



**HAL**  
open science

## Les dangers de l'invasion plastique

Pascale Fabre, Fabienne Lagarde, Stephane Bruzaud, Guillaume Duflos, François Galgani, Emmanuelle Gastaldi, Matthieu George, Jean-François Ghiglione, Arnaud Huvet, Ika Paul-Pont, et al.

► **To cite this version:**

Pascale Fabre, Fabienne Lagarde, Stephane Bruzaud, Guillaume Duflos, François Galgani, et al.. Les dangers de l'invasion plastique. Livre vert 2021, Édition Le Pommier, 2021, 9782746523609. hal-04185541

**HAL Id: hal-04185541**

**<https://hal.science/hal-04185541>**

Submitted on 22 Aug 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

# Les dangers de l'invasion plastique

*Pascale Fabre, Fabienne Lagarde, Stéphane Bruzaud, Guillaume Duflos, François Galgani, Emmanuelle Gastaldi, Matthieu George, Jean-François Ghiglione, Arnaud Huvet, Ika Paul-Pont et Alexandra ter Halle*

Les plastiques sont fantastiques : ces longues chaînes polymères issues plastiques essentiellement de la pétrochimie sont des matériaux légers, résistants et très peu chers. On nous promettait dès les années 1960 qu'ils allaient révolutionner nos modes de vie. Ça n'a pas manqué ! On peut difficilement imaginer vivre sans plastique car ils interviennent maintenant dans tous nos secteurs d'activité (santé, construction, automobile, électronique, emballages, loisirs...) et font partie intégrante de notre vie de tous les jours.

## À l'origine de la pollution par les plastiques

Depuis la création des premières matières plastiques dans les années 1950, leur production mondiale n'a cessé d'augmenter jusqu'à devenir le troisième matériau le plus produit au monde, derrière le ciment et l'acier, avec près de 370 millions de tonnes en 2020. Et cette production de plastiques double tous les douze ans environ. Elle représentait en 2015 52 kilos par habitant et par an en moyenne dans le monde. Aujourd'hui, quasiment la moitié de ces plastiques est vouée aux emballages alimentaires ou aux plastiques dits « à usage unique », dont la durée d'utilisation est très courte, de quelques minutes à quelques jours. Le WWF<sup>1</sup> a estimé qu'en 2016 pas moins de 310 millions de tonnes de déchets plastiques ont été générés et que 37% de ces déchets, pour n'être pas gérés de manière efficace, finissent dans l'environnement.

Les pays développés disposent de systèmes performants de collecte des déchets. Néanmoins, dans l'Union européenne, près de 25% de ces plastiques collectés sont encore enfouis en décharges, plus de 40 % sont incinérés pour valorisation énergétique et moins de 35 % sont censés être recyclés. En réalité, en sortie des centres de tri, moins de 10 % d'entre eux sont recyclés en boucle fermée<sup>2</sup>. Sur le plan mondial, sur les 6,3 milliards de tonnes de déchets plastiques générés jusqu'en 2015, seulement 9% environ ont été recyclés, 12% ont été incinérés et la majorité (79%) a été jetée dans des décharges souvent mal contrôlées, quand elle n'a pas été abandonnée dans la nature.

Les déchets non collectés, les fuites de décharges et les déchets terrestres ou marins mal gérés représentent environ 10 millions de tonnes de déchets plastiques qui arrivent dans les océans chaque année. L'ensemble des écosystèmes aquatiques est à présent contaminé, de la surface jusqu'aux grands fonds marins où les plastiques les plus denses s'accumulent. En surface, certaines zones de fortes concentrations ont été décrites il y a plus de 20 ans dans des zones de convergence de courants océaniques (gyres), dont la plus médiatisée, dans le Pacifique Nord, a été surnommée « septième continent ». Et si c'est bien la pollution aquatique par les plastiques qui a été la plus étudiée et médiatisée ces dernières années, les compartiments atmosphériques et les sols ne sont malheureusement pas épargnés.

Les macrodéchets sont la partie émergée de l'iceberg car, en nombre, la majorité des débris plastiques dans le milieu aquatique sont des microplastiques, c'est-à-dire des fragments de taille inférieure à 5 millimètres. En effet, une fois dans l'environnement, les gros débris plastiques se dégradent, essentiellement sous l'action des rayonnements solaires et de l'abrasion, en particules de plus en plus petites.

Ces microplastiques dits secondaires représentent une pollution « invisible » et persistante qui se disperse très facilement dans tous les compartiments environnementaux. Ils s'ajoutent à des rejets acci-

1 WWF (Fonds mondial pour la nature), Pollution plastique : à qui la faute ?, mars 2019.

2 Un peu plus de la moitié est réutilisée après recyclage dans des produits à bas coûts ; une partie des déchets collectés est exportée vers des pays du Sud Est asiatique. Certains pays comme la Chine et l'Inde ont récemment interdit ces exportations, obligeant les pays exportateurs à chercher des solutions locales.

dentels d'industrie (fuites de granulés), à d'autres types de particules tels que les fragments de pneus ou les fibres textiles et aux microplastiques dits primaires, intentionnellement intégrés dans des produits industriels ou de consommation courante.

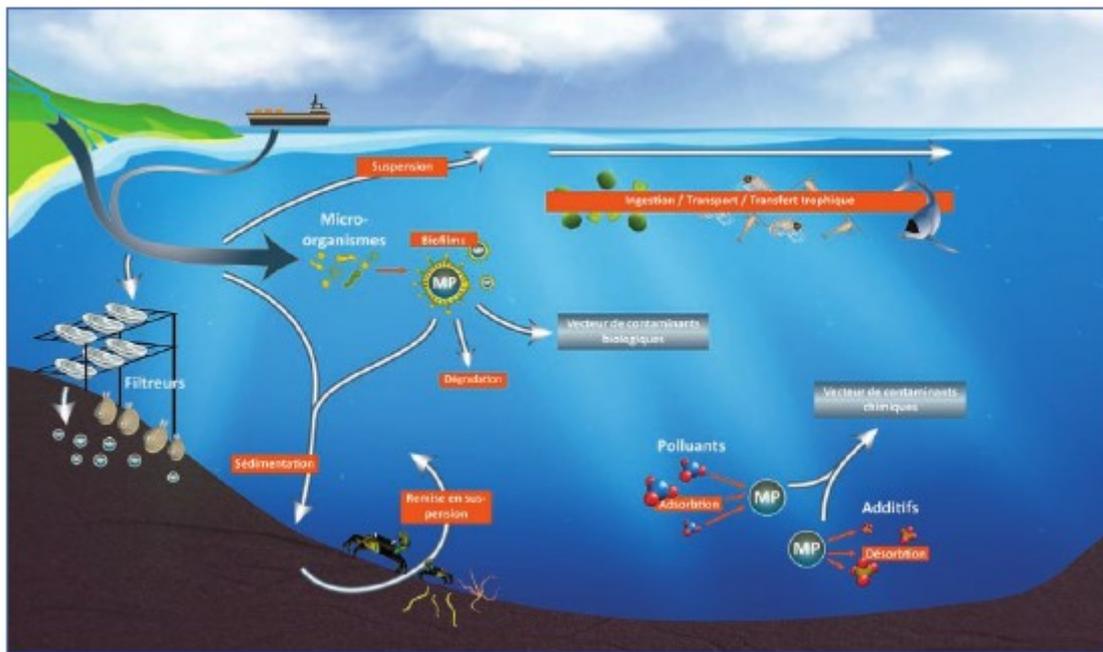


Figure 1: Cycle du plastique dans l'environnement aquatique

## Répercussions des plastiques sur les êtres vivants et les écosystèmes

Outre les phénomènes de piégeage et d'étranglement dans les plastiques en mer (notamment les filets abandonnés) qui causent les effets les plus connus sur la macrofaune (tortues, mammifères, poissons, etc.), les plastiques et surtout les microplastiques, de par leur petite taille, peuvent être ingérés par l'ensemble des maillons de la chaîne alimentaire aquatique. Ces contaminants transitent alors dans le système digestif avec de possibles risques d'obstruction ou d'abrasion pour les plus gros fragments. Les plus petites particules, appelées nanoplastiques (de taille inférieure au micromètre), peuvent même passer au travers des membranes digestives et migrer dans le système circulatoire et vers d'autres organes. Quelle que soit leur taille, ces contaminants peuvent induire des modifications sur les grandes fonctions physiologiques des organismes que sont la croissance, les défenses immunitaires ou la reproduction. Au cours du transit, ils peuvent également relarguer des additifs (plastifiants, antioxydants, retardateurs de flamme...) ou des contaminants chimiques présents dans le milieu aquatique et qui se sont fixés à leur surface (HAP, métaux lourds, pesticides, etc.), et provoquer une perturbation chimique, de type perturbation endocrinienne par exemple.

Les études scientifiques de ces dernières années montrent que de nombreux produits alimentaires sont contaminés par les microplastiques, notamment par le biais de leurs emballages. Les scientifiques tentent d'évaluer les quantités de plastiques que nous sommes susceptibles d'ingérer ou d'inhaler, ainsi que les répercussions associées à une exposition aiguë ou à des expositions de plus long terme pour une évaluation complète des risques sanitaires.

Les plastiques, au demeurant, constituent en mer un nouvel habitat pour de nombreuses espèces microscopiques qui les colonisent et s'y développent. Matériaux persistants et légers, ils peuvent transporter ces espèces sur de grandes distances. Par exemple, près de 300 espèces ont été transportées des côtes japonaises aux côtes ouest américaines sur des débris majoritairement plastiques à la suite du tsunami de 2011. Ces espèces non indigènes peuvent alors s'installer, voire devenir invasives, au détri-

ment des espèces endémiques, conduisant potentiellement à un bouleversement des communautés marines et donc des écosystèmes.

Il est urgent de réduire l'accumulation des plastiques dans tous les compartiments environnementaux. De nombreuses solutions sont à mettre en œuvre rapidement et de concert, car aucune d'entre elles ne résoudra à elle seule le problème. Réduire la production et l'utilisation de plastiques, en particulier ceux utilisés pour de courtes durées ou pour des applications non essentielles (suremballage par exemple) doit être fortement encouragé. Dans les cas où l'utilisation des plastiques reste bénéficiaire par rapport à d'autres matériaux, l'éco-conception de nouveaux plastiques doit permettre de réduire leur empreinte environnementale en :

- adaptant mieux leur durée de vie à leur durée d'usage et en favorisant le réemploi ;
- utilisant des polymères à la fois biosourcés et biodégradables, en particulier lorsqu'on sait qu'ils pourraient finir dans l'environnement (à l'exemple des films agricoles ou des filets de pêche) ;
- améliorant la collecte, la gestion et la recyclabilité des matières plastiques, en réduisant la variété des plastiques pour une application donnée, par exemple.

La mise en place de ces solutions suppose des efforts importants de recherche et des différents acteurs socio-économiques à la fois sur les matériaux et sur la mise en place de nouveaux modèles économiques.