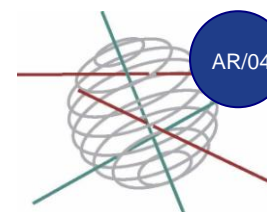


CHOLTIC



Emergences du choléra au lac Tanganyika induites par les changements climatiques ?

DUREE DU PROJET
15/12/2010 – 31/03/2015

BUDGET
797.413 €

MOTS-CLES

Cholera, épidémiologie, bactériologie, limnologie, changement climatique, phytoplancton, zooplancton, simulations numériques, lac Tanganyika, Afrique.

CONTEXTE

Le choléra est une des maladies mortelles les plus importantes d'Afrique. Des flambées d'épidémies ont réapparu dans la région du Rift Africain à la fin des années 70 au moment où des signaux marqués de changements climatiques ont été notés. On suspecte que les changements climatiques ont favorisé les épidémies via des organismes hôtes. Le Rift Africain semble être une zone source pour la propagation du choléra (Bompangue et al., 2008a). Un lien entre le choléra, les blooms phytoplanctoniques et le zooplancton (copépodes) a été démontré en Asie. Les Grands Lacs tels que le lac Tanganyika sont suspectés de jouer un rôle de réservoir de la bactérie du choléra tandis que l'infection chez l'homme et ses déplacements propagent la maladie à l'intérieur des terres.

DESCRIPTION DU PROJET

Ce projet interdisciplinaire investigate les facteurs environnementaux favorisant des hôtes réservoirs ainsi que les épidémies et la propagation spatiale de *Vibrio cholerae* pour la première fois dans un milieu d'eau douce. Les liens possibles avec les changements climatiques et des indices globaux pourraient permettre de développer des méthodes d'alertes précoces des épidémies de choléra, une préoccupation majeure pour la santé en Afrique et dans le monde.

Objectifs

CHOLTIC a pour objectif de clarifier les facteurs environnementaux favorisant l'émergence des épidémies de choléra et leur persistance au lac Tanganyika.

Méthodologie

(1) Monitoring in situ : Un suivi simultané de terrain pendant 3 ans incluant la météorologie, la limnologie, le phytoplancton, le zooplancton, l'abondance des poissons et les mouvements des pêcheurs et mareyeurs est nécessaire. Des statistiques épidémiologiques et un suivi bactériologique seront effectués (hommes, eau, plancton...).

(2) Télédétection. Les projets CLIMLAKE et CLIMFISH ont démontré que la télédétection est un outil efficace pour obtenir des informations limnologiques spatiales et synoptiques au lac Tanganyika. Nous produirons des séries temporelles journalières de la concentration en chlorophylle *a* (indicateur d'abondance du phytoplancton et indirectement du zooplancton) et du K490 (coefficient d'atténuation de la lumière) à partir des satellites MODIS-TERRA et AQUA de même la température de surface (satellite AVHRR) en utilisant des procédures validées pour la période 2000-2014. Des images satellites de résolution moyenne permettront l'étude environnementale pendant les épidémies de choléra.

(3) La modélisation éco-hydrologique permettra d'étudier les liens entre le climat, l'apport d'eaux riches en nutriments vers la surface et l'apparition de blooms phytoplanctoniques aux moments d'émergence du choléra.

(4) Microbiologie : la confirmation microbiologique sera effectuée dans les laboratoires de l'INRB à Kinshasa.

(5) Génétique: le typage génétique des souches de choléra ainsi que la caractérisation phénotypique par spectrométrie de masse seront effectués par l'AP-HM (Marseille). Cette étude est utile pour étudier la propagation des épidémies.

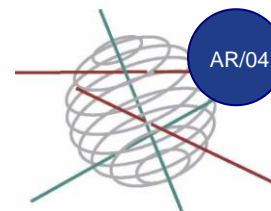
(6) Analyse des données: les relations spatio-temporelles entre facteurs environnementaux et données de santé seront explorées par analyses statistiques multivariées intégrant des résultats d'analyses spatiales et temporelles. Un SIG (système d'information géographique) sera notamment utilisé pour l'intégration de ces données interdisciplinaires. Des corrélations entre données climatiques, limnologiques et épidémiologiques seront investiguées car elles pourraient contribuer à la prévision des épidémies de choléra.

(7) Modélisation épidémiologique : étude de faisabilité concernant l'utilité de modèles épidémiologique élémentaires pour représenter les épidémies de choléra passées et, peut-être, prédire les futures épidémies.



CHOLTIC

Emergences du choléra au lac Tanganyika induites par les changements climatiques ?



INTERACTION ENTRE LES DIFFERENTS PARTENAIRES

Le MRAC développera un monitoring environnemental (limnologie, pêches, climat,) en collaboration avec les institutions de recherche en RD Congo et en Zambie. Ceci sera effectué en collaboration avec l' IMT qui implémentera l'investigation bactériologique et avec le JBNB qui s'occupera de l'identification du phytoplancton. La génétique des souches de choléra sera analysée par notre partenaire de l'AP-HM à Marseille. La composante phytoplanctonique dans les eaux du lac sera complétée par les données provenant des images satellites analysées par l' ULG. L' UCL utilisera les données de terrain pour améliorer un modèle hydrodynamique et écologique. Un suivi épidémiologique sera effectué en collaboration avec nos partenaires en RD Congo.

RESULTATS ET PRODUITS ATTENDUS

- Analyses interdisciplinaires concernant les épidémies de choléra en relation avec les conditions climatiques et lacustres.
- Recommandations pour prévenir et atténuer les épidémies de cholera et leur propagation.
- Evaluation des méthodes possibles pour prédire les émergences de choléra en fonction de différents indicateurs climatiques et d'autres signaux précurseurs environnementaux possibles.
- Bases de données (limnologie, plancton, pêches, épidémies, identification bactériologique et génétique..)
- Modèles préliminaires épidémiologiques et éco-hydrodynamiques
- Publications scientifiques

PARTENAIRES

Activités

MRAC - Musée Royal de l'Afrique Centrale : physico-chimie des eaux, enquête halieutique, climat

ULG - Université de Liège : télédétection de la dynamique planctonique de surface

JBNB - Jardin Botanique National de Belgique : changements d'abondance du phytoplancton, identification des taxons dominants

IMT: Institut de Médecine Tropicale : bactériologie

AP-HM - Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille : génétique microbiologique

UCL - Université catholique de Louvain : modèle éco-hydrodynamique et investigation d'un modèle épidémiologique.

CONTACT INFORMATION

Coordinateur

Pierre-Denis Plisnier

Musée Royal de l'Afrique centrale
Leuvensesteenweg 13
3080 Tervuren
Tel : 02/769.54.05
pierre-denis.plisnier@africamuseum.be
<http://www.africamuseum.be/museum/rese>
[arch/natural-sciences/index_html](http://natural-sciences/index_html)

Partners

Yves Cornet

Université de Liège (ULG)
Laboratoire Surface
Allée du 6 Août 17
4000 Liège
Tel : 04/366.53.71
ycornet@ulg.ac.be
http://www.ulg.ac.be/cms/c_5000/accueil

Christine Cocquyt

Jardin botanique national de Belgique
Domein van Bouchout
1860 Meise
Tel : 02/260.09.41
c.cocquyt@br.fgov.be
<http://www.br.fgov.be/PUBLIC/GENERAL/index.php>

Jan Jacobs

Institut de Médecine tropicale
Nationalestraat 155
2000 Antwerpen
Tel : 03/247.66.30
jjacobs@itg.be
<http://www.itg.be/itg/>

Eric Deleersnijder

Université catholique de Louvain (UCL)
Institute of Mechanics, Materials and Civil Engineering (iMMC)
& Earth and Life Institute (ELI)
4 Avenue G. Lemaître - Bte L4.05.02
1348 Louvain-la-Neuve
Tel : 010.47.23.63 - 0493.248.829
eric.deleersnijder@uclouvain.be
<http://www.ericd.be>

Comité de suivi

Pour la composition complète et la plus à jour du Comité de suivi, veuillez consulter notre banque de données d'actions de recherche fédérales (FEDRA) à l'adresse : <http://www.belspo.be/fedra>

