

## Flux de polluants organiques dans le bassin de la Seine

DAVID GATEUILLE<sup>1\*</sup>, CYRIELLE BRIAND<sup>1\*</sup>, JOHNNY GASPERI<sup>1\*</sup>, ELODIE MOREAU-GUIGON<sup>2</sup>, FABRICE ALLIOT<sup>2</sup>, MARC CHEVREUIL<sup>2</sup>, MARTINE BLANCHARD<sup>2</sup>, MARIE-JEANNE TEIL<sup>2</sup>, JEAN-MARC BRIGNON<sup>3</sup>, PIERRE LABADIE<sup>4</sup>, HELENE BUDZINSKI<sup>4</sup>, VINCENT ROCHER<sup>5</sup>, SAM AZIMI<sup>5</sup>, DANIEL THEVENOT<sup>1</sup>, REGIS MOILLERON<sup>1</sup>, MICHELMEYBECK<sup>2</sup> & JEAN-MARIE MOUCHEL<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> LEESU, Université Paris Est-Créteil, Créteil, France

<sup>2</sup> METIS, Université Pierre and Marie Curie, Paris, France

<sup>3</sup> INERIS, Verneuil en Halatte, France

<sup>4</sup> EPOC, Bordeaux, France

<sup>5</sup> SIAAP, Paris, France

\* personne à contacter

La Seine draine un bassin de 78 650 km<sup>2</sup> où réside 25% de la population et 30% de l'industrie nationale. Caractéristique des grands bassins versants fortement impactés par les activités anthropiques, le bassin de la Seine est l'objet de nombreuses études, dont la plupart ont été réalisées dans le cadre des programmes de recherche PIREN-Seine et OPUR. Ces études ont porté sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), les polybromodiphényléthers (PBDE), les phtalates (PAE), les alkylphénols (AP) et les composés perfluorés (PFC). Les sources d'émissions de ces composés vers l'environnement sont très variées. Les HAP sont principalement émis durant la combustion des matières organiques comme le trafic routier. Les PBDE ont été utilisés comme retardateurs de flamme, principalement dans les industries plastiques et textiles. Interdits depuis 1987, les PCB ont longtemps été utilisés comme isolants électriques thermorésistants et des teneurs significatives peuvent toujours être mesurées dans l'environnement. Les phtalates sont encore utilisés en tant que plastifiants. Très massivement utilisés jusqu'au début des années 2000, les alkylphénols ont été essentiellement utilisés pour leurs propriétés tensio-actives dans les détergents et autres produits d'entretien. Enfin, les composés perfluorés peuvent être trouvés dans de nombreux produits du quotidien notamment dans les textiles imperméables ou les revêtements anti-adhésion des ustensiles de cuisine. En plus de la diversité des voies d'émissions de ces composés, la grande variété de leurs propriétés physico-chimiques entraîne des comportements dans l'environnement très diversifiés.

Notre étude vise à établir les bilans massiques de ces 6 familles de composés à l'échelle du bassin de la Seine. Ces bilans constituent un moyen efficace de comprendre les voies de transferts des contaminants dans l'environnement. Les bases de données de plus de 70 études portant sur l'environnement de la Seine ont été compilées et utilisées dans nos calculs. En plus des stocks dans les sols, la plupart des principaux flux environnementaux ont été considérés : les apports atmosphériques, les flux érodés à partir des sols, les transferts dans les rivières et les rejets urbains. Une attention particulière a aussi été portée aux flux urbains en intégrant les flux dans le réseau et en sortie de STEP, le lessivage des surfaces imperméables et les rejets urbains de temps de pluie à l'échelle de la zone SIAAP.

Les premiers résultats montrent des résultats très contrastés entre les différents groupes de contaminants. Les HAP sont les composés les plus abondants dans les sols du bassin. Les autres familles présentent des stocks moindres (HAP > PAE > AP > PCB > PBDE > PFC) reflétant les différences dans les sources d'émissions et/ou de comportement au sein de ce réservoir. Les AP sont les composés les plus présents dans les retombées atmosphériques actuelles. Par ailleurs, les retombées d'AP, de PAE et de HAP semblent être homogènes sur l'ensemble du bassin alors que pour les PBDE et les PCB elles se concentrent respectivement sur les zones urbaines et agricoles. Ces résultats suggèrent que les émissions de PBDE sont liées à des sources bien localisées alors que les retombées de PCB pourraient être dues à de la revolatilisation depuis les sols agricoles. Dans la Seine les composés les plus abondants sont les PAE et les AP avec des flux avoisinant 10 t.an<sup>-1</sup>. Les flux les plus faibles ont été calculés pour les PBDE et les PCB avec environ 50 kg.an<sup>-1</sup>. L'érosion semble être la source principale de contamination de la Seine pour les HAP et les PCB. Pour les PAE, les rejets de STEP semblent constituer une source importante vers le système Seine. Pour les PBDE et les AP, l'érosion et les rejets urbains semblent contribuer à parts égales aux flux en Seine. Malgré ces résultats, certaines sources de contamination restent encore inconnues ou mal quantifiées et des études complémentaires doivent encore être menées.