

Communiqué de presse  
30 novembre 2020

## Micropolluants en sortie de station d'épuration : quels impacts sur la santé humaine et les milieux aquatiques ?



Lors du traitement des eaux usées, l'élimination des micropolluants est incomplète ; certains restent présents dans les eaux rejetées dans l'environnement. Des chercheurs d'INRAE, en collaboration avec le Synteau (Syndicat national des entreprises de traitement de l'eau), membre de l'Union des Industries de l'Eau, ont évalué, pour la première fois à l'échelle de la France, l'impact potentiel d'une centaine de micropolluants sur la santé humaine et les milieux aquatiques. Leurs résultats, publiés dans *Water Research*, montrent que les micropolluants ont un impact potentiel significatif, en particulier certains pesticides, certains hydrocarbures, certains résidus de médicaments, certaines hormones et des métaux comme le cuivre, le zinc ou l'aluminium. Il est ainsi important de mettre en place des actions de réduction à la source et de traitement de ces substances.

Après traitement, certaines substances qui entrent dans la composition de produits d'usage domestique, médical, industriel ou agricole, restent en effet présentes dans les eaux rejetées dans l'environnement ou par déversement des eaux pluviales. Or, il existe désormais de nombreux éléments

pour admettre la présence d'effets néfastes des micropolluants émis par les activités humaines sur les écosystèmes aquatiques, voire sur la santé humaine<sup>12</sup>.

### **Une très grande diversité de micropolluants, toujours plus nombreux**

Pour leur étude, les chercheurs ont utilisé la méthode d'analyse du cycle de vie (ACV) avec le modèle USEtox<sup>®3</sup> qui fait consensus au sein de la communauté scientifique pour évaluer les impacts potentiels des micropolluants. Ces impacts sont calculés 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.

286 micropolluants ont initialement été sélectionnés pour l'analyse en se basant d'une part sur ceux classés prioritaires dans le cadre de la législation européenne<sup>4</sup> (41 molécules) pour la surveillance des micropolluants dans les milieux aquatiques, et d'autre part sur des études alertant sur le danger de substances émergentes comme certains produits pharmaceutiques (projet AMPERES<sup>5</sup>). Cependant, malgré ces bases de données collectées depuis plus de 10 ans, les impacts potentiels d'un tiers seulement de ces substances ont pu être évalués du fait du très grand nombre de substances concernées, et de l'absence de données pour évaluer leurs quantités et leurs impacts sur le milieu aquatique et la santé humaine.

Il apparaît ainsi qu'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 dénombre ainsi plus de 20 000 substances sur le site de l'Agence européenne des produits chimiques au 31 mai 2018.

### **Des impacts potentiels significatifs sur les milieux aquatiques : l'étude révèle qu'une espèce disparaît tous les 10 ans**

Un impact significatif des micropolluants organiques sur le milieu aquatique a été mis en évidence dans cette étude. En effet, le nombre moyen d'espèces aquatiques potentiellement disparues du fait des 88 substances organiques ayant pu être caractérisées, a été évalué à une espèce disparue des milieux aquatiques à chaque décennie. De nombreuses substances organiques participent à cet impact, dont les plus significatives sont par exemple la cyperméthrine (un pesticide), un PCB, un type d'œstrogène (une hormone), ou encore l'amoxicilline (un antibiotique).

Ce chiffre montre donc un impact potentiel significatif de ces substances, même si seulement un tiers des micropolluants identifiés a pu être évalué. L'impact des substances organiques sur la santé humaine est quant à lui plus difficile à évaluer précisément. Les chercheurs ont calculé une valeur

---

<sup>1</sup> Kidd et al., 2007, Collapse of a fish population after exposure to a synthetic estrogen. Proceeding of the National Academy of Science of the United States, 104(21), 8897–8901

<sup>2</sup> Brodin et al, 2014, Ecological effects of pharmaceuticals in aquatic systems – impacts through behavioural alterations. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 369(1656), 20130580.

<sup>3</sup> USEtox<sup>®</sup> est un modèle qui fait consensus au sein de la communauté scientifique pour évaluer l'impact des produits chimiques sur la santé humaine et l'environnement. Il est issu des travaux d'une équipe de chercheurs à l'internationale réunie sous l'égide de l'initiative pour le cycle de vie du PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement) et de la SETAC (« Society of Environmental Toxicology and Chemistry »).

<sup>4</sup> La Directive-cadre sur l'eau (DCE) adoptée en 2000 par l'Union Européenne vise à prévenir et réduire la pollution de l'eau, promouvoir son utilisation durable, protéger l'environnement, améliorer l'état des écosystèmes aquatiques (zones humides) et atténuer les effets des inondations et des sécheresses. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128002b>

<sup>5</sup> Martin-Ruel, S., Choubert, J.M., Budzinski, H., Miège, C., Esperanza, M., Coquery, M., 2012. Occurrence and fate of relevant substances in wastewater treatment plants regarding Water Framework Directive and future legislation. Water Sci. Technol.. 65, 1179-1189.

d'impact relativement faible, qui est liée à une faible exposition directe aux molécules (particulièrement grâce aux traitements effectués pour rendre l'eau potable) et à l'absence actuelle d'études et de données chiffrées montrant le lien entre les micropolluants présents dans les rejets des stations d'épuration 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, tel l'antibiorésistance (pouvant réduire l'efficacité de certains antibiotiques actuels).

Cette étude s'est également intéressée aux micropolluants inorganiques (les métaux), dont l'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. Néanmoins, ces éléments étant naturellement présents dans l'environnement, il reste difficile de faire la part entre leur origine naturelle et leur origine humaine pour l'évaluation des impacts potentiels des effluents de station d'épuration. De plus, la modélisation de l'impact toxique de ces substances est aujourd'hui encore discutée dans la communauté scientifique ACV car leur caractérisation est rendue difficile par leur durée de vie quasi-infinie.

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. Cependant, cette étude montre que certaines substances réglementées, voire interdites, comme les PCB, se retrouvent encore dans les effluents de station d'épuration du fait de leur très longue persistance. Cette persistance dans le milieu, ainsi que le très grand nombre de substances impliquées, posent la question de l'opportunité de traitements dédiés 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.

#### **À PROPOS DES MICROPOLLUANTS**

Les micropolluants sont des substances qui entrent dans la composition de produits d'usage domestique, médical, industriel ou agricole. Ils sont présents dans l'environnement du fait des activités humaines et ont un impact sur l'environnement à très basse concentration (de l'ordre du µg/L au ng/L dans les milieux aquatiques). Les micropolluants organiques (composés aromatiques, hormones, résidus médicamenteux, pesticides...) ont des effets reconnus sur les organismes vivants, certains étant déclarés comme perturbateurs endocriniens ou cancérigènes. Les micropolluants inorganiques (des métaux principalement) peuvent avoir différents effets sur la santé, selon leur nature, tels que certains cancers, l'atteinte du système nerveux, des troubles gastriques... Les eaux usées contiennent une très grande variété de micropolluants qui ne sont pas complètement éliminés lors des traitements d'épuration et se retrouvent dans les eaux rejetées dans l'environnement. Il est donc important de connaître les risques qu'ils peuvent représenter pour la santé humaine et les milieux aquatiques.

#### **Référence**

Quentin Aemig, 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)

DOI : <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116524>

Etude de synthèse à la demande.

#### **Contacts presse :**

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

Service presse SYNTEAU : Julien Marié – 06 64 99 56 79 – [julien@instinctcom.fr](mailto:julien@instinctcom.fr)



INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1<sup>er</sup> janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et se classe 11<sup>ème</sup> mondial en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

## la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



[www.inrae/presse](http://www.inrae/presse)

Le Synteau, Syndicat national des entreprises du traitement de l'eau, est une **association professionnelle** qui rassemble des entreprises de toutes tailles spécialisées dans la **conception et la construction d'installations de traitement de l'eau**. Le Synteau, membre de l'UIE (Union nationale des industries et entreprises de l'eau) fédère ses adhérents autour de projets communs et assure leur représentation auprès des institutions publiques et privées, tant aux niveaux français qu'europpéen c'est-à-dire :

- Participer à la mise en place de réglementations améliorant la sécurité des travailleurs, la santé des consommateurs et la protection de l'environnement
- Favoriser les évolutions techniques pour des installations toujours plus performantes
- Promouvoir et valoriser le métier
- Être l'interlocuteur privilégié des services de l'Etat, des maîtres d'ouvrages...

Retrouvez Synteau sur [www.synteau.com](http://www.synteau.com) et leur page LinkedIn