

Programme Gestion et Impacts du Changement climatiques GICC

APR 2002

Quantification des risques d'émergence d'épidémies à choléra dans le bassin méditerranéen en relation avec le changement climatique

Résumé du rapport final

Coordinateur : Jean-François GUEGAN, U.M.R. 2724 C.N.R.S.-I.R.D

Le choléra, dû aux souches pathogènes de la bactérie *Vibrio cholerae*, est une maladie très contagieuse, avec en 2004 au moins 100000 cas déclarés, principalement sur le continent africain. La nature autochtone de *V. cholerae* dans le milieu aquatique rappelle que cette bactérie, avant d'être pathogène pour l'homme, joue un rôle écologique dans son écosystème. Cette dernière propriété implique une influence directe des conditions environnementales et climatiques sur la présence, la persistance et l'abondance de la bactérie dans l'écosystème aquatique et donc indirectement sur l'émergence du choléra chez l'homme.

Cette relation choléra/environnement a déjà été étudiée en Asie (Bangladesh) et en Amérique du Sud (Pérou) mais aucune étude ne s'est intéressée à ce jour, à la situation de cette maladie en Mer Méditerranée et sur le continent le plus affecté, l'Afrique. Dans ce contexte, nous avons d'abord étudié les dynamiques de choléra dans différents pays d'Afrique du Nord et de l'Ouest par les analyses d'ondelettes. Ensuite, nous avons testé l'existence d'un lien entre ces dynamiques et différents paramètres caractérisant la variabilité climatique et environnementale globale et locale. Enfin, nous avons réalisé un *modèle épidémiologique* de type *SIR* intégrant des paramètres environnementaux de type océanographique pour expliquer la dynamique du choléra. L'application directe a été la mise en place d'un *premier outil de prédiction* des épidémies de choléra grâce à la surveillance de l'environnement par satellite.

Les résultats ont montré en dehors du cycle saisonnier déjà bien connu, pour les dynamiques de choléra un cycle compris entre 3 et 4 ans, ainsi qu'un synchronisme des épidémies de choléra entre différents pays. Ces résultats sont tout à fait similaires à ce qui était déjà connus pour le Pérou et le Bangladesh. De plus, des corrélations ont été détectées entre ces dynamiques et les variations climatiques et environnementales. Enfin, le

développement d'un modèle mathématique a servi à l'élaboration d'un premier système d'alerte basé sur le suivi des conditions environnementales par télédétection spatiale, et ce afin de répondre à un meilleur contrôle de la maladie.

Equipes participantes : UMR IRD-CNRS 2724, Montpellier ; US IRD 140, Montpellier ; UMR 5119 CNRS - Université Montpellier II ; UMR 7625 CNRS - ENS, Paris ; IFREMER - Lab. Microbiologie, Brest ; CERMICS, Ecole Nationale des Ponts-et-Chaussées, Marne La Vallée ; Medias-France, Toulouse.

Contacts scientifiques étrangers : Pr. Rita Colwell, Université du Maryland (USA) ; Pr. Mercedes Pascual, Université du Michigan (USA) ; Pr. Andy Dobson, Université de Princeton (USA) ; Pr. Bryan Grenfell, Pennstate University (USA).