

Une présence de contaminants émergents dans les eaux de Seine

L'utilisation des substances pharmaceutiques et des pesticides est aujourd'hui largement répandue, essentiellement dans les domaines de la santé et de l'agriculture. Ces usages impliquent une dispersion possible dans l'environnement, que ce soit via les rejets des stations d'épuration ou via le ruissellement sur les zones d'application.

Ces substances sont-elles retrouvées dans l'estuaire et ont-elles des conséquences environnementales ? La mise en œuvre de suivis innovants et de techniques de pointe a permis de répondre à ces questions pour la Seine.

De nombreuses campagnes d'échantillonnage

Rechercher des substances pharmaceutiques et des pesticides dans les cours d'eau, c'est d'abord un défi scientifique. Et pour cause ! Les chimistes de l'environnement qui traquent ces molécules parlent d'ultra-traces et de concentrations de l'ordre de quelques **nano-grammes par litre***. C'est également une recherche de compromis sur les sites (où ?), les périodes (quand ?) et les méthodes (comment ?) de prélèvement. « Pour avoir une image pertinente de la contamination de l'estuaire de la Seine, nous menons des campagnes d'échantillonnage dans des conditions contrastées. Nous analysons ensuite les échantillons au laboratoire, grâce à un en-

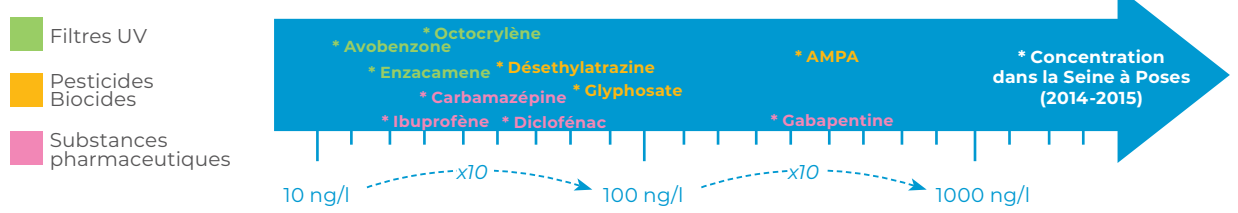
semble de techniques analytiques innovantes » explique Hélène Budzinski, directrice de recherche au CNRS en chimie environnementale.

Des campagnes d'échantillonnage se sont échelonnées entre mai 2014 et mars 2015, avec **la recherche de 200 molécules pharmaceutiques et pesticides dans les eaux de la Seine** à l'entrée de l'estuaire (Poses). Les résultats montrent l'omniprésence de ces diverses molécules dans la Seine. Les 130 substances pharmaceutiques recherchées présentent une concentration totale entre 800 et 2800 ng/l, soit **26 tonnes apportées chaque année par la Seine à l'estuaire !** Pour les

pesticides/biocides (64 substances recherchées), le niveau de contamination est moindre (40-700 ng/l), mais représente tout de même un flux annuel proche de 5 tonnes. Des filtres UV présents dans des

26 tonnes de substances pharmaceutiques, 5 tonnes de pesticides et 1 tonne de filtres UV rejetées annuellement dans l'estuaire

DE NOMBREUSES MOLÉCULES SONT RETROUVÉES DANS LES EAUX DE LA SEINE - Mazellier et al., 2018. Projet SAS CRAPPSE



crèmes solaires ont également été retrouvés, représentant un apport à l'estuaire d'environ 1 tonne par an. Parmi les molécules retrouvées en plus

fortes concentrations, certains noms ne sont pas inconnus : **le glyphosate pour les pesticides, l'ibuprofène ou le diclofénac pour les médicaments.**



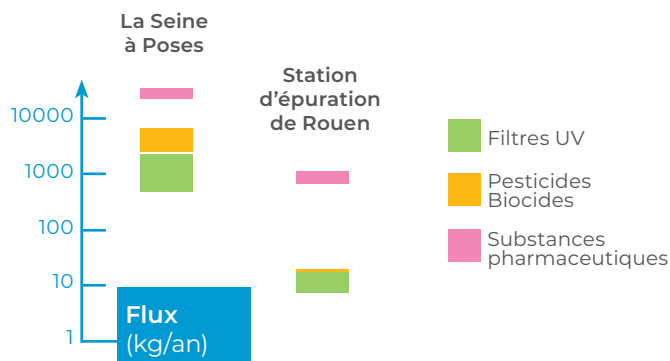
Des apports amont prépondérants

Afin de quantifier les apports urbains directs en estuaire et en complément des mesures à l'entrée de l'estuaire, ces mêmes 200 molécules ont été recherchées dans le rejet de la station d'épuration de l'agglomération rouennaise. Les résultats indiquent que les apports de **l'agglomération parisienne et des terrains agricoles du bassin versant amont sont les principaux contributeurs aux apports à l'estuaire de la**

Seine. Ces apports de l'amont représentent en effet 300 fois les apports de l'agglomération rouennaise pour les pesticides-biocides, 100 fois pour les filtres UV et 38 fois pour les substances pharmaceutiques. « Ces résultats nous éclairent particulièrement pour estimer la part de nos rejets par rapport à ce qu'on retrouve déjà en Seine » nous relate Sophie Maillot de la Métropole Rouen Normandie.

DES APPORTS QUI VIENNENT ESSENTIELLEMENT DE L'AMONT

Mazellier et al., 2018. *Projet SA5 CRAPPSE*



Le devenir de ces molécules dans l'estuaire de la Seine a été appréhendé par des mesures à Oïssel, La Bouille et Caudebec-en-Caux. « Sur ces sites, nous avons complété les prélèvements ponctuels par la mise en place d'échantillonneurs passifs*. Cette technologie permet de fournir une concentration moyennée dans le temps, plus représentative de la contamination réelle du milieu » explique Laura Fuster, qui a réalisé une thèse sur le sujet. Les résultats montrent des profils similaires

entre les trois sites pour les substances recherchées. **Une diminution des concentrations de l'amont vers l'aval** est également notée, indiquant une dilution par la Seine.

Plus d'infos

Mazellier P. (coord.), Fuster L., Budzinski H., Garric J., Couteau J., Ait-Aïssa S., 2018. **Projet CRAPPSE : Contamination et réactivité de pesticides et de pharmaceutiques dans l'estuaire de Seine.** Rapport de recherche du programme Seine-Aval 5, 71 p.



<https://www.seine-aval.fr/projet/crappse/>

Des questions sur les effets

Au-delà de la présence de ces substances dans la Seine, ce sont les concentrations mesurées qui interpellent. En effet, **une dizaine de molécules sont retrouvées à des niveaux parfois supérieurs aux recommandations environnementales** (ex. triclosan, firnonil, ibuprofène, etc.). Plus généralement, la présence de ce cocktail de substances pose la question de leurs effets sur les organismes aquatiques présents dans l'estuaire de la Seine.

Glossaire

Un nanogramme correspond à un 1 milliardième de gramme. 1 ng/l équivaut à un morceau de sucre dilué dans une piscine olympique.

Les **échantillonneurs passifs** sont des outils utilisés pour la surveillance des eaux. Ils se composent d'une membrane qui protège une phase adsorbant et accumulant les composés présents dans le milieu. Déployés sur quelques jours ou semaines, ils permettent la détection de composés présents à très faible dose.