

Les cours d'eau contaminés aux médicaments

Une étude d'ampleur dresse un bilan alarmant valable pour toutes les régions du monde

De l'Antarctique à la Scandinavie en passant par l'Océanie, la contamination des cours d'eau par des résidus de médicaments est présente sur tous les continents. Les auteurs d'une étude d'ampleur exceptionnelle, à paraître dans les *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* datés du 22 février, ont recherché au total 61 substances couramment utilisées. Ils en ont détecté au moins une dans la totalité des 258 rivières analysées, à part en Islande et dans un village yanomami au Venezuela.

Leurs travaux couvrent 106 pays, dont 36 n'avaient jamais fait l'objet d'une surveillance, et concernent plus de 470 millions de personnes et de nombreux écosystèmes. Parce qu'elle a des effets délétères sur les organismes aquatiques – la féminisation et le changement de comportement de poissons, notamment –, parce qu'elle est préoccupante vis-à-vis de la résistance aux antimicrobiens, « la pollution pharmaceutique constitue une menace mondiale pour l'environnement et la santé humaine », alertent les scientifiques.

Concentrations d'antibiotiques

Qu'elle émane de la fabrication, ou de la consommation et de l'élimination de médicaments, la contamination excède les limites considérées comme sûres dans un quart des sites étudiés. Parmi les substances qui dépassent fréquemment les seuils considérés comme non délétères pour les écosystèmes, et présentes presque

partout, reviennent souvent un antimicrobien (le sulfaméthoxazole), des antidépresseurs (l'amitriptyline, le citalopram), des antihistaminiques (la loratadine, la fexofénadine, le kétotifène).

Le plus grand dépassement a été observé pour un antibiotique, le métronidazole, à Barisal, au Bangladesh, non loin de l'arrivée d'eaux usées provenant d'une usine de médicaments. Sa concentration était plus de 300 fois supérieure à la « cible sûre », selon la terminologie de l'étude. Les scientifiques s'inquiètent au demeurant des concentrations d'antibiotiques, qui favorisent l'émergence de bactéries résistantes.

Pour réaliser cette analyse d'un millier de sites, l'université de York, au Royaume-Uni, s'est adressée à ses nombreux contacts. Au total, 127 auteurs de 86 organismes y ont participé, en utilisant des échantillonnages harmonisés. « Nous avons contribué avec des prélèvements réalisés dans une rivière du Beaujolais que nous suivons habituellement, témoigne Arnaud Chaumot, chercheur au laboratoire d'écotoxicologie de Villeurbanne (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, Inrae). Même si les analyses ne sont pas parfaitement réparties dans le monde, elles sont suffisamment larges pour refléter à quelle échelle le problème se pose. »

L'originalité de ces travaux tient aussi au recueil d'informations auprès de pays où elles font défaut, notamment en Asie et en Afrique. « Comme la consommation de mé-

dicaments dans les pays occidentaux est souvent étudiée, on a tendance à penser que la contamination s'y concentre, on s'attend moins à ce que les pays en développement soient aussi touchés », souligne Arnaud Chaumot. On sait en effet que les antidépresseurs ont tendance à être l'apanage des Etats-Unis et de l'Europe, qui se distinguent aussi par la forte présence d'antihyperglycémiques. Mais les chercheurs pointent des taux élevés de ces substances dans l'Inde, au Pakistan, en Palestine.

Caféine et nicotine

Ils indiquent d'autre part des concentrations d'analgésiques dans les cours d'eau testés en Tunisie, République démocratique du Congo (RDC), Angola, Tanzanie, au Congo-Brazzaville et au Nigeria. Même observation pour les antibiotiques à Bukavu, dans l'est de la RDC, au Ghana, au Kenya. C'est le Pakistan qui affiche la pire concentration moyenne cumulée de résidus quantifiables : 70,8 microgrammes par litre ($\mu\text{g/L}$) à Lahore. Les deux sites suivants, à La Paz en Bolivie et à Addis-Abeba en Ethiopie (respectivement 68,9 $\mu\text{g/L}$ et 51,3 $\mu\text{g/L}$ en moyenne), n'avaient pas été analysés auparavant.

Parmi les 15 pays en tête des sites contaminés se trouvent en ordre décroissant l'Ethiopie, la Tunisie, la RDC, le Kenya, le Nigeria, le Pakistan, l'Inde, l'Arménie, la Palestine, la Chine. Aux résidus de médicaments, les auteurs ont ajouté la caféine et la nicotine comme marqueurs de l'empreinte des humains sur la nature. Ces deux

substances ont conquis le monde. On en trouve partout, tout comme le paracétamol ou acétaminophène, et la cotinine, un métabolite de la nicotine. La concentration de paracétamol relevée dans le Rio Seke, une petite rivière de La Paz, en Bolivie, a atteint un pic record de 227 $\mu\text{g/L}$.

La contamination pharmaceutique peut également se lire selon des critères socio-économiques. Les auteurs constatent ainsi que les pays à revenu intermédiaire sont les plus exposés, pris en ciseaux entre leurs investissements insuffisants dans le traitement des eaux usées et « un meilleur accès [de leur population] à un plus grand nombre de médicaments ». Ils notent que, pour la santé humaine comme pour les soins vétérinaires, des médicaments à un prix relativement abordable et en vente libre conduisent aux « concentrations les plus élevées dans les rivières du monde ».

« Cette étude mesure la pollution molécule par molécule, selon des seuils établis en laboratoire, précise Arnaud Chaumot. Les cocktails de polluants restent la grande inconnue. Pourtant, dans le milieu, on a bien affaire à des cumuls de médicaments, mais aussi de pesticides, de métaux lourds... Dans ces conditions, considérer un quart des sites comme dangereux est vraiment un minimum. » La publication signale le cas de la rivière Kai Tak à Hongkong, où 34 ingrédients pharmaceutiques actifs ont été repérés, et s'interroge sur « les interactions toxicologiques de ces mélanges ». ■

MARTINE VALO

Plus d'une femme sur quatre dans le monde a déjà été victime de violences conjugales

La revue scientifique « The Lancet » publie la plus large étude sur le sujet, menée entre 2000 et 2018 grâce à des données de l'Organisation mondiale de la santé

Plus d'un quart des femmes dans le monde ont déjà été victimes de violence domestique. C'est ce que révèle une étude de la revue britannique *The Lancet*, publiée le 17 février. Conduite entre 2000 et 2018, il s'agit de la plus large enquête sur les violences faites aux femmes.

Les données compilées attestent que 27 % des femmes entre 15 et 49 ans ont déjà subi des violences physiques ou sexuelles de la part d'un partenaire intime masculin. Parmi elles, 13% ont subi ces violences dans les douze mois précédant leur sondage. Et ces violences commencent tôt – 24 % des 15-19 ans et 26 % des 19-24 interrogées ont déclaré en avoir déjà fait l'expérience.

« La prévalence des violences contre des adolescentes était plus élevée dans les pays au revenu bas et moyen inférieur, où le mariage précoce est plus répandu, où les filles ont moins accès à une éducation (...) et où les inégalités de genre sont susceptibles de prévaloir », analysent les autrices de l'article du *Lancet*, chercheuses à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), Claudia Garcia-Moreno et Lynn Sardinha. Les chiffres inquiètent cette dernière : « L'adolescence et les premières années de l'âge adulte sont des étapes importantes de la vie, où les bases pour des relations saines se construisent. La violence que ces jeunes femmes subissent a un impact permanent sur leur santé et leur bien-être », explique-t-elle.

L'étude du *Lancet* s'appuie sur une base de données de l'OMS incluant 366 sondages menés auprès de 2 millions de femmes dans 161 pays et régions du monde. Cette base de données couvre près de 90 % de la population féminine globale. Des travaux supplémentaires sont en cours pour améliorer la collecte des données relatives aux violences psychologiques. « Cette étude est plus large en termes d'échelle. Auparavant, on avait des données pays par pays, mais c'est inédit d'avoir des données globales qui unifient toutes les sources disponibles », souligne Jessica Leight, économiste et chercheuse à l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (Ifpri), qui étudie les violences conjugales dans des pays en voie de développement.

L'analyse des données de l'OMS met par ailleurs au jour des disparités régionales, avec une prévalence des violences subies au cours de la vie constatée dans des régions défavorisées du globe. Les occurrences les plus élevées ont été relevées en Océanie (49 %) et en Afrique centrale subsaha-

rienne (44 %). Au contraire, les régions avec les taux les plus bas sont l'Asie centrale (18 %) et l'Europe centrale (16%). Sur les 30 pays avec les taux les plus faibles, 24 sont des pays aux revenus élevés, 23 se situent en Europe.

Probable sous-estimation

Difficile, néanmoins, d'identifier des facteurs précis expliquant ces contrastes. « C'est la première fois qu'on a une vue aussi large qui nous permette de voir à quel point ces disparités sont prononcées. Ça va nous pousser à chercher plus loin », indique Jessica Leight. « Il y a plusieurs facteurs qui peuvent entrer en ligne de compte : les tensions économiques, les normes sociétales... Beaucoup de données semblent attester d'un lien possible entre pauvreté et violence conjugale, mais il n'est pas entièrement établi », précise l'économiste.

« Cela peut être associé à des sociétés dites "plus traditionnelles, patriarcales", où ce type de violence est perçu comme plus acceptable », jugent Claudia Garcia-Moreno et Lynn Sardinha. L'accès aux études secondaires et supérieures, à des services d'aides, un travail rémunéré ou encore des lois de protection implémentées sont, selon elles, des facteurs qui réduisent les risques de violences liées au genre.

L'Organisation des Nations unies s'est fixé comme objectif de mettre fin aux violences domestiques à l'horizon 2030 dans le cadre de son programme de

développement durable. « Malgré des progrès ces vingt dernières années, cela reste largement insuffisant pour atteindre l'objectif fixé (...) d'éliminer les violences faites aux femmes d'ici à 2030 », affirme Claudia Garcia-Moreno. Elle souligne aussi une aggravation des violences conjugales en raison de la pandémie de Covid-19, dont l'étude, menée jusqu'en 2018, ne rend pas compte. « Des recherches ont montré que la pandémie a exacerbé les problématiques qui mènent aux violences domestiques comme l'isolement, la dépression, l'anxiété et la consommation d'alcool, ainsi qu'un accès réduit aux services de soutien », précise Claudia Garcia-Moreno, qui souligne l'urgence « vitale » d'inclure la problématique des violences de genre dans les efforts de relèvement post-Covid de chaque gouvernement.

En 2018 seulement, près de 492 millions de femmes entre 15 et 49 ans ont été victimes de violences, soit une femme sur sept. Des calculs probablement sous-évalués, selon les autrices de l'étude, puisqu'ils s'appuient sur ce qu'ont rapporté les femmes sondées sur un sujet souvent difficile à aborder.

« Les résultats de cette étude (...) ne doivent que réitérer l'urgence de développer (...) des stratégies pouvant cibler la prévention et la réduction des violences conjugales pour les femmes du monde entier, plus particulièrement les plus vulnérables », conclut Jessica Leight. ■

SABRINA EL MOSELLI

L'étude ne rend pas compte de l'aggravation de la situation liée à la pandémie de Covid-19