

La résistance aux antibiotiques en milieu naturel

Laurence Armand-Lefevre, Antoine Andremont

► **To cite this version:**

Laurence Armand-Lefevre, Antoine Andremont. La résistance aux antibiotiques en milieu naturel. Les cahiers de la Recherche. Santé, Environnement, Travail, ANSES, 2016, Regards sur 10 ans de recherche, le PNR EST de 2006 à 2015, pp.124-125. <https://www.anses.fr/fr/content/les-cahiers-de-la-recherche>. anses-01763864

HAL Id: anses-01763864

<https://hal-anses.archives-ouvertes.fr/anses-01763864>

Submitted on 11 Apr 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La résistance aux antibiotiques en milieu naturel

Laurence Armand-Lefevre et Antoine Andremont (EA 3964)

Erick Denamur (Inserm U722) – Félix Djossou (EA 3593) – François Vandenesch (Inserm EO 230) – François Catzeflis et François Rousset (UMR 5554) – Didier Guillemot et Marie-Elisabeth Bougnoux (Institut Pasteur) – Fabienne Petit (UMR 6243) – Pascal Simonet (CNRS) – A. Van Belkum (Erasmus MC) – E. Feil (University of Bath)

De 2009 à 2015

À la suite d'un précédent projet (ERAES), il s'agissait de tirer avantage du terrain particulier constitué par le village amérindien de Trois-Sauts en Sud-Guyane, pour étudier l'impact de la pression de sélection antibiotique sur l'écologie et la résistance de trois espèces microbiennes potentiellement pathogènes pour l'Homme, à savoir *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans*. Ce projet a regroupé des chercheurs métropolitains et guyanais pour étudier ces populations microbiennes et la dissémination dans l'environnement des gènes de résistance.

Les résultats ont été de deux ordres. Un premier volet d'étude était la résistance des bactéries *E. coli* aux céphalosporines de 3^{ème} génération, car il s'agissait là d'un problème ayant une grande importance thérapeutique. Un premier prélèvement des selles des Amérindiens occupant ce village a été réalisé durant la campagne 2006. Les capacités de résistance des bactéries présentes dans ces selles ont été étudiées. On a observé la présence d'un gène de résistance (produisant une bêta-lactamase à spectre élargi) pour 7,9 % des bactéries. Ce taux est beaucoup plus élevé que celui observé lors de mesures préliminaires en 2000. Aussi, face à l'augmentation de ces bactéries résistantes, les protocoles de mise sous traitement antibiotique ont été revus, afin de diminuer le nombre des

prescriptions. Lors de la nouvelle campagne de prélèvements de 2010, on a observé que la proportion de bactéries résistantes s'était affaïssée à 5,2%. Il s'agit donc d'un résultat encourageant pour conforter l'effet d'une diminution de la consommation d'antibiotiques sur la prévalence de la résistance dans une communauté humaine.



Illustration 48 : Le fleuve Oyapock au village de Trois-Sauts (Auteur : Antoine Andremont)

Globalement, l'évolution temporelle de la résistance des bactéries suit la pression de sélection. L'évolution est aussi spatiale. Toutefois, elle ne diffuse pas dans la faune sauvage, en dehors du village. Ensuite, la nature des espèces bactériennes observées dans les selles a révélé qu'il existait des spécificités chez cette population isolée, qui suggèrent que, dans les sociétés industrialisées, les microbiotes sont impactés de façon importante par les pressions antibiotiques et/ou environnementales multiples. Ces résultats ouvrent des champs intéressants pour la poursuite de travaux recoupant les caractéristiques des hôtes et celles de leurs microbiotes. Ils ont également des conséquences pratiques.

En montrant que la résistance des bactéries aux antibiotiques résulte d'une pression de sélection anthropomorphe, ces travaux montrent l'intérêt de stratégies de réduction des usages non indispensables des antibiotiques, tant chez les hommes que chez les animaux, pour contrôler l'évolution de cette résistance et ses conséquences en santé humaine.

Publications issues de ce projet

Angebault C, Djossou F, Abelanet S, Permal E, Ben Soltana M, Diancourt L, *et al.* 2013. *Candida albicans* is not always the preferential yeast colonizing humans: a study in Wayampi Amerindians. *Journal of Infectious Diseases*. 208 (10):1705-1716.

doi: [10.1093/infdis/jit389](https://doi.org/10.1093/infdis/jit389)

Escobar-Paramo P, Grenet K, Le Menac'h A, Rode L, Salgado E, Amorin C, *et al.* 2004. Large-scale population structure of human commensal *Escherichia coli* isolates. *Applied and Environmental Microbiology*. 70 (9):5698-5700.

doi: [10.1128/aem.70.9.5698-5700.2004](https://doi.org/10.1128/aem.70.9.5698-5700.2004)

Grall N, Barraud O, Wieder I, Hua A, Perrier M, Babosan A, *et al.* 2015. Lack of dissemination of acquired resistance to β -lactams in small wild mammals around an isolated village in the Amazonian forest. *Environmental Microbiology Reports*. 7 (5):698-708.

doi: [10.1111/1758-2229.12289](https://doi.org/10.1111/1758-2229.12289)

Lescat M, Clermont O, Woerther PL, Glodt J, Dion S, Skurnik D, *et al.* 2013. Commensal *Escherichia coli* strains in Guiana reveal a high genetic diversity with host-dependent population structure. *Environmental Microbiology Reports* 5 (1):49-57.

doi: [10.1111/j.1758-2229.2012.00374.x](https://doi.org/10.1111/j.1758-2229.2012.00374.x)

Ruimy R, Angebault C, Djossou F, Dupont C, Epelboin L, Jarraud S, *et al.* 2010. Are host genetics the predominant determinant of persistent nasal *Staphylococcus aureus* carriage in humans? *Journal of Infectious Diseases*. 202 (6):924-934.

doi: [10.1086/655901](https://doi.org/10.1086/655901)

Skurnik D, Bonnet D, Bernede-Bauduin C, Michel R, Guette C, Becker JM, *et al.* 2008. Characteristics of human intestinal *Escherichia coli* with changing environments. *Environmental Microbiology*. 10 (8):2132-2137.

doi: [10.1111/j.1462-2920.2008.01636.x](https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2008.01636.x)

Skurnik D, Ruimy R, Ready D, Ruppe E, Bernede-Bauduin C, Djossou F, *et al.* 2010. Is exposure to mercury a driving force for the carriage of antibiotic resistance genes? *Journal of Medical Microbiology*. 59 (Pt 7):804-807.

doi: [10.1099/jmm.0.017665-0](https://doi.org/10.1099/jmm.0.017665-0)

Woerther PL, Angebault C, Jacquier H, Clermont O, El Mniai A, Moreau B, *et al.* 2013. Characterization of fecal extended-spectrum-beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in a remote community during a long time period. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 57 (10):5060-5066.

doi: [10.1128/aac.00848-13](https://doi.org/10.1128/aac.00848-13)

Woerther PL, Angebault C, Lescat M, Ruppe E, Skurnik D, Mniai AE, *et al.* 2010. Emergence and dissemination of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in the community: lessons from the study of a remote and controlled population. *Journal of Infectious Diseases*. 202 (4):515-523.

doi: [10.1086/654883](https://doi.org/10.1086/654883)

Lebeaux D, Barbier F, Angebault C, Benmahdi L, Ruppé E, Felix B, Gaillard K, Djossou F, Epelboin L, Dupont C, Renard M, Peroz G, Vandenesch F, Wolff M, Andreumont A, Ruimy R. Evolution of nasal carriage of methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci in a remote population. *Antimicrob Agents Chemother*. 2012 Jan;56(1):315-23.

doi: [10.1128/AAC.00547-11](https://doi.org/10.1128/AAC.00547-11) Epub 2011 Nov 7



Illustration 49 : Résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine (Anses Éditions, mars 2011)