

# PREMIERES TENTATIVES DE QUANTIFICATION DES FLUX DE MACRO DECHETS PLASTIQUES EN SEINE

R. TRAMOY<sup>1</sup>, J. GASPERI<sup>1</sup>, R. DRIS<sup>1</sup>, L. COLASSE<sup>2</sup>, C. FISSON<sup>3</sup>, N. BACQ<sup>3</sup>, S. SANANES<sup>4</sup>, V. ROCHER<sup>5</sup>, B. TASSIN<sup>1</sup>

## MOTS-CLES

Macroplastiques, bassin de la Seine, barrages flottants, taux de fuite

## CHAPÔ

Le projet MacroPLAST, soutenu et financé par le ministère de la transition écologique et solidaire, est issu de la mise en œuvre de la Directive Cadre de Surveillance du Milieu Marin, qui initie diverses actions relatives aux macrodéchets marins afin de réduire à la source leurs quantités en mer et sur le littoral.

## CONTEXTE

Pas un jour ne passe sans la diffusion d'images chocs de la pollution marine à travers le monde par le plastique. Bien que le plus grand nombre de fragments soient des microplastiques (< 5 mm), l'essentiel de la masse dans les océans provient des macroplastiques (> 5 mm). Les stocks à la surface des océans sont estimés à 300 000 tonnes alors que des modèles statistiques à l'échelle mondiale prédisent des flux entrant de l'ordre de 1-10 millions de tonnes/an (Eriksen et al., 2014; Jambeck et al., 2015). Les fonds océaniques pourraient quant à eux constituer la destination finale des plastiques (Galgani et al., 2000). Alors que les déchets plastiques ne représentent que 10% de l'ensemble des déchets générés par les activités humaines, leur durée de vie (siècles à millénaires) en fait les déchets les plus représentés dans des zones très éloignées de leur origine, i.e. les grandes agglomérations urbaines (Barnes et al., 2009).

Ce n'est que très récemment que la communauté scientifique a pris conscience que 1) les fleuves et rivières sont des vecteurs majeurs de la pollution plastique des continents vers les océans (le chiffre de 80 % des déchets provenant des continents est souvent cité), et 2) les macroplastiques sont des gisements de microplastiques secondaires dont le réel impact écologique est à peine connu aujourd'hui. Encore plus que pour les microplastiques, les connaissances concernant les flux de macroplastiques dans les eaux de rivière ainsi que leur dynamique de transfère et leurs sources sont très lacunaires. Pourtant, elles sont essentielles pour calibrer les modèles statistiques de flux de plastiques en mer à l'échelle mondiale.

Dans ce contexte, le projet MacroPLAST, financé par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, a pour objectif d'évaluer les flux de macrodéchets déversés en mer à l'échelle du bassin de la Seine. Bien que l'ensemble des déchets soit considéré (débris plastiques, métalliques, bois manufacturés, verre), l'étude s'oriente principalement sur les macroplastiques.

Cette synthèse présente les résultats obtenus ou en cours d'obtention dans le cadre des programmes de recherche PIREN-Seine, OPUR et MacroPLAST. Ils proviennent en partie de la thèse de Rachid Dris (Dris, 2016) complétés des données récentes de l'ORDIF (Observatoire Régional des Déchets d'Île de France) et du site sinoe.org (ADEME).

## VERS LES PREMIERES ESTIMATIONS DE FLUX DE MACROPLASTIQUES EN SEINE

L'estimation des flux de déchets peut être abordée selon deux approches : une approche de modélisation conceptuelle (AMC) et une approche expérimentale (AE). La première considère un taux de fuite de déchets plastiques dans l'environnement constituant une quantité de déchets mal gérés dépendante de la pression anthropique (Jambeck et al., 2015). Elle a l'avantage d'être globale et d'intégrer toutes les tailles de plastique,

---

<sup>1</sup> Université Paris Est Créteil, LEESU, UMR MA 102, F-94010 Créteil, France

<sup>2</sup> Association SOS Mal de Seine, <http://maldeseine.free.fr/>

<sup>3</sup> GIP Seine-Aval, Pôle Régional des Savoirs ; 115 Bd de l'Europe, 76100 Rouen

<sup>4</sup> Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, Tour Séquoia, La Défense, 92400 Courbevoie

<sup>5</sup> Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP), Direction du Développement et de la Prospective, 82 Avenue Kléber, 92700 Colombes, France.

mais souffre de fortes approximations parfois difficiles à justifier. La seconde porte sur des recueils de données issus des barrages flottants du SIAAP. Elle a l'avantage d'être directement liée au terrain et a fait l'objet d'une étude approfondie sur les quantités de plastiques réellement piégés par ces barrages (Gasperi et al., 2014). Toutefois, elle ne considère que les déchets flottants et ignore les éventuels débris transitant sur le fond ou dans la colonne d'eau induisant de fortes approximations lors de l'extrapolation des données.

L'AMC estime un flux de plastique à l'aval de la région parisienne de 4 200-11 200 t/an pour une population de 17,5 millions d'habitants sur le bassin versant de la Seine, sur la base d'une production de déchets de 505kg/hab/an en moyenne, un taux de plastique dans les ordures ménagères de 16% (ORDIF) et un taux de fuite dans l'environnement de 2% (Jambeck et al., 2015). L'AE aboutit aux mêmes ordres de grandeur avec des flux néanmoins plus faibles compris entre 1 820 et 5 400 t/an extrapolés à partir des 27 t/an captés en moyenne par l'ensemble des 23 barrages du SIAAP. A ces estimations, doivent être soustraites les masses collectées tout au long du cours d'eau par les ouvrages techniques (barrages, dégrilleurs) ou ramassées lors d'opérations de nettoyage, en particulier par les associations. Ces masses sont en cours d'estimation.

Ces approches au niveau de l'agglomération parisienne conduisent à une estimation de flux de 1 000 à 10 000 tonnes de plastiques par an. Il convient maintenant d'étendre ce travail en zone aval, au plus près de l'exutoire, les grands méandres de l'estuaire constituant d'importantes zones d'accumulation. La difficulté principale concerne les effets de la marée qui provoque un mouvement oscillant des macrodéchets. C'est pourquoi une nouvelle approche est développée au cours du projet MacroPLAST, couplant données de collectes et de traçage.

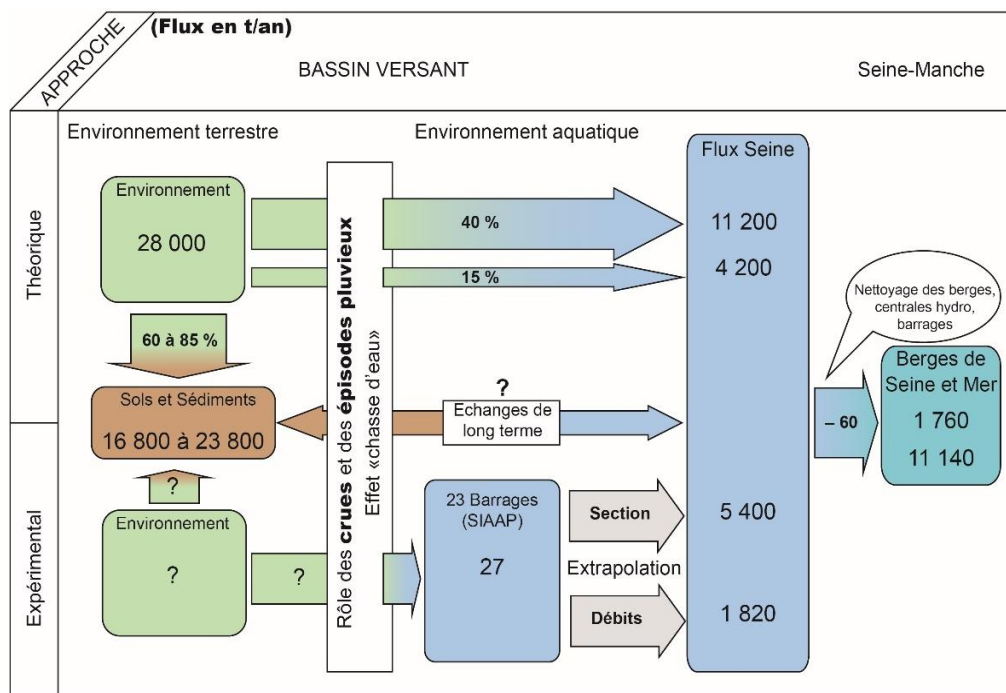


Figure 1 : Synthèse des approches utilisées pour l'estimation des flux de plastique transitant en Seine exprimés en t/an.

## BIBLIOGRAPHIE

- Dris, R., 2016. *First assessment of sources and fate of macro- and micro- plastics in urban hydrosystems: Case of Paris megacity*. Université Paris-Est, Champs-sur-Marne.
- Eriksen, M., Lebreton, L.C.M., Carson, H.S., Thiel, M., Moore, C.J., Borerro, J.C., Galgani, F., Ryan, P.G., Reisser, J., 2014. *Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea*. PLOS ONE 9, e111913. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>
- Galgani, F., Leaute, J., Moguedet, P., Souplet, A., Verin, Y., Carpentier, A., Goragner, H., Latrouite, D., Andral, B., Cadiou, Y., Mahe, J., Poulard, J., Nerisson, P., 2000. *Litter on the Sea Floor Along European Coasts*. Mar. Pollut. Bull. 40, 516–527. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(99\)00234-9](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(99)00234-9)
- Gasperi, J., Dris, R., Bonin, T., Rocher, V., Tassin, B., 2014. *Assessment of floating plastic debris in surface water along the Seine River*. Environ. Pollut. 195, 163–166. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.09.001>
- Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K.L., 2015. *Plastic waste inputs from land into the ocean*. Science 347, 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>