

■ EAUX USÉES

# Les micropolluants méritent un traitement en station d'épuration

Des chercheurs de l'Inrae, en collaboration avec des industriels du traitement de l'eau, ont évalué, à l'échelle nationale, l'impact sur la santé humaine et l'environnement d'une centaine de micropolluants présents dans les eaux usées et rejetés dans la nature. Ils ont montré que certaines molécules ont un impact significatif, nécessitant, outre des actions de réduction à la source, un traitement dans les stations d'épuration.

Le traitement des eaux usées en station d'épuration ne parvient pas à éliminer la totalité des micropolluants. Au moment du rejet dans le milieu naturel, les eaux usées traitées, ou les eaux de ruissellement (routes, toitures, bâtiments et, dans une moindre mesure, terres agricoles) contiennent encore des produits d'usage domestique, médical, industriel ou agricole. Face à ce constat, le Syndicat national des entreprises de traitement de l'eau (Synteau) a confié, en 2018, à une équipe de recherche du laboratoire de biotechnologies de l'environnement de Narbonne de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae) une étude sur l'évaluation des impacts potentiels des micropolluants à l'échelle de la France.

Les résultats de ces recherches sont parus dans *Water Research*<sup>1</sup> et ont été rendus publics à la fin du mois de novembre 2020. Grâce à la méthode d'analyse du cycle de vie (ACV) avec le modèle USEtox, les chercheurs ont pu calculer les impacts des micropolluants à partir des flux



vers l'environnement « déterminés grâce aux données de la littérature scientifique et des rapports nationaux de surveillance des effluents de station d'épuration », indique l'Inrae. Au départ, 286 molécules ont été sélectionnées en se basant à la fois sur les substances classées prioritaires (au nombre de 41) dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau pour la surveillance des milieux aquatiques et sur des études pointant le danger lié à cer-

L'étude a porté sur 153 polluants susceptibles de se retrouver dans les eaux usées.

taines substances émergentes (RSDE, Amperes, thèses...), notamment d'origine pharmaceutique. En raison du grand nombre de substances et du nombre limité de données, voire leur absence pour certaines d'entre elles, seul un tiers des molécules sélectionnées (153) a pu être étudié. « Il n'est pas possible d'évaluer de façon exhaustive les impacts potentiels de l'ensemble des micropolluants qui peuvent se retrouver dans les eaux usées,

toujours plus nombreux chaque année avec la mise sur le marché de nouvelles substances. On dénombrait ainsi plus de 20 000 substances sur le site de l'Agence européenne des produits chimiques au 31 mai 2018 », notent les chercheurs. Pour ces 153 substances, ils ont évalué le flux total rejeté dans le milieu à 146 tonnes par an, compte tenu des 5 milliards de mètres cubes d'eaux usées traitées rejetés par les stations d'épuration.

Côté micropolluants organiques, « un impact significatif sur le milieu aquatique a été mis en évidence dans cette étude », ont montré les scientifiques. « L'impact potentiel calculé des 88 substances organiques caractérisées est largement supérieur à celui d'un seul des 300 pesticides épandus en France, le glyphosate », est-il comparé. Ces molécules ont provoqué la disparition d'une espèce aquatique tous les dix ans, indique l'étude. Les substances qui participent le plus à cet impact sont notamment « la cyperméthrine (un pesticide), un PCB, le bêta estradiol (un type d'œstrogène) ou encore l'amoxicilline (un antibiotique) », est-il listé.

L'impact de ces molécules sur la santé humaine se révèle plus complexe à évaluer. La faible valeur d'impact calculée est liée à une faible exposition directe aux molécules, « particulièrement grâce aux traitements effectués pour rendre l'eau potable », indique l'Inrae, mais aussi à l'absence d'études et de données faisant le lien entre la présence de ces micropolluants dans les rejets de Step et la santé humaine. « Il existe

toutefois des suspicions sur les effets à long terme de ces molécules compte tenu des différentes sources d'exposition tout au long de la vie ou de certains phénomènes, telle l'antibiorésistance », indiquent les chercheurs.

Quant aux polluants inorganiques (métaux), leur impact sur les milieux aquatiques et la santé humaine a pu être évalué « avec des valeurs relativement fortes, en particulier l'arsenic et le zinc sur la santé humaine, ou l'aluminium et le fer sur les milieux aquatiques », pointe l'étude. Mais ces éléments étant naturellement présents dans l'environnement, faire la part entre origine naturelle et origine humaine « reste difficile », nuancent les scientifiques, surtout si l'on considère que la modélisation de leur impact toxique reste discutée dans la communauté scientifique utilisant l'ACV car leur caractérisation est rendue difficile par leur durée de vie quasi infinie.

Quelle stratégie adopter ? « En France, la stratégie pour réduire les micropolluants dans l'environnement se base pour le moment principalement sur des réductions, voire des interdictions d'usage en amont des stations d'épuration, du fait de leur toxicité », constatent les chercheurs. Or l'étude montre que des substances interdites depuis longtemps, à l'instar des PCB, se retrouvent encore dans les effluents des stations d'épuration en raison de leur longue persistance.

« Cette persistance dans le milieu ainsi que le très grand nombre de substances impliquées posent la question de



Les traitements pour rendre l'eau potable réduisent l'exposition directe aux micropolluants organiques.

l'opportunité de traitements spéciaux dans les stations d'épuration, en complément des actions de réduction à la source. Ces traitements, dont l'efficacité et le coût sont à bien prendre en compte, pourraient permettre en effet de réduire la quantité de micropolluants présents dans nos eaux usées et aujourd'hui directement rejetés au milieu naturel », affirme l'étude. « La mise en place de traitement à large spectre dans les stations d'épuration est nécessaire en complément de la réduction à la source », recommandent les chercheurs.

La mise en place de ces traitements complémentaires, en termes d'investissements et d'exploitation, induirait un surcoût de 5 à 15 euros par personne et par an. « Ces traitements spécifiques à large spectre pourraient rapidement être mis en œuvre de façon efficace puisque les technologies existent et sont éprouvées », concluent le Synteau.

Agnès Breton

1. Quentin Aernig, Arnaud Hélias, Dominique Patureau, Impact assessment of a large panel of organic and inorganic micropollutants released by wastewater treatment plants at the scale of France, *Water Research* (2020).