



**HAL**  
open science

## Les besoins et savoir-faire en matière de quantification des plastiques

Christine Gandouin, Anne-Sophie Allonier-Ferandes, Lauriane Barrिताud,  
Audrey Courtier, Rachid Dris, Guillaume Duflos, Johnny Gasperi, Michel  
Lafforgue, Jean-Pierre Petit, Julie Reynaud, et al.

► **To cite this version:**

Christine Gandouin, Anne-Sophie Allonier-Ferandes, Lauriane Barrिताud, Audrey Courtier, Rachid Dris, et al.. Les besoins et savoir-faire en matière de quantification des plastiques. TSM. Techniques Sciences Méthodes – Génie urbain, génie rural, 2024, 12, pp.17-32. hal-04505042

**HAL Id: hal-04505042**

**<https://ofb.hal.science/hal-04505042v1>**

Submitted on 18 Mar 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

FICHES RESSOURCES

# Les besoins et savoir-faire en matière de quantification des plastiques

Version 2023



Ce dossier a été réalisé par le groupe de travail Plastiques de l'Astee, rattaché aux commissions Assainissement et Déchets et propreté, avec le soutien du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et de l'Office français de la biodiversité



Conception - Réalisation - Maintenance

**Electricité et contrôle-commande**

Spécialiste du domaine de l'eau  
en Ile de France

## Actemium Paris Hydro Process

97 rue Martha Desrumaux  
Ecoparc Bât.A  
92000 Nanterre

T +33 (0)1 30 09 63 00

[www.actemium.com](http://www.actemium.com)



### Expertises et savoir-faire :

- HTA
- BT
- automatisme
- supervision
- télégestion
- sûreté

### dans le domaine de l'eau :

- potable
- usée
- industrielle
- pluviale



+ Solutions & Services pour l'Industrie

# Les besoins et savoir-faire en matière de quantification des plastiques

Version 2023

## Le pilotage du groupe a été assuré par

Christine Gandouin, AQ(T)UA,  
animatrice du groupe de travail

## Ont contribué ou directement participé à la rédaction et/ou à la relecture de la synthèse :

Anne-Sophie ALLONIER-FERNANDES – AESN  
Lauriane BARRITAUD – Veolia Recherche et Innovation  
Audrey COURTIER – Atlantic'Eau  
Rachid DRIS – Leesu  
Guillaume DUFLOS – Anses  
Christine GANDOUIN – AQ(T)UA  
Johnny GASPERI – Université Gustave Eiffel  
Michel LAFFORGUE – Suez Consulting  
Jean-Pierre PETIT – MAA  
Julie REYNAUD – OIEau  
Pierre-François STAUB – OFB  
Romain TRAMOY – Leesu  
Julie WOLANIN – Inéris

## L'Astee remercie également toute personne ayant apporté leur aide en participant à la relecture de ce document et en particulier

Dominique LAPLACE – Seramm  
Lise-Ella LLANSO – Hydroconseil

## Sommaire

Introduction ..... 21

### Fiche 1

Je cherche à connaître l'étendue de la pollution plastique sur mon territoire ..... 25

### Fiche 2

Je cherche à connaître l'efficacité de mon système d'assainissement sur les microplastiques (déversoirs d'orage et station d'épuration) ..... 27

### Fiche 3

Je cherche à connaître l'étendue des fuites de la pollution macrodéchets, dont les plastiques, dans les eaux urbaines ..... 29

### Fiche 4

Je cherche à quantifier les microplastiques dans mes ressources en eau ..... 31

# ENTRE L'EAU DES RIVIÈRES & L'EAU DANS NOS VERRRES IL Y A



CHAQUE JOUR, SUEZ ALIMENTE  
EN EAU POTABLE PRÈS DE 70 MILLIONS  
DE PERSONNES DANS LE MONDE.  
NOS SOLUTIONS AU SERVICE DES COLLECTIVITÉS  
ET ENTREPRISES SUR [SUEZ.COM/ILYASUEZ](https://www.suez.com/ilyasuez)

# Introduction

## Les messages clés de l'Astee sur la pollution plastique

### Pourquoi l'Astee se préoccupe de la pollution plastique ?

Les membres de l'Astee, les professionnels de l'eau et des déchets, sont des observateurs aguerris du métabolisme urbain : ils constatent la présence de plastique à tous les niveaux, ils sont conscients du rôle majeur joué par le système assainissement urbain dans le transfert de plastiques vers les milieux aquatiques. Alors, le plastique est d'un côté un marqueur de désordres de la gestion de déchets, et il finit comme un marqueur de la qualité des eaux en raison de tous les additifs qui lui sont associés. **Cette omniprésence est préoccupante et réclame une réponse éclairée fondée sur des données scientifiques et techniques que l'Astee est en mesure d'apporter de par sa transversalité.**

Avec les observations, tests, expérimentations et savoir-faire de ses membres, l'Astee endosse un rôle d'alerte envers les autres acteurs de la chaîne : les acteurs industriels en amont, et les acteurs en charge de l'impact sanitaire et environnemental en aval. Le partage de ces constats en fait un acteur clé pour avancer sur la connaissance et lutter contre la pollution plastique en France.

### Une réglementation à venir qui doit intégrer trois axes majeurs :

**Réduire.** L'Astee soutient la réduction de la production et consommation du plastique, qu'il soit vierge ou recyclé, car une partie se dégrade à l'usage, une autre échappe à la collecte et se dissémine dans l'environnement (matrice eau et sols essentiellement).

**Être exigeant envers la fabrication de produits plastiques.**

Les plastiques composés de polymères et d'additifs ont des impacts liés à l'ingestion par les organismes vivants et la dégradation en particules, dont les effets de seuil et les effets cocktail sont en cours d'investigations par les scientifiques. Ce constat nous inspire deux réponses à mener en parallèle: (i) activer le principe de précaution et aller vers une liste de produits autorisés plutôt qu'une liste de produits interdits dans la fabrication de plastiques ; (ii) continuer à acquérir la connaissance pour identifier les matériaux et additifs à autoriser. La réduction du nombre de molécules autorisées facilitera *de facto* la recyclabilité des plastiques.

**Monitorer, surveiller.** L'Astee confirme le besoin de développer des savoir-faire harmonisés de quantification des différents plastiques, avec l'objectif final assumé de pouvoir re-

monter jusqu'aux usages, et ainsi éclairer les décideurs sur les leviers d'actions. Ce savoir-faire est important à développer pour étayer l'efficacité de la réglementation à venir.

### L'Astee contribue et continue à se mettre en ordre de marche pour :

**Réduire.** La commission Déchets et propreté de l'Astee travaille sur les aspects de sensibilisation et de prévention (éco-design, sciences comportementales), mais ces sujets restent à structurer davantage en dehors des conférences. Dans son fonctionnement, l'Astee réduira son utilisation de plastiques (manifestations, emballage des brochures).

**Accompagner** l'exigence envers la fabrication et les choix des industries utilisatrices de plastiques en partageant l'état des **connaissances scientifiques** sur les différents plastiques et leurs impacts sur l'eau et les sols, ainsi que leur recyclabilité.

**Aider à la mise au point de méthodes à travers la concertation entre scientifiques et praticiens.** L'Astee est la plateforme par excellence pour accueillir des groupes de travail qui restent à créer pour développer :

- **Des méthodes efficaces de monitoring** pour améliorer la connaissance sur les flux de plastiques indispensables à l'identification de leviers d'action (taux de fuite sur la collecte solide, déchets transportés par le système d'assainissement) et sur les impacts sur les milieux aquatiques et les sols.
- **Une méthode consensuelle** permettant de **comparer les alternatives** au plastique en prenant en compte les impacts cumulés sur l'eau, l'énergie, et les émissions de gaz à effet de serre (GES), depuis la production jusqu'au recyclage et dégradation finale, en passant par les usages.

### Monitorer, surveiller : où, comment ?

#### Le besoin exprimé par les membres de l'Astee

Il a été constaté par les acteurs de nos métiers des difficultés pour identifier quelle mesure des plastiques dans les eaux urbaines pouvait être réalisée. En effet, plusieurs propositions sont faites et il n'est pas toujours facile d'identifier le monitoring le plus adapté à son réel besoin. Comme le groupe de travail Plastiques de l'Astee l'avait mentionné dans sa synthèse des connaissances sur les plastiques paru dans le TSM numéro 5 – 2021, il n'existe pas à ce jour de normes pour réaliser des mesures de plastiques, tant microplastiques que macroplastiques dans le secteur des eaux

urbaines. Il est donc compliqué d'analyser et de comparer des méthodes et les résultats.

Le groupe de travail Plastiques a donc lancé une enquête en février 2023 pour recenser les besoins en quantifications de plastiques. Au total, 23 acteurs ont répondu à cette enquête. 36,4 % des répondants expriment un besoin de quantification des macroplastiques, et 63,6 % expriment un besoin de quantification orientée sur la présence de microplastiques (figure 1).

S'il apparaît clairement sur la figure 2 que les acteurs qui ont répondu à l'enquête sont principalement préoccupés par la quantification de plastiques dans le milieu récepteur et par une de leurs origines dans les eaux urbaines, la connaissance de la part de plastiques dans les boues est également un enjeu. D'autres acteurs mentionnent la préoccupation de la quantification de plastiques dans les ressources. À noter éga-

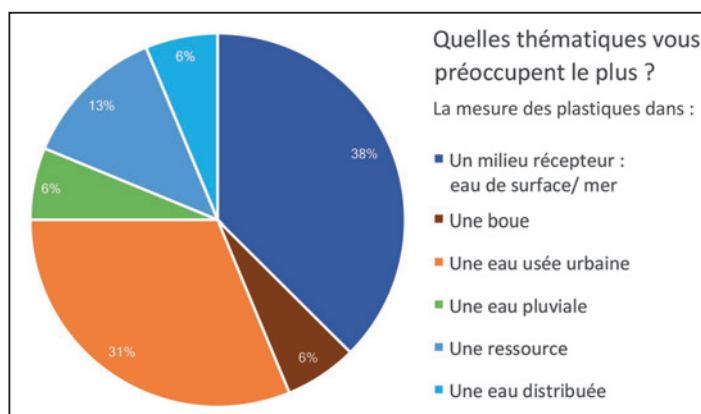


Figure 2. Les mesures de plastiques qui préoccupent les membres de l'Astee

lement, la préoccupation émergente de la présence de plastiques dans la matrice air.

### La réponse apportée : une matrice besoins en mesures / savoir-faire

En réponse à ce besoin, le groupe de travail Plastiques a cherché à établir une première matrice croisant le besoin exprimé par colonnes, et le savoir-faire en quantification le plus adapté décrit en lignes. Cette matrice est présentée en fin de document. Le groupe de travail Plastiques a alors rédigé quatre fiches pratiques consolidant les réponses les plus adaptées pour répondre au besoin clé et aux besoins secondaires que vous pouvez vous poser. L'organigramme de la figure 3 récapitule les fiches par besoins clés et besoins secondaires associés.

Cette matrice a pour objectif d'éclairer sur la méthode à choisir pour le besoin de diagnostic de plastique que vous vous posez.

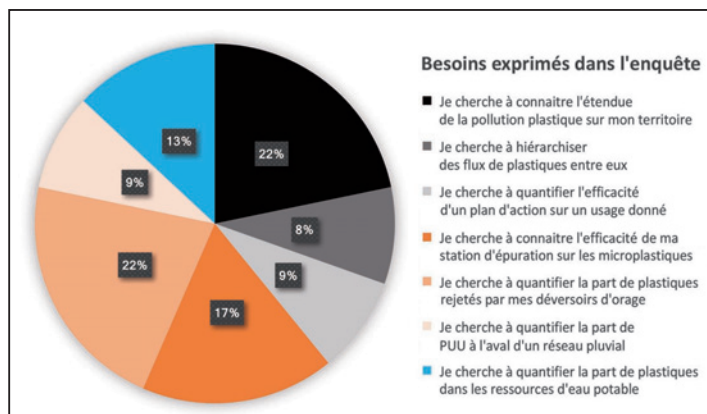


Figure 1. Besoins exprimés au cours de l'enquête

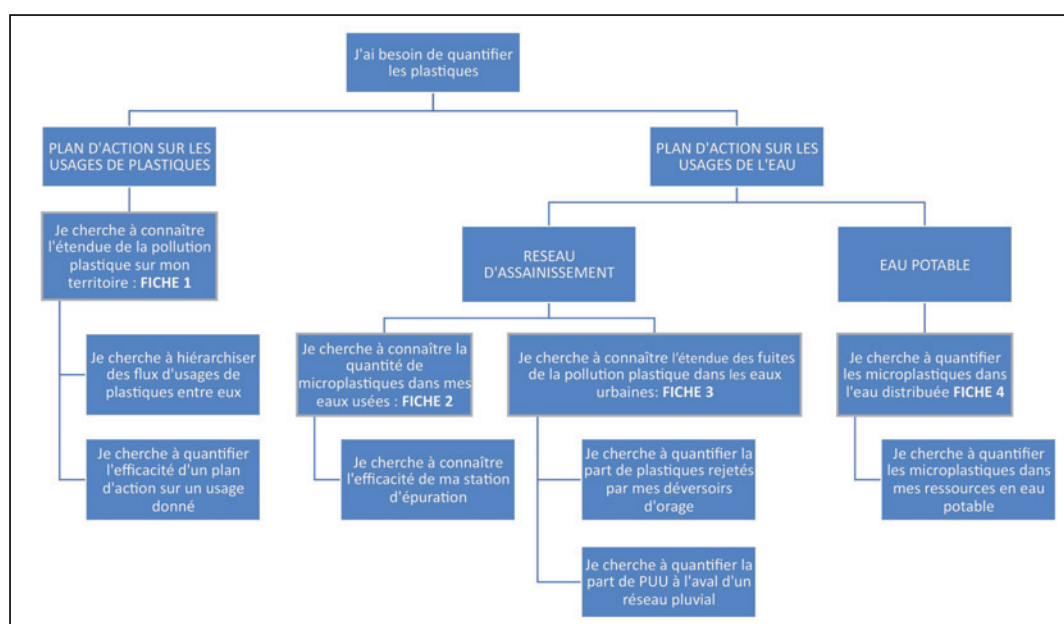


Figure 3. Organigramme pour récapituler les fiches selon le besoin clé et le besoin secondaire

# AQUOLABO

Smart water solutions



## LOWTUS

Capteur numérique Faible Turbidité pour l'eau potable

- Méthode Néphélométrique à diffusion de lumière à 90 degrés - ISO 7027
- Gammes 0-10 NTU; 0-100 NTU
- Communication numérique Modbus RS-485
- Auto-nettoyage de la cellule de mesure optique
- Vérification rapide avec Tare Solide

## APPLICATIONS

- Eau brute pour la production d'eau potable
- Contrôle du process eau potable
- Surveillance eau de distribution
- Eau filtrée

## OPTIONS



Chambre de mesure avec option de nettoyage automatique



Système de nettoyage  
Débullage : wipper rotatif pour pousser les bulles et les dépôts hors des fenêtres optiques.



Outil Tare solide  
Utilisation manuelle deux positions pour 2 étapes :  
• Occultation complète,  
• Faible niveau de Turbidité.





# Arroser son jardin avec ses eaux ménagères, ce n'est pas sorcier

En Europe, la consommation moyenne d'eau ménagère par personne et par jour est estimée à 86L (source EME 2015). Convaincu de l'intérêt de la réutilisation des eaux ménagères pour l'arrosage du jardin, Aquatiris, réseau national spécialiste de l'assainissement écologique, s'investit et cherche des solutions de REUT (Réutilisation des Eaux Usées Traitées) pour l'arrosage du jardin grâce à la phytoépuration.



## LE CONCEPT

La demande des particuliers est grandissante en ce qui concerne la réutilisation des eaux usées traitées.

C'est pourquoi Aquatiris a commencé à réaliser des essais il y a 4 ans sur un système baptisé *PhytoREUT*. L'idée n'est pas de faire de l'eau potable avec les eaux usées mais de les valoriser pour le jardin en s'assurant de l'absence de nuisance et de l'innocuité des eaux traitées pour les plantes et ce grâce à un média filtrant planté en surface qui ressemble à un bac de fleurs.

A la surface, on retrouve des plantes héliophytes qui ne craignent pas le savon ou la graisse et à l'intérieur nous avons inséré un substrat filtrant, léger, poreux et actif qui va stocker, traiter et filtrer les eaux.

## LES OBJECTIFS

Cet été avec la sécheresse et les interdictions d'arrosage, l'intérêt pour la REUT s'est renforcé. Effectivement à l'échelle d'une famille on peut récupérer jusqu'à 300 litres d'eau par jour c'est-à-dire 30 m<sup>3</sup> d'eau récupérés pour l'arrosage du jardin durant l'été qui sont très utiles quand il ne pleut pas.

Si nous poursuivons nos essais de germination et de croissance des végétaux arrosés avec les eaux traitées par notre système de *PhytoREUT* nous portons une grande attention à son design et son ergonomie pour son adoption par les utilisateurs.



Test de germination et de croissance avec les eaux issues de la *PhytoREUT*

# Je cherche à connaître l'étendue de la pollution plastique sur mon territoire

## Le contexte

Les collectivités prennent des orientations pour réduire les usages de plastiques. Ces réductions visent à répondre aux plans climat, alimentation durable, économie circulaire. Des ambitions de Horizon Zéro Plastique démontrent des démarches volontaristes. Plusieurs besoins émergent.

**BESOIN 1** : établir le métabolisme territorial des plastiques, disposer d'estimations des plastiques consommés sur le territoire, leur répartition par milieu environnemental;

**BESOIN 2** : hiérarchiser les usages de plastiques sur le territoire;

**BESOIN 3** : disposer d'un premier diagnostic de flux et voir émerger des actions de réduction, de synergies.

## La méthode préconisée

### Description

La méthode nécessite une vision globale des sources / usages de plastiques sur le territoire fondée sur la bibliographie et les données du territoire. Les méthodes peuvent ensuite différer.

Dans un cas, l'étude s'appuie sur une étude documentaire (recherches régionales et internationales), couplée aux entretiens avec les acteurs du territoire pour préciser les données et pratiques locales.

L'objectif est de disposer d'un bilan sur une année (figure 4). Dans un autre cas, l'étude s'appuie sur une analyse bibliographique des sources d'émissions des microplastiques dans l'environnement. Ensuite la liste des établissements susceptibles de déversement est établie et leur activité économique identifiée. Les établissements dont l'activité (code de nomenclature d'activité française NAF) correspond à une (ou plusieurs) source(s) potentielle(s) de microplastiques et dont le volume de rejet est considéré comme significatif sont retenus. Une cartographie des émetteurs potentiels de microplastiques sur le territoire est obtenue, ce qui permet de sélectionner les points de prélèvements pertinents (figure 5).

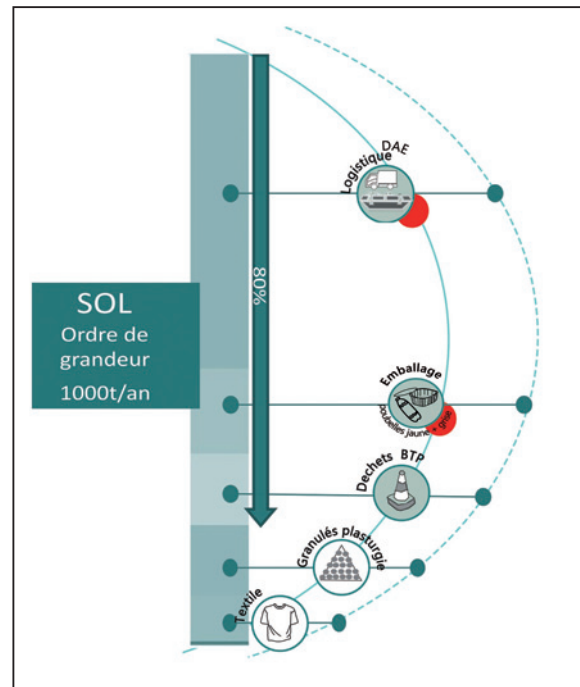


Figure 4. Zoom sur les plastiques finissant dans le compartiment Sol : usage d'origine dessiné sur fond grisé s'il s'agit de macroplastique, sur fond blanc s'il s'agit de microplastiques, la pastille rouge rappelle les plastiques à usage unique (PUU). Extrait « Diagnostic territorial des plastiques », Ville de Paris

### Durée de réalisation de l'étude

Environ 6 mois.

### Unités à rechercher

Les flux sont exprimés en t/an.

### Information obtenue

L'étude fournit la hiérarchisation des usages, les milieux les plus récepteurs. Le traitement des données permet une discrimination des flux en micro et macroplastiques, comme le montre la figure 4.

Les résultats tant qualitatifs qu'estimatifs permettent d'identifier des actions possibles : identifier quel acteur mobiliser en vue de quel impact.

### Vigilance technique de réalisation

Les flux sont des estimations, ils sont à observer en relatif les uns par rapport aux autres. Une prise en compte en t/an ne doit pas masquer le risque des microplastiques. En cas de manque de données locales, les estimations prises comme

hypothèses sont clairement identifiées afin de préconiser des mesures spécifiques pour conforter le bilan annuel mis en place. Au-delà des flux et fuites de plastiques mis en évidence, la description des circuits suivis par les plastiques peut inspirer des synergies entre gestionnaires des flux de plastiques.

### Des retours d'expérience

Démarche mise en œuvre sur :

- Ville de Paris : *Diagnostic territorial des plastiques*. AQ(T)UA

et Elcimai. Disponible en ligne : <https://pariszeroplastique.fr/ressource/diagnostic-territorial-des-plastiques>

- Métropole Nice Côte d'Azur : *Étude diagnostic des sources, flux et fuites de plastique sur le territoire de la Ville de Nice*. AQ(T)UA et Elcimai.
- MEDITPLAST : Présentation Astee 2023. *Une méthodologie d'échantillonnage adaptée : un des piliers de la quantification des microplastiques sur un territoire*. VEOLIA, K. EL GHAZOULI, A. AUBIGNAC.

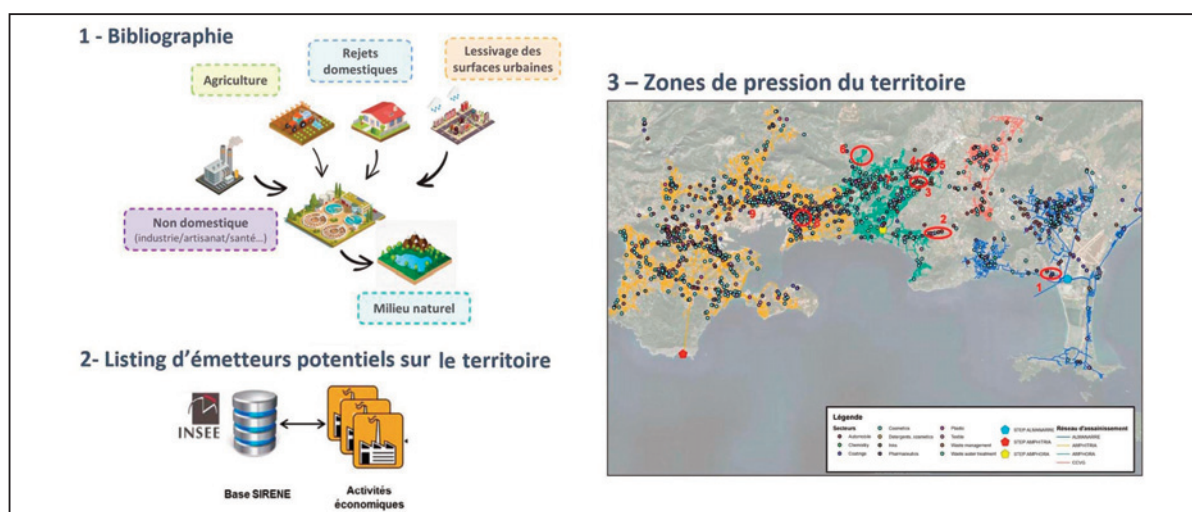


Figure 5. Démarche bibliographique pour identifier les zones de pression de sources de plastiques sur un territoire. Projet Meditplast

## Je cherche à connaître l'efficacité de mon système d'assainissement sur les microplastiques (déversoirs d'orage et station d'épuration)

### Le contexte

Les gestionnaires de réseau d'assainissement sont questionnés sur le relargage potentiel de microplastiques dans le milieu et sur l'efficacité des filières de traitements. À ce jour, la méthode d'analyse des microplastiques dans les eaux usées et les eaux de pluie n'est pas encore normée et elle est en cours de développement dans les laboratoires de routines. Les laboratoires universitaires ont quant à eux acquis une expérience solide sur le sujet ces dernières années. Plusieurs besoins émergent.

**BESOIN 1 :** Analyse des microplastiques (et résidus de pneus) dans les eaux usées brutes, les eaux de pluie, les eaux en cours de traitements (performance unitaire de chaque traitement) et eaux usées traitées;

**BESOIN 2 :** Analyse de suivi en sortie de STEU (évolution dans le temps et variation saisonnière);

**BESOIN 3 :** Suivi des microplastiques au droit des déversoirs d'orages;

**BESOIN 4 :** Analyse des microplastiques dans le milieu récepteur (rivières et milieu marin) pour qualifier l'impact des rejets sur les bilans de flux;

**BESOIN 5 :** Analyse des microplastiques dans les boues.

### La méthode préconisée

#### Description

##### 1) Échantillonnage

Un échantillonnage ponctuel pour les boues et un échantillonnage moyenné 24 h pour les eaux usées brutes sont préconisés. Un échantillonnage large volume sur filtres (type système UFO tout Inox) est nécessaire pour les eaux traitées et les eaux pluviales (volume >> 100 L allant jusqu'au m<sup>3</sup> en fonction du colmatage). Il faut réaliser idéalement deux répliqués. Le seuil de coupure du filtre (en général autour de 10 µm) est à mettre en adéquation avec la résolution de l'outil analytique et le risque de colmatage du filtre (donc la qualité des eaux collectées) (figure 6).

##### 2) Mesures

Les microplastiques sont mesurés avec un microscope FT-IR (résolution maximale entre 6µm et 25µm) ou avec un microscope Raman (résolution pouvant aller jusqu'à 1 µm). Les résidus de pneus sont analysés par Pyrolyse-GC- MS.

#### Durée de réalisation d'une mesure

Échantillonnage 2 h.



Figure 6. Système de filtration

Analyse : 2 - 3 mois. Analyse au stade R&D en particulier pour les boues.

#### Unités à rechercher

Nombre de microplastiques et/ou masse.

#### Information obtenue

Pour les microplastiques, on obtient leur nombre, leur taille et leur nature chimique.

La limite de taille considérée doit être spécifiée c'est-à-dire microplastiques > à 5, 10 ou 300 µm. À partir d'une concentration en nombre (items/L), une concentration massique peut être très grossièrement estimée.

Pour les résidus de pneus, on obtient une concentration massique.

#### Vigilance technique de réalisation

Attention à la contamination de l'échantillon lors du prélèvement. Nécessité de faire des blancs terrain.

#### Des retours d'expérience

Cette démarche a été mise en œuvre dans :

- Le projet Meditplast (2019-2023) dans la rade de Toulon [BARRITAUD L. *et al.*, 2022] : « Microplastiques dans le territoire toulonnais : occurrence et efficacité des traitements des stations d'épuration ». *TSM* ; 6 : 73-89].
- Le projet FUI Microplastic2.
- *First assessment of sources and fate of macro and micro plastics in urban hydrosystems: Case of Paris megacity* [thèse]. Rachid DRIS (2016).

# PROLINEARCD

La canalisation PEHD  
pour eau potable  
la plus résistante !

Résiste à la **fissuration lente (RC)**,  
permettant une mise en œuvre  
sans matériaux d'apports



Résiste aux **désinfectants  
chlorés (RD)**, dans des conditions  
d'exploitation sévères



- DN20 à DN800
- PN10 à PN25
- Couronne, barre ou touret



# Je cherche à connaître l'étendue des fuites de la pollution macrodéchets, dont les plastiques, dans les eaux urbaines

## Le contexte

Les collectivités prennent des orientations pour réduire les fuites de plastique dans l'environnement. Les eaux urbaines représentent une voie majeure de transfert des plastiques des zones urbaines vers les milieux. Des filets anti-macrodéchets peuvent être installés à l'entrée ou à l'exutoire des réseaux d'assainissement avec une volonté curative et/ou de suivi des flux.

Plusieurs besoins émergent.

**BESOIN 1 :** Quantifier les flux de plastiques collectés par les structures de piégeage.

**BESOIN 2 :** Caractériser ces flux en fonction des usages, des secteurs économiques et des filières REP associées.

**BESOIN 3 :** Évaluer l'impact des politiques publiques amont.

## Principe de la méthode préconisée

### Description

Comprendre les sources et types de déchets qui fuient vers le milieu, l'étude de caractérisation réclame un piégeage des déchets. Il s'agit de collecter les macrodéchets transitant dans les réseaux d'assainissement à l'aide de filets à mailles comprises entre 0,6 cm et 5 cm, visant la rétention partielle et transitoire des macrodéchets à l'exutoire de ces réseaux ou de tout autre dispositif de captage au sein des réseaux (exemple : dégrilleurs).

Les matières collectées sont échantillonnées puis lavées afin de rechercher les macrodéchets. Ils sont ensuite caractérisés selon la classification OSPAR/DCSMM (J-List) et pesés par catégorie. Pour le calcul des flux annuels, il sera nécessaire d'extrapoler : soit en temps, soit en lien avec le volume annuel déversé.

### Durée de réalisation d'une mesure

12 à 24 mois sont requis pour une meilleure prise en compte de la variabilité saisonnière des flux (cela dépend des activités humaines en surface d'une part, et des capacités de transfert par les pluies, d'autre part).

### Unités à rechercher

Les flux absolus sont exprimés en kg/an. Mais pour permettre des comparaisons, ils doivent être normalisés au

nombre d'habitant (g/hab./an) ou à la surface (g/ha/an). La figure 7 présente un classement des macrodéchets observés et classés.

## Vigilance technique de réalisation

La maintenance des filets demande des moyens logistiques et financiers importants directement liés à leur potentiel de colmatage. Plus les données spécifiques au bassin (population, surfaces, occupation des sols, efforts de nettoyage, etc.) seront fines, plus les résultats obtenus seront percutants et utiles aux politiques publiques.

## Des retours d'expérience

Démarche mise en œuvre sur : Rouen Métropole, Métropole de Grenoble, Goussainville...

Résultats : Retours d'expériences sur les fuites observées à partir des quantités collectées dans les filets, prélèvements des échantillons [<https://www.astee.org/publications/synthese-des-connaissances-sur-les-plastiques>].

Retours d'expérience sur les contraintes d'exploitation des filets (ARBE).

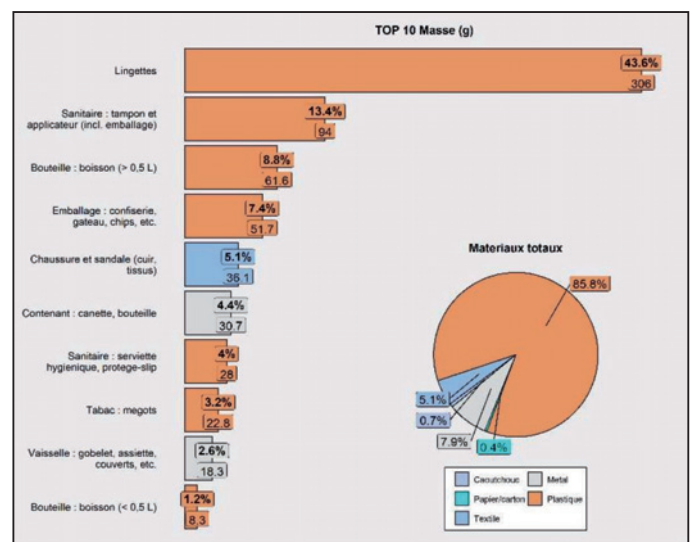


Figure 7. TOP 10 masse des macrodéchets caractéristiques d'un déversoir d'orage avec des déchets issus des eaux usées (i.e., lingettes) et de la voirie (i.e., bouteilles, emballages, mégots) (LEESU)



# PROTEC<sup>2</sup> CLIQ™

La solution de haute sécurité  
pour les sites sensibles



# Je cherche à quantifier les microplastiques dans mes ressources en eau

## Le contexte

### Production d'eau potable destinée à la consommation humaine

À ce jour, la méthode d'analyse des microplastiques dans les eaux propres n'est pas encore normée. Une norme Afnor est cependant en préparation (PR NF T90-600) ainsi qu'une norme ISO. Ces projets de normes sont basés sur des travaux de laboratoires de recherche qui ont acquis une expérience solide sur le sujet.

Pour les producteurs d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH), les besoins peuvent être relatifs à :

**BESOIN 1** : Analyse des microplastiques (et résidus de pneus) en entrée et sortie d'usine de potabilisation.

**BESOIN 2** : Analyse le long des différentes filières de traitement en usine de potabilisation.

**BESOIN 3** : Analyse et suivi dans le réseau de distribution d'EDCH.

**BESOIN 4** : Analyse des microplastiques au niveau de l'eau du robinet.

### Gestion de la ressource

Pour des collectivités, syndicats de rivière, agences de l'eau ou autres acteurs autour de la question de la gestion des eaux, les besoins concernent principalement le suivi de leur masse d'eau.

**BESOIN 5** : Suivre la contamination de ma ressource par les microplastiques.

## La méthode préconisée

### Description

#### 1) Échantillonnage

Un échantillonnage par pompage et filtration *in situ* est préconisé. Des volumes de plusieurs litres sont nécessaires pour la ressource et plusieurs centaines de litres sont requis pour l'eau traitée. La filtration doit être effectuée à un seuil de coupure de 10 µm ou moins, étant donné qu'on s'attend à retrouver des microplastiques de petite taille.

#### 2) Mesures

Les microplastiques sont mesurés avec un microscope FTIR (résolution maximale entre 6 et 25 µm) ou avec un microscope Raman (résolution pouvant aller jusqu'à 1 µm). Cela fournit une information en nombre. Il est aussi possible d'analyser les microplastiques en Pyrolyse-GC-MS et obtenir

une information en masse de polymères. Cette méthode est moins disponible et plus complexe à mettre en œuvre mais préconisée, car sans aucune limite de taille des particules analysées (jusqu'aux nanoplastiques).

Les résidus de pneus sont également analysés par Pyrolyse-GC-MS uniquement.

### Durée de réalisation d'une mesure

Echantillonnage : 2 h par échantillon

Analyse : 2 semaines (groupe de 5 échantillons à mener en parallèle).

### Unités à rechercher

Nombre de microplastiques et/ou masse de polymères (plastiques et pneus).

### Information obtenue

En microscope FTIR ou Raman, on obtient le nombre, la taille et la composition polymérique des microplastiques.

En Pyr-GC-MS, on obtient la masse des polymères ciblés (peut inclure des polymères composant les particules de pneus).

### Vigilance technique de réalisation

Il s'agit de matrices « propres » avec des niveaux de contamination très faibles. Le risque d'une contamination exogène significative lors de l'échantillonnage ou de la préparation en laboratoire est particulièrement élevé. Il faut travailler dans des conditions qui évitent tout contact avec des matériaux plastiques et effectuer des blancs tout au long du processus analytique.

Les particules à analyser étant de très faible taille, toutes les méthodes basées sur une détection visuelle sont à proscrire pour ces matrices.

### Des retours d'expérience

Cette démarche a été mise en œuvre dans :

- Le projet EvaPlast(2019-2022) au Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains (Leesu) en collaboration avec le Syndicat des Eaux d'Île-de-France.



Matrice des besoins / savoir-faire en mesures de plastiques

	BESOINS			
	Fiche n° 1	Fiche n° 2	Fiche n° 3	Fiche n° 4
<b>Savoir faire en mesure de plastiques</b>	<b>Je cherche à connaître l'étendue de la pollution plastique sur mon territoire</b>	<b>Je cherche à connaître l'efficacité de ma station d'épuration sur les microplastiques</b>	<b>Je cherche à connaître l'étendue des fuites de la pollution macrodéchets dont les plastiques, dans les eaux urbaines</b>	<b>Je cherche à quantifier les microplastiques dans mes ressources en eau ou dans l'eau destinée à la consommation humaine</b>
<b>Contexte</b>	BESOIN 1 : établir le métabolisme territorial des plastiques BESOIN 2 : hiérarchiser les usages de plastiques sur le territoire BESOIN 3 : disposer d'un premier diagnostic de flux et voir émerger des actions de réduction, de synergies	BESOIN 1 : Analyser des microplastiques dans les eaux usées à diverses étapes de traitement BESOIN 2 : Réaliser un suivi long terme en sortie de STEU BESOIN 3: Mesurer les fuites de microplastiques aux déversoirs d'orages BESOIN 4: Analyser les microplastiques dans le milieu récepteur	BESOIN 1 : Quantifier les flux de plastiques collectés par les structures de piégeage BESOIN 2 : Caractériser ces flux en fonction des usages, des secteurs économiques et des filières REP associées BESOIN 3 : Evaluer l'impact des politiques publiques amont	BESOIN 1 : Analyse des microplastiques (et résidus de pneus) en entrée et sortie d'usine de potabilisation BESOIN 2 : Analyse le long des différentes filières de traitement en usine de potabilisation BESOIN 3 : Analyse et suivi dans le réseau de distribution d'EDCH BESOIN 4 : Analyse des microplastiques au niveau de l'eau du robinet BESOIN 5 : Suivre la contamination de ma ressource par les microplastiques
<b>Matrice concernée</b>	Air, sol, réseau hydrographique, mer	Eaux usées brutes, en cours de traitement, eaux usées traitées et boues, eaux pluviales, eaux de rivière, eaux de mer	Réseau assainissement	Ressource, eau destinée à la consommation humaine
<b>Principes de la méthode</b>	Étude documentaire couplée à des entretiens/données locales	Analyse $\mu$ -FTIR (et pyrolyse pour les pneus)	Interception temporaire des macrodéchets, étude de caractérisation	Analyse $\mu$ -FTIR ou microscope Raman ou Pyrolyse-GC-MS
<b>Durée de réalisation d'une mesure</b>	L'étude est menée en 6 mois environ	Prélèvement type UFO : 2h par point	-	2 semaines
<b>Durée d'une campagne</b>	Sans objet	Variable selon le besoin	12 à 24 mois d'observation	-
<b>Unités à rechercher</b>	Flux annuels t/an	Nombre, masse	Nombre, masse	Nombre, masse
<b>Info obtenue</b>	Hiérarchisation des usages, des milieux les plus récepteurs, discrimination micro- et macropplastiques, identification d'actions possibles	Nombre, taille, nature chimique et forme	Flux : secteurs économiques et sources, évaluation des actions à l'amont	-
<b>Vigilance technique de réalisation</b>	Comparaison de flux quantitatifs qui ne doivent pas masquer le risque environnemental des plus faibles tonnages	Échantillonnage à adapter [ponctuel pour les boues, moyenné 24h pour les eaux usées brutes et eaux pluviales et large volume (type UFO) pour les eaux traitées ], idéalement 2 réplicats, volume variable pour les milieux récepteurs fonction de la concentration attendue dans ces eaux	Échantillonnage et conditions opérationnelles : représentativité de l'échantillonnage. Veiller au colmatage des filets : risque d'inondation	La contamination exogène lors de l'échantillonnage et l'analyse
<b>Des retours d'expériences</b>	Ville de Paris, Ville de Nice -[Elcimai-AQ(T)UA ]. <i>Projet de recherche Meditplast en baie de Toulon</i> [Veolia et al.]	Projet MEDITPLAST [Veolia et al.] <i>Projet FUI MICROPLASTIC2</i> [Suez et al.]	DATAPLAST [LEESU, projet PLASTOC] avec les collectivités : Goussainville, Malaunay, Grenoble, Rouen, Amfreville, Maromme, Desvilles-lès-Rouen	EVAPLAST [Leesu, Sedif]



Cycle de d'eau

## Wilo-Atmos GIGA-N

Pompe normalisée pour applications universelles et durée de vie prolongée.

La grande diversité de la **Wilo-Atmos GIGA-N** en termes de moteurs et de matériau ainsi que la plage de température de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $+140\text{ }^{\circ}\text{C}$  en font un outil indispensable pour les applications industrielles.

La pompe, en fonctionnement continu, garantit une longue durée de vie grâce à des revêtements résistants à la corrosion et des roulements sans entretien. Aussi, l'accouplement démontable assure un remplacement rapide de la garniture mécanique. La vitesse de rotation de la Wilo-Atmos GIGA-N est réglable au moyen d'un convertisseur de fréquence Wilo-EFC. La pompe peut être équipée de dispositifs de surveillance de la température et des vibrations du roulement afin de détecter les pannes potentielles de manière précoce.

Aussi, Wilo propose des offres de services complémentaires sur mesure : de la mise en service à l'entretien – et avec le pack complet WiloCare, la télésurveillance Wilo garantit une sécurité de fonctionnement optimale.



0 801 802 802 (N°vert)  
info.fr@wilo.com

[www.wilo.com/fr/fr](http://www.wilo.com/fr/fr)



# RADAR

# L'ULTRASON

# EN MIEUX



Capteur de niveau 80 GHz  
avec raccordement  
par câble fixe (IP68)

Tous les avantages de la technologie radar :  
[www.vega.com/vegapuls](http://www.vega.com/vegapuls)