



Découverte surprenante de polluants dans des amphipodes

3 décembre 2018 | Mirella Wepf, Stephanie Schnydrig

Catégories: Eaux usées | Biodiversité | Écosystèmes | Polluants

Dans les eaux suisses, les amphipodes sont exposés à des insecticides, des résidus pharmaceutiques et autres composés traces qu'elles accumulent dans leurs tissus. Une nouvelle étude de l'Eawag montre que, lorsque les stations d'épuration sont équipées en conséquence, ces petits animaux ne renferment quasiment plus aucun composés traces.

L'eau des rivières suisses est contaminée par de nombreux micropolluants. Mais jusqu'ici, on ne s'était guère intéressé aux effets que peuvent avoir ces composés traces sur les organismes vivants des cours d'eau. Pour la première fois, un groupe de chercheurs de l'Eawag a pu démontrer à grande échelle que de tels composés traces s'accumulent dans les tissus des amphipodes (gammaridés) et sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur ces animaux.

« Comme les composés traces sont fortement dilués dans l'eau, nous ne savions pas au début si nous pourrions en détecter la présence dans les gammaridés », explique Juliane Hollender, Responsable du département Chimie de l'Environnement de l'Eawag. Cependant, sa doctorante Nicole Munz a trouvé à l'aide de méthodes de mesure innovantes tout un cocktail de substances dans les tissus de ces animaux. En l'occurrence, Munz a utilisé un procédé de détection de substances dans les poissons ainsi que des méthodes empruntées à l'analyse des denrées alimentaires.

Données encourageantes venant d'Herisau

Dans le cadre du projet international de l'UE Solutions et du programme de recherche Ecoimpact de l'Eawag (cf. encadré), Munz a prélevé en amont et en aval de 13 stations d'épuration (STEP) des échantillons d'eau et récolté des gammaridés. Des amphipodes qu'elle avait recueillis près des STEP,

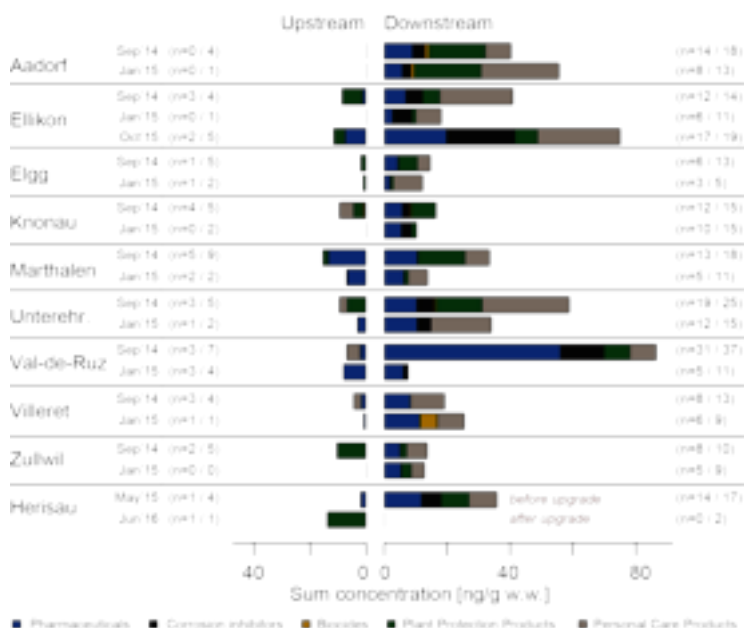
Munk a pu extraire, en laboratoire, 63 substances différentes au total. En moyenne, elle a pu identifier quatre substances dans les exemplaires prélevés en amont de la STEP et 14 dans ceux récoltés en aval.



Nicole Munz lors du prélèvement dans l'Itziker Ried. Dans ces eaux proches de l'état naturel, la chercheuse a trouvé des amphipodes non contaminés pour son étude comparative dans le système de canaux expérimentaux.

(Photo : Eawag, Qiuguo Fu)

Le cas de la STEP d'Herisau était particulièrement intéressant : celle-ci a été dotée durant les travaux de recherche de Munz d'une étape supplémentaire de traitement destinée à éliminer les micropolluants. Résultat : alors qu'avant cette transformation, un gramme de gammaridés contenait près de quatre nanogrammes de composés traces, il n'était ensuite plus possible d'en déceler le moindre. « Ce résultat est très encourageant », déclare Hollender. En effet, compte tenu de la nouvelle loi sur la protection des eaux, il est prévu en Suisse d'ajouter bientôt une étape de traitement supplémentaire dans une centaine de STEP.



Le graphique montre combien de nanogrammes de composés traces sont contenus dans un gramme de gammaridés. La concentration en composés traces était nettement plus élevée en aval de la STEP qu'en amont. Chose intéressante, la STEP d'Herisau a été dotée pendant les travaux de recherche d'une étape de traitement supplémentaire. Après cette mesure d'amélioration, les gammaridés ne contenaient plus de micropolluants.

Graphique : Eawag/Nicole Munz, reproduction avec l'aimable autorisation de Environmental Science & Technology.

Des insecticides toxiques

Les substances les plus souvent détectées dans les amphipodes étaient le citalopram (un anti-dépresseur), la benzophénone (utilisée comme filtre UV), le benzotriazole (un inhibiteur de corrosion des métaux) et le thiaclopride (un insecticide). Ce dernier est connu pour avoir une action potentiellement toxique sur les amphipodes et d'autres invertébrés.

Outre le thiaclopride, Munz a identifié trois autres insecticides, à savoir l'imidaclopride, l'acétamipride et la clothianidine. Même s'ils n'étaient présents dans les échantillons d'eau que dans des concentrations faibles, pour ne pas dire inquantifiables, on les a retrouvés étonnamment souvent dans les gammaridés – il semble que ces organismes les ont accumulés dans leur organisme.

Afin de comprendre ce processus de bioaccumulation dans tous ses détails, Munz a récolté d'autres gammaridés dans des cours d'eau proches de l'état naturel non pollués. Elle a relâché les animaux dans un système de canaux expérimentaux et les a exposés à de l'eau polluée pour mesurer combien de composés traces s'accumulent dans les amphipodes en l'espace d'un mois. Cette expérience réalisée dans des conditions semi-réalistes lui a permis d'obtenir des données comparatives sur les essais de terrain et de mieux comprendre les processus de bioaccumulation.

Néanmoins, les résultats n'expliquent pas encore complètement l'origine de la concentration élevée d'insecticides dans les amphipodes. Juliane Hollender veut maintenant approfondir cette question dans le cadre d'un travail de recherche complémentaire. « Il est possible que les substances absorbées par les gammaridés ne proviennent pas seulement de l'eau, mais aussi de leur alimentation », commente Hollender, « elles se nourrissent par exemple de feuilles mortes susceptibles d'être aussi contaminées. » C'est pour cette raison que la biosurveillance prend de plus en plus d'importance dans la gestion des risques liés à l'eau. Son but est de mesurer l'accumulation de substances dans les organismes vivants. Selon Hollender, la procédure développée par Munz est un instrument important pour démontrer en quoi la pollution des eaux a un effet sur les organismes.

Le projet de recherche EcolImpact

En décidant d'ajouter une étape de traitement supplémentaire dans une centaine de stations d'épuration pour éliminer les micropolluants, la Suisse joue au niveau international un rôle de pionnier dans le domaine de la protection des eaux. Cette démarche offre à la recherche une occasion unique d'étudier et de comparer les effets de ces composés traces sur les écosystèmes aquatiques.

Sur 24 tronçons de cours d'eau choisis en amont et en aval de stations d'épuration dans le Plateau suisse et le Jura, EcolImpact enregistre des paramètres moléculaires, physiologiques et écologiques. Parallèlement, les chercheurs étudient l'effet des micropolluants dans des expériences contrôlées. Pour cela, ils utilisent un système de canaux expérimentaux[ZT1] où l'eau peut être mélangée à des micropolluants. EcolImpact vise à définir clairement l'impact des micropolluants sur les écosystèmes aquatiques naturels. Le projet étudie par ailleurs si différents types de micropolluants ont des effets différents.

Publication

Munz, N. A.; Fu, Q.; Stamm, C.; Hollender, J. (2018) Internal concentrations in gammarids reveal increased risk of organic micropollutants in wastewater-impacted streams, *Environmental Science and Technology*, 52(18), 10347-10358, [doi:10.1021/acs.est.8b03632](https://doi.org/10.1021/acs.est.8b03632), [Institutional Repository](#)

Autre publication

Étude précédente de Nicole Munz dans laquelle elle a prouvé que les pesticides en comparaison avec d'autres micropolluants représentent le plus grand risque pour les gammaridés.

Munz, N. A.; Burdon, F. J.; de Zwart, D.; Junghans, M.; Melo, L.; Reyes, M.; Schönenberger, U.; Singer, H. P.; Spycher, B.; Hollender, J.; Stamm, C. (2017) Pesticides drive risk of micropollutants in wastewater-impacted streams during low flow conditions, *Water Research*, 110, 366-377, [doi:10.1016/j.watres.2016.11.001](https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.11.001), [Institutional Repository](#)

Links

[EcoImpact](#)

Contact



Juliane Hollender

Chef de groupe

Tel. +41 58 765 5493

juliane.hollender@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/decouverte-surprenante-de-polluants-dans-des-amphipodes>