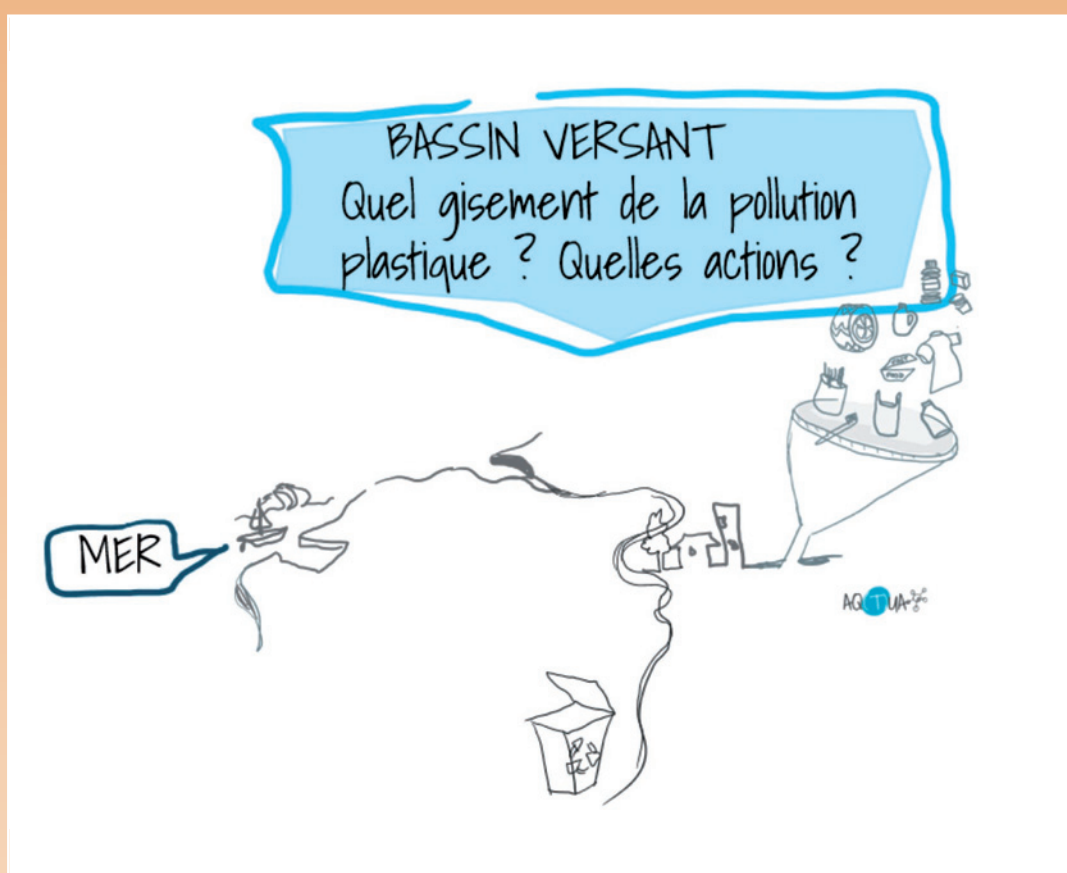


## FICHES RESSOURCES

# Synthèse des connaissances sur les plastiques

Version 2021



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 de l'Office français de la biodiversité.

# Synthèse des connaissances sur les plastiques

Version 2021

Le pilotage du groupe a été assuré par Christine Gandouin, AQ(T)UA, animatrice du groupe de travail

Auteurs et contributeurs qui ont directement participé à la rédaction et/ou à la relecture de la synthèse sont ci-dessous :

Anne Sophie Allonier-Fernandes (AESN)

Laurianne Barrिताud (Veolia Recherche et Innovation)

Lisa Dubreuil (Institut région Paris)

Muriel Floriat (Amorce)

Christine Gandouin (AQ(T)UA)

Nathalie Humbert (CTC Groupe)

Marc Igigabel (Cerema)

Florian Lacombe (Ordif)

Michel Lafforgue (Suez Consulting)

Benoît Marduel (Altereo)

Jean-Pierre Petit (MAA)

Pierre-François Staub (OFB)

Isabelle Zdanevitch (Ineris)

**L'Astee remercie également toute personne ayant apporté leur aide en participant à la relecture de ce document.**

Remerciement à Bélais Nyete-Diebe, chargée de mission Astee, ayant assuré le suivi du groupe de travail

## Sommaire

Édito ..... 19

### Fiche 1

Introduction à la pollution plastique ..... 20

### Fiche 2

Flux de plastiques issus du bassin versant ..... 23

### Fiche 3

Flux et abattement des plastiques dans les stations d'épuration ..... 27

### Fiche 4

État des lieux de la mesure – métrologie ..... 30

### Fiche 5

Les leviers d'actions ..... 33

### Fiche 6

Réglementation ..... 38

## Édito

La presse scientifique, les chercheurs, les associations de protection de l'environnement, les professionnels de l'eau..., tirent la sonnette d'alarme et publient sur le fait que les plastiques et microplastiques sont observés de façon généralisée dans tous les compartiments de l'environnement.

**Une pollution qui affecte les hommes et la biodiversité, parfois de façon très visible, souvent aussi de façon insidieuse.** Il y a les images qui attestent de l'impact de la pollution plastique sur les mammifères marins et les oiseaux, et il y a les chiffres: 100 000 mammifères meurent chaque année<sup>1</sup> des suites de piégeage dans des filets ou par ingestion de plastiques de grande taille. On sait par ailleurs que des composés plastifiants tels que les phtalates sont observés dans la peau des cétacés de la Méditerranée<sup>2</sup>; ce constat est préoccupant, car cela pourrait signifier que les particules de plastique ne sont plus seulement ingérées, mais que ce qui les compose franchit les parois de l'animal et qu'il se produit une bioaccumulation dans les tissus de l'animal.

Pièges physiques pour la faune, débris transformés en «radeaux» pour des organismes invasifs ou pathogènes, effets toxiques pour la biodiversité... Les connaissances sont encore partielles, mais le plus souvent fortement préoccupantes.

Comment appuyer une stratégie française «Zéro pollution plastique»? Comment identifier les leviers d'actions les plus pertinents sur nos métiers de l'eau, de l'assainissement et des déchets?

Ces points clés nous imposent de réagir, à notre niveau. Pour y répondre, **l'Association scientifique et technique pour l'eau et pour l'environnement (Astee)** a donc initié en 2020 le groupe de travail (GT) Plastiques afin de contribuer à la résolution de ce fléau. Le groupe de travail Plastiques a décidé de rédiger une synthèse des connaissances existantes à ce jour sous le format de 6 fiches:

- Introduction à la pollution plastique (*fiche 1*);
- Flux de plastiques issus du bassin versant (*fiche 2*);
- Flux et abattement des plastiques dans les stations d'épuration (*fiche 3*);
- État des lieux de la mesure – métrologie (*fiche 4*);
- Les leviers d'actions (*fiche 5*);
- Réglementation (*fiche 6*).

Cette synthèse a pour objectif de partager un premier socle de connaissances sur les plastiques en rappelant les grands enjeux de cette pollution et en partageant les fondamentaux techniques, cela afin d'identifier des leviers d'actions pertinents.

Groupe de travail Plastiques de l'Astee

<sup>1</sup> Source : Ifremer.

<sup>2</sup> Campagne de prélèvements WWF Panda Blue.

# Introduction à la pollution plastique

Objectif : Partager un premier socle de connaissances sur les plastiques pour être à même de choisir des leviers pertinents et efficaces.

## Qu'est-ce qui est en jeu avec les plastiques ?

### Des impacts avérés

- Une pollution à l'échelle du globe : les prélèvements réalisés démontrent que les microplastiques sont observables dans tous les océans, tous les fleuves, et jusque dans les lacs de haute montagne dans les Alpes<sup>1</sup>. Si ces constats mettent en avant le rôle des vents, ils témoignent aussi de la forte contribution du cycle de l'eau et des bassins versants à la diffusion de cette pollution.
- Quelle tendance pour l'avenir ? Ces impacts déjà observés ne peuvent que croître si nous continuons sur les courbes de tendance exponentielle de la quantité de plastique consommé. Aujourd'hui, la production mondiale est de 350 millions de tonnes/an [soit 11 tonnes/seconde]; en 2050, sans inflexions politiques fortes, elle pourrait atteindre selon les projections 1800 millions de tonnes/an [RYAN, 2015] (figure 1).

### Les ambitions nationales

Deux actes cadrent l'ambition nationale sur le sujet. Le plan Biodiversité dévoilé en 2018 a fixé un objectif de **zéro plastique rejeté en mer d'ici 2025**. Et la loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la **lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire** conforte l'ambition d'une réduction d'usage du plastique en France. La **fiche 6** dresse le panorama réglementaire complet sur la thématique.

Pour pouvoir agir efficacement dans nos métiers, il faut connaître un minimum d'informations sur le plastique.

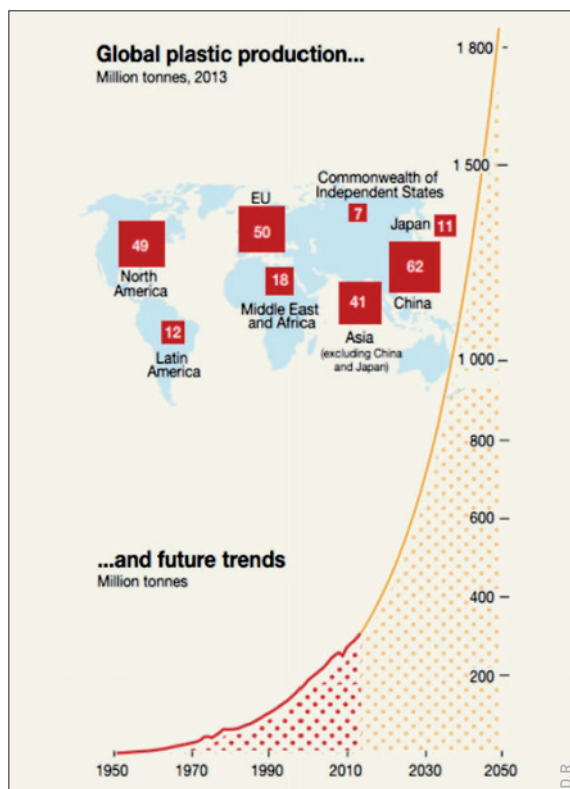
## Introduction aux plastiques

### Le(s) plastique(s), c'est quoi ?

Le terme *plastique* provient du mot grec *plastikos*, ce qui signifie prêt à être moulé. Un plastique est le résultat d'une recette chimique savante :

- une base polymère aussi appelée résine (la macromolécule) +
- des charges (qui permettent de modifier la densité, la transparence, le coût, la part de biosourcé...) +
- des plastifiants (des phtalates par exemple qui permettent de modifier la flexibilité, la rigidité du matériau) +
- des additifs (qui permettent d'ajuster la couleur, d'introduire le caractère ignifugé, de rendre le matériau compatible avec le contact alimentaire...).

<sup>1</sup> Plastilac – Campagne sur les lacs d'altitude. Université de Savoie-Mont-Blanc, Université de Paris-Créteil, « Là eau » et l'association Aqualti.



Source : RYAN [2015].

Figure 1. Évolution mondiale de la production de plastiques

Cette complexité explique la difficulté de recyclage des matières plastiques et la multiplicité des réponses à la dégradation.

### Les différentes résines plastiques

La production de matières synthétiques issues de la pétrochimie démarre en 1907. Ces matières sont désormais **présentes dans tout notre quotidien**. Loin de toutes les citer, sont rappelées *tableau 1* les résines principales et leur application majoritaire.

La *figure 2* s'appuie sur les données 2018 de l'Association européenne des industriels du plastique. Elle présente, à l'échelle européenne, ces résines avec leurs principales affectations. Il vient par ordre décroissant de volume utilisé :

- le marché du packaging où le PE, PP et PET sont majoritairement présents ;
- le marché du bâtiment et construction avec PS, PSE, PUR et PVC ;

Principaux polymères utilisés pour la fabrication de plastiques	Abréviation	Exemples d'utilisation
Polyéthylène haute densité	PEHD	Emballages (flacons et bouteilles rigides), boîtes rigides, tuyaux
Polyéthylène basse densité	PEBD	Emballages (sachets, récipients souples), sacs poubelle, films agricoles et industriels, tuyaux
Polypropylène	PP	Emballages (barquettes alimentaires, flacons pharmaceutiques...) pare-chocs et habillage automobile, gaines de fil électrique, mobilier de jardin, caisses et vaisselle réutilisable, intissé des matelas, masques, textiles résistants (sacs de caisse réutilisables, big-bag, géotextiles...) et ficelles (agricoles, filets), peinture thermoplastique
Polystyrène	PS	Emballage (yaourts), stylos-billes, boîte CD
Polystyrène expansé	PSE	Cales de colis, caisses mareyeurs, isolation BTP
Polytéréphtalate d'éthylène	PET	Emballages (bouteilles de soda ou d'eau minérale, flacons de produits d'hygiène), textiles « polaires »
Polyamide	PA	Nylons, filets de pêche, flexibles industriels, textiles
Polyuréthane	PUR	Mousses d'isolation, matelas
Polyhydroxyalcanoate	PHA	Polymères biodégradables comme matériaux d'emballage dans le domaine alimentaire et comme sutures
Acide polylactique	PLA	<i>Idem</i> , dont sacs « fruits et légumes » compostables
Polycaprolactone	PLC	Domaine biomédical pour des systèmes de médicaments à libération contrôlée et des fils de sutures biodégradables par exemple
Polychlorure de vinyle	PVC	Canalisations et gaines de câbles électriques du BTP, menuiserie de fenêtres, sols souples...

### Autres produits spécifiques intégrant du plastique

Acétate de cellulose	Filter des cigarettes (les fibres de l'acétate de cellulose sont traitées avec du dioxyde de titane (toxique), puis elles sont compactées fermement avec de la triacétine (plastifiant irritant) pour former le filtre)
Polyéthylènes, polyesters et polypropylènes	Textiles sanitaires : lingettes, protections hygiéniques (leur composition est rarement précisée sur les emballages, mais certains produits de protection intime sont composés de polyéthylènes, de polyesters et de polypropylènes [ANSES, 2018]) Masque chirurgical à usage unique : principalement composé de polypropylène, de polymère pour les élastiques et de polypropylène (ou métal) pour la barrette nasale

Tableau I. Principaux polymères utilisés pour la fabrication de plastiques [OFB, 2019]

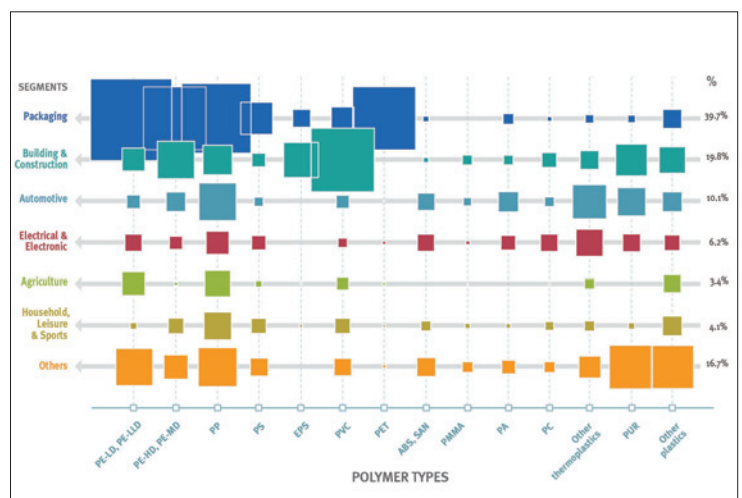
- le secteur de l'automobile utilisant le PP et PUR ;
- l'agriculture où PE, PP sont présents.

**Remarque :** à l'échelle mondiale, le marché du textile synthétique (non représenté sur la figure) vient modifier cette hiérarchie.

Quel que soit le polymère de base, le plastique reste insoluble dans l'eau. Mais selon le polymère, la densité du plastique varie et cela va influencer sur la méthode d'interception.

### Définitions du microplastique

- **Pour la taille :** il n'existe pas de définition incluant tous les critères nécessaires à une description complète de ce qu'est un microplastique. Le terme microplastique apparaît pour la première fois en 2004. À défaut de véritable consensus sur les termes, on qualifie généralement de



Source : European plastic converter demand by segments and polymer types in 2017 (PlasticsEurope Market Research Group & Conversio Market & Strategy GmbH).

Figure 2. Demande européenne par segments industriels et types de polymères en 2017

« microplastiques » les particules de taille comprise entre 5 mm et 1 µm, et de « nanoplastiques » celles inférieures au µm [OFB, 2019] (figure 3).

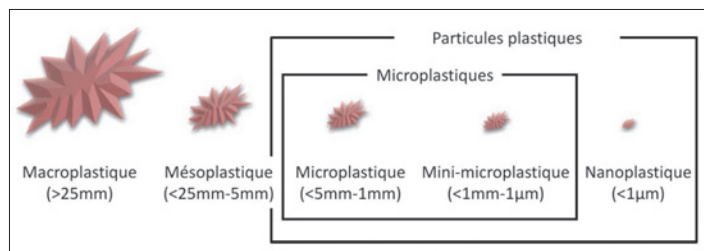


Figure 3. Déchets plastiques et descente d'échelle, une terminologie possible [CRAWFORD et QUINN, 2017]

- **Primaire ou secondaire** : un microplastique est considéré comme primaire s'il est directement libéré dans l'environnement sous forme particulaire. Dans ce cas, il provient soit d'un ajout volontaire dans un autre produit (par exemple, ajout en tant qu'agent exfoliant dans un gommage), soit il résulte de l'altération physique d'un produit plastique de plus grande taille lors de la fabrication ou de l'utilisation de ce dernier (par exemple, l'apparition de fibres plastiques après le lavage en machine de vêtements synthétiques).

Un microplastique secondaire provient de la dégradation d'un produit plastique dans l'environnement. Les plastiques « abandonnés » dans l'environnement sont altérés par photodégradation et par d'autres processus climatiques tels que le vent ou les vagues, créant des plastiques de taille particulière.

### Les formes des microplastiques

Toujours inférieurs à 5mm, ces microplastiques restent d'apparences variées : ils sont observés sous forme de fibres, sous formes irrégulières ou sphériques (figure 4). Cette variété complexifie le comptage.

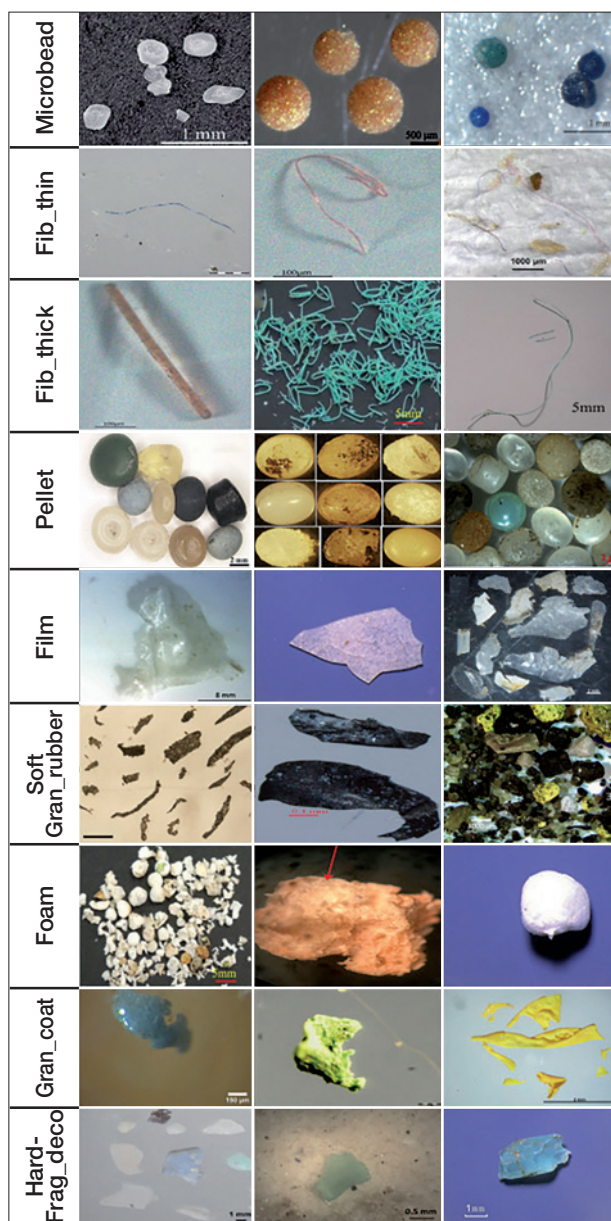


Figure 4. Formes des microplastiques [WANG et al., 2019]

### À retenir

À la manière de bombes à fragmentation, les plastiques relarguent dans l'environnement de nombreuses particules et molécules chimiques (plastifiants, charges, additifs), et agissent comme des myriades de sources de pollution. Leurs impacts toxiques se cumulent par « effet cocktail » aux autres sources de pollution, dont l'étude reste un véritable défi scientifique.

L'enjeu est de travailler en amont : contribuer au zéro rejet de plastique en provenance du bassin versant. Mais cela reste un travail ardu tant les résines et leurs usages sont multiples et complexes.

### Bibliographie

ANSES (2018) : *Sécurité des produits de protection intime*. Rapport d'expertise collective. Édition scientifique.

CRAWFORD C.B., QUINN B. (2017) : *Microplastic pollutants*. Elsevier.

OFB (Office français de la biodiversité) : La pollution plastique. État des lieux scientifique et pistes pour l'action publique – Synthèse des premières rencontres du GDR Polymères et Océans et des journées Plastiques et environnement de 2019.

RYAN P.G. (2015) : « A brief history of marine litter research », in : Bergmann M., Gutow L., Klages M., eds. *Marine anthropogenic litter*. Berlin : Springer, 2015; Plastics Europe.

WANG T., ZOU X., LI B., YAO Y., ZANG Z., LI Y., YU W., WANG W. (2019) : « Preliminary study of the source apportionment and diversity of microplastics: Taking floating microplastics in the South China Sea as an example ». *Environmental Pollution* ; 245 : 965-74

# Flux de plastiques issus du bassin versant

Objectif : Identifier les sources et les fuites de plastique, les hiérarchiser ; partager les connaissances sur le devenir de ces plastiques sur le bassin versant ; partager les ordres de grandeur connus dans le système d'assainissement.

## Les origines et le devenir des plastiques sur le bassin versant : approche globale

### Les sources, les fuites et les voies de transfert vers le milieu

La figure 1 détaille les sources selon le lieu et schématise les transferts vers le milieu naturel :

- via le réseau d'eaux usées qui va collecter des plastiques/microplastiques utilisés ou générés au niveau de la maison en temps sec, et ces effluents vont être traités à la station d'épuration. Par temps de pluie, les déversoirs d'orage du réseau d'assainissement vont contribuer à générer des fuites de plastiques vers le milieu récepteur ;
- via le réseau d'eaux pluviales qui va être le réceptacle des plastiques/microplastiques stockés en surface et/ou abandonnés sur l'espace public, sa destination est le milieu récepteur ;
- en direct lorsque l'usage amène directement le plastique dans le milieu (ex. produits cosmétiques via la baignade, filets de pêche perdus en mer...).

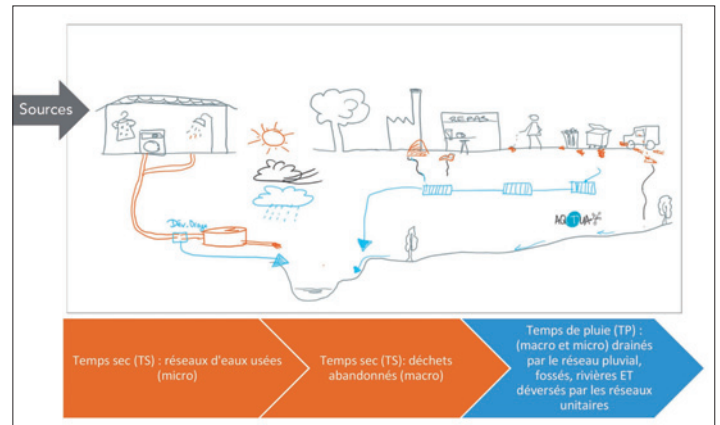


Figure 1. Transferts des plastiques sur le bassin versant, distinction entre temps sec et temps de pluie (Christine Gandouin, AQ(T)UA)

Pour qualifier les pertes en jeu, le tableau 1 précise les usages concernés.

Pour approcher ces sources et leurs contributions aux rejets dans les océans, la répartition retenue par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) dans son

Lieu	TS/TP	Voie de transfert	Source de plastique	Descriptif	Stade d'apparition du microplastique
Maison et Industrie	TS	EU	Textiles en synthétique	L'abrasion de ces textiles lors des lavages crée des microplastiques sous forme de fibres. Depuis les eaux usées des machines à laver, les fibres rejoignent les stations d'épuration. Les textiles sanitaires rejetés dans les toilettes sont aussi vecteurs de plastique	Usage
Maison	TS	EU/Direct	Produits de beauté et de soins	Des microbilles de plastique sont utilisées comme ingrédients dans de nombreux produits de beauté. Elles rejoignent les EU via les douches ou directement le milieu naturel via la baignade	Usage
Artisanat ou Industrie	TP	EP	Pastilles Poudres	Plastique sous forme de pastilles (2 à 5 mm de diamètre) ou de poudres, utilisées et transformées pour créer un produit plastique final. Ces fuites peuvent survenir accidentellement, elles sont très faibles	Production, Transport, Recyclage, Élimination...
Espace public	TP	EP	Déchets abandonnés	Plastique d'emballages et bouteilles abandonnées sur l'espace public; Défaut de collectes, mauvais gestes, déchets mal gérés	Usage
Espace public	TP	EP	Pneus	L'abrasion des pneus crée des microplastiques sous forme de poussières. Elles peuvent être transportées par le vent ou les eaux de ruissellement	Usage
Espace public	TP	EP	Marquage des routes, peinture des bâtiments	Les peintures contiennent des microplastiques pour assurer le caractère réfléchissant. Ils rejoignent l'environnement après l'altération de la peinture due à l'action du climat ou bien aux frottements des pneus des véhicules	Usage
Espace public	TP	EP	Poussières provenant des villes	Création de poussières à partir de produits contenant des plastiques (abrasion des sols synthétiques, chantiers, abrasion semelles chaussures...)	Usage, Maintenance

TS : temps sec ; TP : temps de pluie ; EU : eau usée ; EP : eau pluviale.

Tableau 1. Usages des plastiques

étude classe clairement l'origine des macrodéchets abandonnés ou mal gérés comme première contribution avec 10 Mt/an, auxquels on peut ajouter les filets de pêche abandonnés (0,5Mt/an) [BOUCHER et FRIOT, 2017]. Ensuite l'origine du textile (n° 2 dans la figure 2) est identifiée en premier flux sous forme de microplastiques, juste devant les microplastiques dont l'origine est l'abrasion des pneumatiques (n° 3 dans la figure 2).

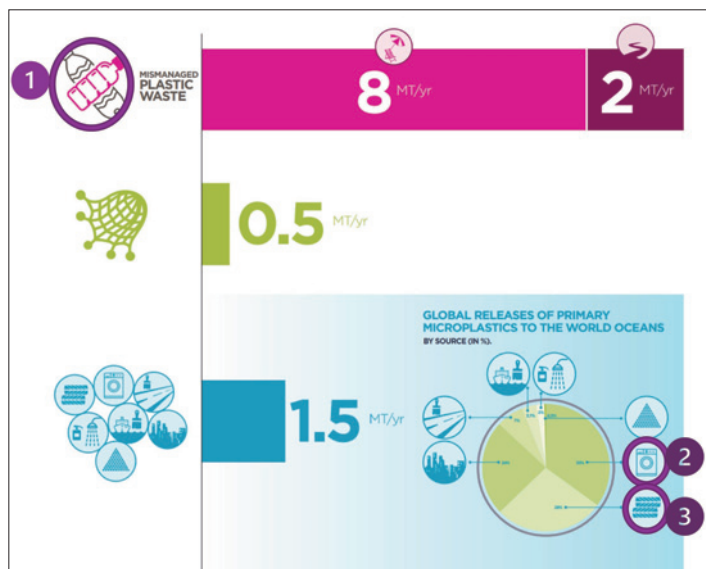


Figure 2. Ordres de grandeur des flux de plastique par source sur un bassin versant – données mondialisées (les trois flux majoritaires sont entourés) [BOUCHER et FRIOT, 2017]

### Les plastiques dans les différents compartiments de l'environnement

Le transfert des plastiques/microplastiques par compartiment est peu documenté. Citons la figure 3 qui présente une approche globale à l'échelle mondiale des transferts des microplastiques par grands compartiments de l'environnement (sol, océan). Petits et légers, les microplastiques sont

facilement entraînés, transférés d'un milieu à un autre par le vent, les eaux de ruissellement ou le réseau d'assainissement jusqu'à atteindre les océans. L'étude menée par l'UICN a cherché à estimer les pertes « losses » et les fuites dans les milieux « releases ». Les pertes correspondent à la part de microplastiques libérés lors de leur utilisation, elles varient en fonction de la quantité totale de plastiques consommés et de l'usage. Les fuites sont, ici, une fraction des pertes, elles dépendent des niveaux de fonctionnement des infrastructures, des niveaux de performance de la gestion des services.

Cette approche très globale nous apprend que l'atteinte du zéro plastique rejeté en mer en 2025 impose :

- l'amélioration des déchets mal gérés comme dit au paragraphe précédent ;
- un effort sur les plastiques entraînés par le ruissellement (à hauteur d'environ 44 %) ;
- une réduction des fuites de microplastiques issus du système d'assainissement (à hauteur de 37 %) ;
- un travail de gestion des déchets abandonnés pour éviter la part entraînée par le vent (pour une contribution de 15%).

### Les ordres de grandeur connus des flux de plastique en France

#### Travaux menés sur ces flux

Ces répartitions approchées globalement donnent une première image des flux en jeu, mais elles doivent être précisées localement pour être confirmées ou infirmées. La chronologie de la figure 4 montre que les travaux majeurs menés sur cette thématique sont récents et encore peu nombreux.

Certains des résultats clés de ces études sont repris page suivante.

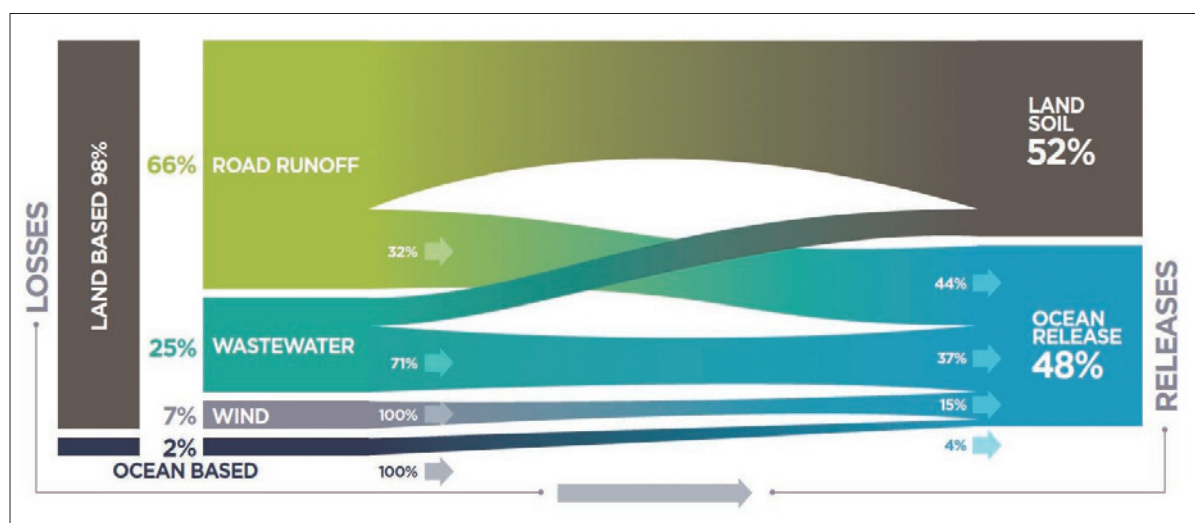


Figure 3. Répartition de la pollution en microplastiques à travers les différents compartiments environnementaux [BOUCHER et FRIOT, 2017]



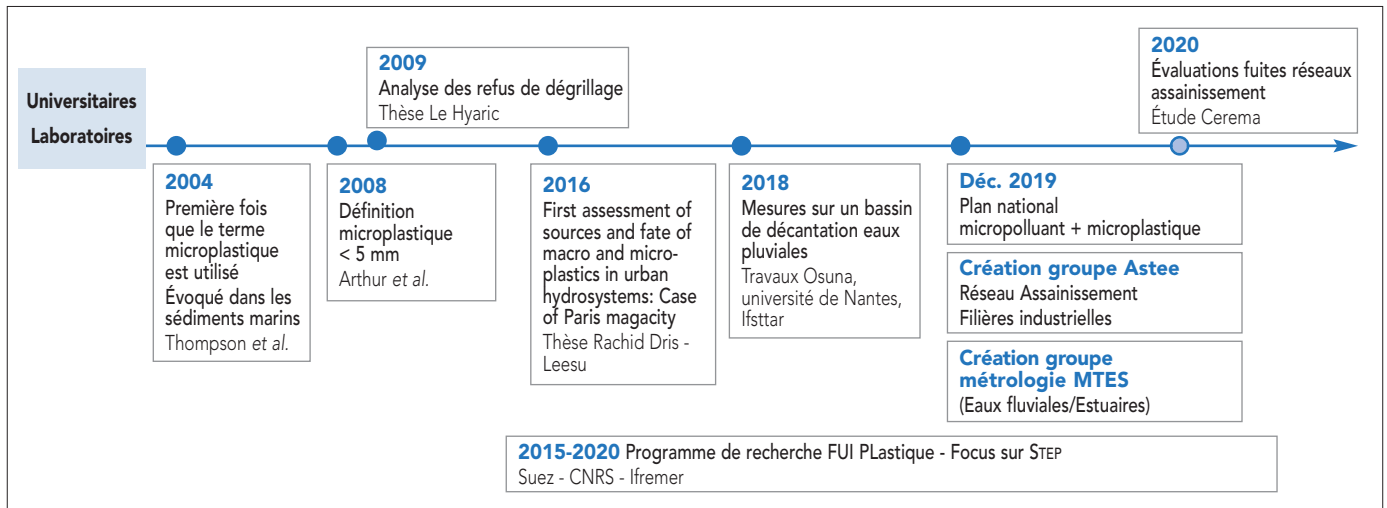
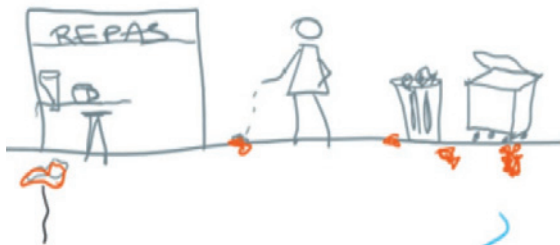


Figure 4. Chronologie des travaux menés sur les flux de plastique en France [OFB, 2019]

## Déchets abandonnés ou mal gérés



### 2018 - Les déchets le long des voies d'autoroute – Dir Est

- Les observations le long de l'autoroute de l'Est estiment les déchets abandonnés à 500 kg/km et par an.
- Ces déchets sont difficiles à collecter en raison de plastiques fins qui se désagrègent.
- La nature de ces déchets démontre le fort impact de la restauration rapide.
- En termes d'exploitation, la Direction interdépartementale des routes - Est (Dir-Est) rappelle le danger pris par le personnel pour procéder au ramassage des déchets jetés, au besoin de ramasser avant de procéder au faucardage.

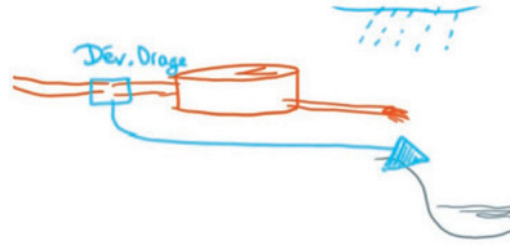
### 2018 - Extraits du rapport Carmen « Caractérisation des HAP et des métaux dans les herbages fauchés en bord de routes pour la méthanisation » (Ademe)

Lors de cette étude, différents tronçons ont fait l'objet de ramassage et caractérisations. Des données d'un autre ordre de grandeur ont été relevées :

- Loudéac (22), 7000 véhicules/j, dont 22% de camions, 3,2 kg de déchets/km<sup>1</sup> dont 0,8 kg de plastiques ;
- Évron (53) : moins de 5000 véhicules/j, 2,4 kg de déchets/km, le poids des différentes fractions n'est pas détaillé, mais là encore les plastiques représentent probablement moins de 1 kg/km<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> km : une longueur d'accotement, donc un seul côté de la route.

## Réseau eaux usées – réseau unitaire



### 2009 - Analyse des refus de dégrillage de STEU (Le Hyaric)

### 2018 - Macrodéchets et assainissement urbain : flux et pistes d'action (Cerema)

- Les observations de Le Hyaric (sur les systèmes unitaires ou pseudo-séparatifs) ont été réanalysées sous l'angle des plastiques, les refus de dégrillage présentent 6% de plastique, et 80 à 90% de textiles sanitaires qui comportent une part importante de plastique [ANSES, 2018].



- En croisant les données d'autosurveillance, les masses des refus de dégrillage et la composition des refus de dégrillage, le Cerema a estimé un taux de fuite de macrodéchets par les réseaux d'assainissement entre 40 et 110 g de matière sèche (MS) par habitant et par an.

### 2015-2020 - Programme de recherche FUI microplastique – Focus sur STEP (Suez, CNRS, Ifremer)

L'étude vise le dénombrement des microplastiques en entrée et en sortie des stations d'épuration (**fiche 3**).

Les résultats donnent des disparités des concentrations en entrée comprises entre 1 737 microplastiques par litre (MP/L) et 183 MP/L.

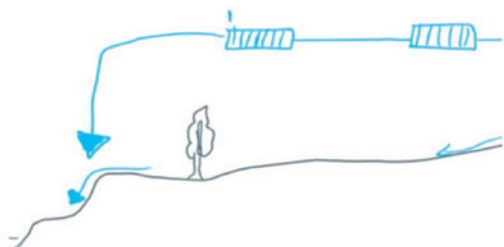
## 2017 - Primary microplastics in the oceans: a global evaluation of sources – données mondiales (IUCN)

À chaque lavage, il est estimé une fuite de 300 à 1 500 mg/kg de textile synthétique de microplastique ou de 150 000 à 200 000 fibres par équivalent-habitant (EH) et par jour.

## 2016 - First assessment of sources and fate of macro-and micro-plastics in urban hydrosystems: Case of Paris megacity (DRIS, LEESU)

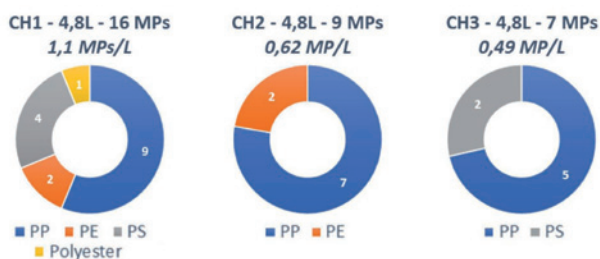
L'analyse d'échantillons lors des déversements du déversoir La Briche à Paris a donné les ordres de grandeur suivants: entre 190 et 1 000 fibres/L, ou entre 35 et 3 100 fragments/L.

### Réseau eaux pluviales

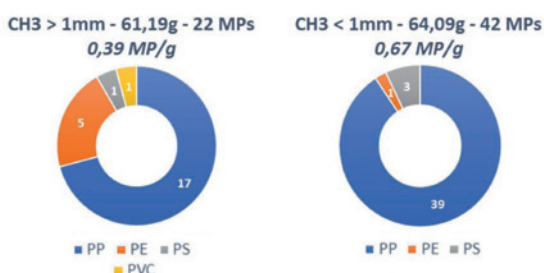


## 2018 - Contamination en MICROplastiques des BASSINS de RETention d'eaux de ruissellement urbaines (Microbaret). (Université de Nantes, Osuna, MMS, Ifsttar, Le Mans Université)

- L'étude a porté sur l'analyse de différentes matrices (eau, sédiments) d'un bassin de rétention situé sur une bretelle autoroutière au pont de Chevire à Nantes;
- Sur les rives du bassin, les déchets observés sont des bouteilles plastiques. La résine principale est le PE et PET;
- Dans les eaux du bassin, en moyenne il est observé 1 MP/L. La résine observée est essentiellement le PP.



- Dans les sédiments, en moyenne il est observé 0,5 microplastique/gramme de sédiment (MP/g). La résine observée est essentiellement le PP.



- Les microplastiques dans le bassin ne proviennent donc pas d'une dégradation du macroplastique présent sur les

berges, mais bien d'une autre source. Des hypothèses restent à investiguer pour relier ce PP observé et l'usage du PP dans le secteur automobile (fiche 1).

### Conclusions et orientations pour aller plus loin

Les résultats de ces études soulèvent des interrogations :

- les unités ne sont pas usuelles pour les professionnels de l'assainissement et il n'est pas facile de comparer des fibres, des MP/g, des g MS/hab./an ;
- les données sont encore peu nombreuses, les ratios sont-ils extrapolables ?
- les résultats présentés ci-dessus sont également liés aux méthodes analytiques utilisées (seuil de coupure, volume prélevé, etc.) : il est bien nécessaire de connaître les méthodes utilisées et les disparités potentielles que ces différences génèrent (fiche 4) ;
- doit-on travailler avec des pourcentages, des nombres de particules ou des masses pour caractériser les flux et les comparer ? Doit-on s'intéresser aux nombres et aux masses pour mieux caractériser les phénomènes ?

### À retenir

La pollution plastique réclame une analyse du macro et du micro pour pouvoir comprendre les transferts potentiels. On note l'absence d'unités normalisées pour mesurer les microplastiques.

Le GT Plastiques de l'Astee va s'efforcer à élaborer un protocole de mesures pragmatique, en démontrant la faisabilité, les limites, la pertinence de ces mesures. Ce travail sera mené en cohérence avec les travaux du GT du plan micropolluants, groupe de travail Métrologie des microplastiques qui se focalise sur les eaux continentales.

### Bibliographie

- ANSES (2018) : *Sécurité des produits de protection intime*. Rapport d'expertise collective. Édition scientifique.
- ARTHUR C., BAKER J., BAMFORD H. (eds) (2009) : *Proceedings of the International research workshop on the occurrence, effects and fate of microplastic marine debris*. Sept. 9-11, 2008. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30.
- BOUCHER J., FRIOT D. (2017) : *Primary microplastics in the oceans: a global evaluation of sources*. Switzerland: IUCN. (doi : 10.2305/IUCN.CH.2017.01.en)
- DRIS R. (2016) : *First assessment of sources and fate of macro and micro plastics in urban hydrosystems: Case of Paris megacity* [thèse]. Université : Paris-Est.
- LE HYARIC (2009) : *Caractérisation, traitabilité et valorisation des refus de dégrillage des stations d'épuration* [thèse]. Lyon : INSA.
- OFB (Office français de la biodiversité) : *La pollution plastique. État des lieux scientifique et pistes pour l'action publique – Synthèse des premières rencontres du GDR Polymères et Océans et des journées Plastiques et environnement de 2019*. Disponible en ligne : <https://enviroplast2019.sciencesconf.org/resource/page/id/9>.
- THOMPSON R.C., OLSEN Y., MITCHELL R.P., DAVIS A., ROWLAND S.J., JOHN A.W., MCGONIGLE D., RUSSELL A.E. (2004) : « Lost at sea: where is all the plastic? » *Science*; 304 : 838-838.

## Flux et abattement des plastiques dans les stations d'épuration

**Objectif :** Partager les connaissances actuelles sur la façon dont les stations d'épuration traitent les macro et microplastiques.

Les eaux usées et les eaux pluviales véhiculent un ensemble de macro et de microplastiques (figure 1). La [fiche 2](#) rappelle les flux de plastique issus du bassin versant. On estime qu'il y a environ 150 000 à 200 000 fibres rejetées par équivalent-habitant (EH) et par jour, dont une partie passe par les eaux usées. Ces microplastiques parviennent à l'entrée des stations d'épuration (sauf pour les eaux pluviales directement déversées dans le milieu récepteur). La présente fiche vise à donner des ordres de grandeur sur les flux entrant et sortant des stations d'épuration. Elle vise également à qualifier le devenir de ces plastiques et les taux d'abattement. En effet, les stations d'épuration constituent un rempart protégeant l'environnement des plastiques véhiculés par les eaux usées. Il est important de caractériser ce qui se passe dans une station d'épuration et de clarifier quelle est l'efficacité épuratoire vis-à-vis des plastiques. La gestion des macroplastiques est différente de celle des microplastiques (la frontière étant communément considérée à 5mm). Il convient donc de dissocier ces deux ensembles dans l'approche. Les macroplastiques sont généralement complètement retenus par les prétraitements et traitements primaires et l'objectif est donc ici de faire un focus sur les microplastiques.

Cette problématique du devenir des microplastiques dans les stations d'épuration est globalement étudiée depuis quelques années, et il est désormais possible de présenter quelques-uns des résultats obtenus.

### Flux entrant dans les stations d'épuration

La question de la quantification est abordée dans la [fiche 4](#) et montre qu'il y a de nombreux biais et de nombreuses difficultés pour quantifier les flux entrant et sortant d'une filière d'épuration. Les valeurs fournies sont donc des ordres de grandeur à visée illustrative et n'excluent en rien d'avoir des cas particuliers, notamment en lien avec des contextes spécifiques (par exemple la présence d'industries sur le bassin versant, le fait d'avoir des réseaux unitaires ou séparatifs...).

Les résultats varient beaucoup d'une station à l'autre et en particulier en fonction de la pluviométrie. À titre d'exemple, dans le cadre du projet « Microplastic » porté par Suez, les valeurs obtenues variaient de  $1,8 \cdot 10^5$  à  $1,7 \cdot 10^6$  microplastiques/m<sup>3</sup> (MP/m<sup>3</sup>). Dans le cadre du projet « Meditplast » (Veolia) des valeurs comprises entre  $1 \cdot 10^5$  et  $1,5 \cdot 10^6$  MP/m<sup>3</sup> en entrée de station ont été mesurées [BARRITAUD et BARATTO, 2020]. Dans la littérature, des valeurs de  $10^3$  à  $0,5 \cdot 10^6$  MP/m<sup>3</sup> ont été reportées [PRATA, 2018], ce qui

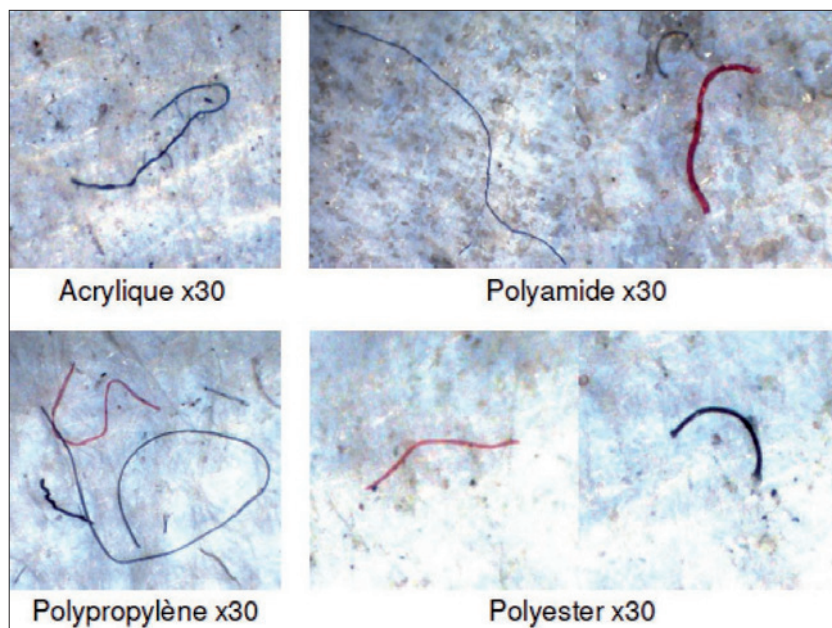


Figure 1. Exemples de particules de microplastiques retrouvées dans les eaux usées

conforte cette grande variabilité des résultats obtenus (qui dépend aussi grandement des protocoles opératoires de mesures tels qu'indiqués dans la [fiche 4](#)).

### Devenir des microplastiques dans les stations d'épuration

Pour les plastiques de taille inférieure à 5 mm, la bibliographie permet de tirer les enseignements suivants :

- les prétraitements sont peu efficaces, lorsqu'ils ne comportent qu'un dégrillage simple ;
- la décantation primaire (y compris dessablage) associée à un dégraisseur permet d'abattre en moyenne 80 % des microplastiques présents dans les eaux brutes. Si on lui ajoute une injection de réactifs, l'abattement varie de 50 à 98 % [SAUR *et al.*, 2018 ; LUSHER *et al.*, 2019 ; PERNY et RENAUT, 2019]. Le choix du coagulant impacte le rendement d'abattement. L'intégration d'un filtre de type Primegreen compact et facile à exploiter donne un abattement spécifique de 64 % des microplastiques, et constitue une solution potentielle en cas d'absence de décantation primaire ;
- après les bassins biologiques et clarificateurs, l'abattement atteint 93 à 98 % par rapport aux flux entrant dans la station d'épuration [ SAUR *et al.*, 2018 ; LUSHER *et al.*, 2019 ; PERNY et RENAUT, 2019], sauf en cas d'absence de décantation primaire, auquel cas l'abattement n'atteindrait que 87%. L'utilisation d'un biofiltre induit des abattements plus variables (de 89 à 99 %) dépendant de l'intégration ou pas d'une coagulation. Le temps de contact joue un rôle, notamment par son impact sur l'agglomération des floccs microbiens sur les microplastiques ;
- si l'on ajoute une filtration tertiaire, on peut atteindre entre 95 et 99 % d'abattement. Les technologies membranaires offrent les meilleurs abattements (avec jusqu'à 99,9 %), suivis des filtres à sable (97 %) et des traitements par flottation (95 %) ;
- l'abattement global sur la file eau d'une station d'épuration varie entre 84 et 99,9 % [LUSHER *et al.*, 2019]. À titre d'exemple, sur les trois stations d'épuration étudiées dans le projet « Meditplast », les abattements globaux sur la file eau sont compris entre 98 % et 99,9 %.

Au global, c'est donc bien la décantation primaire qui joue le rôle majeur. Ces chiffres sont bien évidemment obtenus avec une station d'épuration complète et fonctionnelle.

### Flux sortant des stations d'épuration

Comme pour les flux entrant dans les stations d'épuration, les mesures de flux sortants (dans les eaux et plus encore dans les boues) sont complexes à réaliser et elles sont entachées de biais potentiels et d'une grande variabilité contextuelle et temporelle. Les valeurs indiquées ci-après sont donc à prendre à titre illustratif.



Figure 2. Station d'épuration de Sète, contrat Suez avec garantie microplastiques

Pour des filières classiques incluant un prétraitement, une décantation primaire, un étage de boue activée et clarification, il peut être estimé que la concentration des rejets serait de l'ordre de 700 à 52 000 MP/m<sup>3</sup> et une plage allant [PRATA, 2018] de 20 à 50 000 MP/m<sup>3</sup>. Ces valeurs doivent être analysées en regard des seuils trouvés dans le milieu naturel. À ce titre, l'étude Aquaref [ASSOUMANI *et al.*, 2019] mentionne des valeurs de 6 à 400 MP/m<sup>3</sup> de fibres dans la Seine au droit de l'agglomération parisienne, mais des valeurs de teneur en microplastiques atteignant jusqu'à 3,6 millions MP/m<sup>3</sup> ont été reportées en rivière [PIVOKONSKY *et al.*, 2018]. *A contrario*, les concentrations en sortie de stations d'épuration dans le projet Meditplast sont en moyenne inférieures à 3 MP/L, ce qui est par exemple inférieur aux concentrations trouvées dans les boissons embouteillées [SCHYMANSKI *et al.*, 2017]. De même, des suivis réalisés par Suez montrent que les teneurs dans les eaux sortant d'une station d'épuration peuvent être jusqu'à cinq fois plus faibles que dans le milieu récepteur.

Les eaux usées, lorsqu'elles sont bien épurées, ne représentent donc probablement pas l'une des sources principales de microparticules de plastiques contaminant les cours d'eau et les océans. Mais, lorsque les filières sont incomplètes, elles peuvent participer de façon non négligeable à la pollution des cours d'eau. Tout est ici affaire de contexte. Cela étant, l'extraction des microplastiques des eaux avant rejet ne règle que partiellement le problème, puisque les microplastiques retirés de la phase liquide sont stockés dans les boues. Les chiffres obtenus sont très variés et montrent la complexité à obtenir ne fût-ce que des ordres de grandeur. On trouve ainsi de 1 500 à 25 000 MP/kg boue fraîche [PAPAIOANNOU et KALAVROUZOTIS, 2019 ], ou 1 500 à 170 000 MP/kg MS [PERNY et RENAUT, 2019]. Le type de traitement des boues a peu d'impact sur ces teneurs (hors traitement technique). La question principale est désormais le devenir de ces microplastiques quand les boues sont utilisées, par exemple en épandage sur les sols agricoles. Les rapports récents de différentes institutions internationales soulignent une absence de risque avéré pour les écosystèmes et la santé humaine, en l'état actuel des connaissances scientifiques. Néanmoins, ce sujet est relativement récent et des travaux de recherche sont en cours sur le sujet.

### À retenir

Il y a une grande variabilité des teneurs en microplastiques, en entrée des stations d'épuration, en sortie de celles-ci, et plus encore dans les boues. D'une façon générale, la décantation primaire est un processus très efficace pour extraire les microplastiques. Une filière complète incluant un traitement primaire, un étage biologique avec clarification (plus éventuellement un traitement tertiaire) abat 85 à 99,9% des microplastiques, ce qui permet de dire que l'on peut maîtriser les microplastiques de la file eau d'une station d'épuration. Les résultats des travaux de recherche sur la file boue sont à suivre.

Enfin, il convient de s'intéresser aux microplastiques véhiculés par les eaux pluviales qui peuvent alors contaminer directement le milieu récepteur lorsque ces eaux ne transitent pas par une station d'épuration.

### Bibliographie

ASSOUMANI A., STRUB M.P., LARDY-FONTAN S., ALASONATI E., GALGANI F. (2019) : Microplastiques dans les eaux de surface continentales. Rapport Aquaref, 63 p. Disponible en ligne : [https://www.aquaref.fr/system/files/AQUAREF\\_2019\\_FG1.1\\_Microplastiques\\_eaux\\_surface\\_continental\\_VF\\_0.pdf](https://www.aquaref.fr/system/files/AQUAREF_2019_FG1.1_Microplastiques_eaux_surface_continental_VF_0.pdf)

BARRITAUD L., BARATTO G. (2020) : Meditplast : Échantillonner, quantifier les microplastiques et évaluer le traitement des microplastiques sur un territoire côtier, Conférence JIE Poitiers 2020.

LUSHER A.L., HURLEY R.R., VOGELANG C. (2019) : « Microplastics in sewage sludge: Captured but released? » In : Karapanagioti H.K., Kalavrouziotis I.K., eds. Microplastics in water and wastewater, IWA publishing, p. 85-100.

PERNY M., RENAUT A. (2019) : État des connaissances sur les microplastiques. Rapport du projet de fin d'études ENSI Poitiers Ingénierie pour la protection de l'environnement et Université de Poitiers. 84 pages.

PAPAIOANNOU D., KALAVROUZIOU I.K. (2019) : « Possible effects on plants due to microplastics in soils from wastewater effluent reuse or sewage sludge application ». In : Karapanagioti H.K., Kalavrouziotis I.K., eds. Microplastics in water and wastewater, IWA publishing, p. 159-176.

PERNY M., RENAUT A. (2019) : État des connaissances sur les microplastiques. Rapport du projet de fin d'études ENSI Poitiers Ingénierie pour la protection de l'environnement et Université de Poitiers. 84 pages.

PIVOKONSKY M., CERMAKOVA L., NOVOTNA K., PEER P., CAJTHAML T., JANDA V. (2018) : « Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water ». *Science of the Total Environment*; 643 : 1644-51.

PRATA J.C. (2018) : « Microplastics in wastewater: State of the knowledge on sources, fate and solutions ». *Marine Pollution Bulletin*; 129(1) : 262-5.

SAUR T., ALIBAR J.C., ROBERT S., LORET J.F., ALBERTINI J., BARILLON B. (2018) : La station d'épuration face à la pollution aux microplastiques : Méthodologie et abattement. Conférence JIE Poitiers 2018, 12 pages.

SCHYMANSKI D., GOLDBECK C., HUMPF H.U., FÜRST P. (2017) : « Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy: Release of plastic particles from different packaging into mineral water ». *Water Research*; 129 : 154-62.

## État des lieux de la mesure – métrologie

**Objectif :** Présenter en détail les protocoles analytiques tout en précisant les difficultés inhérentes à l'analyse des microplastiques : absence de norme, durée d'analyse, interprétation des résultats...

Les microplastiques ont été étudiés dans les échantillons marins (eau de mer, sédiments) dès les années 1970 et la contamination en microplastiques de ces matrices a été depuis bien documentée avec un nombre croissant d'études chaque année. Cependant, ces études s'attachent pour la plupart à l'analyse des gros microplastiques uniquement (> 300 µm).

La recherche des microplastiques dans les eaux usées est beaucoup plus récente puisque la plupart des études ont moins de 10 ans [DYACHENKO *et al.*, 2019; SCHWAFERTS *et al.*, 2019; STOCK *et al.*, 2019; LEE et CHAE, 2021]. Cela s'explique par la complexité de cette analyse aux différentes étapes (prélèvements, préparation des échantillons et identification/quantification), mais aussi par l'absence de norme et de laboratoire de routine disposant de protocoles d'analyse validés.

Les données présentées sont valables pour toute la « filière eaux usées » : du réseau à la station d'épuration, jusqu'au rejet des eaux usées traitées.

### Absence de norme

Actuellement, l'analyse des microplastiques dans les eaux usées ou dans les boues de station d'épuration n'est pas normée. Ainsi chaque laboratoire développe son propre protocole d'analyse, ce qui rend les résultats difficilement comparables entre eux.

De plus, l'absence de norme fait que très peu de laboratoires de routine proposent actuellement une méthode d'analyse des microplastiques validée. Ces méthodes sont en cours de développement. Les études publiées dans la littérature sont réalisées par des laboratoires de recherche.

En France, une norme Afnor est en cours d'élaboration pour l'analyse des microplastiques dans les eaux de boisson. Cependant, seule la partie identification/quantification y est abordée. Les aspects prélèvement et préparation des échantillons ne sont pas traités dans ce projet de norme. Par ailleurs, la différence de nature entre les eaux potables et les eaux usées fait qu'il est très probable que cette norme ne soit pas applicable aux eaux usées.

### Échantillonnage des microplastiques dans les eaux usées

Il n'existe pas de normes pour l'échantillonnage des microplastiques. Afin d'obtenir des échantillons représentatifs,

un grand volume d'eau doit idéalement être prélevé. Un compromis doit être trouvé entre le volume prélevé et le seuil de coupure utilisé (taille des microplastiques échantillonnés). En effet, les systèmes de prélèvements peuvent subir un colmatage rapide dans des eaux chargées en matières en suspensions (MES) et en matières organiques (MO), telles que les eaux usées.

Ainsi, trois systèmes principaux se dégagent pour échantillonner les microplastiques :

- l'utilisation de filets pour le prélèvement des plus grosses particules de microplastiques ;
- le pompage couplé à un système de filtration *in situ* ;
- le prélèvement ponctuel ou moyenné sur 24 heures, pour les particules de microplastiques de toutes tailles.

### Prélèvements grâce aux filets

L'utilisation de filets, d'abord développée pour l'échantillonnage en eau de mer, peut aussi être utilisée pour l'échantillonnage des eaux usées traitées. Les plus utilisés sont les filets à planctons (*figure 1*), dont le seuil de coupure peut descendre jusqu'à 50 µm, mais qui est en moyenne de 100 µm. Ce type de dispositif permet de filtrer de grands volumes d'eau pour que l'échantillon soit représentatif et pour que la concentration en microplastiques soit au-dessus des limites de détection des appareils d'analyses. Cependant, les plus petits microplastiques, de taille inférieure au seuil de coupure, pourtant très nombreux, ne sont pas échantillonnés. Par ailleurs se pose ici le problème du colmatage avec des eaux usées chargées. Cet outil est plus adapté pour les eaux faiblement chargées en MES/MO.



Figure 1. Filet à plancton

### Prélèvement par pompage et filtration *in situ*

Afin de prélever des microplastiques sur toute la gamme de taille de 1 µm à 5 mm, un pompage avec une filtration jusqu'à l'échelle submicrométrique peut être mis en place. L'utilisation de filtres en cascade est alors nécessaire pour

limiter le colmatage du système (figure 2). Le pompage est réalisé sur le site de prélèvement.

Il s'agit d'un bon compromis pour le prélèvement des eaux usées traitées, voire des eaux usées brutes puisque plusieurs dizaines de litres peuvent être prélevées avec un seuil de coupure de quelques micromètres (mais il faut alors être vigilant au colmatage, et un système de filtres en cascade à seuil de coupure décroissant est impératif).

En revanche, il reste inadapté pour le prélèvement des boues de station d'épuration, car le colmatage du système est trop rapide.



Figure 2. Système de filtration de l'université d'Aalborg

## Prélèvement ponctuel ou moyenné sur 24 heures

Ces types de prélèvement permettent d'échantillonner des microplastiques de toutes tailles autant dans les eaux chargées en matières en suspension que dans les eaux diluées. Cependant, ils sont limités en volume d'échantillon (généralement quelques litres), ce qui pose un problème potentiel de représentativité de l'échantillon. Ils ne sont donc pas adaptés à des eaux très diluées dont la concentration en microplastiques est faible, car la quantité de microplastiques échantillonnée peut être inférieure à la limite de quantification de la méthode d'analyse. Ils sont généralement appliqués pour l'échantillonnage dans les eaux usées brutes ou les boues.

Ainsi l'échantillonnage est une étape cruciale pour l'analyse puisqu'elle va déterminer la taille des particules prélevées et le volume échantillonné, ce qui va avoir une incidence sur la limite de quantification. Mais l'échantillonnage affecte aussi la représentativité des échantillons, ce qui a un impact en retour sur l'incertitude sur les résultats.

## Préparation des échantillons

La préparation des échantillons avant l'identification et la quantification des microplastiques est indispensable, en

particulier dans les échantillons de station d'épuration. Elle a pour but d'éliminer la matière organique (exemple : biofilm, graisses, particules organiques) et la matière inorganique (exemple : sable, particules minérales) qui peuvent interférer lors de l'analyse. Elle se déroule en plusieurs étapes avec notamment des étapes de digestion avec des enzymes, une étape d'oxydation et une séparation par densité.

**Plus la matrice est chargée en matières en suspension et en matières organiques, plus cette étape est longue. Elle peut notamment prendre plusieurs jours, mais elle est primordiale pour obtenir une analyse fiable.** En effet, il est impossible de faire une analyse des plastiques sans la suppression des matières en suspension et plus encore des matières organiques.

## Technologies d'analyses

La quantification et l'identification des microplastiques se font par deux types de techniques principales :

- **Techniques de spectroscopie vibrationnelle** : la microscopie couplée à un infrarouge à transformée de Fourier (plus utilisée) et la microscopie couplée à un spectromètre Raman. Ces deux techniques permettent de déterminer :
  - le nombre de microplastiques ;
  - leur taille (jusqu'à quelques  $\mu\text{m}$ ) ;
  - leur nature chimique (polyéthylène, polyester).

Cependant, la masse des microplastiques ne peut être obtenue (seule une estimation est possible). Ces analyses, bien que semi-automatisées, sont chronophages.

- **Pyrolyse couplée à un chromatographe en phase gazeuse et à un spectromètre de masse**. Elles permettent de connaître :
  - la nature chimique des plastiques présents dans l'échantillon ;
  - leur masse.

En revanche, le nombre et la taille des particules ne sont pas connus (à moins d'ajouter une analyse microscopique en amont). De plus, c'est une méthode destructive contrairement aux analyses par spectroscopie vibrationnelle.

On y ajoutera les techniques de microscopie électronique et la microscopie à fluorescence, moins appliquées.

Ainsi, la technique d'analyse sera choisie en fonction du résultat souhaité : masse de microplastiques ? Nombre et taille des particules ?

Dans tous les cas, les techniques utilisées sont des techniques de pointe nécessitant un personnel expérimenté. Ces techniques sont longues à mettre en œuvre et des protocoles plus automatiques devraient voir le jour dans les années à venir. Mais ils restent encore dans l'immédiat du domaine de la recherche.

### Gestion de la contamination

Les microplastiques se retrouvent partout : dans les cosmétiques, les vêtements synthétiques et même dans l'atmosphère. Des précautions sont nécessaires tout au long du protocole d'analyse :

- réaliser un blanc sur le terrain ;
- porter des vêtements en coton ;
- travailler sous hotte à flux laminaire ;
- personnel expérimenté...

### Expression des résultats

Selon la technique analytique utilisée, les résultats peuvent être exprimés avec différentes unités :

- en nombre de particules par litre ;
- en gramme de microplastiques par litre.

Il est donc nécessaire de bien définir l'objectif de l'étude avant de réaliser les analyses afin de choisir la technique d'analyse la plus pertinente.

### À retenir

L'échantillonnage et l'analyse des microplastiques dans les eaux usées sont des étapes complexes qui réclament des protocoles adaptés (bien qu'aucune norme n'existe encore). Ces protocoles dépendent de la qualité des eaux étudiées (amont/aval station d'épuration...), de la cible recherchée (nombre de particules de microplastique ou masse par litre), et des moyens disponibles.

### Bibliographie

DYACHENKO A., LASH M., ARSEM N. (2019) : « Method development for microplastic analysis in wastewater ». In : Karapanagioti H.K., Kalavrouziotis I.K., eds. *Microplastics in water and wastewater*, IWA publishing, p. 63-83.

LEE J., CHAE K.J. (2021) : « A systematic protocol of microplastics analysis from their identification to quantification in water environment: A comprehensive review ». *Journal of Hazardous Materials*; 403 : 124049.

SCHWAFERTS C., NIESSNER R., ELSNER M., IVLEVA N.P. (2019) : « Methods for the analysis of submicrometer- and nanoplastic particles in the environment ». *Trends in Analytical Chemistry*; 112 : 52-65.

STOCK F., KOCHLEUS C., BÄNSCH-BALTRUSCHAT B., BRENNHOLT N., REIFFERSCHIED G. (2019) : « Sampling techniques and preparation methods for microplastic analyses in the aquatic environment – A review ». *Trends in Analytical Chemistry*; 113(3) : 84-92.



## Les leviers d'actions

**Objectif :** Recenser les leviers d'actions par typologie d'acteurs pour réduire, d'une part, la production de déchets plastiques et, d'autre part, leur fuite vers le cycle de l'eau.

Comme présenté dans la **fiche 2**, la pollution plastique est multisource. Cette difficulté opérationnelle est aussi une formidable opportunité de nouvelles formes d'actions dans les territoires et de nouvelles synergies entre acteurs. Ainsi, pour lutter efficacement contre la pollution plastique du cycle de l'eau, une combinaison d'actions préventives et curatives est nécessaire, en agissant à la fois sur les sources de microplastiques et de macroplastiques, à des échelles allant du local à l'international.

Face à ce défi, les collectivités locales sont en première ligne au titre de nombre de leurs compétences, comme la gestion des déchets, de la propreté publique et de la gestion du cycle de l'eau. Mais, elles ne peuvent pas seules résoudre ce problème issu de choix sociétaux et économiques.

**Priorité – agir à la source : « réduire, recycler, réemployer »**

**Réduire la production de déchets plastiques**

Chiffres clés sur les déchets plastiques en France :

Production de produits plastiques : 5,7 millions de t/an<sup>1</sup>  
Emballages en plastique : 1,9 million de t/an<sup>2</sup>  
Dont bouteilles de PET (eau, sodas, huiles...):  
330 000 t/an mises sur le marché<sup>2</sup>

Pour réduire la production de déchets plastiques, plusieurs actions peuvent être mises en œuvre :

- **Changement de pratiques de consommation et soutien aux alternatives en encourageant le réemploi**, la promotion de matériau alternatif au plastique, en soutenant du vrac : l'objectif est la réduction des volumes de déchets<sup>3</sup> ;
- **Développement et renforcement du tri** (formation de citoyens, modernisation des installations...) et des filières de recyclage adaptées, dans une logique de réincorporation de la matière ;
- **Dans le domaine de l'eau** : plusieurs actions peuvent être mises en œuvre pour encourager la consommation de l'eau du robinet à domicile, mais aussi et surtout hors foyer, poste important de production de déchets plastiques non gérés par le service public de gestion des déchets (SPGD) :
  - la promotion de l'eau du robinet, notamment par un renforcement de la confiance dans sa qualité, en faisant mieux connaître les actions de protection de la ressource mise en œuvre et les résultats obtenus. Enquête CIEau

2018 : 76% des Français sont des buveurs mixtes et 52% boivent plus d'eau en bouteille que d'eau du robinet<sup>4</sup> ;

- le déploiement d'un maillage de points d'accès à l'eau potable, dans l'espace public et dans les établissements recevant du public (ERP), pour permettre les consommations nomades, dans des contenants rechargeables (type gourdes). Un décret post-loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) est en cours de rédaction à propos de l'installation de bornes-fontaines dans les ERP à partir de 301 personnes (ERP de cat.3) obligatoire à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2022 ; une cartographie pour identifier ces points est recommandée.

• **Focus sur la réduction à la source des microplastiques (fiche 1 et fiche 2) :**

- les metteurs sur le marché et les acteurs économiques sont en première ligne pour réduire, d'une part, leur utilisation de plastique et, d'autre part, la capacité de fragmentation des matériaux mis sur le marché. Quelques exemples qui illustrent la complexité de la mise en œuvre opérationnelle :

- les plastiques dégradables ont été supprimés, car ils se fragmentaient dans l'environnement. Cependant, les plastiques biodégradables ne disparaissent pas entièrement dans les composts domestiques (Présentation de l'Ademe au Congrès de l'Astee 2020, Session 1 « mieux connaître les déchets plastiques ») ;
- le lavage des vêtements (en fibres synthétiques ou en fibres naturelles avec des colorants synthétiques) génère un flux conséquent de microplastiques : une des solutions techniques serait d'envisager des premiers lavages avant mise sur le marché en complément des obligations de filtres sur les machines à laver de la loi AGEC ;
- filtre machine à laver : la loi AGEC introduit une obligation d'installer des filtres sur les machines à laver d'ici 2025. Néanmoins, la traduction opérationnelle de cet article s'avère complexe pour s'assurer que les fibres interceptées ne vont pas détériorer l'appareil électroménager ou ne seront pas tout simplement jetées dans l'évier par les usagers ;
- pneumatiques : un compromis industriel est à trouver entre tenue de route et dureté du pneu, des travaux sont en cours par les fabricants.
- des changements de pratiques par les consommateurs agricoles, agroalimentaires, industriels, et acheteurs

<sup>1</sup> Source : WWF (2019) Stoppons le torrent de plastique.

<sup>2</sup> Source : Citéo.

<sup>3</sup> <https://www.plasticseurope.org/fr/resources/market-data>

<sup>4</sup> Ressource Amorce : <https://amorce.asso.fr/evenement/webinaire-communication-eau-promotion-de-l-eau-du-robinet-oct-20>

publics sont à accompagner pour réduire les matériaux plastiques laissés à l'extérieur et pouvant se dégrader au fil du temps et des intempéries : bâches agricoles ou dans les espaces verts, revêtements de surface, mobilier extérieur et urbain...

Des solutions alternatives existent, par exemple pour les usages agricoles, l'abandon des films de paillages au profit de paillage organique biodégradable, la suppression des gaines souples d'irrigation, remplacement des filets paragrêles...

Des actions réglementaires sont également en cours visant à mieux maîtriser les apports de plastique par l'épandage de matières fertilisantes et des supports de culture (MFSC) en renforçant leurs critères préalables d'innocuité.

- des changements de pratiques sont aussi à envisager pour les usages domestiques : cosmétiques sans microbilles, abandon de la vaisselle à usage unique, engagement dans des défis type zéro déchet, charte territoire sans PE...), mais nécessite un accompagnement et une sensibilisation importante.
- de meilleures solutions pour réduire les pertes de granulés plastiques par les industriels sont également à l'étude dans le cadre d'un projet de loi.

## Améliorer la collecte des déchets plastiques

### Amélioration des performances du service public de gestion des déchets (SPGD) et de la gestion des déchets des gros producteurs

Conformément à l'article L. 2224-13 du Code général des collectivités territoriales (CGCT), les collectivités exercent de plein droit la compétence de collecte et de traitement des déchets des ménages. Elles peuvent décider – par délibération – d'assurer la gestion d'autres déchets dits « assimilés ». Les déchets non intégrés dans le SPGD sont appelés déchets des gros producteurs.

- **Déchets des ménages et assimilés** : la collecte des déchets des ménages et des assimilés se déroule soit au domicile, soit en point d'apport volontaire. Les fuites de déchets collectés en porte-à-porte restent limitées, même si les performances de tri peuvent être renforcées. On peut cependant voir se développer des dépôts contraires au règlement de collecte (paragraphe *Police des déchets*). Dans les zones moins denses, ou pour certains flux, les collectivités chargées de la gestion des déchets peuvent mettre en place des points d'apport volontaire (PAV) où il n'est malheureusement pas rare de voir des infractions au règlement de collecte.

**Pistes d'action** : positionnement des PAV réalisé en concertation entre les services déchets et eau pour réduire le risque d'entraînement par le vent, le ruissellement.

- **Déchets des gros producteurs** : industriels, mais aussi restaurateurs, commerçants, opérateurs du quotidien (exemple : transports – SNCF, aéroport, transport en commun), monde agricole...

**Pistes d'actions industrielles** : s'assurer que les stockages sur les sites sont couverts (vent)...

### Actions de propreté de l'espace public / hors foyer

#### Police des déchets

La police des déchets est exercée par le maire (pour les dépôts sauvages, transférable au président de l'établissement public de coopération intercommunale – EPCI) et le président de l'EPCI pour les infractions au règlement de collecte. Les sanctions existent (amendes, contravention, prison), mais la caractérisation du délit et la charge de la preuve restent très complexes à définir, ce qui réduit nettement les sanctions effectivement et le volet dissuasif.

#### On distingue :

- le **dépôt sauvage** : « des déchets » abandonnés, déposés ou gérés contrairement aux prescriptions – abandon d'un ou plusieurs objets ou produits, de manière ponctuelle, à un endroit donné où les déchets ne devraient pas l'être ;
- la **décharge illégale/la décharge brute** : fonctionnement sans autorisation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) avec des apports réguliers et conséquents.

### Formation des agents et évolution des pratiques de gestion de l'espace public

- **Système d'assainissement unitaire et pluvial** : (paragraphe *Intercepter les plastiques dans le cycle de l'eau*)
- **Gestion des espaces verts** : les couvre-sols se multiplient pour réduire le passage des services de propreté : les déchets notamment plastiques s'accumulent sous la végétation. Cependant, lors des fauches annuelles ou biennuelles, il faut envisager des ramassages préalables ou modifier les outils pour s'adapter à ces déchets. L'utilisation des bâches plastiques pour éviter les mauvaises herbes, ou pour tenir les talus est à questionner au niveau du service.

#### Focus mégots

Les mégots sont composés de ouate de cellulose, c'est-à-dire de plastique. De plus, ils contiennent de nombreux micropolluants, c'est-à-dire des substances polluantes très impactantes pour l'eau, même présentes en toute petite quantité.

Au moins 30% des mégots des 71 milliards de cigarettes consommées en France par an sont jetées au sol (sur la base d'enquêtes d'opinion, réalisées par la filière mégots).

Face à cette pollution, plusieurs acteurs peuvent intervenir à différents niveaux :

- **Acteurs** : buralistes, restaurateurs et cafetiers, opérateurs du quotidien, collectivité... ;

• **Actions de prévention et de sensibilisation « zéro mégot » :**

- sensibilisation au niveau du lieu de production : terrasses de café, proximité des stations de transports en commun, plages/berges... ;
- distribution de cendriers de poche ou de terrasse ;
- développement de nudges sur l'espace public pour améliorer la collecte : cendriers avec vote pour inciter au geste propre de façon ludique... Focus plages, berges, côtes.

Depuis début 2021 la filière de responsabilité élargie des producteurs (REP), au travers de la création d'un éco-organisme, s'engage dans le financement d'actions visant la réduction du nombre de mégots abandonnés illégalement dans les espaces publics, s'engage dans l'éco-conception des produits du tabac et des filtres, s'engage pour une meilleure gestion des mégots (collecte des mégots dans l'espace public, réseau de distribution de cendriers de poche, contributions aux coûts de nettoyage, etc.), s'engage à porter des actions de communication et de sensibilisation des consommateurs.

**Focus masques**

Un masque chirurgical à usage unique est principalement composé de polypropylène, de polymère pour les élastiques et de polypropylène (ou métal) pour la barrette nasale. Un masque à usage unique est donc un objet plastique, mais qui n'a pas sa place dans une poubelle de recyclage pour des raisons sanitaires (protection du personnel du SPGD).

- Zero Waste France estime qu'en France, une consommation quotidienne de deux masques jetables par personne produit chaque jour environ 400 tonnes de déchets plastiques.
- Il n'existe pas de filière de recyclage spécifique, à l'exception d'expérimentation locale. Sauf conteneur dédié, la place de ces masques est dans la poubelle des ordures ménagères (et non dans le tri).

Face à cette pollution, essentiellement liée à l'abandon sur espace public, plusieurs solutions peuvent intervenir à différents niveaux :

- **Communication de prévention auprès du public :** les recommandations du Haut Conseil de santé publique visent à favoriser l'utilisation de masques grand public réutilisables (tissu lavables, et à renforcer les possibilités de geste propreté dans les corbeilles de voirie.
- **Piégeage au niveau du système d'assainissement** pour les masques qui rejoignent le réseau (paragraphe *Intercepter les plastiques dans le cycle de l'eau*).

**Évolution du regard porté sur l'assainissement / Casser la fausse image du tout-à-l'égout pour le réseau d'assainissement**

- **À domicile :** lingettes et textiles sanitaires sont essentiellement employés au domicile et sur les lieux de travail. Ces « textiles » à dominante plastique impactent principalement l'exploitation des systèmes d'assainissement urbains : bouchages des réseaux, colmatage des postes de pompage, des équipements de station de traitement, augmentant les risques de panne, de dysfonctionnement du système (rejet d'eaux usées), et la fréquence d'entretien. Malgré une montée en puissance des fibres naturelles et biodégradables, ces lingettes et textiles sanitaires ont une cinétique de dégradation (quelques jours) qui n'est pas compatible avec la cinétique du système d'assainissement (quelques heures).

Dès 2024, la REP s'appliquera aux textiles sanitaires à usage unique y compris les lingettes pour usages corporels et domestiques.

*Les leviers d'actions* sont de réduire la consommation de ces produits au même titre que les polyuréthane-urée (PUU) et le cas échéant d'encourager à les jeter dans la poubelle des ordures ménagères.

D'autres produits doivent également faire l'objet de sensibilisation pour ne pas finir dans les toilettes : médicaments non utilisés ou périmés (il existe de longue date une REP dite MNU), enveloppe de produits utilisée dans les toilettes (médicaments injectés par voie rectale, emballage de textiles sanitaires...).

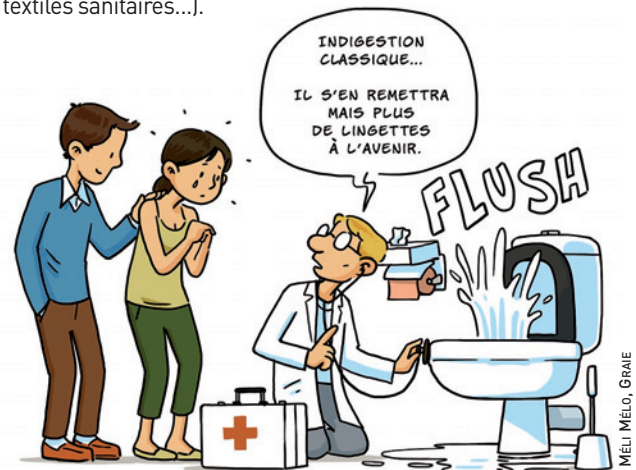


Figure 1. Sensibilisation

- **Dans l'espace public :** les initiatives se multiplient pour faire savoir aux usagers de l'espace public que l'avaloir est connecté au milieu, notamment en « logotant » les grilles pluviales et avaloirs, sous forme de plaques variées ou même de pochoirs à même le sol. Ce type d'initiative qui n'est absolument pas réservée aux communes du littoral (mais tout nudge nécessite de travailler en amont la cible, le message...), doit s'accompagner de pédagogie auprès

des citoyens, mais aussi auprès des gestionnaires de l'espace public (paragraphe *Actions de propreté de l'espace public / hors foyer*).

## Intercepter les plastiques dans le cycle de l'eau

Les plastiques peuvent rejoindre le cycle de l'eau soit directement (cours d'eau, lacs, mers et océans), soit *via* un système de gestion des eaux usées et pluviales, plutôt dans les aires urbaines et centre-bourg. Ces deux aspects sont traités séparément ci-dessous même si, à l'échelle d'un territoire, ils se combinent le plus souvent.

### Dans les espaces urbanisés

#### Réduire le ruissellement pluvial

C'est en ruisselant que la pluie se charge en polluants dont les microplastiques + transport des macrodéchets dont les déchets en plastiques. Favoriser l'infiltration à la source des eaux pluviales (au plus près d'où elles touchent le sol) et utiliser l'eau de pluie des toitures au lieu de l'envoyer sur l'espace public permet de réduire le risque d'entraînement de ces particules plastiques vers les rivières, le sol assurant notamment une action de filtration naturelle dans ses premiers centimètres (projet Missouri en cours sur ce sujet).

#### Intercepter en amont des réseaux assainissement et pluvial

En réseau d'assainissement, on peut installer sur des points stratégiques du réseau des pièges à déchets, par exemple :

- au niveau des points d'entrées : grille pluviale, avaloirs... ;
- au niveau de chute ou de siphons ;
- à l'entrée d'ouvrages comme des postes de refoulement ou de décantation.

Il s'agit souvent de paniers grilles qui vont collecter les déchets plastiques, mais aussi les textiles sanitaires, des feuilles... Ces équipements sont souvent peu onéreux en investissement, mais nécessitent un entretien régulier pour bien fonctionner et préserver les fonctions hydrauliques d'avalement du réseau.

Dans un objectif d'optimisation des interventions pour curage des ouvrages encombrés ou atteignant un seuil d'encombrement (mesure de niveau de résidus), des capteurs disposés à résidence sur les avaloirs peuvent permettre de disposer d'un système connecté. Ces avaloirs connectés permettent d'adapter, de moderniser les pratiques de gestion du service et de rendre le réseau plus efficace par temps de pluie. À noter que les pompes dilacératrices, qui broient les déchets présents dans les eaux usées et permettent de fortes hauteurs de relèvement ont le défaut d'accélérer la transformation des macroplastiques en microplastiques.

#### Intercepter aux exutoires des réseaux pluviaux et surverse

- **Réduction des déversements** : la première des actions consiste à supprimer tout déversement des réseaux strictement eaux usées et à réduire fortement les déverse-

ments des réseaux d'assainissement unitaires par temps de pluie : ces actions sont d'ailleurs demandées par la réglementation dite « conformité temps de pluie » (arrêté du 21 juillet 2015).

Pour les exutoires qui ne peuvent être supprimés, on voit actuellement se multiplier les projets de mise en place expérimentale de filets intercepteurs.

- **Traitement en STEU (fiche 3)** : une filière complète incluant un traitement primaire, un étage biologique avec clarification (plus éventuellement un traitement tertiaire) abat 85 à 99,9% des microplastiques.

### En périphérie des zones urbaines et en milieu rural

- **Limiter l'usage des plastiques dans les pratiques agricoles** (Paragraphe *Focus sur la réduction à la source des microplastiques*);

- **Collecter les déchets interceptés dans les fossés des routes** : les abords des routes sont des zones d'abandon/ jet de déchets de toutes natures (plastique d'emballage alimentaire, mégots, masques) dont une proportion importante est constituée de matériaux plastiques. Les fossés bordant les routes sont des « collecteurs » naturels de ces déchets abandonnés au fil des voies de circulation (**fiche 2**).

Outre les actions de prévention et de communication, la charge de collecte et de traitement d'élimination/valorisation de ces déchets « routiers » revient au gestionnaire de la voirie : État ou délégataires de services dans le cas des autoroutes, conseils départementaux et collectivités locales.

L'impact de ces incivilités est connu, en particulier sur la biodiversité, les eaux et les sols, la qualité de vie, l'image, mais aussi sur la sécurité des personnels intervenants pour les collecter.

- **Gestion des anciennes décharges** : de nombreuses anciennes décharges communales enfouies sont inconnues ou laissées à l'abandon. Si quelques mesures de mise en sécurité ont pu être prises sur les sites les plus critiques, la question de la pollution des sols et l'eau (souterraine ou superficielle en raison d'un cours d'eau bordant ou érodant une décharge, recul du trait de côte en milieu marin) est posée. Ces décharges ne sont souvent pas maîtrisées ni dans la connaissance des déchets qui y ont été enfouis ni dans leur ampleur. Les mesures principales de maîtrise sont :

- le recensement des sites (alimentation de la Basias et Basol) ;
- la mise en place d'études visant une meilleure connaissance : l'identification des matières stockées (plastique entre autres) ;
- et des actions de mise en protection et de réhabilitation des sites : évacuation, traitement / valorisation des déchets stockés.

- **Intercepter en cours d'eau et lacs** : intercepter les macro-déchets avant qu'ils ne deviennent des microplastiques sous l'action des UV, du courant, des frottements... plusieurs types d'actions sont à mettre en place :
  - un ramassage régulier des dépôts en berges avant que ces derniers ne soient remobilisés ;
  - l'installation de pièges flottants (les outils se multiplient) pour intercepter les macroplastiques au fil de l'eau.

## Sur le littoral et en milieu marin

Plusieurs outils sont à la disposition des collectivités et acteurs du littoral :

- L'Ademe porte une charte « plage sans déchets plastiques »<sup>5</sup>, avec trois volets d'actions :
  - Sensibilisation ;
  - Ramassage, nettoyage, collecte et tri ;
  - Prévention.
- Plusieurs démarches encouragent également les ports à une meilleure gestion :
  - à destination des professionnels du transport maritime et des plaisanciers : labels ports propres, changement de pratique d'entretien des bateaux, meilleure gestion des chargements et déchargements des navires (granulés de plastique) et sécurité de la navigation (pertes marchandise) ;
  - des professionnels de la mer (pêcheurs, mytiliculteurs, ostréiculteurs...) : sensibilisation, amélioration de la collecte et de la gestion des déchets issus de la pêche et de la vente (criées, marchés aux poissons, filets...).

## Les échelles d'actions : local et international

- **Action de réduction à la source à mener à l'échelle européenne (marché unique, exemple : actions sur les laveries), voire internationale (exemple : pneus, textile)** : mise à niveau de standards européens ou à l'entrée des produits sur le marché français (notion de metteurs sur le marché) ;
- **Actions de sensibilisation des citoyens** : à plusieurs niveaux, alerte internationale (échouage d'animaux marins, continent de plastiques...) à transformer en action locale (éducation à l'environnement...) ;
- **Actions internes dans les collectivités** : l'action contre les plastiques doit mobiliser de multiples compétences (déchets, propreté, cycle de l'eau, développement écono-

mique, agriculture, tourisme, urbanisme, événementiel...) et pour être efficace il faut :

- dépasser les limites administratives pour travailler à l'échelle adaptée (exemple : bassin versant) ;
- sortir des silos métiers au sein d'une même collectivité pour construire des projets transverses ;
- nécessité de former les agents.

## Les acteurs de la lutte contre les plastiques

- **Les supports de connaissance** :
  - Office français de la biodiversité (OFB) ;
  - Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) dans le cadre du plan « micropolluants » qui intègre un volet « plastiques ».
- **Les porteurs de solutions** :
  - les industriels/metteurs sur le marché ;
  - les industriels de la propreté et du déchet/des ports, exemple : la région Sud a réalisé un catalogue des apporteurs de solutions sur son territoire dans le cadre de sa politique « zéro déchet plastique ».
- **Les financeurs** :
  - Ademe ;
  - agences de l'eau : de façon plutôt détournée, dans le cadre de ses actions de soutien à la maîtrise des effluents par temps de pluie, à la désimpermeabilisation, du renforcement des traitements contre les micropolluants... mais avec des bénéfices pour une meilleure gestion des plastiques ;
  - régions.
- **Les acteurs** :
  - les collectivités en tant que gestionnaire du cycle de l'eau (eau potable, assainissement, pluvial, Gemapi) et déchets-propreté ;
  - les collectivités en tant qu'aménageur du territoire et animateur du dynamisme territorial ;
  - les usagers domestiques du service public de gestion des déchets (SPGD) et du service public d'eau et d'assainissement (SPEA) ;
  - les usagers non domestiques du SPEA et gros producteurs de déchets et le monde agricole ;
  - les gestionnaires du réseau routier : département, autoroutiers... ;
  - les citoyens en tant qu'utilisateurs de l'espace public ;
  - le monde associatif / éducation à l'environnement / réinsertion.

<sup>5</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/plage-sans-plastique-signature-dune-charte-communes-eco-exemplaires>

## À retenir

La lutte contre les pollutions plastiques doit mobiliser les énergies de l'ensemble d'un territoire pour être efficace.

C'est pourquoi il est recommandé de coordonner les actions conduites par l'ensemble des acteurs dans le cadre d'un plan territorial, qui couvre un large spectre des compétences des collectivités locales : déchets, propreté, gestion de l'eau, développement économique, attractivité touristique, éducation...

Un tel plan nécessite une gouvernance adaptée, où les collectivités ont un rôle central à jouer, mais qui rassemble également des acteurs associatifs ou économiques d'un territoire, par exemple sur le modèle du plan territorial de lutte contre les pollutions plastiques proposé par l'association Amorce.

**FICHE 6** Réglementation

Objectif : Rappeler le cadre réglementaire sur les plastiques. Les éléments clés relatifs au plan « zéro plastique en mer en 2025 » et les éléments relatifs aux plastiques de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC).

**Cadre réglementaire**

**Échelon international**

**Textes internationaux de préservation de l'environnement 1975...**



Plusieurs textes internationaux préservent l'environnement des pollutions anthropiques. Sur le sujet du plastique, il faut noter les textes de : Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets (convention de Londres 1975), Barcelone, Nairobi 1985, la convention pour la protection du milieu marin atlantique du Nord Est dite convention OSPAR entrée en vigueur en 1998, Bâle 2017.

**Convention de Stockholm 2001**



La convention de Stockholm de mai 2001 adoptée par 150 gouvernements vise la limitation de la pollution due aux polluants organiques persistants (POP) qui présentent des propriétés particulièrement néfastes de persistance, bioaccumulation et de toxicité (PBT).



Le règlement POP 850/2004 stipule les conditions de mise en œuvre au niveau de l'UE des engagements de la convention de Stockholm et plus particulièrement sur la gestion des déchets contenant des POP et leur élimination.

**REACH Réglementation 2007**



REACH est un règlement européen (règlement n°1907/2006) entré en vigueur en 2007 pour sécuriser la fabrication et l'utilisation des substances chimiques dans l'industrie européenne. Il s'agit de recenser, d'évaluer et de contrôler les substances chimiques fabriquées, importées, mises sur le marché européen.

Au 31 mai 2018, déjà plus de 20 000 substances chimiques sont connues et leurs risques potentiels établis ; l'Europe dispose ainsi des moyens juridiques et techniques pour garantir à tous un haut niveau de protection contre les risques liés aux substances chimiques.

**Objectif de développement durable (ODD) 2015-2030**



Les 17 objectifs de développement durable forment le cœur de l'agenda 2030. L'ODD 14 porte spécifiquement sur la préservation de la vie aquatique. La première cible 14.1 vise d'ici à 2025, à prévenir et réduire nettement la pollution marine de tous types, en particulier celle résultant des activités terrestres, y compris les déchets en mer et la pollution par les nutriments.

**Directive cadre stratégique pour le milieu marin (DCSMM) 2008-2020**



La DCSMM, directive 2008/56/CE de juin 2008, vise à maintenir ou restaurer un bon fonctionnement des écosystèmes marins en 2020.

## Échelon national

**Directive** relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement  
**2019**



Echelon Européen

La directive SUP n° 2019/904 du 5 juin 2019 prévoit des mesures de réduction de la consommation des contenants alimentaires pour la consommation sur place/à emporter, des gobelets et de leurs couvercles, des interdictions de mise sur le marché en 2021 (pour les couverts en plastique, touillettes, assiettes, cotons-tiges, pailles, tiges pour ballons de baudruche...), la collecte séparée et l'éco-conception des bouteilles, le renforcement de filières à Responsabilité élargie du producteur (REP) existantes et la mise en œuvre de nouvelles filières, par exemple pour les produits du tabac. La directive prévoit également la fixation par les États membres de l'Union européenne d'un objectif annuel de collecte d'engins de pêche en vue de leur recyclage.

**Décret simplification du tri**  
**2016**



Echelon France

Décret d'application de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets. Le décret de mars 2016, dit « tri 5 flux », rend obligatoire le tri à la source des flux de papiers/cartons, métal, plastique, verre et bois pour de nombreuses entreprises. Il organise également le tri des déchets de papiers de bureau. Le décret redéfinit la fréquence minimale de collecte en porte-à-porte des ordures ménagères résiduelles en lien avec le tri à la source des biodéchets. Il instaure la reprise des déchets de construction par les distributeurs de matériaux et d'équipements de construction et simplifie certaines mesures de la réglementation déchets.

**Décret du 30 mars 2016 – limitation des sacs en matière plastique à usage unique**  
**2016**



Echelon France

Décret du 30 mars 2016 relatif aux modalités de mise en œuvre de la limitation des sacs en matière plastique à usage unique. La LTECV prévoit la fin de l'utilisation de sacs en plastique à usage unique pour l'emballage des marchandises, sauf pour les sacs compostables et constitués de matières biosourcées. Ce décret précise les caractéristiques des sacs en plastique compostables ainsi que la composition attendue des sacs en plastique biosourcé.

**Stratégie zéro déchet plastique en mer en 2025**  
Plan CIMER  
**2018-2025**



Echelon France

Les Comités interministériels de la mer (CIMER) du 15 nov. 2018 et du 9 déc. 2019 ont permis l'élaboration de la feuille de route nationale « zéro déchet plastique en mer » en 2025.

**Loi AGEC**  
**2020**



Echelon France

La loi n° 2020-105 adoptée le 12 fév. 2020, relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire vient compléter la transposition de la directive européenne de 2019.

Le décret n° 2019-1451 stipule l'interdiction de certains produits en plastique à usage unique.

Source : GT Plastiques

## Stratégie zéro déchet plastique en mer en 2025

La feuille de route nationale « zéro déchet plastique en mer »<sup>1</sup> vise à réduire l'apport de macro et microdéchets, notamment plastiques, en mer d'ici 2025. Quatre axes d'actions sont identifiés et les actions clés relatives aux métiers de l'Astee sont rappelées ci-après.

### Axe 1 : La prévention des pollutions plastiques en amont/à terre

Actions clés pour la gestion des plastiques :

**Action 3.** Mettre en œuvre la recommandation pour éviter la fuite de granulés plastiques industriels dans l'environnement adoptée dans le cadre de la convention de mer régionale OSPAR ;

**Action 7.** Inciter et accompagner les collectivités à la mise en œuvre d'actions pour réduire la production de déchets sur un territoire, en particulier les déchets plastiques, en amont des cours d'eau et des réseaux (exemple : *les campagnes « Ici commence la mer » s'inscrivent dans cette action*) ;

**Action 8.** Faciliter et renforcer la lutte contre les dépôts sauvages que mènent les collectivités territoriales, qui sont en première ligne face à ce phénomène, dans le cadre de la loi AGECE du 10 février 2020.

### Axe 2 : La lutte contre les déchets dans les cours d'eau, eaux usées et eaux pluviales

Actions clés pour la gestion des plastiques :

**Action 10.** Réaliser un inventaire cartographié des zones d'accumulation des macrodéchets plastiques sur les cours d'eau et les fleuves ;

**Action 11.** Réaliser un cadrage de la récupération des déchets accumulés dans les cours d'eau et dans les fleuves : modalités de récupération et financements mobilisables ;

**Action 12.** Quantifier les macrodéchets présents dans les systèmes d'eaux usées ;

**Action 13.** Identifier les dispositifs pour éviter et/ou récupérer les macrodéchets dans les cours d'eau ainsi que dans les systèmes de traitement d'eaux usées et eaux pluviales ;

**Action 14.** Évaluer les rejets en macrodéchets des eaux pluviales et mettre en place un suivi sur les bassins versants pour élaborer des stratégies d'actions ;

**Action 16.** Expérimenter des dispositifs de lutte contre les macrodéchets dans les systèmes de traitement d'eaux usées et eaux pluviales et mettre en place des suivis de ces nouveaux dispositifs et des dispositifs existants afin de mesurer des flux réels (exemple : *les filets mis en place au sortir des réseaux d'eau pluviale répondent à cette action*) ;

**Action 17.** Identifier les méthodologies de suivi des microplastiques dans les fleuves et les réseaux ;

**Action 18.** Limiter les fuites de biomédias filtrants en plastique depuis les stations de traitement des eaux résiduaires urbaines.

### Axe 3 : La lutte contre les déchets plastiques sur le littoral et en mer

### Axe 4 : La sensibilisation, l'information et l'éducation

## Loi AGECE lutte contre le gaspillage alimentaire pour une économie circulaire

Cette loi est pour partie une transposition de la directive européenne Single Use Plastic 2019/904 qui impose des objectifs ambitieux en matière de gestion des plastiques :  
– les États membres sont convenus de parvenir à un objectif de collecte de 90 % des bouteilles en plastique d'ici à 2029 ;  
– les bouteilles en plastique devront avoir une teneur en matériaux recyclés d'au moins 25 % d'ici à 2025 et d'au moins 30 % d'ici à 2030.

### Les objectifs de la loi AGECE sur les plastiques

La loi n° 2020-105 du 10 février 2020<sup>2</sup> relative à la lutte contre le gaspillage pour une économie circulaire fixe, entre autres, les objectifs suivants sur les plastiques :

- Article 5 : « Tendre vers l'objectif de 100 % de plastique recyclé d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2025 » ;
- Article 7 : « [...] La France se donne pour objectif d'atteindre la fin de la mise sur le marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici à 2040 :  
– un objectif de réduction, un objectif de réutilisation et de réemploi et un objectif de recyclage sont fixés par décret pour la période 2021-2025, puis pour chaque période consécutive de cinq ans ;  
– une stratégie nationale pour la réduction, la réutilisation, le réemploi et le recyclage des emballages en plastique à usage unique est définie par voie réglementaire avant le 1<sup>er</sup> janvier 2022. [...] ».
- Article 8 : « [...] Afin de lutter contre la pollution des plastiques dans l'environnement et de réduire l'exposition des populations aux particules de plastique, les politiques publiques fixent les actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs mentionnés au présent I, en prenant en compte les enjeux sanitaires, environnementaux et économiques [...] » ;
- Article 66 : « [...] La France se donne pour objectif d'atteindre un taux de collecte pour recyclage des bouteilles en plastique pour boisson de 77 % en 2025 et de 90 % en 2029. [...] » ;
- « La France se donne également pour objectif de réduire de 50 % d'ici à 2030 le nombre de bouteilles en plastique à usage unique pour boisson mises sur le marché. ».

<sup>1</sup> Plan d'actions « Zéro déchet plastique en mer » (2020-2025) – [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/DGALN\\_plan-actions-zero-dechet-plastique\\_web.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/DGALN_plan-actions-zero-dechet-plastique_web.pdf)

<sup>2</sup> Texte loi AGECE : no 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759>



## Les axes de la loi AGEC sur les plastiques

Pour parvenir à atteindre ces objectifs, cette loi se décline en cinq grands axes<sup>1</sup>.

Code couleur : *en rouge les interdictions et en vert les obligations.*

Axe de la loi	Éléments clés pour la gestion des plastiques
<b>Axe 1 :</b> Sortir du plastique jetable	<p>Mise en place de dispositif de consigne bouteilles en plastiques sur les territoires volontaires :</p> <p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2021</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La distribution gratuite des bouteilles en plastique dans les établissements recevant du public ou dans les locaux professionnels sera interdite.</li> <li>• Lors d'événements festifs, culturels ou sportifs, les sponsors ne pourront plus imposer l'utilisation de bouteilles en plastique.</li> <li>• Les confettis en plastique sont interdits au 1<sup>er</sup> janvier 2021. Le suremballage des aliments est interdit.</li> <li>• Des bacs de tri devront être installés dans les supermarchés. Ils permettront de collecter les emballages achetés après passage en caisse.</li> <li>• Les boîtes en polystyrène expansé seront interdites.</li> <li>• La fabrication et l'importation de sacs en plastique à usage unique seront interdites.</li> </ul> <p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2022</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le suremballage plastique des fruits et légumes frais de moins de 1,5 kilogramme sera interdit.</li> <li>• Les établissements recevant du public seront tenus d'être équipés d'au moins une fontaine d'eau potable accessible au public.</li> <li>• Les publications publicitaires seront expédiées sans emballage plastique.</li> <li>• Les sachets de thé et de tisane en plastique non biodégradable seront interdits à la vente.</li> <li>• Les jouets en plastique, proposés gratuitement aux enfants dans le cadre de menus, seront interdits.</li> <li>• Coller une étiquette directement sur les fruits ou les légumes sera interdit, sauf si ces étiquettes sont compostables et constituées en tout ou partie de matières biosourcées.</li> <li>• L'État n'achètera plus de plastiques à usage unique, que cela soit pour une utilisation sur ses lieux de travail ou dans les événements qu'il organise.</li> <li>• La livraison des repas à domicile doit utiliser des vaisselles réutilisables.</li> </ul> <p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2023</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La restauration rapide devra utiliser de la vaisselle réutilisable pour les menus servis sur place.</li> </ul> <p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2025</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rajouter un filtre à microfibres plastiques sur les lave-linge neufs.</li> <li>• L'utilisation de contenant en plastique pour réchauffer les aliments des jeunes enfants sera interdite.</li> <li>• Les publications de presse seront expédiées sans emballage plastique.</li> </ul>
<b>Axe 2 :</b> Mieux informer les consommateurs	<p>Mise en place d'un affichage pour voir l'impact environnemental d'un produit :</p> <p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2021</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'un indice de réparabilité.</li> </ul> <p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2022</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les fabricants devront informer les consommateurs sur la présence éventuelle de perturbateurs endocriniens dans leurs produits. Ces informations devront être mises en ligne sur Internet, en accès totalement public et libre de droits.</li> </ul>
<b>Axe 3 :</b> Lutter contre le gaspillage et pour le réemploi solidaire	<p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2021</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer un achat en vrac avec un coût réduit.</li> </ul>
<b>Axe 4 :</b> Agir contre l'obsolescence programmée	<p><b>Au 1<sup>er</sup> janvier 2024</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'un indice de durabilité.</li> </ul>
<b>Axe 5 :</b> Mieux produire	<p>Étendre la responsabilité des industriels dans la gestion de leurs déchets en créant de nouvelles filières. Onze nouvelles filières sont créées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Au 1<sup>er</sup> janvier 2021 : extension de la REP emballages ménagers aux emballages professionnels de la restauration, produits du tabac avec filtre ;</li> <li>• Au 1<sup>er</sup> janvier 2022 : les jouets, les articles de sport et de loisirs, les articles de matériaux de construction ;</li> <li>• Au 1<sup>er</sup> janvier 2024 : les chewing-gums, les textiles sanitaires à usage unique ;</li> <li>• Au 1<sup>er</sup> janvier 2025 : les engins de pêche contenant du plastique, extension de la REP emballages ménagers à tous les emballages professionnels.</li> </ul> <p>Optimiser la gestion des déchets du bâtiment :</p> <p>Faciliter la collecte et le tri des déchets.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Au 1<sup>er</sup> janvier 2022 : déchets de construction ou démolition repris gratuitement s'ils font l'objet de collecte séparée.</li> <li>• Au 1<sup>er</sup> juillet 2021 : révision des référentiels réglementaires applicables à l'épandage des boues.</li> <li>• Au 1<sup>er</sup> janvier 2027 : interdiction d'utiliser la fraction fermentescible des déchets issus des TMB dans la fabrication des composts.</li> </ul>

Pour l'axe 1, voir : [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20018\\_InterdictionPlastique.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20018_InterdictionPlastique.pdf)

Tableau I. Les axes de la loi AGEC sur les plastiques

### Les décrets d'applications

Toutes ces mesures sont soumises à décret d'application. Voici un listing non exhaustif de ces décrets (à suivre sur le site : <https://www.ecologie.gouv.fr/decrets-dapplication-loi-anti-gaspillage-economie-circulaire>).

#### Avril 2021

Décret n° 2021-461 du 16 avril 2021 relatif à la prévention des pertes de granulés de plastiques industriels dans l'environnement.

#### Mars 2021

Décret n° 2021-254 du 9 mars 2021 relatif à l'obligation d'acquisition par la commande publique de biens issus du

réemploi ou de la réutilisation ou intégrant des matières recyclées.

#### Décembre 2020

Décret n° 2020-1828 du 31 décembre 2020 relatif à l'interdiction de certains produits en plastique à usage unique.

Décret n° 2020-1758 du 29 décembre 2020 portant diverses modifications des dispositions du Code de l'environnement relatives à la gestion des déchets.

Décret n° 2020-1725 du 29 décembre 2020 portant diverses dispositions d'adaptation relatives à la responsabilité élargie des producteurs.

À retenir		
	Stratégie zéro déchet plastique en mer en 2025	Loi AGECC
Objectifs nationaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zéro déchet plastique en mer en 2025</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendre vers l'objectif de 100 % de plastique recyclé d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2025</li> <li>• Atteindre la fin de la mise sur le marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici à 2040</li> </ul>
Comment y parvenir ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Axe 1</b> : La prévention des pollutions plastiques en amont/à terre</li> <li>• <b>Axe 2</b> : La lutte contre les déchets dans les cours d'eau, eaux usées et eaux pluviales</li> <li>• <b>Axe 3</b> : La lutte contre les déchets plastiques sur le littoral et en mer</li> <li>• <b>Axe 4</b> : La sensibilisation, l'information et l'éducation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Axe 1</b> : Sortir du plastique jetable</li> <li>• <b>Axe 2</b> : Mieux informer les consommateurs</li> <li>• <b>Axe 3</b> : Lutter contre le gaspillage et pour le réemploi solidaire</li> <li>• <b>Axe 4</b> : Agir contre l'obsolescence programmée</li> <li>• <b>Axe 5</b> : Mieux produire</li> <li>• Sous 5 ans, mise en place de 11 nouvelles filières REP</li> </ul>

**Expérience et Qualité  
à votre service  
depuis plus de 50 ans**

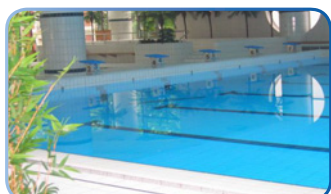


**FILTRES À PLATEAUX  
POUR PISCINES  
MUNICIPALES**

*Filtration à haut rendement :  
économies d'eau et d'énergie*

**Avantages**

- Eau cristalline
- Microfiltration à 1 µm
- Vitesse de filtration lente : 5 m/h
- Garantis 10 ans
- Pas de rétrolavage à l'eau
- Economies d'eau importantes
- Décolmatage à l'air
- Economie d'électricité sur le pompage
- Economie de surface occupée au sol
- Pas d'utilisation de Floculant
- Utilisation fiable de la diatomée
- Pas d'utilisation de bougies
- Toile filtrante résistante et maintenue
- Pas de fabrication de lait de diatomée
- Chargement directement dans le filtre
- Un seul nettoyage des plateaux par an
- Durée de vie illimitée du corps (Inox 316 L)
- Débit maxi d'un filtre seul : 500 m<sup>3</sup>/h



**Cifec**

12 Bis rue du Cdt Pilot  
92200 Neuilly-sur-Seine - France  
Tél: 01 4640 4949 - Fax: 01 4640 0087  
Email: info@cifec.fr - Web: www.cifec.fr  
Boutique : shop.cifec.fr



**SePem® 300**

Logger de bruit pour la  
sectorisation acoustique des fuites sur  
vos réseaux d'eau potable



- Capteur acoustique  
extrêmement sensible
- 4 à 6 ans de  
communications incluses
- Carte SIM virtuelle
- Utilisation systématique  
du meilleur réseau mobile
- Très longue autonomie  
(> 4 ans)



SEWERIN | 17, rue Ampère-BP 211 | F-67727 HOERDT CEDEX  
Tél. +33 (0)3 88 68 15 15 | Fax. +33 (0)3 88 68 11 77 | www.sewerin.com

RLWA-BI 0500503019



**HYDRASS**  
3D EAU

## Réduire les déversements avec le stockage en réseau :

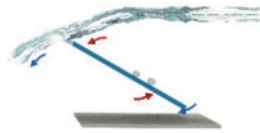
Mise en œuvre de vannes basculantes Deomatics



Fonctionnement par temps sec inchangé



Stockage pour les pluies courantes



Capacité d'évacuation conservée pour les pluies intenses

## Testez l'efficacité des vannes DEOMATIC dans votre réseau :



Outil de calibration des vannes :

<http://3d-eau.fr/webapps/home/>

Tutoriels en ligne sur notre chaîne



contact@3deau.fr

[www.3deau.fr](http://www.3deau.fr)

**JIE 2022**

Journées Information Eaux

**CONGRÈS**

du 11 au 13 octobre  
à l'ENSI Poitiers

Prochainement  
**NOUVEAU** site web  
**NOUVELLES** activités  
à l'APTEN

**25<sup>e</sup>**  
édition

**Appel à communications**  
dès **SEPTEMBRE 2021**

90 conférences - 20 exposants - 450 participants



[www.jie-poitiers.com](http://www.jie-poitiers.com)



contact@apten.org - 05 49 45 37 40