

Le plastique, qu'est ce ?

Cet article traite de la matière plastique sous l'angle du recyclage avec une vue relativement complète et pragmatique. Quelques raccourcis seront utilisés sans pour autant, nous éloigner de la réalité car c'est déjà bien compliqué comme cela. Il est toujours possible de trouver une matière particulière qui sera en opposition avec nos dires, comme vous avez des voitures qui dépassent le 300km/h alors que les voitures généralement ne dépassent les 200km/h.

Dans notre [projet de recyclage](#) du plastique, comme vous le verrez, il y a beaucoup d'inconnues sur les matériaux et comment les recycler. Donc comme toujours entre la théorie et la pratique, le fossé de la réalité

La matière plastique

*Les termes français (plastique) et anglais (plastics) qui se réfèrent à un état de viscosité n'illustre malheureusement pas nettement ce qu'est une matière plastique. Le terme allemand est lui beaucoup plus explicite « Kunststoffe » soit : **matière artificielle**.*

Les matériaux plastiques n'existent pas dans la nature. Ce sont des matériaux synthétiques créés à partir de végétaux, de bois, de charbon, de pétrole, de gaz naturel, de graine, voire de molécules entièrement synthétisées. Notez que dans beaucoup d'ouvrages, articles on prend en considération la structure interne de la matière pour définir le terme « la matière plastique ». Dans cette vision il existe des matières plastiques naturelles et ce sont vraisemblablement les Mayas qui les premiers ont utilisé les propriétés du caoutchouc naturel pour mettre en forme des objets simples, comme des balles ou des sandales.

LEURS CARACTÉRISTIQUES

*Ce sont des matériaux généralement isolants, qui ne conduisent pas ou mal l'électricité et la chaleur. Leurs qualités mécaniques sont très variées. Certains plastiques sont médiocres alors que d'autres peuvent remplacer le métal. **Leur recyclage est délicat et également très***

variable (de bon à très difficile, voire impossible)

LA MATIÈRE PREMIÈRE

Actuellement la matière première de l'industrie des plastiques est généralement le pétrole, environ 8 % du pétrole mondial est utilisé pour la production de la quasi-totalité de la matière plastique. Il a l'avantage de se transformer assez facilement en générant toutefois une pollution importante et en consommant beaucoup d'énergie. Ci-dessous la production mondiale en tonne.

TYPES DE MATIÈRE PLASTIQUE

*Le classement des matières plastiques est généralement effectué en **se basant sur leur comportement** qui dépend de leur structure interne et des liaisons de leurs molécules, aboutissant à de grandes différences dans leurs propriétés mécaniques et physiques. **Ce comportement vis-à-vis de la température correspond bien à un classement pragmatique.** Pour la partie qui nous intéresse, le recyclage du plastique, on va regarder 5 types de plastique. Il est vrai qu'une matière plastique pourra appartenir à deux catégories mais cela n'est pas important pour ce qui nous concerne.*

les thermodurcissables.

les thermoplastiques.

les élastomères.

les plastiques techniques.

les bio-plastiques.

Vous trouverez communément dans la littérature spécialisée un classement selon les deux premières catégories, et c'est pourquoi (esprit de contradiction où es tu ?) je vais vous parler en premier des trois derniers types. □ . Nous reviendrons après sur les deux premières classes.

Les élastomères

Ce ne sont pas des plastiques à proprement parlé mais ces matières y sont souvent incluses. Le plus connu, et c'est même utilisé comme synonyme, est le caoutchouc. En fait il faut considérer les élastomères comme des liquides très visqueux, plutôt qu'une matière solide de type métal. Vous les connaissez bien, les élastiques, les pneus, etc. ...

Malheureusement ce sont des matériaux non recyclables et la fin de leur vie en tant qu'objet est généralement la combustion.



Les plastiques techniques

Sous ce vocable vous trouverez des matériaux constitués de la matière plastique mélangée à des renforts (fibres, granules, etc) incorporés, coulés, injectés, etc dans la masse de la matière plastique. Beaucoup de matériaux peuvent être utilisés comme renfort (verre, carbone, bore, sable, etc) ce qui rend le recyclage de ce type de plastique quasiment impossible. Ces ajouts au plastique permettent souvent d'augmenter les caractéristiques mécaniques de la matière plastique. Par chance, pour nous, ces plastiques techniques sont très peu répandus, car ils sont chers et leur mise en oeuvre est nettement plus compliquée qu'un plastique "standard". Ils représentent un très faible pourcentage du volume total. Pour le recyclage, actuellement on ne sait pas quoi en faire !

Les bio-plastiques

Un bio plastique est un produit renouvelable. *Bio-plastique ne signifie pas du tout « plastique bio »*, mais plastique qui peut-être compostable. Il est vrai que la grande majorité (mais pas tous) des bio-plastiques proviennent du monde végétal à la différence d'un plastique traditionnel fait à partir de carbone fossile. Ces bio-plastiques sont fabriqués à partir de plantes entières, d'amidon extrait des céréales (blé ou maïs), de pomme de terre, de glucose dérivé de l'amidon, d'huile végétale et évidemment de reste de canne à sucre. C'est de cette dernière source dont provient 80% du bio-plastique (le bioPET), utilisé dans la composition des bouteilles de boissons.

Il faut bien comprendre que *la propriété de biodégradabilité d'une matière plastique ne dépend pas de la source du matériau*. Mais cette caractéristique est directement liée à la structure chimique de la matière plastique. Sans entrer dans les détails, le terme de "bio" est plus lié au mode de recyclage qu'à la matière première du plastique.

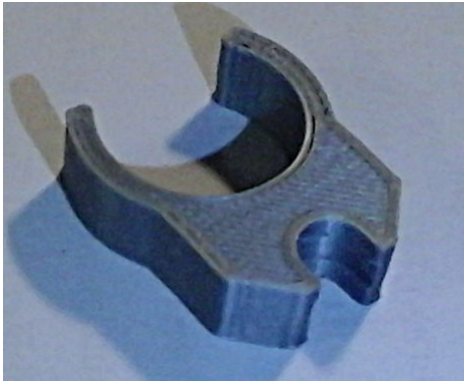
En 2017, il a été produit environ 1'000'000'000 kilo de bio-plastique, biodégradable, ce qui représente que 0.3% de la production mondiale de matière plastique. C'est pas beaucoup mais c'est mieux que rien !

Un des principaux inconvénients est leur mauvaise tenue à la température, maximum 70°C, un autre étant souvent le prix.



IMPRIMANTE 3D ET PLASTIQUE

Les imprimantes 3D grand public, utilisent principalement un plastique [PLA](#) (entièrement biodégradable) qui provient de l'amidon du maïs. Ce plastique fond facilement et c'est même justement un de ses principaux défauts. Vous réalisez un objet que vous laissez dans votre voiture parquée au soleil. A votre grande déconvenue l'objet aura certainement un peu "coulé" en vous attendant ! C'est pourquoi, beaucoup d'utilisateurs se tournent vers d'autres matériaux comme l'[ABS](#) qui lui provient du carbone fossile (pétrole), mais ce type de plastique à tendance lui à jaunir avec le temps. Actuellement beaucoup d'autres produits se trouvent sur la marché grand-public pour ces machines de fabrication additive.



Les deux grandes catégories

Comme expliqué, les plastiques sont souvent classés selon leurs comportements à la chaleur.

Historiquement les premiers plastiques furent élaborés à partir du monde végétal (cellulose) pour la celluloid (1878). En 1910 naît le premier plastique entièrement synthétique, la bakélite (un thermodurcissable). Puis après 1930 ce fût l'explosion de la diversité des matières plastiques.

LES THERMODURCISSABLES

Ces plastiques se constituent au moment de leur mise en forme, ils subissent une

polymérisation. Vous les avez certainement manipulés, car les colles rapides cyanolites, les colles bi-composant (Aradiltes pour ne pas donner de nom), les habits (Lycra), etc sont des thermodurcissables. Vous trouverez également dans ce type de matière plastique, les PUR (polyuréthannes) utilisés dans les mousses, les préservatifs, les colles, etc... Ils sont aussi utilisés pour la constitution d'objet car leurs qualités d'isolation électrique et mécaniques (entre autres avec les inserts métalliques) sont bonnes. Quelques noms connus : Bakelite, Formica, polyester, et il y en a encore beaucoup d'autres mais, là aussi heureusement, ce n'est pas la grande majorité du plastique produit.

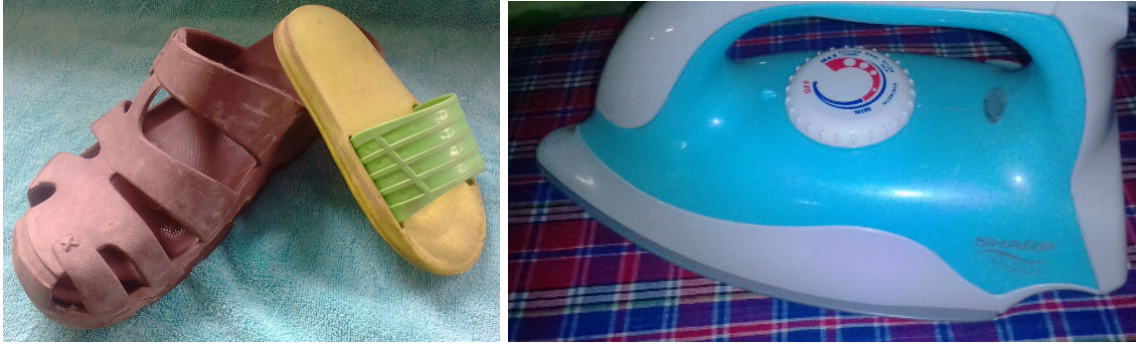
Cette sorte de matière plastique n'est pas recyclable !



Si on le chauffe, il brûle sans vraiment se déformer vraiment. Pour imaginer leur constitution interne : un filet de pêche. Beaucoup de liaison entre les longues molécules qui constituent ce matériau.

Le filet présente de longs fils reliés entre eux, on comprend que même en augmentant la température l'ensemble reste stable. Si on tire d'un côté tout vient !

Quelques objets courants en thermodurcissable :



LES THERMOPLASTIQUES

*C'est environ 80% des matières plastiques consommées et contrairement aux thermodurcissables, les thermoplastiques se déforment sous l'effet de la chaleur, on peut leur donner une nouvelle forme qu'ils garderont lors du refroidissement. **Ce type de matière plastique se recycle "assez simplement"**.*

Sur les objets en plastique vous trouverez souvent (dans certain pays c'est obligatoire) le sigle de recyclage avec un numéro. Ce numéro correspond à une matière précise, le but de ce marquage étant justement de faciliter le recyclage.



Quelques noms barbares de matières thermoplastiques courantes :



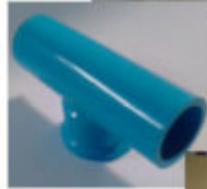
PET ou PETE
PolyEthylène Téréphtalate



HDPE ou PEHD
PolyEthylène Haute
Densité



PVC
PolyChlorure de Vinyle



LDPE ou PELD
PolyEthylène Basse
Densité



PP
PolyPropylène



PS
PolyStyrène Expandé

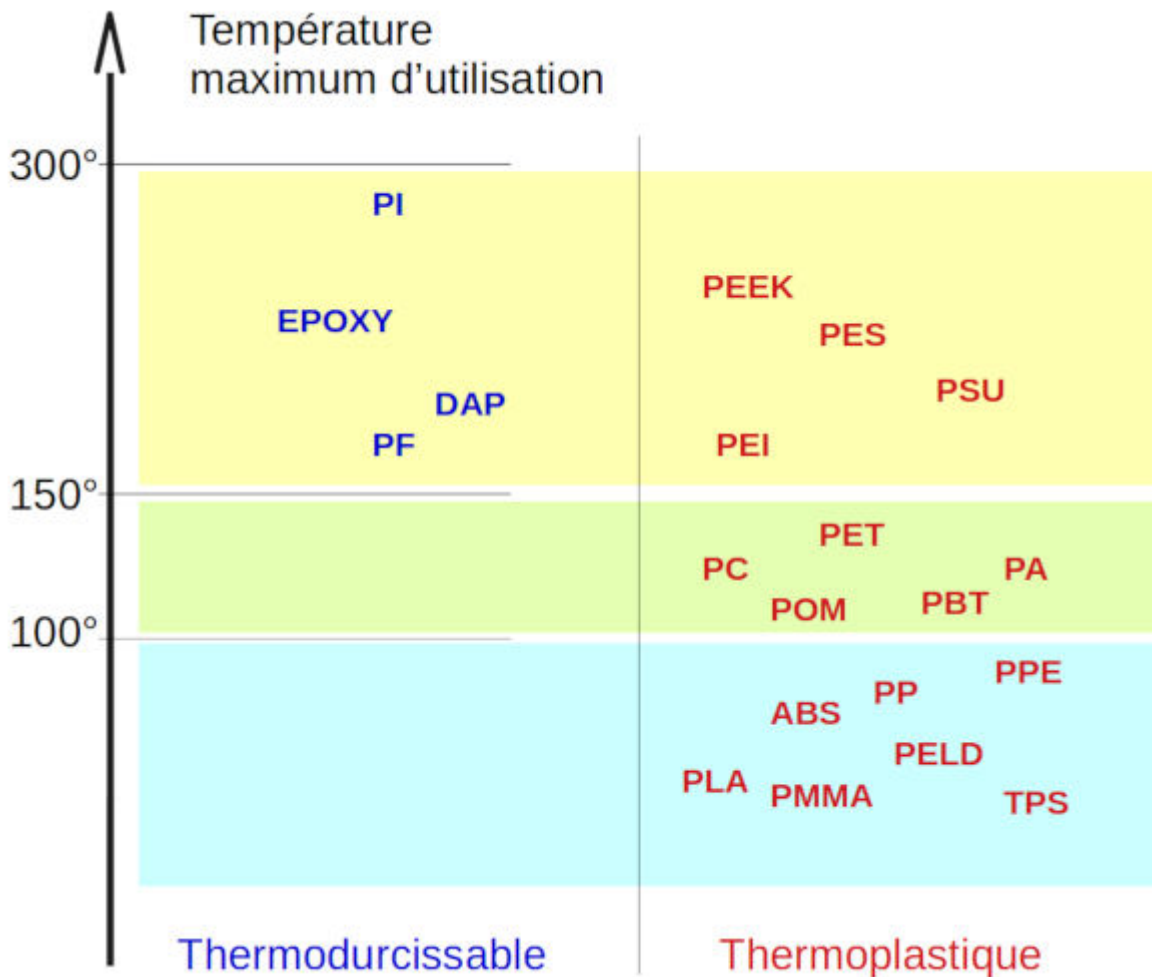


autres



Ce sont sur ces matières que nous avons basé notre projet de recyclage de matière plastique. Notre premier défi sera la préparation de la matière en vue de reformer de nouveaux objets. Voir notre [premier article](#).

Comparaison des thermo ...



Le but de ce tableau n'est surtout pas de mettre en avant des sigles indigestes, mais de simplement visualiser pourquoi les thermoplastiques sont beaucoup plus répandus et c'est tant mieux, car ils sont réutilisables, recyclables.

Conclusion

*Certains types de matière plastique sont recyclables et, "par chance", c'est la grande majorité du plastique consommé. Vous avez aussi compris au travers de cette rapide présentation que le recyclage du plastique est compliqué car il faut **trier** cette matière et ce n'est pas simple car ces matières se ressemblent tant visuellement qu'en utilisation. De plus, la difficulté de ce tri est augmenté du fait que beaucoup d'objets sont constitués d'un assemblage de divers plastiques ou autre matière (métal, ...), nous reviendrons sur ce sujet.*