Une approche interdisciplinaire pour l'étude de l'antibiorésistance

Patricia Licznar-Fajardo et Jean-Louis Perrin,
HSM, université de Montpellier, IRD, CNRS, Montpellier, France

Mise en contexte

Avec 1,5 milliard d'habitants en 2023 et une estimation à 2,5 milliards en 2050, le continent africain pourrait abriter 40 % de la population mondiale à la fin du XXIe siècle. Par ailleurs, avec plus d'une personne sur deux vivant désormais en milieu urbain, l'Afrique est le continent à l'urbanisation la plus rapide au monde. L'importante croissance démographique et le fort développement urbain pourraient mettre en péril l'atteinte de l'ODD 6, qui prévoit de garantir l'accès de tous à une eau de qualité et à l'assainissement et d'assurer une gestion durable des ressources en eau. Le prisme interdisciplinaire alliant hydrologie et antibiorésistance a été choisi pour contribuer à l'évaluation de la durabilité d'une ressource fortement menacée en périphérie de la ville d'Abidjan.

Contact
patricia.licznar-fajardo@umontpellier.fr

Pour aller plus loin

https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)02724-0/fulltext
https://www.woah.org/app/uploads/2021/10/unsdcf-amr-guidance-en-final-approved.pdf
https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/pdf/FAO_OIE_WHO_AMRfactsheet.pdf

L'antibiorésistance : un problème pernicieux pour l'atteinte des ODD

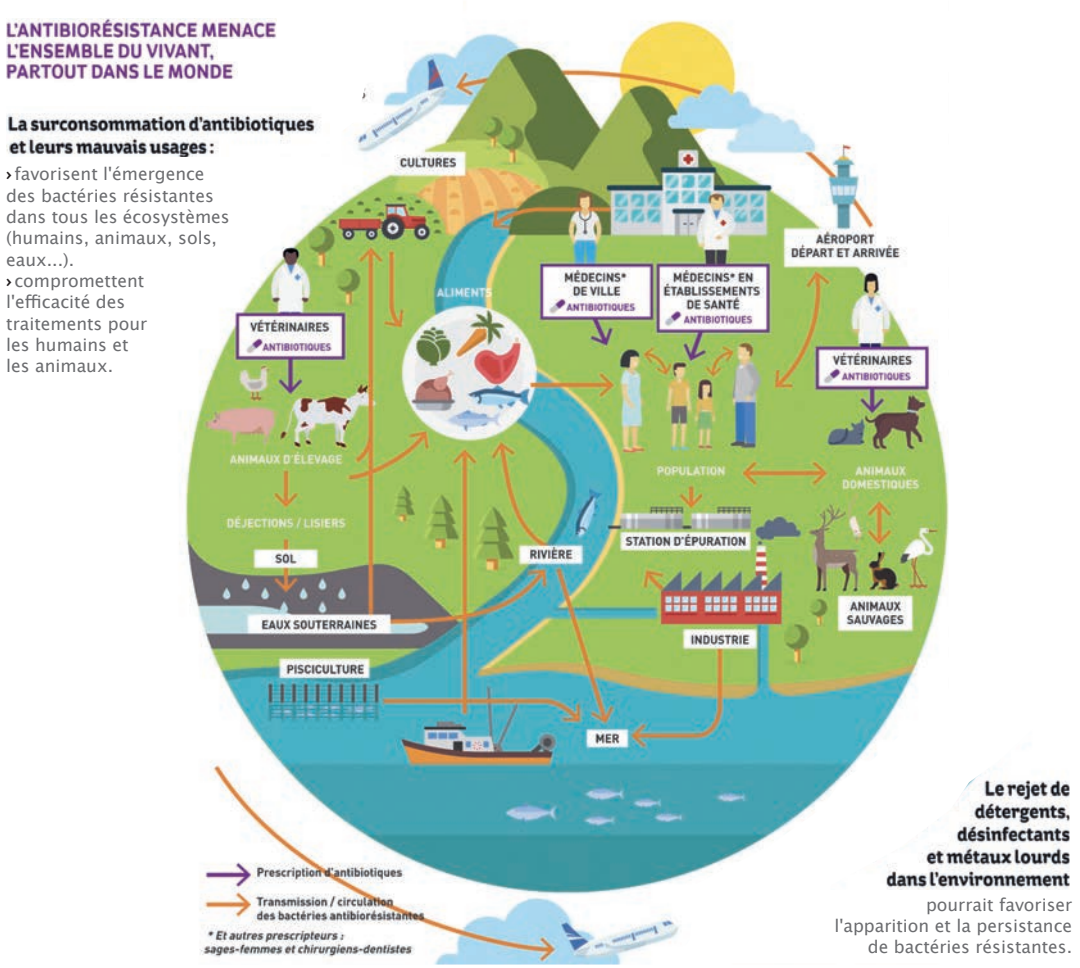
Au milieu du XX^{e} siècle, le développement de l'antibiothérapie a révolutionné la prise en charge des maladies infectieuses. Cet âge d'or des antibiotiques n'a pas duré longtemps, puisque leur mésusage et leur surconsommation ont exercé une forte pression de sélection sur les bactéries jusqu'à conduire à la situation actuelle : le développement de résistances (antibiorésistance) chez des bactéries pathogènes, compromettant l'efficacité de notre arsenal thérapeutique. En 2019, le nombre de décès annuels dans le monde attribuable à l'antibiorésistance était estimé à 1,3 million. L'émergence et la dissémination de bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques et de leurs gènes de résistance sont des menaces mondiales qui pourraient compromettre l'atteinte des cibles des Objectifs de développement durable si des mesures ne sont pas prises rapidement : l'ODD 3 « Santé et bien-être » (pour lequel il existe deux cibles spécifiques), l'ODD 6 « Eau propre et assainissement », ou encore l'ODD 12 « Consommation et production responsables ». À l'instar de nombreux enjeux sanitaires du XXI^{e} siècle, l'augmentation générale de l'antibiorésistance doit être abordée, selon l'OMS, par une approche Une Santé (One Health). Il s'agit en effet d'une problématique intersectorielle et interdisciplinaire qui ne pourra pas être résolue sous le seul angle de vue de la médecine humaine. La question de l'antibiorésistance en santé humaine est de plus en plus connectée à la gestion de la santé animale : par exemple des dispositifs de lutte Écoantibio visent à réduire en France l'utilisation des antibiotiques dans le secteur vétérinaire. Pourtant, à ce jour, l'évaluation du rôle de l'environnement dans le cycle épidémiologique de l'antibiorésistance, et donc le suivi et l'étude de la dynamique environnementale de celle-ci demeurent insuffisants. Ces connaissances sont toutefois cruciales afin de mieux comprendre le rôle de l'antibiorésistance environnementale dans l'émergence de bactéries pathogènes résistantes et leur impact sur la santé humaine.

Le rôle de l'eau dans la vision holistique de l'antibiorésistance

De nombreux écosystèmes sont concernés par l'antibiorésistance et l'eau joue un rôle central dans la dissémination des résistances entre les communautés microbiennes des différents écosystèmes. Les écosystèmes aquatiques assurent un continuum entre compartiments hydrologiques (eaux de surface, eaux souterraines), biotiques (habitats naturels pour divers organismes) et technologiques (eaux usées traitées, eaux urbaines, eau potable). L'eau est ainsi : 1) une matrice d'interactions, lieu d'émergence/dissémination d'antibiorésistance via les communautés bactériennes autochtones et allochtones du milieu aquatique ; mais aussi 2) un vecteur potentiel d'antibiorésistance ou plus globalement de bactéries pathogènes vers l'homme du fait des contacts journaliers avec elle.

Qualité des eaux et statut écologique de la rivière Djibi et de la lagune Aghien

Avec 5 millions d'habitants, le district d'Abidjan fait face à d'importants problèmes d'approvisionnement en eau potable. La lagune Aghien, seul réservoir d'eau douce de la zone, a été identifiée comme une ressource potentielle pour l'alimentation en eau de la ville.



Cycle de l'antibiorésistance
(d'après https://antibioresistance.fr/grand-public).

Malheureusement, le principal tributaire de cette lagune, la rivière Djibi, prend sa source dans des zones d'habitats informels où une part importante des eaux domestiques est rejetée directement dans le système de drainage ou dans les cours d'eau naturels sans aucun traitement préalable. Le programme Évidence (Événements pluvieux extrêmes, vulnérabilité et risques environnementaux : inondations et contaminations des eaux, 2018-2023) a rassemblé des chercheurs ivoiriens et français : l'institut Pasteur de Côte d'Ivoire, l'UMR HydroSciences

Montpellier (IRD, université de Montpellier, CNRS, institut Mines Télécom) et les universités Félix Houphouët Boigny et Nangui Abrogoua d'Abidjan. Les campagnes d'échantillonnages et d'analyses des eaux de la rivière Djibi ont été réalisées en conditions d'étiage et en crue. Ces travaux ont permis de mieux quantifier, conjointement, les concentrations et les flux en contaminants bactériens, éléments nutritifs et éléments traces métalliques, ainsi que leurs variabilités spatiales et temporelles. Les résultats montrent que les dynamiques de transfert des bactéries suivent celles des contaminants présents sous forme particulaire (matière en suspension) et que les contaminants proviennent de deux zones de stockage bien identifiées que sont le lit de la rivière (où s'accumulent les éléments particulaires entre deux crues) et les zones urbaines (par lessivage des rues et des canaux de drainage pendant les crues). En basses eaux comme en crue, d'importantes charges polluantes sont donc déversées dans cette lagune. Outre les polluants responsables de l'eutrophisation et les nombreux métaux lourds associés aux activités humaines, une contamination microbienne est également transférée vers la lagune, mettant ainsi potentiellement en péril la santé humaine. La distribution territoriale de bactéries présentant des résistances préoccupantes en termes de santé publique a été objectivée par les données de laboratoire. Deux hypothèses scientifiques peuvent expliquer les différences de distribution mesurées : un effet dilution par apport d'eaux non contaminées et/ou une non-persistance des bactéries résistantes. Par ailleurs, l'insuffisance de structures d'assainissement des eaux usées associée à un marché « non régulé » des médicaments peut expliquer la présence de bactéries antibiorésistantes préoccupantes en santé publique dans l'eau de rivières urbaines et péri-urbaines. Mieux les contrôler constitue de forts leviers dans la lutte contre l'antibiorésistance. Cette étude, qui repose sur une approche One Health, est la première à décrire l'influence des écoulements issus d'un territoire (bassin-versant) sur la présence de bactéries antibiorésistantes à différents niveaux, en contexte de crue ou d'étiage, en milieu hydrique urbain et péri-urbain en Côte d'Ivoire.

À RETENIR

La capacité de l'eau à jouer un rôle de vecteur potentiel de pathogènes vers l'homme est une problématique cruciale dans de nombreux pays émergents où les eaux d'une lagune servent aussi bien à l'alimentation en eau potable, à la cuisine, au lavage et à l'hygiène. Cette étude multidisciplinaire ouvre de nouvelles perspectives pour mettre en place des projets scientifiques originaux réunissant l'ensemble des acteurs impliqué dans le cycle de l'antibiorésistance. Ces approches holistiques permettent de développer des travaux d'épidémiologie en lien direct avec l'environnement dans une démarche One Health toujours plus prometteuse.

SCIENCE DE LA DURABILITÉ

COMPRENDRE, CO-CONSTRUIRE, TRANSFORMER

Volume 3

Réflexion collective coordonnée
par Olivier Dangles, Marie-Lise Sabrié et Claire Fréour

IRD Éditions

Institut de recherche pour le développement
Marseille, 2024

Coordination éditoriale : Corinne Lavagne
Préparation éditoriale : Jasmine Portal-Cabanel
Couverture, maquette et mise en page : Charlotte Devanz

Photo de couverture : Peinture rupestre, Cueva de los Manos, Argentine.
© IRD/O. Dangles - F. Nowicki/*Une Autre Terre*

Photo p. 14 : Préparation de tubes pour des prélèvements salivaires, Gabon.
© IRD/P. Becquart

Photo p. 40 : Centre de santé sous la chaleur, Sénégal.
© IRD/I. Makosi, projet Mopga

Photo p. 70 : Lancement d'un drone sur le Changri-Nup, massif de l'Everest, Népal.
© IRD-CNRS/T. Vergoz, expédition Preshine

Photo p. 92 : Jeu participatif sur l'érosion, Indonésie.
© IRD/Droits réservés

Photo p. 106 : Fabrication d'une jarre en terracotta, villages de métiers, Vietnam.
© IRD/J.-M. Borée

Photo p. 128 : Dessin d'enfant, Madagascar.
© IRD/S. M. Carrière

Publication en libre accès selon les termes de la licence Creative Commons CC BY-NCND 4.0, consultable à l'adresse suivante : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr
Elle autorise toute diffusion de l'œuvre, sous réserve de mentionner les auteurs et les éditeurs et d'intégrer un lien vers la licence CC By-NC-ND 4.0. Aucune modification n'est autorisée et l'œuvre doit être diffusée dans son intégralité. Aucune exploitation commerciale n'est autorisée.

© IRD, 2024

ISBN papier : 978-2-7099-3039-0
ISBN PDF : 978-2-7099-3040-6