

## Les contaminants émergents dans le bassin de la Seine : aperçu des travaux récents

Pierre Labadie<sup>1</sup>, Soline Alligant<sup>2</sup>, Marc Benedetti<sup>3</sup>, Thierry Berthe<sup>4</sup>, Aurélie Bigot-Clivot<sup>5</sup>, Hélène Budzinski<sup>1</sup>, France Collard<sup>2</sup>, Rachid Dris<sup>2</sup>, Johnny Gasperi<sup>2</sup>, Alexandre Gelabert<sup>3</sup>, Elodie Guigon<sup>6</sup>, Fabienne Petit<sup>4</sup>, Vincent Rocher<sup>7</sup>, Bruno Tassin<sup>2</sup>, Romain Tramoy<sup>2</sup>, Robin Treilles<sup>2</sup>, Jialan Wang<sup>3</sup>

<sup>1</sup> UMR 5805 EPOC, CNRS, Université de Bordeaux, 351 cours de la Libération, 33405 Talence

<sup>2</sup> LEESU (UMR MA 102, Université Paris-Est, AgroParisTech), Université Paris-Est Créteil, 61 avenue du Général de Gaulle, 94010 Créteil Cedex

<sup>3</sup> IGP, Université de Paris, UMR CNRS 7154, 1 rue Jussieu, 75005, Paris

<sup>4</sup> Université de Rouen, UMR CNRS 6143 M2C, FED SCALE 4116, UFR des Sciences, IRESE, place Emile Blondel, 76821 Mont Saint-Aignan cedex

<sup>5</sup> Université de Reims Champagne Ardenne, Unité Stress Environnementaux et BIOSurveillance des milieux aquatiques, UMR-I 02 (SEBIO), Reims

<sup>6</sup> Sorbonne Université, CNRS, EPHE, PSL University, UMR 7619 METIS, 4 place Jussieu, 75005 Paris,

<sup>7</sup> SIAAP, Direction Innovation et Environnement, 82 avenue Kléber, 92700 Colombes

Dans le contexte des changements globaux, l'émission de contaminants chimiques est une des pressions majeures exercées sur les hydrosystèmes sous contrainte anthropique. Ainsi, depuis 30 ans, les sources et la dynamique de transfert des contaminants ont été étudiées dans le cadre du programme PIREN-Seine, à différentes échelles temporelles (de la crue à l'échelle pluriannuelle) et spatiales (du site atelier au bassin dans son ensemble). Pendant plus de 20 ans, la majorité des travaux réalisés dans ce cadre se sont focalisés sur les éléments traces métalliques ou des micropolluants organiques désormais considérés comme « historiques » bien que toujours d'actualité : hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), pesticides organochlorés, polychlorobiphényles (PCB)...

Les travaux récents se sont intéressés à un large éventail de contaminants chimiques et biologiques faisant l'objet d'un intérêt dit « émergent », dont la présence, le devenir et l'impact environnemental sont peu documentés. Cette présentation brossera un bref aperçu des recherches conduites ces dernières années sur des contaminants aussi divers que les macro et microplastiques, les substances fluoroalkylées (PFAS), les nanoparticules manufacturées, les protozoaires pathogènes et les antibiotiques – en lien avec l'antibiorésistance.

L'étude multi-échelles des sources et flux des microplastiques et des PFAS a apporté une contribution originale à la compréhension de l'écodynamique de ces contaminants, en identifiant et quantifiant sources, flux et transferts. Une estimation de la présence de nanoparticules manufacturées dans le bassin de la Seine a aussi été effectuée, mettant en avant les différentes sources potentiellement responsables de la libération de ces objets nanométriques dans le milieu récepteur. Les résultats obtenus ont également mis en évidence l'omniprésence de protozoaires pathogènes dans le bassin de la Seine et montré que la contamination de bivalves tels que *Dreissena polymorpha* pouvait refléter celle des cours d'eau, avec des applications potentielles en biosurveillance. Enfin, ces travaux ont également révélé le caractère ubiquiste des antibiotiques dans le bassin. Ils ont également démontré que le résistome des biofilms dans les rivières fortement urbanisées constituait un microenvironnement dans lequel le support génétique de la résistance aux antibiotiques (intégrons cliniques) et les gènes de résistance aux métaux traces sont concentrés.