

Le plastique

Alors que le cuivre était la tendance de l'Antiquité, le bois, celle du Moyen-Âge, le XXe siècle a trouvé son matériau fétiche, déclinable en milliers de formes, de tailles et de couleurs : le plastique. Au début adulé, il est maintenant damné.

Sus au plastique ! Après seulement quelques décennies d'existence, il est maintenant partout, polluant et micropolluant notre environnement... et bien loin de disparaître !

Le plastique en quelques mots



Pixabay - Granules de plastique - DR

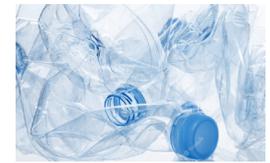
Origine

Actuellement, la majorité du plastique produit est **péto-sourcé**. Ces produits péto-sourcés sont raffinés, permettant d'obtenir un liquide, le naphtha, qui est chauffé à haute température puis brutalement refroidi, permettant l'extraction de molécules exploitables. C'est le **craquage**. On regroupe ensuite ces molécules entre elles grâce à différents process pour former des **polymères**.

L'ajout de colorants et additifs, pour obtenir la dureté ou la souplesse souhaitée, permet de retrouver ces polymères sous forme de granules, poudre ou liquide.

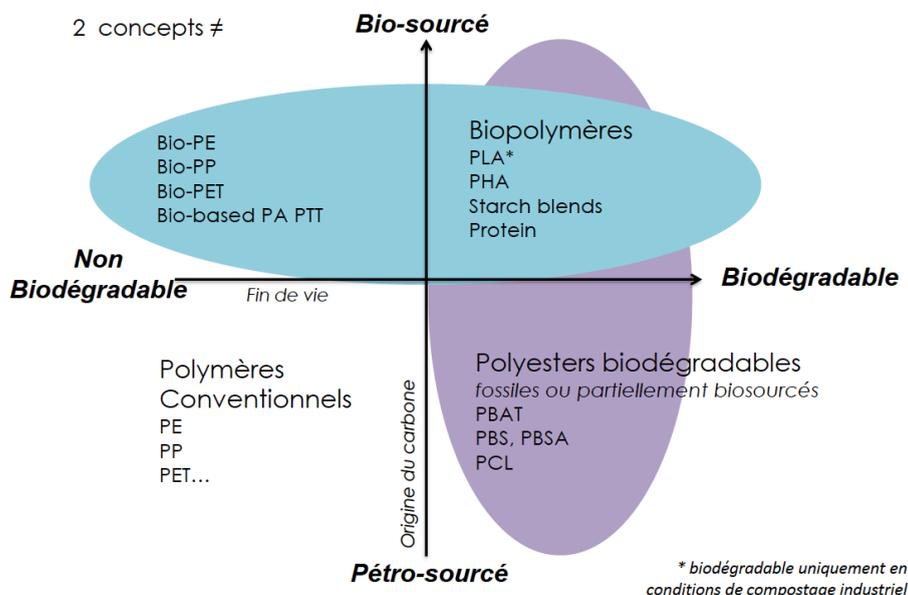
Aujourd'hui, on sait également réaliser du plastique dit **biosourcé**, c'est-à-dire issu totalement ou partiellement de ressources naturelles renouvelables (huiles végétales, amidon ; biomasse lignocellulosique...).

En fonction de votre objectif, biberon, sac plastique, canalisation, lego (les choix sont vastes), le plastique utilisé sera différent. Immanquablement, des **additifs** sont nécessaires pour conférer au produit les propriétés recherchées et le protéger d'une dégradation prématurée. Sont ajoutés des retardateurs de flamme, des stabilisants thermiques, des colorants, des biocides, absorbeurs UV, antioxydants... qui peuvent représenter jusqu'à 50 % en masse de la matière. Effrayant ? Aucun plastique n'est exempt d'additifs !



Pixabay & Freepik - différents objets réalisés à partir de plastique - DR

Ce tableau présente les différents types de plastiques possibles :

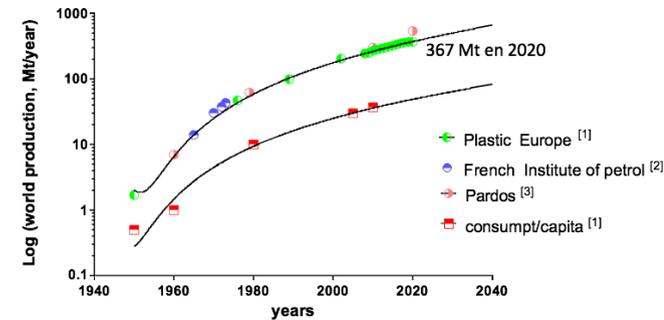


Les différents plastiques - Symposium Adebitech, février 2020, Biodégradabilité des plastiques - DR

CONSULTATION NUTRITION

Grâce à la diversité de ses utilisations potentielles, le plastique connaît un boom dans la seconde partie du 20^e siècle, et pas seulement pour nous permettre d'écouter des 45 tours ! En 1963, l'invention du polypropylène et du polyéthylène, dérivés du plastique, reçoit un **double prix Nobel** de chimie.

En 2020, **367 millions** de tonnes de plastiques ont ainsi été produites dans le monde, soit environ 10 tonnes par seconde.



Adebiotech - Biodégradabilité, Recyclages et Valorisation organique des plastiques, Mardi 16 novembre 2021

Production de plastique depuis les années 1950 - Symposium Adebiotech 2021, Complexité des plastiques : mélanges, formulations et additifs, NaturAdds DR

En Europe¹, 58 millions de tonnes ont été produites en 2019. Cela représente 47,7 kg de plastique par habitant et par an.

Quels secteurs utilisent le plus de plastique² ?

En Europe, les demandes des transformateurs sont axées autour de trois secteurs-clés. 40 % des demandes sont destinées aux **emballages**, 20 % au **bâtiment** et à la **construction** et 10 % à **l'automobile**.

L'Allemagne est la plus demandeuse, représentant à elle seule 24 % de la demande européenne, suivie par l'Italie (14 %) et la France (9,5 %).

Le plastique est partout, mais ce qui est le plus alarmant, c'est plutôt ce qu'il devient.

La fin de vie du plastique

Vous n'éprouvez pas un petit pincement au cœur lorsqu'en rangeant vos courses, vous jetez directement certains emballages plastiques ? Car pour produire du superflu, nous sommes champions : **la moitié du plastique** fabriqué devient **un déchet en moins d'un an**. Et un fléau pour l'environnement puisqu'il faut des années pour qu'il se dégrade, sans parler des substances qui pollueront les sols. Ainsi, une bouteille d'eau peut mettre jusqu'à 1 000 ans à se décomposer et 400 ans pour un sachet plastique³.

Revenons un peu en arrière, lorsque nous jetons notre pot de

yaourt à la poubelle (aïe ! Laquelle : recyclage ou déchets ménagers ?⁴).

Ce plastique peut soit :

- Être **recyclé** : 15 % du plastique en France (le mettre dans la poubelle destinée au recyclage, ne veut pas dire qu'il l'est vraiment).

- Être **incinéré** : 25 % du plastique. Cela permet de produire du chauffage, mais rejette aussi des résidus qui ne sont pas sans conséquences.

- Être mis en **décharge**, 60 %... et sédimenter ainsi de très longues années.



Que devient ma bouteille ? - Suez - DR

La fin de vie du plastique n'est pas si monotone... Le problème est qu'une quantité énorme de plastique se retrouve dans la nature et menace les écosystèmes. Pire, une partie de nos déchets est envoyé à l'étranger, notamment en Asie, soi-disant pour recycler. En effet, loin des yeux, loin de s'en souvenir !

Attention : qui dit « recycler » doit prendre soin d'évoquer un cycle fermé : je synthétise du plastique, je fais une bouteille, qui sera éventuellement réutilisée, puis recyclée en polaire, qui sera portée et portée... mais qui sera ensuite mise en décharge ? Alors vous avez aidé à produire des microplastiques, puis des nanoplastiques de façon rapide.

Une menace alarmante

Le plastique est partout, il peut par conséquent polluer tous les milieux. Parmi les écosystèmes les plus touchés, les milieux marins. 80 % des déchets retrouvés en mer seraient d'origine terrestre et parmi eux, **75 % sont d'origine plastique**⁵.

¹Plastic Europe Market Research Group and Conversio Market & Strategy, 2020

²Favre Plastic Europe Market Research Group and Conversio Market & Strategy, 2020

³<https://www.siedmto.fr/tri-et-prevention-des-dechets/duree-de-vie-des-dechets/>

⁴Tout dépend de là où vous habitez ! Actuellement, 50 % des Français peuvent trier tous leurs emballages, cela ne signifiant pas pour autant qu'ils sont recyclés. Renseignez-vous, ce n'est pas la peine de mettre au tri si votre emballage est ensuite retransporté pour être en fait incinéré. Concernant les yaourts, ¾ des pots sont en polystyrène (PS), avec une banderole en papier et un opercule, aluminisé ou non. Ils peuvent actuellement être recyclés en Allemagne ou en Espagne et se retrouvent dans des débouchés non alimentaires. Actuellement il n'y a pas de filière de recyclage des pots en France, mais certains travaillent sur un emballage mono-matériau PS recyclable. Très peu de pots sont donc recyclés en réalité. Source : Citeo, 2021.

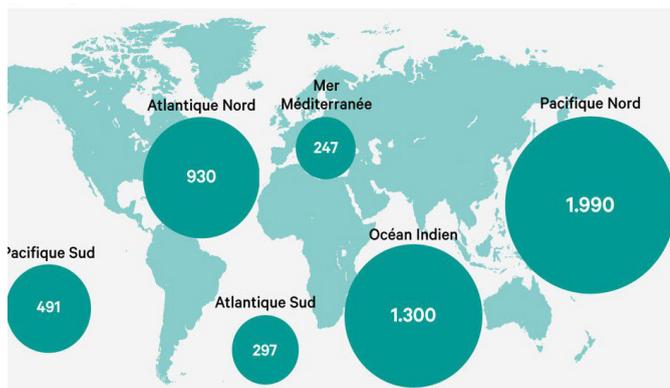
⁵<https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/pressions-exercees-par-les-modes-de-production-et-de-consommation/production-de-dechets/production/article/les-dechets-plastiques>

CONSULTATION NUTRITION

Ils proviennent des déchets liés au tourisme, jetés dans la rue, des décharges illégales, des produits cosmétiques, des fibres de polyester et acryliques qui partent avec l'eau de lavage des vêtements...

Sur les plages, on trouve majoritairement des plastiques à usage unique : bouteilles, bouchons, mégots, bâtonnets de coton-tige...

On estime qu'entre 5 et 13 millions de tonnes de déchets plastiques sont déversés dans l'océan par an, soit 150 millions de tonnes depuis 1950⁶. En imaginant ces quantités, on comprend vite qu'il puisse exister un continent plastique, voguant au gré des courants du Pacifique Nord. Mais pas de jaloux... d'autres masses sont apparues dans d'autres océans ces dernières décennies, ainsi que dans les mers. La Méditerranée est ainsi la sixième zone d'accumulation de déchets marins, juste après ces continents.



Atlas du Plastique, 2020 - DR

Au-delà de ce qui est visible, on parle également depuis quelques années de ce qu'on ne voit pas ou moins, mais dont les dangers peuvent être redoutables : les microplastiques.

Point vocabulaire

Quand on parle de microplastiques, cela ne fait pas forcément référence à tous ces fragments que l'on trouve dans le sable par exemple... Il existe aussi des microplastiques primaires, par opposition aux premiers, issus de la fragmentation, qui sont ajoutés dans des produits dès le départ ou sont issus de l'usure lors de l'utilisation (lavage des vêtements, usure des pneus...). Le **nanoplastique** qualifie le niveau plus petit (< 100 nm). Invisibles, les nanoplastiques s'infiltrent partout, peuvent être même assimilés par les organismes, et s'accumuler dans la chaîne trophique. Et nous sommes parmi les derniers échelons. Fin logique d'une histoire humaine !

Les microplastiques



Microplastiques - Abécédaire des Institutions - DR

Avez-vous déjà fait un ramassage de déchets sur la plage ? Vous voyez un petit composé coloré entre les grains de sable, puis deux, puis trois et vous vous rendez compte qu'il y en a partout ! C'est le microplastique. A cause de leur petite taille (< 5 mm), il est impossible de les retirer de l'environnement. Ils infiltrent et polluent les sols et les eaux, ainsi que les organismes vivants qui peuvent les assimiler.

Ces microplastiques et ces nanoplastiques peuvent provenir de la dégradation physico-chimique dans la nature du macroplastique, mais aussi des eaux d'effluents. En effet, lors du traitement des eaux d'effluents aqueux, les microplastiques sont retenus et accumulés dans les boues. Malheureusement, tout n'est pas arrêté... D'après l'ECHA⁷ (2019), en France, on compte environ 50 000 t de rejets intentionnels et 200 000 t non intentionnels que l'on retrouve dans les sols agricoles, via l'épandage des boues. Par exemple, lorsque vous faites une lessive, on estime que pour un kg de textile lavé, on libère 0,5 g de microplastiques.

Quels dangers ?

On estime qu'environ un **million d'oiseaux** et **100 000 mammifères marins** sont tués chaque année à cause de nos déchets plastiques, par **étranglement**, **pêche fantôme**, **infection** par une espèce invasive transportée sur de longues distances⁸... On a bien en tête les images de tortues qui se retrouvent empêtrées dans des filets de clémentines, mais on s' imagine moins bien les effets néfastes des microplastiques.

Absorbés par les organismes vivants de toute taille, vers comme poissons ou mammifères, plusieurs études soulignent des résultats alarmants. Par exemple, l'induction de la formation d'agrégats microplastiques sur certaines algues **inhibe leur croissance** (Lagarde et al., 2016). Dans les sols, chez *Folsomia candida*, le PVC (1 g/kg de sol, provenant de boues de station d'épuration), **inhibe la croissance et la reproduction**, la microflore digestive est modifiée et on note une **altération de l'incorporation** de l'azote et du carbone (Zhu et al., 2018). On pourrait citer des centaines d'autres exemples.

Au-delà de ces effets directs observés, des études s'intéressent aux effets indirects. Par exemple, l'ingestion de microplastiques par le zooplancton, modifie les boulettes fécales, entraînant une altération de leur sédimentation et une **perturbation du cycle des éléments nutritifs** (Cole et al., 2016).

⁶<https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/pressions-exercees-par-les-modes-de-production-et-de-consommation/production-de-dechets/production/article/les-dechets-plastiques>

⁷Agence européenne des produits chimiques

⁸<https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/pressions-exercees-par-les-modes-de-production-et-de-consommation/production-de-dechets/production/article/les-dechets-plastiques>

CONSULTATION NUTRITION

Et les additifs ?

On a vu que tous les plastiques contenaient des additifs : que deviennent-ils ? Leur toxicité est bien documentée, et certains sont soupçonnés d'être des perturbateurs endocriniens. Les études sont encore peu nombreuses, mais il est probable qu'ils aient de nombreux effets néfastes, d'autant plus qu'ils contaminent facilement et durablement l'environnement, car ils ne sont pas fixés solidement aux polymères. Par exemple, des arguments en faveur d'une altération de la fonction endocrine sont observés chez des poissons ayant séjourné dans des eaux enrichies en perturbateurs endocriniens (Rochman et al., 2014).

Quelles solutions ?

De plus en plus de réglementations sont mises en place en Europe et en France, afin de mieux encadrer l'utilisation et la fin de vie du plastique. En pratique, plusieurs options peuvent permettre de réutiliser le plastique ou de limiter son impact.

Recyclage

Actuellement, nous savons recycler le PP rigide, le PET rigide, le PEHD et le PE rigide comme souple. Et... c'est tout, même si des travaux sont en cours pour d'autres matériaux. A l'échelle mondiale, seul 9 % du plastique est recyclé... ce qui nous offre une grosse marge de progression. Recycler permet d'offrir plusieurs vies au plastique, donc de maximiser son utilisation, mais attention à ne mettre du plastique recyclable que lorsque c'est vraiment utile.

Bioplastiques¹⁰ ?

= plastique biosourcé *ou* biodégradable.

Biosourcé signifie que le plastique est totalement ou partiellement issu de ressources naturelles renouvelables. Depuis 2020, le Code de l'Environnement oblige une teneur biosourcée minimale de 50 % (60 % à partir du 1^{er} janvier 2025¹¹).

« Biodégradable » fait scientifiquement référence à une succession de mécanismes physiques, chimiques et biologiques qui entraînent

Sources :

<https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/pressions-exercees-par-les-modes-de-production-et-de-consommation/production-de-dechets/production/article/les-dechets-plastiques>

<https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/la-liberation-des-additifs-du-plastique-dans-locean>

<https://planetemer.org/infos/actus/d%C3%A9chets-et-pollution-plastique-quel-impact-sur-la-biodiversit%C3%A9-marine>

<https://www.nationalgeographic.fr/environnement/le-plastique-veritable-menace-pour-la-faune-mondiale>

⁹National Geographic, 91 % des déchets plastiques ne sont pas recyclés, 2020 ⁷Agence européenne des produits chimiques

¹⁰Bruxelles environnement, Rapport technique Déchets, « Bioplastiques », septembre 2020

¹¹https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000034156607

¹²<https://www.influencia.net/des-microbes-mangeurs-de-plastiques-bientot-commercialises/>

la fragmentation des polymères, leur dégradation et enfin leur bio-assimilation. On passe donc de composés relativement gros à des composés à l'échelle moléculaire.

Ce qui peut représenter une solution n'en est pas vraiment une, en tout cas pas à long terme pour plusieurs raisons. Parmi elles :

- Une production qui est énergivore, énergie basée sur des énergies fossiles à l'impact carbone important.

- Pour produire des plastiques biosourcés, il faut des surfaces, ce qui crée une concurrence d'usage notamment avec l'alimentation. De plus, ces productions sont généralement en conventionnel et l'utilisation des terres libère de grandes quantités de CO₂.

- Les plastiques dits compostables ne le sont jamais à 100 %. De plus, pour des plastiques compostables chez soi, cela n'apporte rien de bénéfique à la terre, et on ne sait pas ce qu'il advient des additifs...

- Diminution de la durée de vie utile du matériau.

Manger le plastique, une solution¹² ?

Pas par nous non, mais par certains microbes particuliers. Des chercheurs suédois ont découvert des enzymes capables d'altérer les déchets plastiques. Intéressant, mais connaissant la quantité de plastique que l'on jette, on se doute bien que ce n'est pas suffisant ! En effet, l'accumulation de plastiques aurait entraîné l'adaptation de certaines bactéries qui produisent des enzymes capables d'altérer plusieurs types de plastiques.

Les recherches sont nombreuses et on espère voir fleurir des innovations qui nous permettront de mieux lutter contre ce fléau. Evitons déjà le suremballage, privilégions les monomatériaux et gardons bien en tête que le meilleur déchet reste celui qu'on ne produit pas, et ce devrait être là l'un des enjeux majeurs. A votre échelle, limiter au maximum le plastique : buvez l'eau du robinet (c'est fait pour ça), munissez-vous de tote bag, achetez du savon solide, adoptez des vraies solutions en entreprise, il existe autant de solutions que d'usages du plastique. Partagez-nous les vôtres !

DEPARTEMENT NUTRITION NUTRIMARKETING

Rédacteur en chef : Béatrice de Reynal  Rédacteur : Camille Berrocal
Conception graphique : Douchane Momcilovic  Mise en page : Alix de Reynal
contact@nutrimarketing.eu  www.nutrimarketing.eu  T : 01 47 63 06 37

Crédit photographique : Abécédaire des institutions - Adébiotech - Atlas du Plastique - Freepik - Naturadds
NutriMarketing - Pixabay - Suez - DR

Média d'information pour les professionnels de santé - N°123 - Février 2022 - Tous droits réservés
NutriMarketing - RCS Paris 412 053 621