

On produit dans le monde près de 400 millions de tonnes de plastiques vierges chaque année. Nous consommons au moins l'équivalent de notre poids corporel par personne et par an de plastique. Et ce n'est qu'une moyenne mondiale. Le chiffre est parfaitement corrélé au PIB d'un pays, ce qui signifie que, par exemple, les Français figurent parmi les plus gros consommateurs de ces matériaux.

Et la production continue d'augmenter. Les chiffres issus des sources les plus fiables, telles que la Banque mondiale, l'Agence européenne pour l'environnement ou encore l'équipe de Jenna Jambeck, à l'université de Géorgie, aux États-Unis, montrent que la production de plastique a été multipliée par vingt au cours des cinquante dernières années, et qu'elle devrait encore doubler dans les vingt prochaines années.

Depuis les années 1950, l'industrie mondiale a ainsi produit plus de 9 milliards de tonnes de plastiques, dont seulement 0,5 milliard ont été incinérées. Qu'est devenu le reste? Plus généralement, que deviennent les plastiques après usage?

ENVIRON 60 % DES EMBALLAGES S'ACCUMULENT DANS L'ENVIRONNEMENT

En Europe, et selon les données de Plastics Europe, l'association européenne des producteurs de matières plastiques, sur les quelque 20 millions de tonnes de plastiques utilisés annuellement pour l'emballage (alimentaire et non alimentaire), 34% sont incinérés et contribuent à la production d'énergie, mais aussi à l'émission de gaz à effet de serre et à la pollution de l'air, 16% sont enfouis sans aucune mesure permettant d'éviter leur dégradation puis leur dispersion dans les sols, 10% ne sont pas répertoriés et probablement perdus dans la nature, 32% sont recyclés vers des objets qui ne seront pas eux-mêmes recyclés ensuite ou qui seront envoyés vers des pays moins regardants, et seront donc jetés à plus ou moins longue échéance et distance de leur lieu de consommation (voir la figure page 49).

Au mieux, seuls 5% des emballages plastiques sont réellement recyclés en «boucle fermée», c'est-à-dire pour produire un objet similaire en tout point à celui d'origine. Le reste, hormis ce qui est incinéré, constitue un vertigineux réservoir de microplastiques et nanoplastiques en devenir.

En effet, le principal problème du plastique, outre celui des additifs potentiellement nocifs qu'il contient et qui sont susceptibles de migrer par exemple dans nos aliments (voir l'article de Jean-Baptiste Fini dans ce numéro), est qu'il ne s'intègre pas dans l'un des grands cycles biogéochimiques de la nature. Il ne se solubilise pas comme le font les métaux, la pierre ou le verre, pour reminéraliser les eaux

et les sols. Il n'est pas non plus digéré par les microorganismes du sol, contrairement aux matériaux d'origine naturelle (papier, carton, coton, cuir...). Le plastique ne fait que se fragmenter peu à peu, en quelques dizaines ou centaines d'années, en microparticules puis nanoparticules.

DES MICROPARTICULES QUI SERONT DE PLUS EN PLUS ABONDANTES

Ces microdéchets voyagent facilement, se chargent en polluants, s'invitent dans les océans, l'eau de surface, les sols, l'air respiré, les aliments. Cette lente fragmentation est aujourd'hui déjà bien palpable, alors que seule une toute petite partie des déchets plastiques accumulés a eu le temps de se dégrader. On retrouve ainsi des micro- et nanoplastiques jusque dans les zones les plus reculées de la planète, des fosses océaniques aux glaciers de l'Arctique. On les retrouve aussi tout près de nous, dans les eaux courantes ou les aliments, et jusque dans nos organes.

Par exemple, en 2021, Alessandro Svelato, de l'hôpital San Giovanni Calibita Fatebenefratelli, à Rome, et ses collègues ont décelé une contamination aux microplastiques dans quatre des six placentas humains qu'ils ont étudiés. Kieran Cox et ses collègues, à l'université de Victoria, au Canada, ont estimé en 2019 que nous absorbons près de 50 000 microparticules de plastique par an *via* notre alimentation; selon la méta-étude de Thava Palanisami, de l'université de Newcastle, en Australie, et ses collègues, on en absorbe en moyenne jusqu'à 5 grammes par semaine, l'équivalent d'une carte bancaire!

QUELQUES CHIFFRES

Production mondiale de plastiques :

368 millions de tonnes en 2019, dont environ 40 % pour les emballages (359 millions de tonnes en 2018, 2 millions de tonnes en 1950)

Production cumulée depuis le début du XX^e siècle :

9 milliards de tonnes

Plastiques encore en usage aujourd'hui :

2,5 milliards de tonnes

Cumul des plastiques incinérés (1950-2015) :

0,5 milliard de tonnes

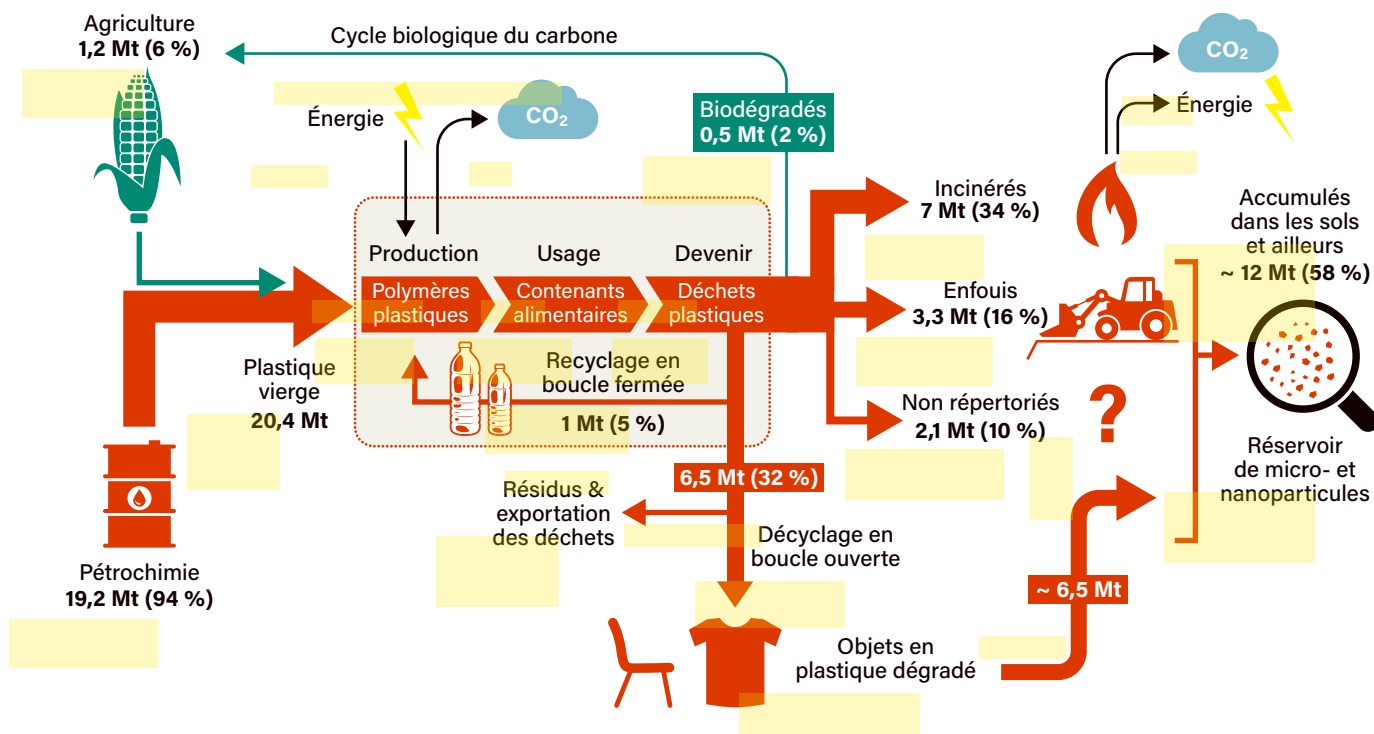
Cumul des déchets plastiques (1950-2015) :

6 milliards de tonnes

Sources : Plastics Europe et R. Geyer *et al.*, *Science Advances*, vol. 3, e1700782, 2017

Chacun absorberait en moyenne jusqu'à 5 grammes de plastique par semaine

Par ailleurs, de nombreuses études ont montré que, en s'accumulant dans un organisme, les microplastiques engendrent des phénomènes inflammatoires, de stress oxydatif et des déséquilibres métaboliques. L'impact



Ce schéma résume d'où proviennent les plastiques des emballages en Europe et ce qu'ils deviennent après usage. Tous les pourcentages sont calculés par rapport à la consommation européenne totale d'emballages plastiques, qui était en 2019 de 20,4 mégatonnes (chiffres de Plastics Europe). Tout le plastique qui n'a pas été incinéré ou recyclé en boucle fermée, soit environ 58 % des 20,4 mégatonnes, constitue un réservoir de futures micro- et nanoparticules.

sur la santé est encore mal connu, mais on peut craindre que les microplastiques, qui seront beaucoup plus abondants dans quelques décennies, constituent une bombe à retardement.

La pollution par les déchets en plastique est ainsi un problème grave, auquel le monde de la recherche s'efforce aujourd'hui de trouver des solutions. Notamment, les scientifiques tentent de répondre aux appels à projets liés à la stratégie politique de l'Union européenne, qui vise 100 % de plastiques recyclables à l'horizon 2030.

En théorie, le recyclage s'inscrit dans une économie dite «circulaire», qui consiste à régénérer à l'infini et à l'identique un matériau après usage afin de prévenir l'accumulation de ses déchets et l'épuisement des ressources. C'est le cas du verre et des métaux, recyclés à plus de 70 % et 50 % respectivement en France, ainsi que des matières d'origine naturelle, comme les papiers et les cartons qui, en plus d'être «recyclés» à un taux de 66 % selon le site Conso Globe, sont capables d'être régénérés à l'infini via le cycle naturel du carbone par biodégradation.

DU « DÉCYCLAGE » ET NON UN RÉEL RECYCLAGE

Or le recyclage actuel du plastique ne répond pas à cette définition. Le meilleur des recyclages du plastique est le recyclage dit «mécanique» du polytéréphtalate d'éthylène (PET) des bouteilles d'eau, qui consiste essentiellement à le décontaminer des substances

indésirables qu'il a absorbées lors de son utilisation. Il ne s'applique qu'un petit nombre de fois, car le matériau se dégrade, et seulement à une faible proportion des quantités utilisées et qu'il ne peut réduire au mieux que de moitié. En France, la capacité de recyclage mécanique des bouteilles en PET représente 50000 tonnes par an, soit 1 % des 5 millions de tonnes de déchets plastiques produits chaque année dans le pays.

Tous les autres prétendus «recyclages» du plastique consistent en de nouveaux usages d'un plastique dégradé que l'on stocke ainsi dans des objets tels que vêtements, cintres, pots de fleurs, bancs publics, revêtements routiers, etc., en remplacement de matériaux traditionnels capables, eux, de réintégrer l'un des grands cycles biogéochimiques naturels. Les recyclages de ce type sont à proprement parler des «décyclages», qui ne font pas disparaître le plastique en tant que déchet. Surtout, ils encouragent sa consommation, car, en le faisant disparaître de notre vue, ils nous déculpabilisent. Il ne s'agit donc pas du tout d'économie circulaire, mais d'une économie de type «tire-bouchon» où l'on continue d'extraire des ressources et d'accumuler des déchets plastiques persistants.

Ainsi, au cours des dix dernières années, l'Europe a globalement doublé son taux de recyclage des plastiques (de 5 à 10 millions de tonnes), mais sans avoir diminué sa consommation de plastique vierge, qui a bien au contraire augmenté de 20 % et qui continue d'augmenter (chiffres de Plastics Europe).