage du savoir et des expériences sont des atouts à intégrer dans la réponse aux épidémies. Cette démarche transfrontalière sous-tend aussi une démarche trans-sectorielle citée ci-dessus, parfois difficile à mettre en place du fait de la multiplicité des acteurs et de leur succession dans le temps - *cf. page 70.*
- Une collaboration étroite entre l'ensemble des acteurs et des ministères concernés des domaines de la gestion et de la protection de l'eau, de l'assainissement, de l'éducation et la promotion de l'hygiène dans la définition de la stratégie de mise en œuvre des mesures de prévention et de réponse aux épidémies de choléra à court, moyen et long terme. Cette collaboration trans-sectorielle a été soulignée par l'ensemble des acteurs, et doit être envisagée dans l'urgence, mais aussi dans le moyen et le long terme avec un bénéfice systémique pour les populations, en particulier sur la prévalence des maladies diarrhéiques, notamment infantiles, et à transmission hydrique allant bien au-delà du choléra - *cf. page 51.*
- La prise en compte des dimensions sociales et humaines dans la communication et la construction des stratégies de lutte pour augmenter l'adhésion et la participation des communautés. La reformulation des questions des risques hydriques et du choléra au travers de la communauté est une priorité - *cf. page 35.*
- Le développement de programmes de recherche opérationnelle pour orienter, optimiser et évaluer la qualité des programmes de prévention et de lutte contre les épidémies de choléra. En effet, les modes d'émergence et les principales voies de transmission sont variables en fonction des contextes et des lieux. Des connaissances validées sur ces domaines apporteraient un bénéfice non seulement à la prévention, mais aussi à la réponse. Les modalités de réponse, à court ou long terme doivent bénéficier par ailleurs d'un suivi systématique de leur efficacité - *cf. page 35.*

Tables des figures et tableaux

Tableau 1 : Synthèse des indicateurs épidémiologiques dans les quatre pays du bassin du Lac Tchad sur la période 2003-2010	22
Tableau 2 : Taux d'incidence cumulée des cas (cas/10 000 hab.) de choléra par UGB	25
Tableau 3 : Pourcentage de la population par pays ayant un accès à l'eau de source améliorée et à un assainement amélioré	38
Tableau 4 : Analyse multivariée des facteurs associés aux épidémies de choléra au Nigeria et au Cameroun sur la période 2003 – 2010.....	47
Tableau 5 : Stratégies de réponse Eau, Hygiène et Assainissement en fonction des zones prioritaires	54
Tableau 6 : Définition des cas de choléra dans les systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad.....	60
Tableau 7 : Détection des flambées épidémiques dans les systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad.....	62
Tableau 8 : Fonctionnement des systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad (partie 1)	65
Tableau 9 : La formation des cadres et la supervision systématique dans les systèmes de surveillance épidémiologiques des quatre pays du bassin du Lac Tchad.....	68

Figure 1 : Histogramme par pays des cas de choléra rapportés à l'OMS pour les quatre pays du bassin du Lac Tchad entre 1970 et 2010	14
Figure 2 : Taux d'incidence cumulée des cas de choléra notifiés par les systèmes de surveillance épidémiologique pour les quatre pays du bassin du Lac Tchad entre 2003 et 2010.....	23
Figure 3 : Histogramme cas et décès de choléra et du nombre de districts en épidémie en fonction des semaines épidémiologiques de 2010	26
Figure 4 : Description schématique de la dynamique de l'épidémie de choléra de 2010 dans les pays du Lac Tchad	28
Figure 5 : Taux d'incidence cumulée des cas de choléra en fonction des différentes périodes épidémiques durant l'année 2010	30
Figure 6 : Zones prioritaires pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies transfrontalières de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad.....	32
Figure 7 : Cartes du pourcentage de la population par région ayant un accès à une ressource en eau de type amélioré (Niger, Tchad, Nigeria, Cameroun) et à un assainement amélioré (Nigeria, Cameroun)	39
Figure 8 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage d'accès amélioré à l'eau ...	41
Figure 9 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et des pourcentages d'accès à l'assainement amélioré seul, et l'assainement amélioré et à l'eau	42
Figure 10 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage d'accès à l'eau reliée à la vente dans la rue	43
Figure 11 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage des puits dans l'accès à l'eau	45
Figure 12 : Cartes du taux d'incidence cumulée (2003-2010) et du pourcentage de la population pratiquant le traitement de l'eau à domicile	46
Figure 13 : Niveaux administratifs sanitaires des quatre pays du bassin du Lac Tchad.....	58
Figure 14 : Organigramme d'un plan de surveillance épidémiologique décentralisé d'alerte précoce et transfrontalière du choléra coupable avec la réponse WASH	76

Annexes

Annexe I : Termes de référence p81

Annexe II : Méthodologie de l'étude p82

Annexe III : Institutions rencontrées et contacts p85

Annexe IV : Source des indicateurs Eau, Hygiène et Assainissement p87

Annexe V : Grille d'évaluation du système de veille et de surveillance sanitaire du choléra p88

Annexe VI : Carte détaillée de la Zone 1 (Maradi - Katsina) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad p89

Annexe VII : Carte détaillée de la Zone 2 (Lac Tchad) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad p89

Annexe VIII : Carte détaillée de la Zone 3, 4, 5 (Lac Tchad) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad p90

Annexe IX : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation I (détection et riposte précoces) p92

Annexe X : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation II (analyse épidémiologique et mobilité de la réponse) p93

Annexe XI : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation III (Recherche opérationnelle : comprendre les émergences et les modes de transmission pour mieux répondre) p93

Annexe XII : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation V (Associer l'ensemble des acteurs eau, hygiène et assainissement dans la prévention et la réponse aux épidémies) p95

Annexe XIII : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation VI (les déterminants sociaux et humains : socioanthropologie et choléra) p96

Annexe XIV : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation V (Mutualisation des points forts existants de la surveillance épidémiologique et coopération transfrontalière et trans-sectorielle) p97

Annexe XV : Engagement d'Abuja sur les questions de santé publique dans les régions transfrontalières par les ministres de la sante des pays suivants Benin, Cameroun, Guinée équatoriale, Niger, Nigeria, République centrafricaine et Tchad. Lundi 18 octobre 2010 p98

Annexe I : Termes de référence

Objectif général :

Stopper les propagations épidémiques de choléra dans la zone géographique endémo épidémique du bassin du lac Tchad regroupant 4 pays frontaliers (Nigeria, Cameroun, Tchad, Niger).

Objectif spécifique :

Epidémiologie : Etablir un plan détaillé de mise en œuvre de lancement de la surveillance épidémiologique sous-régionale et transfrontalière du choléra dans les différents pays du bassin du lac Tchad, pour la réactivité et le ciblage de la réponse Eau-Hygiène-Assainissement (WASH) aux épidémies de choléra.

- EHA : Etablir un plan détaillé de mise en œuvre de la réponse WASH réactive et appropriée ciblant les zones à risque dans la zone géographique endémo épidémique du bassin du lac Tchad regroupant 4 pays frontaliers (Nigeria, Cameroun, Tchad, Niger).

Résultats attendus :

Résultat 1 : Un premier rapport de mission synthétique est prévu à l'issue de la mission fin décembre 2010, comprenant :

- Une analyse générale des problématiques WASH basée sur le descriptif épidémiologique ;
- Des premières propositions de stratégies intra et intersectorielles ;
- Une première esquisse de plan d'action de la réponse WASH aux épidémies de choléra.

Résultat 2 : Une restitution est prévue à l'issue de la mission début janvier 2011 par présentation PowerPoint et téléconférence organisée avec le Bureau Régional de l'UNICEF, ouverte aux Bureaux Pays UNICEF du bassin du Lac Tchad, à ses autres partenaires clefs gouvernementaux et non gouvernementaux, comprenant :

- Une analyse générale cartographiée des problématiques WASH basée sur le descriptif épidémiologique du choléra des zones à risque et des couloirs de propagation épidémique ;
- Des premières propositions de stratégies intra et intersectorielles au niveau pays et sous-régional avec les choix techniques pour la préparation et de réponse au choléra couplées à une amélioration du système de surveillance épidémiologique ;
- Une première esquisse de plan d'action pour la réactivité et le ciblage de la réponse WASH aux épidémies de choléra.

Résultat 3 : Le rapport final comprendra :

- L'analyse cartographiée et documentée avec photos des problématiques WASH basée sur l'épidémiologie du choléra des zones à risque et des couloirs de propagation épidémique ;
- Les stratégies intra et intersectorielles au niveau pays et sous-régional avec les choix techniques pour la préparation et la réponse au choléra couplées au système de surveillance épidémiologique décentralisé par sites sentinelles et alertes précoces transfrontalières ;
- Le plan détaillé de mise en œuvre de la réponse WASH réactive et appropriée ciblant les zones à risque dans la zone géographique endémo épidémique du bassin du lac Tchad regroupant 4 pays frontaliers (Nigeria, Cameroun, Tchad, Niger).

Résultat 4 : Une restitution du rapport final effectuée sous forme de présentation PowerPoint et de téléconférence. Organisée avec le Bureau Régional de l'UNICEF, elle sera élargie aux Bureaux Pays UNICEF WCARO, aux autres partenaires clefs gouvernementaux et non gouvernementaux et aux bailleurs de fonds.

Annexe II : Méthodologie de l'étude

Mission de terrain

Les bureaux pays de l'UNICEF ont été le support pour les rencontres et les investigations de terrain. L'étude a été basée sur un ensemble de missions et de collaborations dans chacun des pays du bassin du lac Tchad.

Ainsi dans chacun des pays, les acteurs clef du secteur de la santé impliqués dans la prévention, la préparation et la réponse : les services du Ministère de la santé chargé de la surveillance épidémiologique, les partenaires internationaux (Organisation mondiale de la santé, service de coopération) et les organisations non gouvernementales (Médecins sans Frontières, Action contre la Faim, OXFAM, PLAN, CARE...). Les entretiens semi-orientés ont suivi une grille d'évaluation Santé/Surveillance épidémiologique portant sur le choléra. En parallèle, des entretiens ont été réalisés avec les secteurs de l'eau, l'hygiène publique et l'assainissement avec les ministères correspondant dans chaque pays et les principaux acteurs du développement. Des entretiens complémentaires ont eu lieu avec les institutions scientifiques travaillant dans la région notamment l'Institut Recherche et Développement (IRD) à Yaoundé et la Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT) à N'Djamena.

La mission au Tchad a été l'occasion d'une collaboration sectorielle avec Action Contre La Faim impliquée dans la réponse communautaire et l'appui à la surveillance épidémiologique du choléra. Un rapport collaboratif de capitalisation des expériences portant sur l'épidémiologie du choléra au Tchad et les stratégies de réponse a été rédigé au mois de janvier et février 2011.

Le calendrier détaillé du travail de terrain, des personnes et des institutions rencontrées par pays est reporté dans l'annexe I.

Sources d'informations et traitement des données

Sources d'informations

Population

Les données démographiques sont issues des services administratifs et institutions partenaires : Nigeria (Census 2006), Cameroun (Institut National de la Statistique - Recensement général de la population et de l'habitat RGPH 2005, Direction de la Lutte contre la Maladie, Délégation régionale de la Santé publique), Tchad (Ministère de l'Economie et du Plan, Institut national de la statistique, des études économiques et démographiques (INSEED), Deuxième recensement général de la population et de l'habitat RGPH2, 2009) et Niger (Recensement général de la population et de l'habitat RGPH 2001). Les données ont été obtenues pour année différente en fonction des pays en fonction des recensements : Cameroun (2007), Tchad (2008), Niger (population rurale 2010) et Nigeria (2008). Une extrapolation annuelle a permis de reconstituer l'évolution de la population sur la période 2003 à 2010 par région. Les taux d'accroissement suivants ont été appliqués par pays : Cameroun (2,8% jusqu'en 2005, puis 2,6% pour la période 2005-2010), Nigeria (3,2%, extrait du Demographic and Health Survey 2008), Tchad (3,6%, données INSEED), Niger (variable annuelle, entre 3,3% et 4,64%, extraite de l'annuaire statistique des cinquante ans d'indépendance du Niger, République du Niger, Institut National de la Statistique, Ministère de l'Économie et des Finances, Tableau 06.02.b: Evolution de la population par région) pour le calcul des indicateurs de morbidité du choléra.

Eau-Hygiène-Assainissement (EHA - WASH)

Les Indicateurs de la couverture en eau Eau-Hygiène-Assainissement sont issus d'un processus de la revue des rapports et des bases données par pays. L'ensemble des sources utilisées est présenté dans un tableau de synthèse en annexe IV.

Santé

Cas et décès de choléra

Les données annuelles historiques proviennent du *Global Health Atlas* de l'Organisation mondiale de la santé ²⁵, de la revue des fiches pays de la *Global Task Force on Cholera Control* ²⁶ et des *Weekly Epidemiological Record* annuels consacrés au choléra ²⁷.

Les données portant sur la notification hebdomadaire par unités sanitaires des cas et des décès de choléra ont été collectées auprès des services de surveillance épidémiologiques des différents pays (recueil hebdomadaire/mensuel des données nationales des maladies à potentiel épidémique sous surveillance). Ces données ont été obtenues au niveau central et au niveau périphérique en fonction des disponibilités en particulier pour la région sanitaire de l'Extrême-Nord au Cameroun et dans l'état de Borno au Nigeria.

Notons que les données par district sanitaires sont en général disponibles au niveau des directions régionales de la santé (Cameroun, Tchad) ou des services des états (Nigeria) et pas au niveau du niveau central. Ceci s'explique par l'agrégation des données au niveau sanitaire régional avant l'envoi hebdomadaire au niveau central. La reconstruction de ces séries historiques nécessite donc de visiter ses délégations régionales.

L'ensemble des données, issues de format différent de saisie, a été vérifié, formaté pour l'analyse et croisé avec les données nationales. Une base de données historique a été reconstruite par pays pour l'analyse statistique descriptive (restitution au service sanitaire national pour archivage). Les correspondances avec les fonds cartographiques effectuées.

Les laboratoires de références ont été contactés pour connaître les procédures de confirmations des cas de choléra au niveau national, régional et périphérique et le nombre de prélèvements positifs recueillis.

L'analyse de l'épidémiologie de choléra a été complétée par une revue documentaire des rapports d'investigation, des publications et de la littérature portant sur les épidémies de choléra dans les pays du Lac du bassin du Lac Tchad : i. Visite des bibliothèques des facultés et /ou Institut de Santé publique de Yaoundé, N'Djamena et Niamey et de l'Institut Pasteur de Paris (bibliothèque du Centre National de référence sur les Vibrions), ii. Consultations des Bases scientifiques Medline® et Web of Science® (mot clé « choléra », accès 31.01.2001), iii. des documentations en ligne de l'Institut Recherche et Développement (IRD) et de différents rapports issus d'organisation internationale (OMS, FAO, UNOCHA, MSF, CDC US,...) et iv. des sites d'informations et d'alertes sanitaires et humanitaires (Promed® et Relief web – accès 10.02.2011).

Système d'alerte précoce

L'objectif était de formaliser un organigramme du fonctionnement des systèmes de surveillance du choléra pour mettre en évidence les liens possibles avec le secteur EHA.

Lors des entretiens auprès des services de surveillance épidémiologique, les documents clés de la surveillance ont été collectés : définition des cas de choléra, guide issue de la stratégie de Surveillance Intégrée de la Maladie et Riposte, les directives et recommandations nationales portant sur le choléra, des procès-verbaux de réunions de crises et des bulletins de situation portant sur les épidémies, les rapports d'investigation des épidémies des maladies sous surveillance et les plans de réponse d'urgence aux épidémies de choléra.

Un entretien spécifique suivant les items clés portant sur l'organisation, la gestion, la circulation et les analyses des données épidémiologiques est venu compléter la revue des documents. Les difficultés opérationnelles de fonctionnement du système d'alerte, les points forts et des points faibles et les attentes des interlocuteurs concernant l'amélioration du système de veille sanitaire du choléra et des mesures de prévention/réponses EHA aux flambées épidémiques ont été colligés. Ces éléments d'enquête ont été confrontés à différents échelons de l'administration sanitaire, mais le temps limité sur le terrain n'a pas permis une étude exhaustive du niveau périphérique (zone de responsabilité, aire de santé).

Cartographie

²⁵ <http://apps.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>

²⁶ <http://www.who.int/cholera/countries/en/>

²⁷ <http://www.who.int/cholera/statistics/en/index.html>

Dans un but d'exhaustivité pour la cartographie, plusieurs ressources cartographiques ont été comparées pour le système d'information géographique (SIG). Le référentiel final est basé pour le cadre administratif sur le fond du Bureau des Nations Unies pour la Coordination des Affaires Humanitaires (OCHA) en Afrique de l'Ouest et Centrale (frontières/ régions TCH-CAM-NGR) /états NGR – projection WGS 84) pour établir un référentiel commun.

Un ensemble de couches cartographique ont été collectées auprès des acteurs humanitaires, des ministères de la santé des pays et des institutions scientifiques (commission du Lac Tchad) :

Couches du découpage sanitaire : issues de version de healthmapper de l'Organisation mondiale de la santé (format *shapefile* ESRI, version 4.1) de chacun des pays visité. Ces fonds ont été collectés au des services de la surveillance épidémiologique nationaux et des bureaux nationaux de l'Organisation mondiale de la santé issue du logiciel healthmapper. Les évolutions de la carte sanitaire sur la période d'étude ont été prises en compte (redécoupage au Cameroun et au Tchad notamment). Les bordures des frontières nationales ont été redressées sur le fond Bureau des Nations Unies pour la Coordination des Affaires Humanitaires. Deux systèmes de représentation ont été utilisés pour la représentation des épidémies de choléra Unité Géographique sanitaire Régionale ou UGR [état(Nigeria), district sanitaire (Niger), région sanitaire (Cameroun) et District sanitaire (Tchad)] et Unité Géographique sanitaire de base ou UGB [Local Gouvernement Area(Nigeria), district sanitaire (Niger), district de santé (Cameroun) et district sanitaire (Tchad)]. Ces choix tiennent compte de la disponibilité des données et de la granularité disponible au niveau central du système sanitaire.

Couche du réseau hydrographique : fond Bureau des Nations Unies pour la Coordination des Affaires Humanitaires et Commission du bassin du Lac Tchad.

Couche du réseau routier : fond Bureau des Nations Unies pour la Coordination des Affaires Humanitaires.

Couche des villes et villages : fond Bureau des Nations Unies pour la Coordination des Affaires Humanitaires et Commission du bassin du Lac Tchad.

Stratégie et méthodes d'analyse des données

Une analyse qualitative des informations de la revue de la littérature et des entretiens semi-orientés a été réalisée et a permis la construction d'un organigramme comparatif des systèmes de surveillance épidémiologique du choléra entre les pays.

Étape 1 : compilation et vérification des données sanitaires et EHA

Étape 2 : analyse descriptive des épidémies de choléra basée les indicateurs de morbidité (taux d'incidence cumulée annuelle, mensuelle, hebdomadaire/taux d'attaque hebdomadaire) et létalité (nombre de décès sur nombre de cas).

Étape 3 : constructions des paramètres EHA et Étape 4 : réalisation de la cartographie de la répartition spatiale des cas de choléra par unité spatiale régionale (par UGR) et des paramètres EHA

Etape 5 : étude de la dynamique de diffusion des épidémies de choléra à partir des données hebdomadaires (courbes épidémiques) et du SIG (recherche de zones à risque et couloirs de propagation épidémique) par UGB.

Étape 6 : étude de l'association entre les cas de choléra notifié sur la période 2003-2010 par UGR et les paramètres EHA régionaux en utilisant une analyse multivariée basée sur un modèle de compte binomial négatif (Generalized linear model, lien négatif binomial pour les données surdispersée).²⁸ Les résultats sont exprimés en ratio de taux d'incidence (IC 95 %). Les facteurs pris en compte dans l'analyse multivariée ont été inclus si leur significativité était inférieure à 0.20 en analyse multivariée.

Les Systèmes d'Information Géographique (MapInfo, vs 10.0) mis à disposition par la Fondation Veolia Environnement et *opensource* Quantum GIS Copiapo ont permis de réaliser des cartes thématiques sur la répartition spatiale et les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels STATA 10 (StataCorp LP.College Station, TX 77845 USA).

²⁸ Generalized Linear Models and Extensions. 2nd edition. Hardin et Hilbe, 2007.

Annexe III : Institutions rencontrées et contacts

L'ensemble des missions successives a été réalisée sous la coordination du bureau régional de l'UNICEF Afrique Centrale et Afrique de l'Ouest à Dakar.

Cameroun : La première partie de l'évaluation a été constituée par une mission spécifique d'appui dans le cadre de l'approche cluster au suivi et à l'évaluation de la réponse EHA du choléra pour le bureau UNICEF du Cameroun. Un certain nombre de résultats ont été intégrés dans ce travail en référence à cette première mission de terrain.²⁹ La mission a été centrée sur la Capitale et la région de l'Extrême Nord du 9 au 29 octobre (19 jours)

Lieux : Yaoundé, Maroua, Mokolo, Mora, Kolofata, Kousseri, Mada, Garoua

Entretiens :

Bureau UNICEF Cameroun, Organisation Mondiale de la Santé Cameroun
Ministère de la Santé Publique (Secrétariat Générale et Direction de la Lutte contre la Maladie), Direction de la Santé Communautaire, Institut National de la Statistique, Centre de Coordination de la Lutte contre le Choléra (C4-Maroua)
Direction de l'Hydraulique et de l'Hydrologie du Ministère de l'eau et de l'Énergie, Délégation Régionale du Ministère de l'eau et de l'Énergie de l'Extrême Nord, Délégation régionale de la Camerounaise des Eaux de l'Extrême Nord, Délégation Régionale de la Santé de la région de l'Extrême Nord, Responsable des districts sanitaires de Mokolo, Mora, Kousseri, Makary, Mada et Kolofata.
CNRS (Directeur de recherche –Maroua), Institut Recherche et Développement, Centre Pasteur de Yaoundé et de Garoua
Médecins sans Frontières, CARE Cameroun, Coopération Française et Japonaises, Croix-Rouge Camerounaise

Tchad : La seconde partie de l'évaluation a été constituée par une mission d'évaluation au Tchad pour le Bureau UNICEF Tchad (1 au 8 dec. 2010). Un appui des acteurs du cluster EHA (WASH) dont Action Contre La Faim (Chef de mission JF Caremel et Coordinateur EAH J Dunoyer a permis d'optimiser le travail de terrain et de supporter les investigations notamment à Bongor et au bord du Lac Tchad). Un rapport collaboratif spécifique pour la capitalisation des expériences a été produit en février 2011 par ACF.³⁰

Lieux : N'Djamena, Guelendegue, Bongor, Mandalia, Djermaya, Karal / Guité

Entretiens :

Bureau UNICEF Tchad, Organisation Mondiale de la Santé Tchad
Ministère de la Santé Publique, Service de Surveillance Epidémiologique Intégrée, Laboratoire national de référence (N'Djamena), Division du Système d'Information Sanitaire
Médecins sans Frontières, OXFAM Intermon, ACF
Commission du Bassin du Lac Tchad
Service d'Aide Humanitaire de la Commission Européenne

Nigéria : La troisième partie de l'évaluation a été constituée par une mission d'évaluation au Nigéria pour le Bureau UNICEF Nigéria.

Lieux : Abuja, Bauchi, Maiduguri, Baga

Entretiens :

Bureau UNICEF Nigéria, Field Office Bauchi, Organisation Mondiale de la Santé Nigeria
Ministère de la Santé Publique, Service de Surveillance Epidémiologique Intégrée, Laboratoire national de référence (N'Djamena), Division du Système d'Information Sanitaire
Médecins sans Frontières, OXFAM Intermon, ACF
Commission du Bassin du Lac Tchad
Service d'Aide Humanitaire de la Commission Européenne

Niger : La dernière partie de l'évaluation a été constituée par une mission d'évaluation au Nigéria pour le Bureau UNICEF Niger.

Lieux : Niamey

Entretiens :

Bureau UNICEF Niger, Organisation Mondiale de la Santé Niger
Ministère de la Santé Publique, Service de Surveillance Epidémiologique, Laboratoire national de référence (CERMES : Centre de Recherche Médicale et Sanitaire)
Médecins sans Frontières, OXFAM Intermon

²⁹ Évaluation intégrée Eau-Hygiène- Assainissement et Santé sur le choléra au Cameroun, B.SUDRE, N. LE GOFF (Rapport de Mission octobre-Novembre 2010, UNICEF – Fondation Veolia dans le cadre du standby partnership avec l'UNICEF).

³⁰ Rapport de capitalisation au sujet de l'épidémie de choléra au Tchad, 2010. Action Contre La Faim, Service de Surveillance Epidémiologique Intégrée, Ministère de la Santé Publique, Université de Franche Comté, ECHO.

Contact ressource pour la cartographie :

Organisation Mondiale de la santé (Bureau du Cameroun)

Bureau des Nations Unies pour la Coordination des Affaires Humanitaires (OCHA). Bureau régional pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre (Dakar) : Abdoulaye DIEYE (GIS Officer)

Commission du Lac Tchad : Mohammed Bila (Spécialiste Télédétection-SIG) et Roger Chenevey (Conseiller technique principal, Projet de gestion intégrée des bassins frontaliers Bassin du Lac Tchad (GIRE/CTLB/EU))

Annexe IV : Source des indicateurs Eau, Hygiène et Assainissement

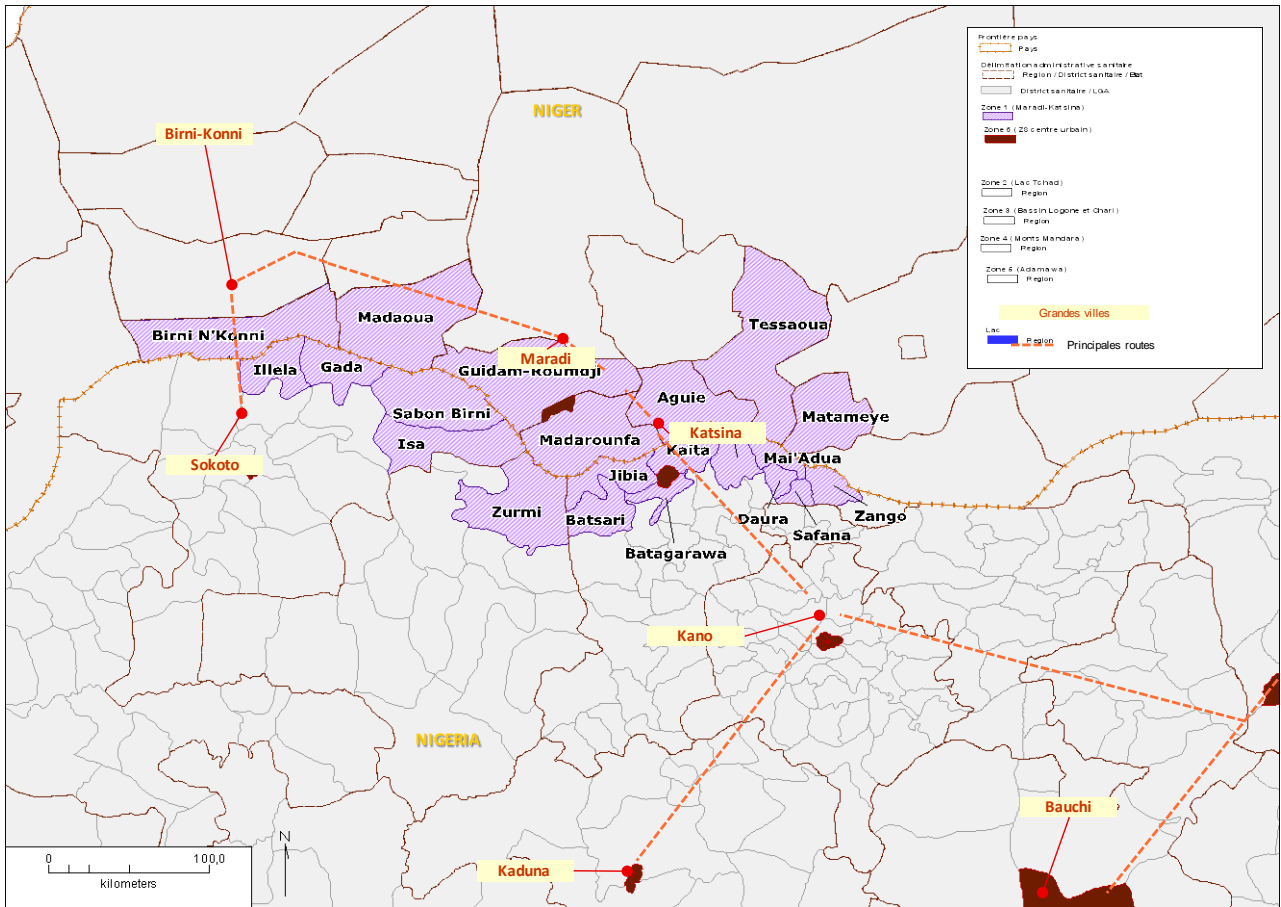
Pays	Type de données	Source
Cameroun	Données d'accès à l'eau et à l'assainissement par région 2001, 2006 et 2007	ECAM II (2001), MICS 3 (2006) et ECAM III (2007)
Tchad	Données d'accès à l'eau par région 2005 et 2010	Données 2010 (population et accès à l'eau) extraites ou calculées de "Analyses et perspectives du secteur Eau & Assainissement 2010-2015, Ministère de l'Eau, juillet 2010" Données 2005 (population et accès à l'eau) extraites de GEDEL 2006
Niger	Données d'accès à l'eau par département en 2010	Données d'origine du "Rapport annuel du Ministère de l'Hydraulique 2009, avril 2010", p.33 ; Les taux de "couverture améliorée" ont été calculés en soustrayant les puits cimentés (supposés ouverts)
Nigeria	Données d'accès à l'eau et à l'assainissement par état 2007 et 2008	MICS 2007 et DHS 2008
Cameroun Tchad	Répartition (en %) de la population selon la source d'approvisionnement en eau de boisson (UGR)	MICS 3 (2006)
Niger		Données d'origine du "Rapport annuel du Ministère de l'Hydraulique 2009, avril 2010", p.33 ;
Nigeria	Répartition (en %) de la population selon la source d'approvisionnement en eau de boisson (UGR)	MICS 3 (2007)
Nigeria	Répartition (en %) de la population selon la source d'approvisionnement en eau de boisson (UGR)	2006 Population and Housing census of the Federal Republic of Nigeria, National Population Commission, Priority tables Volume I, 2006
Cameroun	Répartition (en %) de la population des ménages selon le type de toilettes utilisées (UGR)	MICS 3 (2006)
Nigeria	Répartition (en %) de la population des ménages selon le type de toilettes utilisées (UGR)	MICS 3 (2007)
Nigeria	Répartition (en %) de la population des ménages selon le type de toilettes utilisées (UGR)	2006 Population and Housing census of the Federal Republic of Nigeria, National Population Commission, Priority tables Volume I, 2006

Annexe V : Grille d'évaluation du système de veille et de surveillance sanitaire du choléra

SYSTEME DE VEILLE SANITAIRE	SOURCES	INDICATEURS
Système de surveillance intégrée des maladies à potentiel épidémique	Revue documentaire du guide de la surveillance intégrée	Définition des cas, épidémie, stratégie de prise en charge
Fonctionnement du système d'alerte précoce	Investigation de terrain : Entretiens semi-orientés avec : l'ensemble des différents niveaux sanitaires (Centre de santé Intégré, District de santé, délégation régionale et Direction nationale) Organisations internationales Organisation non gouvernementale	Organigramme de fonctionnement Mode de détection et la notification des maladies à potentiel épidémique (fiche de surveillance) Présence de documentation d'enquête d'investigation de terrain par les autorités sanitaires Protocole écrit pour l'investigation du choléra de la survenue d'une épidémie (par exemple : termes de référence et objectifs (principal et secondaires), méthodologie d'investigation, analyse des données) Analyse critique des données des épidémies de choléra (à chaque niveau du système de surveillance) Présence et utilisation régulière d'indicateurs sanitaires, tableau de bord de suivi, enquêtes cas-témoin... Présence d'indicateur de complétudes du rapportage du système de surveillance Outils informatiques disponibles pour l'analyse (graphique, cartographie...) Rétro-information Simplicité et flexibilité du système de surveillance Formation des agents bases théoriques/les connaissances sur le choléra Supervision et difficultés rencontrées
Données épidémiologiques	Différents niveaux sanitaires Acteurs institutionnels et non institutionnels de la lutte contre le choléra	Registres & format des formulaires de recueil Base de données cas/décès du système d'alerte précoce des différents niveaux sanitaires Qualité et transmission des informations Présence de ressources électroniques Qualité et organisation de l'archivage papier et électronique (rapports de situations des épidémies antérieures)
Confirmation microbiologique	Entretiens et visites si possible des laboratoires de référence de microbiologie	Identification du choléra au niveau du système de surveillance sanitaire Circuit d'acheminement des souches Identification du choléra au niveau du laboratoire de référence Mode (s) de financement de la confirmation biologique

A partir d'une synthèse de Cholera outbreak: assessing the outbreak response and improving preparedness (World Health Organization, Geneva 2004, Global Task Force on cholera control), Cholera Guidelines (Médecins Sans frontières, 2004 – Second edition).

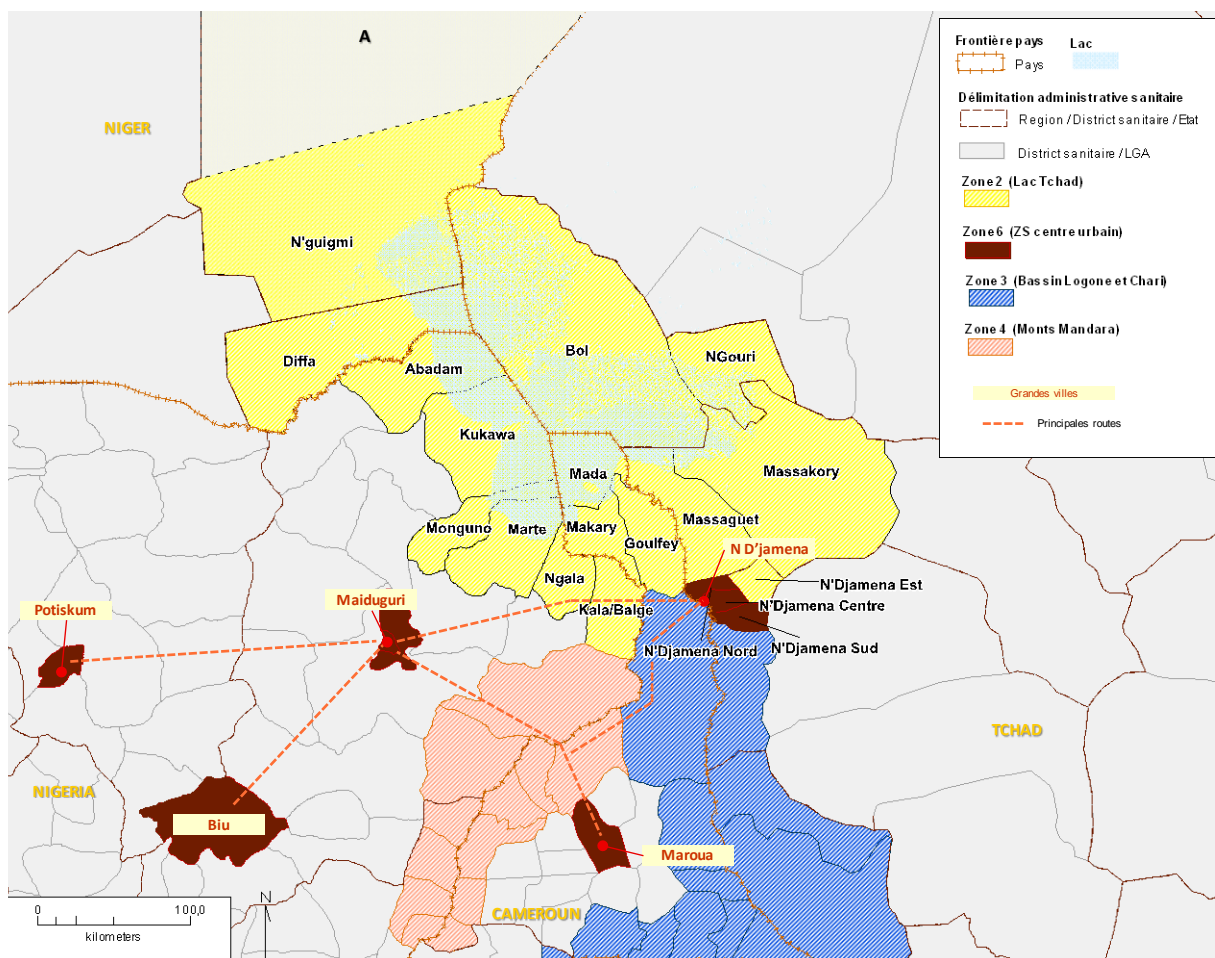
Annexe VI : Carte détaillée de la Zone 1 (Maradi - Katsina) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad



Liste des zones sanitaires prioritaires :

Nigéria		Niger
STATE	LGA	DS
Katsina	Katsina	Aguie
	Safana	Matameye
	Batagarawa	Tessaoua
	Batsari	Madarounfa
	Daura	Maradi
	Kaita	Guidam-Roundji
	Jibia	Madaoua
	Mashi	Birni N'Konni
	Mai'Adua	
	Zango	
Sokoto	Gada	
	Sabon Birni	
Zamfara	Illela	
	Zurmi	

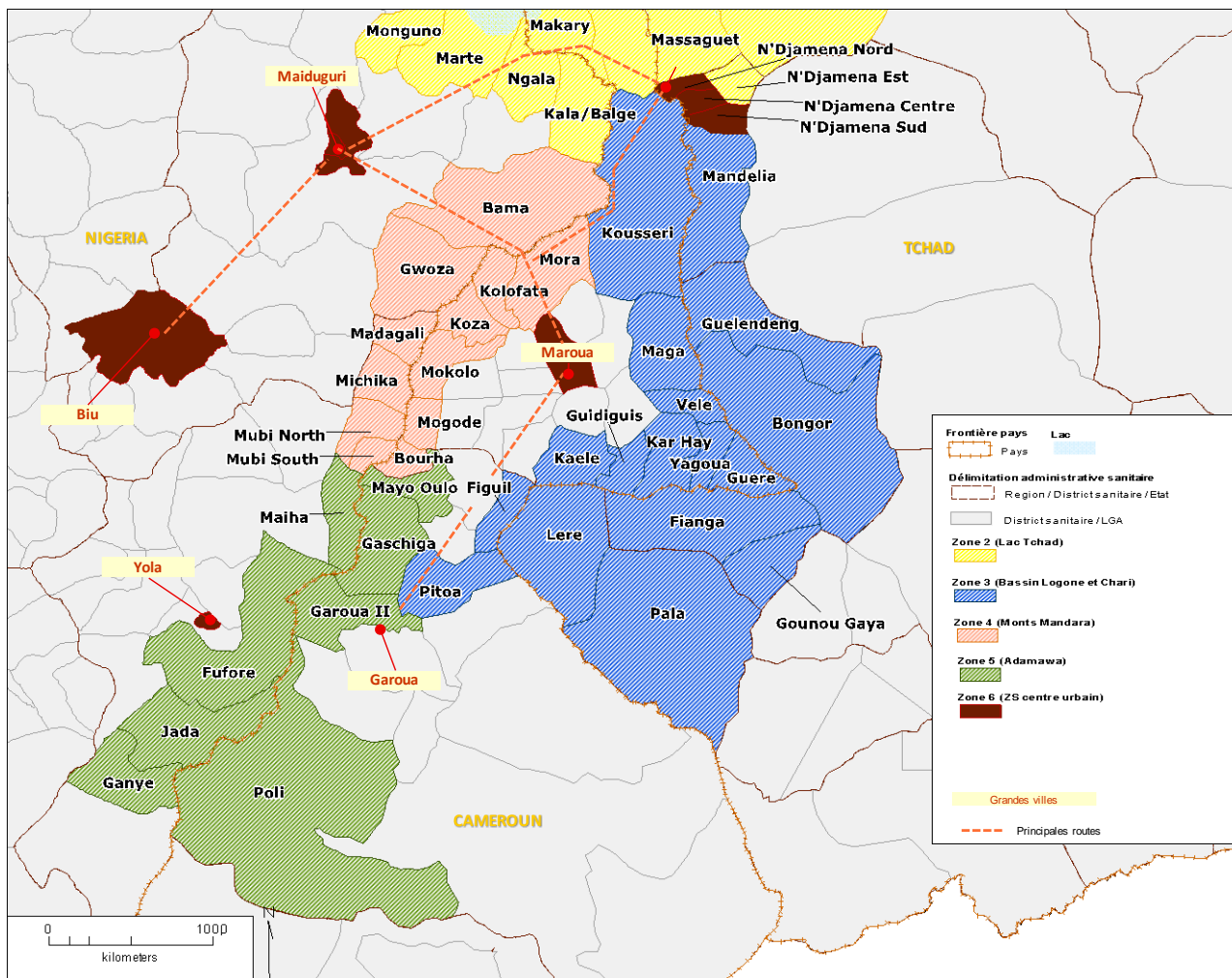
Annexe VII : Carte détaillée de la Zone 2 (Lac Tchad) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad



Liste des zones sanitaires prioritaires :

	Nigéria	Niger	Cameroun	Tchad
STATE	LGA	DS	DS	DS
Borno	Abadam Kala/Balge Kukawa Marte Monguno Ngala	Diffa N'guigmi	Goulfey Mada Makary	Bol N'Gouri N'Djamena Centre N'Djamena Est N'Djamena Nord N'Djamena Sud Massaguet Massakory

Annexe VIII : Carte détaillée de la Zone 3, 4, 5 (Lac Tchad) prioritaire pour la coopération, la préparation et la réponse aux épidémies de choléra dans les pays du bassin du Lac Tchad



Liste des zones sanitaires prioritaires :

ZONE 3 : Bassin du Logone et Chari				ZONE 4 : Monts Mandara				ZONE 5 : Adamawa			
Cameroun		Tchad		Cameroun		Nigéria		Cameroun		Nigéria	
Région	DS		DS	Région	DS	STATE	LGA	Région	DS	STATE	LGA
Extrême Nord	Guere	Chari-Baguirmi	Mandelia	Extrême Nord	Mogode	Adamawa	Madagali	Nord	Poli	Adamawa	Maiha
	Guidiguis	Mayo Kebbi Est	Bongor		Mokolo		Mubi North		Jada		
	Kaele		Gounou Gaya		Bourha		Mubi South		Fufore		
	Kar Hay		Guelendeng		Koza		Michika		Ganye		
	Kousseri	Mayo Kebbi Ouest	Lere		Kolofata		Borno		Gwoza		
Maga	Pala		Mora	Bama							
Nord	Vele										
	Yagoua										
Nord	Figuil										
	Pitoe										

Annexe IX : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation I (détection et riposte précoces)

Niveau district sanitaire

Qui ?

Surveillance communautaire (cas et décès) et système d'alerte précoce : comités de santé, chefs et autorités traditionnelles, responsables de l'administration, responsables des marchés hebdomadaires, association de transporteurs, de commerçants et de pêcheurs, responsables des formations sanitaires et de la Croix-Rouge nationales.

Où ?

Districts sanitaires frontaliers prioritaires et leurs formations sanitaires. En zone urbaine, dans les quartiers régulièrement affectés par les épidémies de choléra et identifiés par l'analyse spatiale.

Quand ?

En amont des périodes à risques épidémiques pour la sensibilisation, la formation et la conduite à tenir en cas de suspicion de cas de choléra.

Comment ?

Les responsables des formations sanitaires doivent informer les autorités locales et les acteurs potentiels de la surveillance dès la présence de cas dans les districts frontaliers ou adjacents.

Supervision par le niveau régional médical et des secteurs EHA des districts prioritaires.

Mise à disposition des stratégies de réponse et repositionnement des intrants médicaux (traitement et dispositifs de prélèvements) et EHA au district sanitaire et dans un second temps dans les formations sanitaires périphériques sous forme de kit de la prise en charge des premiers cas.

Utilisation d'une définition communautaire de cas et des messages de prévention et adaptée aux langues locales.

Annexe X : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation II (analyse épidémiologique et mobilité de la réponse)

Niveau régional

Qui ? Médecin chargé de la surveillance, Chargé des statistiques.

Où ? Service de surveillance épidémiologique : Délégation régionale/District sanitaire

Quand ? Durant les épidémies de choléra.

Comment ?

Analyse systématique journalière “temps, lieu, personne”.

Synthèse hebdomadaire et suivi de l'évolution géographique de l'épidémie et investigation systématique des nouveaux foyers :

Recherche du ou des cas index (fiche d'investigations standardisées)

Mise en place d'un registre simple et standard

Vérification de la procédure de collecte (définition de cas standard) et de transmission des données

Saisie informatique des registres (liste des aires de santé et leur population définie au préalable)

Analyse au niveau du district : évolution dans les aires de santé ?

Analyse au niveau de la région : évolution dans les aires de santé/district sanitaire ?

Annexe XI : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation III (Recherche opérationnelle : comprendre les émergences et les modes de transmission pour mieux répondre)

Niveau sous régional : Épidémiologie classique descriptive et analytique simple

Qui ? Service régional de la santé

Où ? Dans les zones de démarrages épidémiques et/ou régulièrement, affecté par les épidémies.

Quand ? Dès les premiers cas

Comment ?

Réalisation d'enquête cas témoin (1 cas/3 témoins) base sur des questionnaires simples et standardisés cherchant à déterminer **les sources de contamination et les modes potentiels de transmission**. Les enquêtes bénéficient des listes linéaires de cas déjà existantes où de la mise en place d'un registre standardisé sous la supervision de l'équipe multidisciplinaire régionale. La réalisation sur le terrain peut-être réaliste par les services du district et choléra appuyé par des partenaires de la réponse (Croix rouge, ONGs, soutien académique scientifique...) et l'analyse effectuée en collaboration avec les services sanitaires régionaux et les partenaires.

Ces enquêtes doivent être **limitées dans le temps** pour éviter une surcharge de travail. Il est possible de joindre une fiche d'investigation simple couplée avec un relevé GPS du domicile lors de la désinfection de l'habitat des cas et des témoins pour étudier la répartition spatiale de la maladie à partir de logiciel de cartographie dit OpenSource³¹.

Les contextes à étudier en priorité sont les épidémies au bord du Lac Tchad et en zone insulaire des quatre pays, la zone du bassin de la Benoue le long de la frontière Camerouno-Tchadienne, les villes de la

³¹ <http://www.qgis.org/>

zone sahéenne du Nigeria Maduguiri, Bauchi, Kano et Katsina, et de Maroua et de Kolofata au Cameroun, et la région de Maradi au Niger.

Niveau national et international : Épidémiologie moléculaire de la circulation du/des souches de *Vibrio cholerae* dans le bassin du Lac Tchad

Qui ? Service régional de la santé et le réseau de laboratoires et institutions de recherche

Où ? En fonction de la notification des cas

Quand ? Durant les trois temps : T1 la période interépidémique (cas sporadiques), T2 les démarrages épidémiques et T3 ponctuellement durant une flambée épidémique, T4 à la fin de la flambée épidémique.

Comment ?

Les prélèvements des cas suspects de choléra aux trois temps (+ coordonnées GPS si possibles ou renseignements géographiques détaillés) sont acheminés par le circuit classique de confirmation biologique. L'identification de l'agent pathogène est réalisée par les techniques classiques de microbiologie (échantillons de selles en bio-banque pour la conservation). Les souches isolées sont étudiées en biologie moléculaire pour déterminer les caractéristiques génétiques. Des prélèvements environnementaux doivent accompagner de l'étude de l'épidémiologie humaine. La comparaison de ces caractéristiques et de leur provenance en temps et lieu permet de décrire la circulation de l'agent infectieux au sein de l'environnement et de la population et d'éclairer les questions suivantes :

- Souches identiques entre des épidémies distantes ?
- Diversité de souches identifiées durant un laps de temps court dans un espace important (rôle de l'environnement ?)
- Circulation d'autres agents infectieux en saison des pluies ?

Niveau national : suivi du programme de lutte contre la diarrhée et le péril fécal

Qui ? Les partenaires des programmes eau, hygiène et assainissement et les services décentralisés sanitaires et des secteurs de l'eau, l'hygiène et l'assainissement.

Où ? Dans les villages intègres au programme pilote de l'ATPC ou dans les programmes de sensibilisation à l'eau potable

Quand ? Avant, pendant, après l'implémentation des programmes

Comment ?

Étude longitudinale multicentrique de suivi de la fréquence hebdomadaire des diarrhées communautaires et du choléra au sein des villages **avec et sans ATPC**. Ces études de suivi doivent être basées sur des critères simples (N. B. Diarrhée inf. et sup. 5 ans/ nombre de cas de choléra/ population des villages) pour pouvoir être réalisées dans plusieurs sites et plusieurs pays de la région du Lac Tchad. L'analyse statistique veillera à comparer l'impact de l'ATPC sur les maladies diarrhéiques, dont le choléra.

Annexe XII : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation V (Associer l'ensemble des acteurs eau, hygiène et assainissement dans la prévention et la réponse aux épidémies)

Niveau national

Qui ? Ministères en charge des secteurs de l'Eau, de l'Hygiène, de l'assainissement, de la Promotion de la santé et de l'Éducation, les acteurs humanitaires et les institutions internationales

Où ? En capitale puis en périphérie

Quand ? En amont et pendant les épisodes épidémiques

Comment ?

Inclure ces différents ministères, les acteurs humanitaires et les institutions internationales dans la rédaction d'un plan national d'action de santé publique pour la lutte contre le choléra. Un **groupe de travail multisectoriel** avec le secteur de la santé peut définir les axes stratégiques.

Une révision annuelle du plan doit intégrer les évolutions épidémiologiques annuelles de la maladie et utiliser les bilans des interventions pour ajuster les réponses de prévention et de riposte. L'intégration des résultats de la recherche opérationnelle et le support des partenaires EHA est recommandée.

Niveau régional

Qui ? La création d'**équipes multisectorielles EHA-Santé** participe à la rédaction du plan opérationnel de prévention et de réponse en amont des épisodes épidémiques. La supervision des districts prioritaires, définie par l'analyse épidémiologique, est l'élément clé de la mise en œuvre des mesures sanitaires et EHA. Cette supervision doit être effectuée en amont des périodes à risque.

Où ? En région district sanitaire

Quand et Comment ? Durant la supervision sont distribués, expliqués et adaptés :

Les protocoles de prise en charge médicale,

Les mesures immédiates de prévention des domaines

- de l'eau (l'apport d'une eau sûre à domicile),
- de l'hygiène (mesure sur les lieux de rassemblements et entourant les malades et les décès communautaires pour éviter une transmission secondaire à partir d'un cas index)
- de l'assainissement (protection de la ressource en eau et diminution des risques de contamination environnementale).

Lors de la survenue d'un ou plusieurs cas suspects, les acteurs locaux de la réponse mettent en œuvre les mesures de prise en charge et de prévention primaires.

L'équipe pluridisciplinaire régionale doit veiller à l'application des mesures et à l'investigation des cas index.

En cas de flambée épidémique, un ajustement des mesures au contexte et aux voies de transmission supposée doit être envisagé. La **mobilité des équipes en fonction** de l'évolution de la situation en collaboration avec les partenaires internationaux (OMS et UNICEF notamment) et les organisations non gouvernementales est une priorité. Cette mobilité répond à une réalité de terrain, et en particulier aux contraintes d'une épidémie survenant en zone isolée, lacustre ou inondée, et/ou touchant particulièrement des groupes socioprofessionnels spécifiques (par ex. pêcheurs, nomades, commerçants...).

Annexe XIII : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation VI (les déterminants sociaux et humains : socioanthropologie et choléra)

Niveau national

Qui ? Institution de recherche en socioanthropologie et linguistique des pays du bassin du Lac Tchad et les acteurs universitaires des pays concernés par l'étude.

Où ? Les zones de récurrences des épidémies de choléra peuvent donner un cadre géographique d'échantillonnage des zones géographiques des sites études (par ex. région de Katsina et région Adamawa, districts sanitaires bordant le Lac Tchad au Cameroun et au Tchad, région du Mayo Kebi au Tchad).

Quand ?

Le meilleur schéma est de pouvoir couplé une mission de terrain hors et pendant une période épidémique. L'analyse effectuée dans un contexte épidémique peut apporter des éléments socioanthropologiques sur les comportements, les attitudes et les pratiques concluants et utilisables pour la réponse opérationnelle.

Comment ?

Ces études pourraient suivre le modèle dit "CAP" pour identifier les Connaissances, les Attitudes et les Pratiques des populations des territoires régulièrement affectés par le choléra. Les axes de travail sont orientés sur :

. Les éléments à inclure dans les stratégies de prévention et de réponse aux épidémies de choléra, en particulier en zone rurale et lacustre et,

. Des propositions pour la réalisation d'affiches et de messages sur la prévention du choléra au niveau communautaire et en milieu scolaire.

Annexe XIV : Proposition pour la mise en œuvre de la recommandation V (Mutualisation des points forts existants de la surveillance épidémiologique et coopération transfrontalière et trans-sectorielle)

Niveau national

Qui ? Désignation d'un point focal « choléra » dans chacun des services d'épidémiologie. Il sera en charge de la réception et de l'échange des données épidémiologiques avec les niveaux équivalents dans les différents États. Il sera en charge du suivi de l'information au sein du système de surveillance national et de l'archivage des données et des informations concernant les mesures de prévention et de lutte mise en œuvre sur le terrain.

Où ? En capitale

Quand ? L'échange d'informations est permanent et renforcé en cas d'épidémies :

1) mensuel en dehors de la période épidémique (synthèse régulière des actions de préventions et mise à jour des plans nationaux de contingence)

2) hebdomadaire en cas d'épidémies déclarées touchant des régions frontalières, voire communication journalière en fonction de l'évolution de l'épidémie.

L'évolution de la situation pourra faire l'objet d'une demande de support auprès des partenaires nationaux, internationaux et des organisations non gouvernementales.

Comment ? Échange par voie téléphonique et informatique/Réunion annuelle des responsables des ministères de la Santé

Niveau régional

Qui ? Médecin en charge de la surveillance au niveau régional.

Où ? Service de surveillance épidémiologique : Délégation régionale/États aux Nigeria

Quand et comment ?

1) mensuel en dehors de la période épidémique (synthèse des actions de préventions, mise à jour des plans régionaux de contingence...) ; échange par voie téléphonique et informatique.

2) hebdomadaire en cas d'épidémies déclarées touchant des régions frontalières ; échange par voie téléphonique et informatique.

Réunion bisannuelle des responsables en charge de la surveillance au niveau régional dans un district frontalier régulièrement affecté par le choléra et participation souhaitée des acteurs opérationnels de la réponse opérationnelle médicale et eau, hygiène et assainissement.

Niveau District sanitaire

Qui ? Médecin en charge de la surveillance au niveau du district.

Où ? Service de surveillance épidémiologique : District sanitaire

Quand et comment ?

Échange d'informations hebdomadaire, voire journalier, si l'un des districts frontaliers est affecté par une épidémie de choléra

Réunion semestrielle bilatérale des médecins en charge de la surveillance au niveau du district dans un poste de santé frontalier régulièrement affecté par le choléra. Participation souhaitée des acteurs opérationnels de la réponse locale médicale et eau, hygiène et assainissement.

Annexe XV : Engagement d'Abuja sur les questions de santé publique dans les régions transfrontalières par les ministres de la sante des pays suivants Benin, Cameroun, Guinée équatoriale, Niger, Nigeria, République centrafricaine et Tchad. Lundi 18 octobre 2010

ABUJA COMMITMENT

ON

CROSS-BORDER

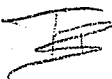


PUBLIC HEALTH ISSUES

BY MINISTERS OF HEALTH OF

BENIN, CAMEROON, CENTRAL AFRICAN REPUBLIC, CHAD,
EQUATORIAL GUINEA, NIGER AND NIGERIA

ON

MONDAY 18th OCTOBER 2010

 AND  

We, the Ministers of Health from Benin, Cameroon, Central African Republic, Chad, Equatorial Guinea, Niger and Nigeria;

Cognisant of the role drinking water, sanitation, hygiene and movement of population play in the transmission of Cholera, Meningitis, Poliomyelitis and Guinea worm;

Greatly concerned about the continued loss of lives and suffering caused by Cholera, Meningitis, Poliomyelitis, Guinea worm, Neglected Tropical Diseases and other prevalent communicable diseases in our countries;

Mindful of the new target of the recent Global Polio Eradication Strategic Plan 2010-2012;

Also worried about innocent deaths arising from criminal tendencies and adverse effects which fake and counterfeit medicines have on the health of our people;

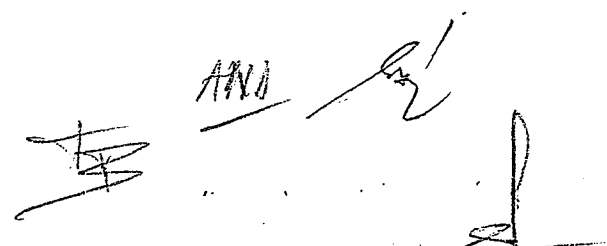
Noting the great response and efforts individual states are currently implementing to address these conditions and issues;

Recalling Resolution AFR/RC/57/R1 urging all member states of the African Region to enhance cross-border collaboration, coordination and timely sharing of information for cholera prevention and control activities, the 1996 memorandum of cooperation between some West African Ministers of Health to boost epidemiological surveillance and management of epidemics in border areas and the adoption of WHO generic Integrated Disease Surveillance and Response (IDSR) guidelines (AFR/RC/48/R2) and the International Health Regulations (2005), Eradication of Guinea Worm (WHA 44.5, 57.9 and AFR/RC38/R13);

Recognizing that most of the public health problems are beyond the domain of the health sector;

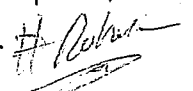
Realizing this, we, the aforementioned Ministers of Health underscore the following key specific challenges affecting the Cross-Border Public Health Issues:



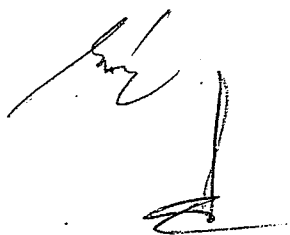
- i. Limited collaboration among countries in the prevention and control of Cholera, Meningitis, Poliomyelitis, Guinea worm, and other communicable diseases in our countries. *#AbbaC*

AND


- ii. Absence of specific coordination structures for cross-border public health issues in our sub-region.
- iii. Gaps in the implementation of International Health Regulations (2005).
- iv. Inadequate availability of clean drinking water, poor sanitation and hygiene including poor living conditions and poverty.
- v. Limited multi-sector involvement in the prevention and control of Cholera, Meningitis, Poliomyelitis, Guinea worm, and other communicable diseases in our countries.
- vi. Limited community-based disease surveillance.
- vii. Non-existence of formal mechanisms for reviewing data and sharing surveillance information between Districts /Local Governments Area of neighbouring countries.
- viii. Absence of a common fund and resources for supporting the implementation of cross-border public health issues.
- ix. Weak and non-independent regulatory structures which are poorly funded.
- x. Inadequate intra-country mechanisms for addressing the circulation of fake and counterfeit medicines across our borders and within countries.
- xi. Non- existent formal mechanisms for monitoring and follow-up of decisions made during meetings concerning cross-border public health issues.

Therefore, we the Ministers of Health from Benin, Cameroon, Central African Republic, Chad, Equatorial Guinea, Niger and Nigeria agree to:

- i. Establish a joint initiative that permits multi-sector involvement for prevention and control of public health problems in the participating countries. 

- ii. Appoint focal persons to constitute a committee to follow-up and monitor decisions and recommendations made in the inter-country inter-ministerial meeting. *Countries are to send names and contact details of their focal persons to the Honourable Minister of Health of Nigeria and copy the Director of Public Health, Nigeria on or before 29 October 2010.*
- iii. Promote community-based initiatives on Information, Education and Communication in relation to disease prevention and control. In this connection, consideration should be given to appropriate African local languages in the border communities.
- iv. Promote initiatives in early detection of epidemics and improvement of water supply, sanitation and hygiene.
- v. Strong and sustained advocacy to our Heads of State and Government for contribution and operationalization of the African Public Health Emergency Fund to support emergency and cross-border public health activities.
- vi. Strengthen National Disease Surveillance System and share information with World Health Organization and Sub-regional Health Organizations on cross-border public health issues for joint planning, coordination and timely response to disease outbreaks.
- vii. Establish a respective National Agency for Drug Control as well as inter-country and intra-country multidisciplinary, multi-sectoral committees to include Heads of Drug Agencies, the Police, Immigration and other Security Agencies, to monitor the circulation of counterfeit medicines and also enforce Regulations, including quality control.
- viii. Provide on request, Technical and Logistics Support to any of the participating Countries in the management of Public Health Emergencies.
- ix. Hold annual Inter-Ministerial Meeting on cross-border public health issues as a side meeting during the annual WHO Regional Committee Meeting; and any of the participating countries may request for an emergency meeting whenever the need arises. *#Abel*

ANO
TS
[Signature]

We urge Development Partners to:

- i. Designate regional and national focal persons that will deal with Cross-Border Public Health Issues.
- ii. Provide technical, financial and operational support for planning, implementation, monitoring and evaluation of Plans for cross-border public health issues.

Done this 18th day of October, 2010 in Abuja, Nigeria.

Signed by:

2/ Minister of Health, Benin..... *Dr. LOUZEWA ASSOGBO*

for Minister of Health, Cameroon..... *A.S. SALAHEDDINE Abbas*

Minister of Health, Central African Republic..... *Audie NALKE DOROGO*

Minister of Health, Chad..... *Dr. TOUPTA BOGUENA*

Minister of Health, Equatorial Guinea..... *Abbas # P.D.*

Minister of Health, Niger..... *Dr. Nourou Hassan*

Minister of Health, Nigeria..... *Prof. C.O. Onyebuchi Chukwura Buechikwue*

Références bibliographiques

Liens web utiles santé/Eau, Hygiène et assainissement :

http://www.who.int/cholera/publications/first_steps/en/index.html

http://www.who.int/cholera/publications/cholera_outbreak/en/index.html

<http://ochaonline.un.org/CoordinationIASC/WASH/tabid/5629/language/fr-FR/Default.aspx>

Références

- Adekunle, L. V., M. Sridhar, et al. (2004). "An assessment of the health and social economic implication of satchet water in Ibadan Nigeria : a public health challenge." African Journal of Biomedical Research 7: 5-8.
- Adesina, H. O. (1981). "A statistical analysis of the distribution characteristics of cholera within Ibadan City, Nigeria (1971)." Soc Sci Med Med Geogr 15D(1): 121-132.
- Adesina, H. O. (1984). "The diffusion of cholera outside Ibadan City, Nigeria, 1971." Soc Sci Med 18(5): 421-8.
- Adesina, H. O. (1984). "Identification of the cholera diffusion process in Ibadan, 1971." Soc Sci Med 18(5): 429-40.
- Adesiyun, A. A., J. O. Adekeye, et al. (1983). "Studies on well water and possible health risks in Katsina, Nigeria." J Hyg (Lond) 90(2): 199-205.
- Adijimi, A. L. (1975). À propos du réveil épidémique du choléra dans la cuvette du Tchad en 1974. Yaoundé, Yaoundé I. Thèse médicale d'exercice.
- Amadou, L. (1997). L'épidémie de choléra de 1997 dans le district de santé de Kousseri. Yaoundé, Yaoundé I. Thèse médicale d'exercice.
- Cairncross, S., J. Ensink, et al. (2009). Evaluation of the WASH activities undertaken to prevent and control cholera outbreaks in Guinea-Conakry & Guinea-Bissau : Systematic Literature review. UNICEF. Londres-Dakar, LSTMH -UNICEF WCARO: 79.
- Chigbu, P., S. Gordon, et al. (2005). "The seasonality of fecal coliform bacteria pollution and its influence on closures of shellfish harvesting areas in Mississippi Sound." Int J Environ Res Public Health 2(2): 362-73.
- Chowdhury, M. A., A. Huq, et al. (1997). "Effect of alum on free-living and copepod-associated *Vibrio cholerae* O1 and O139." Appl Environ Microbiol 63(8): 3323-6.
- Clasen, T., I. Roberts, et al. (2006). "Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea." Cochrane Database Syst Rev 3: CD004794.
- Clasen, T., W. P. Schmidt, et al. (2007). "Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea: systematic review and meta-analysis." Bmj 334(7597): 782.
- Clasen, T. F., K. Bostoen, et al. (2010). "Interventions to improve disposal of human excreta for preventing diarrhoea." Cochrane Database Syst Rev(6): CD007180.
- Codeco, C. T. and F. C. Coelho (2006). "Trends in cholera epidemiology." PLoS Med 3(1): e42.
- Colwell, R. R. and A. Huq (1994). "Environmental reservoir of *Vibrio cholerae*. The causative agent of cholera." Ann N Y Acad Sci 740: 44-54.
- Constantin de Magny, G., R. Murtugudde, et al. (2008). "Environmental signatures associated with cholera epidemics." Proc Natl Acad Sci U S A 105(46): 17676-81.
- Coulanges, B. and P. Coulanges (1971). "[The epidemic of cholera in Goulfey sultanate (North Cameroon: May-June 1971)]." Med Trop (Mars) 31(6): 635-42.
- Coulanges, B. and P. Coulanges (1972). "[Cholera epidemic in Goulfey Sultanate (North Cameroon, May, 1971). Considerations on epidemiology and prevention]." Bull Soc Pathol Exot Filiales 65(2): 217-30.

- Das, A., P. Manickam, et al. (2009). "An outbreak of cholera associated with an unprotected well in Parbatia, Orissa, Eastern India." J Health Popul Nutr 27(5): 646-51.
- Dunoyer, J. and B. Sudre (2011). Rapport de capitalisation au sujet de l'épidémie de choléra au Tchad en 2010 (Fonctionnement de la surveillance épidémiologique, Epidémiologie de la maladie et Analyse de la réponse d'Action Contre la Faim). Paris, Action Contre La Faim: 112.
- Dutertre, J., M. Huet, et al. (1972). "[Cholera in Cameroon]." Med Trop (Mars) 32(5): 607-24.
- Egbobor, M. E., C. A. Etok, et al. (2006). "Incidence of enteric bacterial pathogens in water found at the bottom of commercial freezers in Calabar, southeastern Nigeria." Southeast Asian journal of tropical medicine and public health 37(2): 394-399.
- Einarsdottir, J., A. Passa, et al. (2001). "Health education and cholera in rural Guinea-bissau." Int J Infect Dis 5(3): 133-8.
- Eja, M., C. Abriba, et al. (2008). "Seasonal Occurrence of Vibrios in Water and Shellfish Obtained from the Great Kwa River Estuary, Calabar, Nigeri." Bull Environ Contam Toxicol 81: 245-248.
- Eko, F. O., S. M. Udo, et al. (1994). "Epidemiology and spectrum of vibrio diarrheas in the lower cross river basin of Nigeria." Cent Eur J Public Health 2(1): 37-41.
- Falade, A. G. and T. Lawoyin (1999). "Features of the 1996 cholera epidemic among Nigerian children in Ibadan, Nigeria." J Trop Pediatr 45(1): 59-62.
- Felix, H. (1971). "[African cholera]." Med Trop (Mars) 31(6): 619-28.
- Felix, H. (1971). "[Development of the cholera epidemic in western Africa]." Bull Soc Pathol Exot Filiales 64(5): 561-80.
- Félix, H. (1991). "La pandémie cholérique en 1991 après 20 ans d'immobilisme." Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé 1(3): 241-251.
- Felix, H. and A. Dodin (1981). "[Epidemiology of cholera in the world. Development between 1970 and 1980]." Bull Soc Pathol Exot Filiales 74(1): 17-30.
- Fewtrell, L., R. Kaufmann, et al. (2005). "Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis." Lancet Infectious Disease 5: 42-52.
- Garrigue, G. P., M. Ndayo, et al. (1986). "[Antibiotic resistance of strains of Vibrio cholerae eltor isolated in Douala (Cameroon)]." Bull Soc Pathol Exot Filiales 79(3): 305-12.
- Graf, J., S. Zebaze Togouet, et al. "Health gains from solar water disinfection (SODIS): evaluation of a water quality intervention in Yaounde, Cameroon." J Water Health 8(4): 779-96.
- Gunnlaugsson, G., F. J. Angulo, et al. (2000). "Epidemic cholera in Guinea-Bissau: the challenge of preventing deaths in rural West Africa." Int J Infect Dis 4(1): 8-13.
- Hartley, D. M., J. G. Morris, Jr., et al. (2006). "Hyperinfectivity: a critical element in the ability of V. cholerae to cause epidemics?" PLoS Med 3(1): e7.
- Hunponu-Wusu, O. O. (1973). "Epidemiological aspects of an El Tor cholera outbreak in Kaduna, Nigeria." Trop Geogr Med 25(3): 277-81.
- Huq, A., M. Yunus, et al. "Simple sari cloth filtration of water is sustainable and continues to protect villagers from cholera in Matlab, Bangladesh." MBio 1(1).
- Hutin, Y., S. Luby, et al. (2003). "A large cholera outbreak in Kano City, Nigeria: the importance of hand washing with soap and the danger of street-vended water." J Water Health 1(1): 45-52.
- Khan, M. U., M. R. Khan, et al. (1984). "Alum potash in water to prevent cholera." Lancet 2(8410): 1032.
- Lantagne, D. S., R. Quick, et al. (2007). 'Household water treatment and safe storage options in developing countries : a review of current implementation practices'. Water stories : expanding opportunities in small-scale water and sanitation projects. M. W. Parker, A. and Youngblood, C. . Washington, DC, USA, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Environmental Change and Security Program.
- Lapeyssonie, L. (1971). "Le choléra, l'an II." Médecine Tropicale 31(6): 615-618.
- Lawoyin, T. O., N. A. Ogunbodede, et al. (1999). "Outbreak of cholera in Ibadan, Nigeria." Eur J Epidemiol 15(4): 367-70.
- Le Viguelloux, J. and G. Causse (1971). "[The epidemiology of cholera in western Africa]." Med Trop (Mars) 31(6): 677-84.
- Lewis, E. A., T. I. Francis, et al. (1972). "Cholera in Ibadan, 1971." Am J Trop Med Hyg 21(3): 307-14.

- Luque Fernandez, M. A., A. Bauernfeind, et al. (2009). "Influence of temperature and rainfall on the evolution of cholera epidemics in Lusaka, Zambia, 2003-2006: analysis of a time series." Trans R Soc Trop Med Hyg 103(2): 137-43.
- Mintz, E. D., F. M. Reiff, et al. (1995). "Safe water treatment and storage in the home. A practical new strategy to prevent waterborne disease." Jama 273(12): 948-53.
- Ndip, R. N., J. F. Akoachere, et al. (2002). "Carriage of *Vibrio* species by shrimps harvested from the coastal waters of South West Cameroon." East Afr Med J 79(3): 146-9.
- Oguntoke, O., O. J. Aboderin, et al. (2009). "Association of water-borne diseases morbidity pattern and water quality in parts of Ibadan City, Nigeria." Tanzan J Health Res 11(4): 189-95.
- Okeke, I. N., A. B. Abudu, et al. (2001). "Microbiological investigation of an outbreak of acute gastroenteritis in Niger State, Nigeria." Clin Microbiol Infect 7(9): 514-6.
- Olaoye, O. A. and A. A. Onilude (2009). "Assessment of microbiological quality of sachet-packaged drinking water in Western Nigeria and its public health significance." Public Health 123(11): 729-34.
- Olayami, A. B. and R. O. Alaby (1994). "Studies on traditional water purification using *Moringa oleifera* seeds." African Study Monographs 15(3): 135-142.
- Onemano, J. I. and J. A. Otun (2003). Problems on water quality standards and monitoring in Nigeria. Towards the Millennium Development Goal, Abulja, Nigeria.
- Osisanya, J. O., S. O. Daniel, et al. (1988). "Acute diarrhoeal disease in Nigeria: detection of enteropathogens in a rural sub-Saharan population." Trans R Soc Trop Med Hyg 82(5): 773-7.
- Penrose, K., M. C. de Castro, et al. "Informal urban settlements and cholera risk in Dar es Salaam, Tanzania." PLoS Negl Trop Dis 4(3): e631.
- Preston, K., D. Lantagne, et al. (2010). "Turbidity and chlorine demand reduction using alum and moringa flocculation before household chlorination in developing countries." Journal of Water and Health 8(1): 60-70.
- Rabbani, G. H. and W. B. Greenough, 3rd (1999). "Food as a vehicle of transmission of cholera." J Diarrhoeal Dis Res 17(1): 1-9.
- Rajendran, K., A. Sumi, et al. "Influence of relative humidity in *Vibrio cholerae* infection: A time series model." Indian J Med Res 133(2): 138-45.
- Richard, V., C. Tosi, et al. (1999). "[Endemic cholera in Chad: a real public health problem]." Med Trop (Mars) 59(2): 169-72.
- Scheelbeek, P., S. Treglown, et al. (2009). "Household fish preparation hygiene and cholera transmission in Monrovia, Liberia." J Infect Dev Ctries 3(9): 727-31.
- Sirol, J., H. Felix, et al. (1971). "[Epidemic of cholera at Fort-Lamy (Chad) in May-June 1971. Epidemiological, clinical and therapeutical data obtained from our experience]." Med Trop (Mars) 31(6): 629-34.
- Sutton, R. G. (1974). "An outbreak of cholera in Australia due to food served in flight on an international aircraft." J Hyg (Lond) 72(3): 441-51.
- Tracol, R. and P. Oger (2004). Environnement sanitaire des populations (Douala). W. (Geneva). Geneva, WHO: 75.
- Udo, S. M. (1993). "Vibrio cholera and related vibrios associated with shrimps harvested from Cross River estuaries in Nigeria." J Med Lab Sci(3): 41-4.
- Udonwa, N. E., S. M. Udoh, et al. (2008). "Intra-family transmission of *Vibrio cholerae* during a cholera epidemic in rural south-southern Nigeria." Trop Doct 38(3): 179-80.
- Umoh, J. U., A. A. Adesiyun, et al. (1983). "Epidemiological features of an outbreak of gastroenteritis/cholera in Katsina, Northern Nigeria." J Hyg (Lond) 91(1): 101-11.
- Utsalo, S. J., F. O. Eko, et al. (1992). "Features of cholera and *Vibrio parahaemolyticus* diarrhoea endemicity in Calabar, Nigeria." Eur J Epidemiol 8(6): 856-60.
- Walter, A., S. Wagai, et al. (2011). "Antibacterial activity of *Moringa oleifera* and *Moringa stenopetala* methanol and n-hexane seed extracts on bacteria implicated in water borne disease." African Journal of Microbiology Research 5(2): 153-157.
- WHO (1976). Weekly Epidemiological Record. Geneva: 229-236.
- WHO (1979). Weekly Epidemiological Record. Geneva: 57-64.
- WHO (1992). Weekly Epidemiological Record. Geneva: 253-260.
- WHO (1993). Weekly Epidemiological Record. Geneva: 149-156.

WHO (2001). Weekly Epidemiological Record. Geneva: 281-288.

Wilson, A. M. (1971). "The spread of cholera to and within Nigeria 1970-71." J Clin Pathol 24(8): 768.