Antibiorésistance : Un défi de santé planétaire

Marie-Cécile Ploy : Professeure des universités - praticienne hospitalière
et cheffe de service en bactériologie-virologie-hygiène au CHU de Limoges

Les antimicrobiens[1] jouent un rôle essentiel dans la santé humaine et animale en permettant le traitement des infections et des maladies. Alors que les infections bactériennes étaient la première cause de mortalité en 1940, elles ne sont plus qu'à l'origine de 2 % des décès aujourd'hui en France[2]. Pourtant, cette tendance menace de s'inverser avec l'émergence d'agents pathogènes résistants aux traitements. La résistance aux antimicrobiens (RAM) est aujourd'hui devenue une des premières causes de mortalité mondiale[3], derrière le paludisme ou le sida[4]. Amplifiée par le mésusage des antimicrobiens et favorisée par la contamination des milieux aux antimicrobiens, la résistance aux antimicrobiens est l'une des 10 plus grandes menaces à la santé globale selon l'OMS[5].

ÉMERGENCE ET DYNAMIQUES DE LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS

La résistance aux antimicrobiens désigne la capacité de micro-organismes à résister à des traitements auparavant efficaces. Résultant d'un processus naturel d'adaptation du vivant, elle est fortement amplifiée par l'exposition prolongée et excessive aux antimicrobiens, qui favorise l'émergence, la sélection et la diffusion de variants génétiquement résistants. Le principal facteur de développement de la résistance aux antimicrobiens réside dans les usages inappropriés des antibiotiques, tant en médecine humaine qu'en agriculture. L'utilisation massive d'antibiotiques dans l'élevage et la contamination des milieux naturels via les rejets des activités humaines favorisent ainsi la sélection de bactéries résistantes. On estime que jusqu'à 70 % de la consommation mondiale d'antibiotiques est attribuable à l'élevage qui l'utilise pour améliorer la productivité[6] (l'utilisation des antibiotiques comme promoteurs de croissance étant interdite en Europe).

On estime que jusqu'à 70 % de la consommation mondiale d'antibiotiques est attribuable à l'élevage qui l'utilise pour améliorer la productivité

La mondialisation et l'intensification des échanges sont également des facteurs majeurs de la diffusion d'agents pathogènes résistants à l'échelle planétaire. En 2019, on estimait que 1,27 million de décès dans le monde étaient directement causés par la résistance aux antimicrobiens, parmi les 4,95 millions qui lui sont associés[7]. La résistance aux antimicrobiens représente également un coût économique substantiel, estimé par l'OCDE à 66 milliards USD PPA annuel, dont 28,6 milliards pour les systèmes de santé des 34 pays membres de l'OCDE[8].

MOTEURS DE PROPAGATION ENVIRONNEMENTAUX

L'environnement joue un rôle central dans l'émergence, la transmission et la propagation de la résistance aux antimicrobiens, en interaction étroite avec la triple crise planétaire[4] que constituent le changement climatique, l'érosion de la biodiversité et la pollution. Le changement climatique, en particulier l'augmentation des températures, facilite certains mécanismes biologiques, comme l'échange de gènes de résistance entre bactéries. Certains paramètres de l'air et de l'eau, comme la concentration d'oxygène et de dioxyde de carbone, peuvent également influencer la survie et la prolifération des bactéries[9]. La pollution croissante des milieux naturels, notamment par les résidus de médicaments et les microplastiques, crée par ailleurs des conditions propices à ces échanges en multipliant les contacts entre micro-organismes[9].

1 Regroupent tous les traitements contre des agents pathogènes, à savoir les antibactériens, les antifongiques, les antiviraux et les antiparasitaires.

2 Les antibiotiques sauvent des vies - Ministère de la Santé, de la Famille, de l'Autonomie et des Personnes handicapées. https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/les-antibiotiques-des-medicaments-essentiels-a-preserver/des-antibiotiques-a-l-antibioresistance/article/les-antibiotiques-sauvent-des-vies.

3 OMS (2025) Global antibiotic resistance surveillance report 2025 [Rapport de surveillance de la résistance aux antibiotiques 2025]. https://www.who.int/publications/i/item/9789240116337.

4 UNEP Qu'est-ce que la résistance aux antimicrobiens et pourquoi constitue-t-elle une menace croissante ? https://www.unep.org/fr/actualites-et-recits/recit/quest-ce-que-la-resistance-aux-antimicrobiens-et-pourquoi-constitue-t.

5 OMS (2023) Antimicrobial resistance. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance.

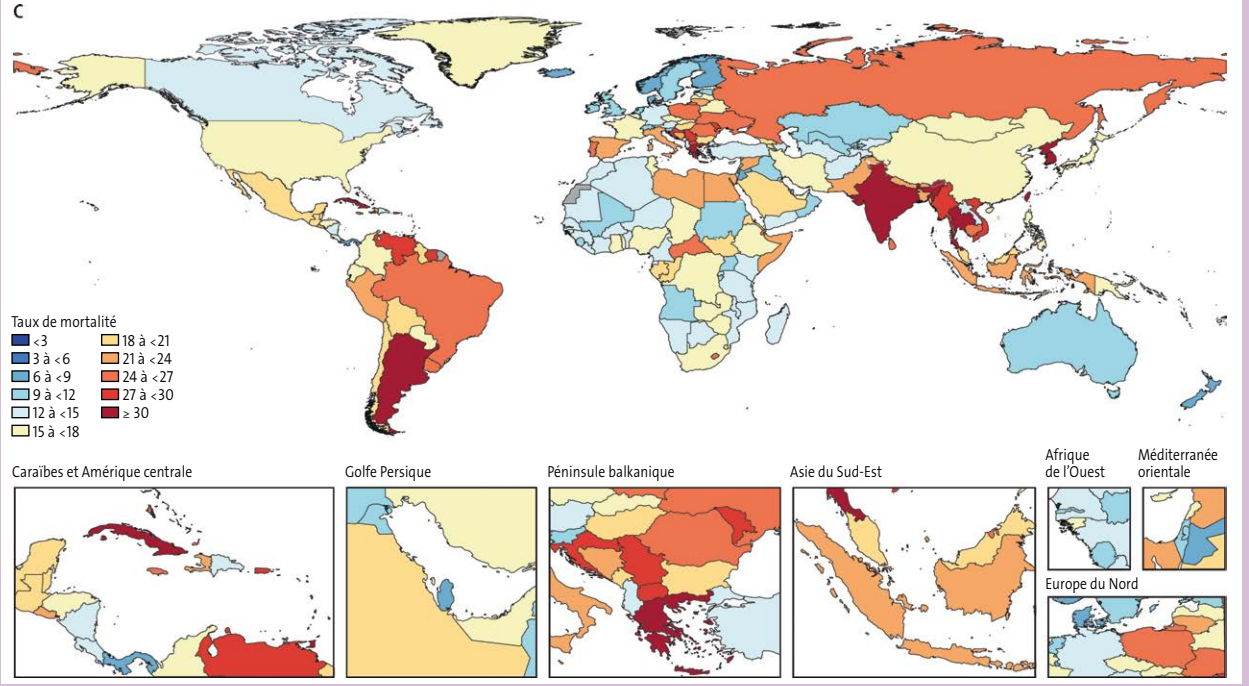
6 Van Boeckel T. et al (2015) Global trends in antimicrobial use in food animals | PNAS in Tiseo K. et al (2020) Global Trends in Antimicrobial Use in Food Animals from 2017 to 2030 [Tendances mondiales de l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux d'élevage | PNAS dans Tiseo K. et al. (2020) Tendances mondiales de l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux d'élevage de 2017 à 2030]. https://doi.org/10.1073/pnas.1503141112.

7 Murray C, Ikuta K, Sharara F et al., *The Lancet* (2022) Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis [Fardeau mondial de la résistance bactérienne aux antimicrobiens en 2019 : une analyse systématique]. The Lancet. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02724-0.

8 OCDE (2023) Embracing a One Health Framework to Fight Antimicrobial Resistance (EN) in Résistance aux antimicrobiens – *OCDE* [Adopter un cadre « One Health » pour lutter contre la résistance aux antimicrobiens (EN) dans Résistance aux antimicrobiens – OCDE. 9 PNUE Qu'est-ce que la résistance aux antimicrobiens et pourquoi]. https://www.oecd.org/fr/themes/resistance-aux-antimicrobiens.html.

9 Rodriguez-Verdugo A. et al, (2020) Compounding Effects of Climate Warming and Antibiotic Resistance - ScienceDirect [Effets combinés du réchauffement climatique et de la résistance aux antibiotiques – ScienceDirect]. https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101024.

Carte du taux de mortalité pour 100 000 habitants attribuables à la résistance aux antimicrobiens, tous âges confondus – Estimation pour 2050[10]



Dans certains pays du Sud, les conditions peuvent être particulièrement favorables à la diffusion d'agents pathogènes résistants, du fait de la vulnérabilité accrue des écosystèmes, de l'intensification des événements climatiques extrêmes (inondations, tempêtes), d'infra-structures insuffisantes d'accès à l'eau potable et à l'assainissement, ainsi que d'un contrôle insuffisant des usages des antimicrobiens.

La saturation des systèmes d'assainissement et la dispersion d'eaux usées contaminées par des résidus antimicrobiens, issus notamment des activités agricoles, hospitalières et industrielles, contribuent à la dissémination de bactéries résistantes dans les milieux naturels. Ces dynamiques soulignent le caractère systémique et internationale de la résistance aux antimicrobiens et rendent indispensable l'adoption d'une approche *One Health* (Une seule santé), reconnaissant l'interdépendance étroite entre la santé humaine, la santé animale (domestique comme sauvage), la préservation de la biodiversité et l'intégrité des écosystèmes.

RÉPONDRE À LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS PAR DES LEVIERS COORDONNÉS

Remédier à la résistance aux antimicrobiens repose sur des interventions coordonnées, allant des pratiques individuelles aux cadres systémiques. En santé humaine et animale, la promotion d'un usage raisonné des antibiotiques est essentielle. Elle repose notamment sur des actions de sensibilisation, telles que la campagne « Les antibiotiques, c'est pas automatique ! » lancée en 2002 par l'Assurance maladie et qui fait désormais partie du langage commun. La limitation des usages vétérinaires non thérapeutiques constitue un levier majeur qui reste insuffisamment mobilisé. Alors que 93 % des pays ont développé un plan d'action national de lutte contre la résistance aux antimicrobiens, seulement 11 % d'entre eux y ont alloué des fonds et l'ont mis en œuvre[11].

10 Naghavi M, Vollset S, Ikuta K et al. (2024) Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050 [Fardeau mondial de la résistance bactérienne aux antimicrobiens de 1990 à 2021 : une analyse systématique avec projections jusqu'en 2050]. The Lancet. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(24)01867-1.

11 OMS (2023) Global Database for Tracking Antimicrobial Resistance (AMR) Country in FAO (2023) tackling antimicrobial resistance in food and agriculture [Base de données mondiale pour le suivi de la résistance aux antimicrobiens (RAM) par pays dans FAO (2023) Lutter contre la résistance aux antimicrobiens dans l'alimentation et l'agriculture]. p. 33. https://amrcountryprogress.org/map/.

La prévention passe également par la réduction de la transmission des agents pathogènes, à travers des pratiques d'hygiène adaptées et proportionnées, afin d'éviter l'émergence de co-résistances liées à l'utilisation de biocides.

One Health World – Teodor Hristov pour la campagne « Sketching Antimicrobial resistance » de EU-JAMRAI[12]

La résistance aux antimicrobiens nécessite également des efforts renforcés de pédagogie, de vulgarisation scientifique, ainsi qu'une forte collaboration scientifique interdisciplinaire. Pour cela, le consortium PROMISE[13] a rassemblé un réseau de 120 membres-partenaires, experts de la médecine humaine, vétérinaire et des sciences environnementales, qui partagent leur expertise au sein de plusieurs groupes de travail. Le programme européen EU-JAMRAI sensibilise également le grand public à la résistance aux antimicrobiens, par exemple à travers le projet "Sketching Antimicrobial Resistance" qui rassemble 30 dessinateurs européens[12]. Les témoignages de victimes de la résistance aux antimicrobiens permettent également d'ancrer ces récits dans notre quotidien, comme ce que propose l'association *The AMR Narrative*[14].

Au-delà des individus, le renforcement des infrastructures publiques, notamment la gestion des eaux usées et des déchets pharmaceutiques, est indispensable. Enfin, la résistance aux antimicrobiens appelant une réponse globale, la coopération internationale et transdisciplinaire est essentielle. L'harmonisation des indicateurs scientifiques, le partage de données et la mise en réseau des acteurs permettent de dépasser les silos entre santé humaine, santé animale, environnement et politiques publiques. Depuis 2022, l'Alliance Quadripartite Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et de l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA) se coordonnent pour proposer des programmes transdisciplinaires fondés sur une approche *One Health*[15]. L'adoption d'une approche intégrée de *Planetary Health*[16] apparaît ainsi indispensable pour répondre durablement à ce défi systémique.

12 Sketching Antimicrobial Resistance | EU-JAMRAI. https://eu-jamrai.eu/raise-awareness/campaigns/sketching-antimicrobial-resistance/.

13 Promise. https://amr-promise.fr/fr/.

14 Founder - The AMR Narrative [Fondatrice - Le narratif RAM]. https://amrnarrative.org/about-our-work/founder/.

15 L'Alliance Quadripartite renouvelle la lutte contre la RAM- OMSA. https://www.woah.org/fr/lalliance-quadripartite-salue-lengagement-politique-renouvele-dans-le-domaine-de-la-lutte-contre-la-resistance-aux-antimicrobiens/.

16 Ziveri D., Bolon I. et al. (2025) « Une seule santé » et la santé planétaire dans les contextes humanitaires - Alternatives Humanitaires. https://www.alternatives-humanitaires.org/fr/2025/03/31/une-seule-sante-et-la-sante-planetaire-dans-les-contextes-humanitaires/.

À propos de l'auteure

Marie-Cécile Ploy *est professeure des universités – praticienne hospitalière et cheffe de service en bactériologie-virologie-hygiène au CHU de Limoges. Elle dirige l'unité "Anti-infectieux : supports moléculaires des résistances et innovations thérapeutiques – RESINFIT" de L'Inserm. Depuis 2024, elle coordonne l'action jointe européenne contre la résistance antimicrobienne (RAM) et les infections associées (EU-JAMRAI), ainsi que Promise, le réseau interdisciplinaire français de lutte contre la RAM.*

La RAM atteint même les lieux les plus sauvages – Anja Sušanj pour la campagne « Sketching Antimicrobial resistance » de EU-JAMRAI[12]