

LES PLASTIQUES





INTRODUCTION

USAGE DES PLASTIQUES

Dans quels objets peut-on retrouver du plastique ?



Citez quelques exemples des caractéristiques d'un plastique :

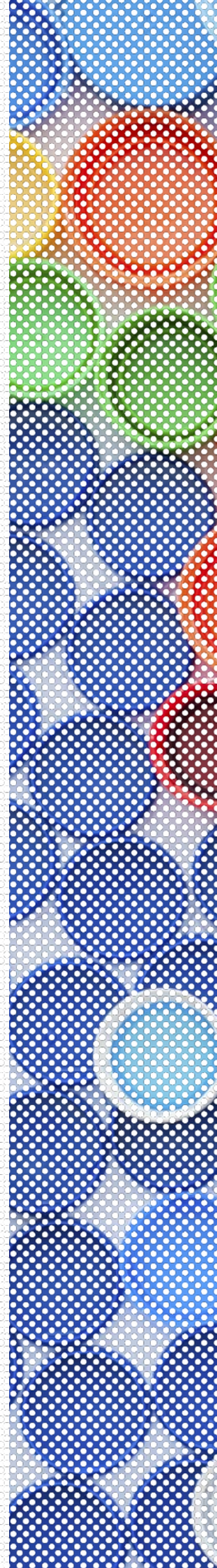


DÉFINITION

Une matière plastique ou en langage courant un plastique, est un mélange contenant une matière de base (un polymère) qui peut être moulé, façonné, en général à chaud et sous pression, afin de produire un objet.

Il existe un grand nombre de matières plastiques, dont certaines connaissent un grand succès commercial. Les plastiques se présentent sous de nombreuses formes: pièces moulées, tubes, films, fibres, tissus, revêtements, etc. Ils sont présents dans de nombreux secteurs, même dans les plus avancés de la technologie.

Un plastique est le plus souvent produit à partir du pétrole par différents processus de fabrication. Mais avant de regarder le processus de fabrication, expliquons brièvement la provenance





PROVENANCE

Le pétrole est une huile minérale composée d'une multitude de composés organiques, essentiellement des hydrocarbures. Pour que le pétrole puisse se former, il faut 3 conditions:



L'accumulation de matière organique provenant des déchets et débris naturels (matière morte).

Pour que ces différentes étapes puissent se produire, il faut énormément de temps car il faut beaucoup de couches superposées au-dessus de la matière organique pour que celle-ci puisse avoir une température et une pression assez élevées, nécessaires à sa transformation en pétrole.



Maturation de la matière organique : au fur et à mesure que cette matière est recouverte par d'autres couches, la température et la pression de cette couche de matière organique augmentent.

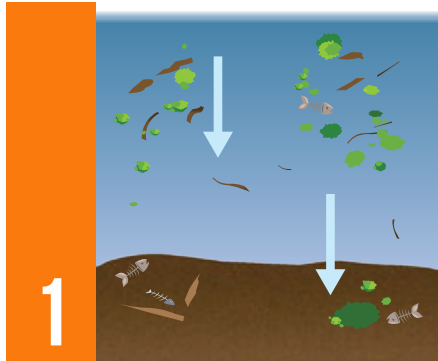
Une fois le pétrole extrait, soit dans le sol soit en mer, il est envoyé dans une raffinerie. Une raffinerie est une usine spéciale pour le traitement du pétrole.

Comme la majorité des plastiques est produite à partir du pétrole, il est logique que les principaux producteurs de polymères soient aussi les producteurs de pétrole les plus importants du monde.



Emprisonnement : la matière organique est alors emprisonnée sous différentes couches et en l'absence d'oxygène (que l'on retrouve dans l'air).

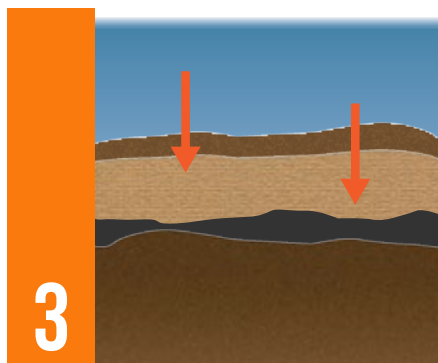
FORMATION DU PÉTROLE (OCÉAN)



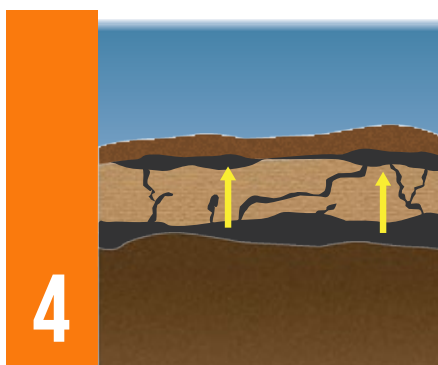
LES PLANTES ET LES ANIMAUX MARINS MEURENT ET COULENT AU FOND DE L'OCÉAN.



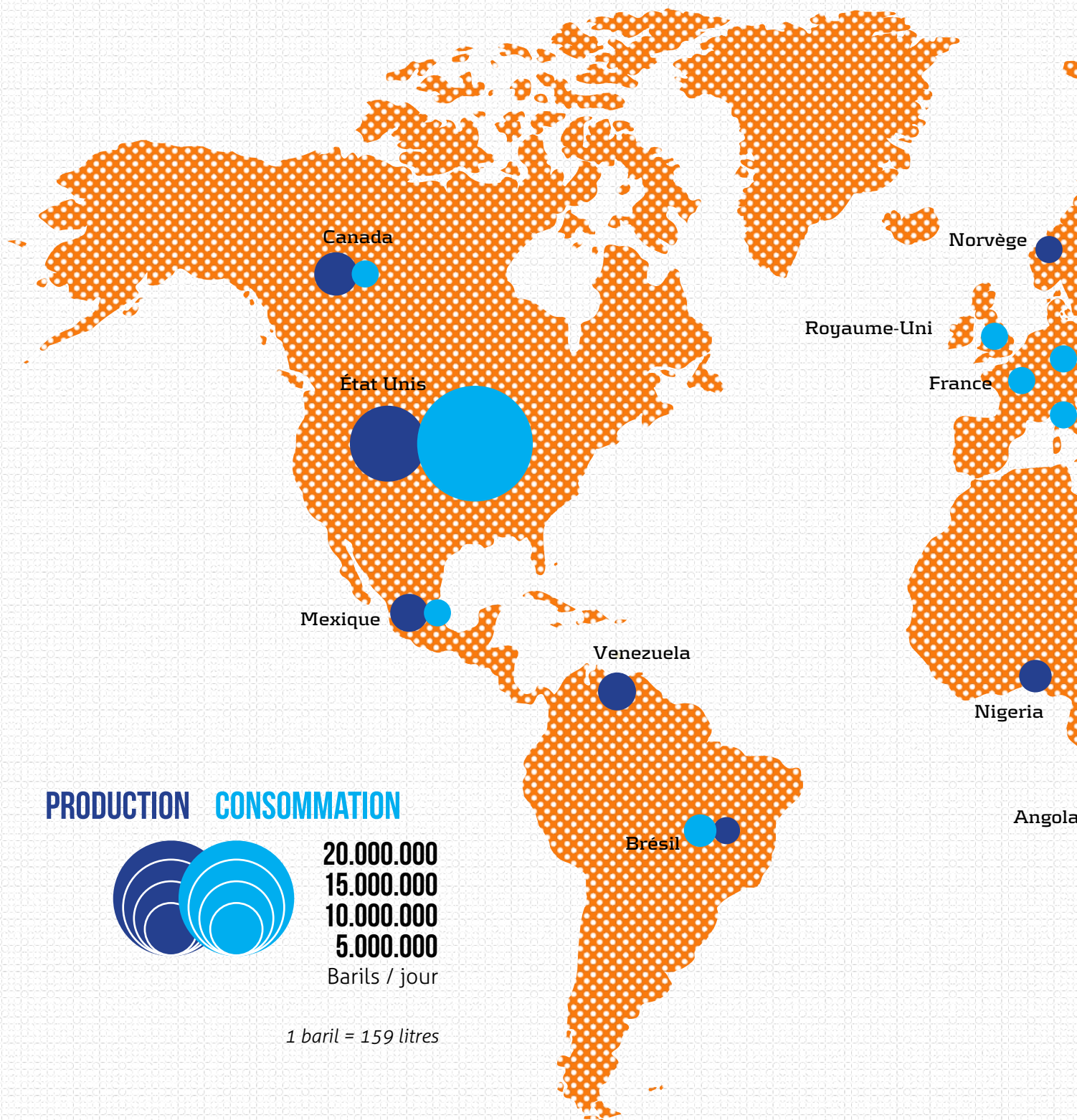
LA VASE RECOUVRE LA COUCHE DE PLANTES ET D'ANIMAUX MORTS.



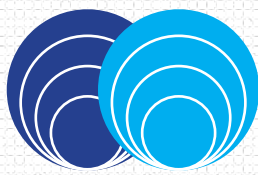
AVEC LE TEMPS, LES SÉDIMENTS S'ACCUMULENT ET COMPRIMENT LES PLANTES ET LES ANIMAUX JUSQU'À CE QU'ILS SE TRANSFORMENT EN PÉTROLE.



LE PÉTROLE REMONTE À TRAVERS LA ROCHE POREUSE ET FORME UN RÉSERVOIR.



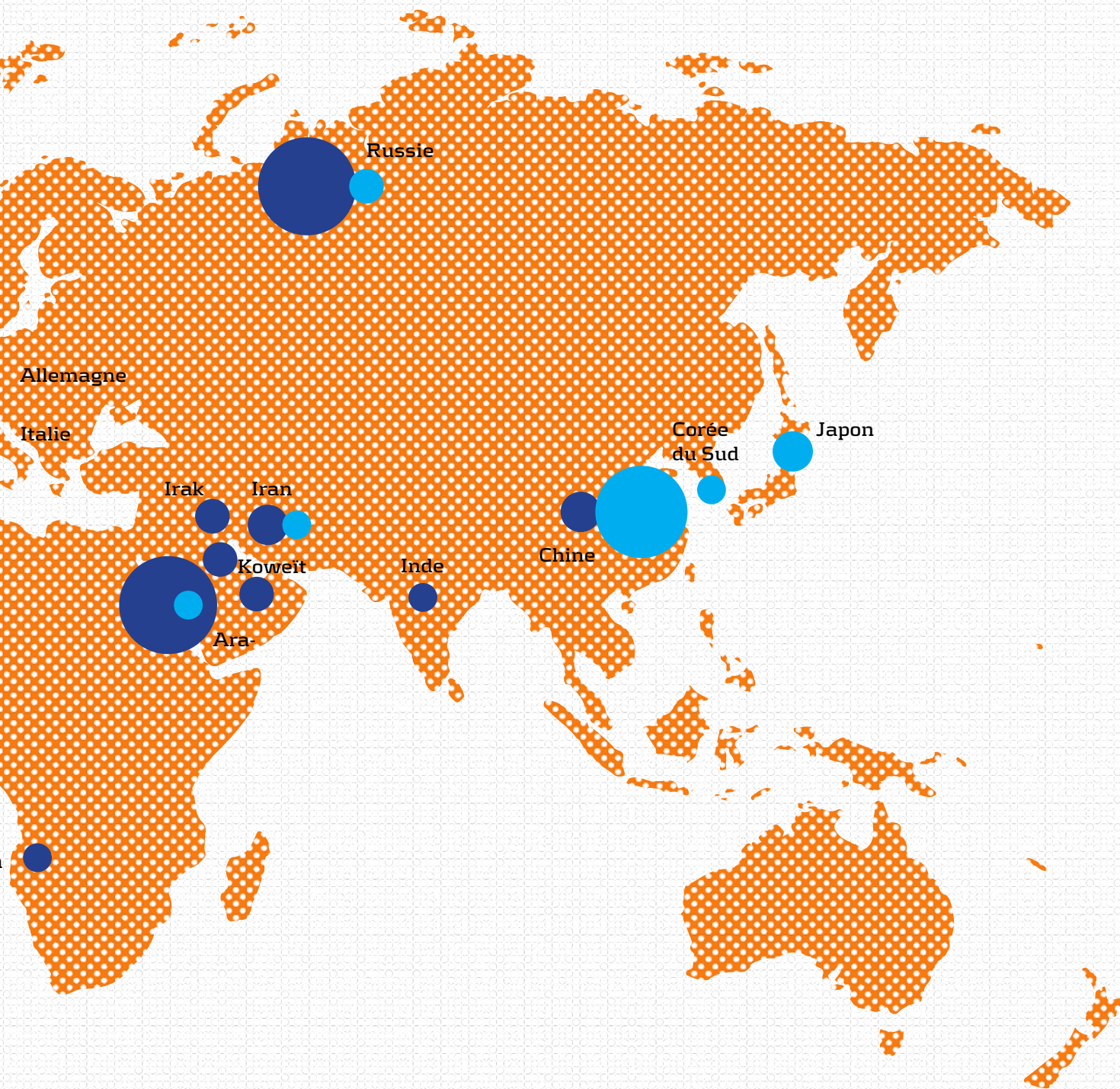
PRODUCTION **CONSOMMATION**



20.000.000
 15.000.000
 10.000.000
 5.000.000
 Barils / jour

1 baril = 159 litres

Source: Planète énergie 2011



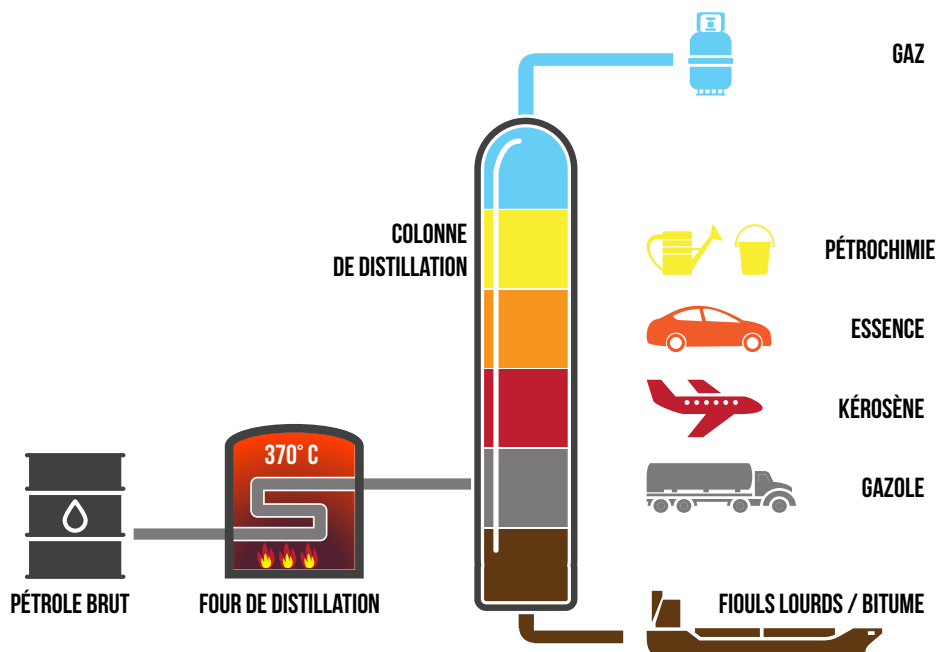
PRODUCTION ET CONSOMMATION DU PÉTROLE (2011)

PROCESSUS DE TRANSFORMATION

Le pétrole est chauffé dans un four de distillation. Lorsque l'on chauffe le pétrole, un phénomène physique se produit, il se sépare en différents états qui ont des températures d'ébullition différentes. Ce phénomène est comparable à ce qui se produit lorsque vous faites bouillir de l'eau pour faire cuire vos pâtes, à une certaine température (température d'ébullition à 100°C) l'eau liquide se transforme en gaz, la vapeur d'eau.

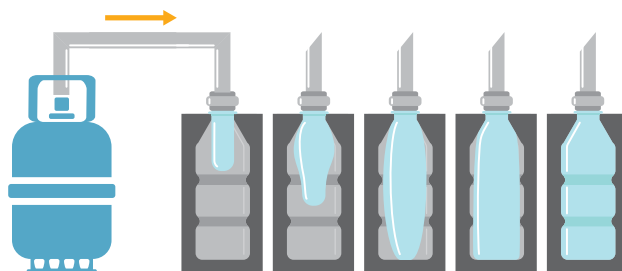
Il en est de même pour le pétrole. Le four de distillation chauffe le pétrole à 370°C. A cette température, on procède au « craquage » du pétrole. C'est-à-dire qu'on le divise en plusieurs parties: en fiouls lourds, en mazout et diesel (gazole), en kérosène, en essence, en naphta (utilisé par la pétrochimie) et enfin, en gaz (voir schéma ci-dessous).

Pour produire du plastique, on utilise uniquement la fraction naphta.



Il est ensuite envoyé dans une autre usine spéciale, une usine de plasturgie. La plasturgie est l'industrie du plastique.

Dans l'usine de plasturgie, le naphtha est transformé en différents plastiques grâce à des procédés différents assez compliqués qui sont comparables à de vraies recettes de cuisine. A chaque type de plastique correspond une recette différente. Et enfin, une fois que le polymère fondu est prêt comme une pâte à gâteau, il ne reste plus qu'à donner la forme que l'on veut au plastique. Par exemple si on veut faire des bouteilles en plastique, on met la pâte dans un moule et on souffle dans la pâte comme dans un ballon. La pâte va prendre la forme du moule et en refroidissant, le plastique se durcit et devient une bouteille en plastique (voir la figure ci-dessus).



Suivant les besoins il existe bien d'autres techniques de mettre en forme le polymère fondu, comme le moulage. Chaque pièce en plastique destinée à un objet doit avoir certaines caractéristiques (par exemple: la couleur, la dureté, la transparence,..). Cependant, chaque objet a ses propres caractéristiques, c'est pourquoi il existe plusieurs types de plastiques.

Quels sont les types de plastiques ?

On peut les diviser en 3 familles : les thermoplastiques, les thermodurcissables, et les élastomères.

PLASTIQUES

THERMOPLASTIQUE

Polymère pouvant être chauffé et reformé à volonté.
Recyclable.

PET polyéthylène
PEHD polyéthylène haute densité
PVC polychlorure de vinyle
PEBD polyéthylène basse densité
PP polypropylène
PS polystyrène
Diversy compris les PEHD multicolores

THERMODURCISSABLE

Le réchauffement de ces polymères fait griller la matière.

Aminoplaste (*Mélamine*)
Polyesters insaturés (*Carrosseries, mastic*)
Epoxy (*Raquette de tennis*)

ÉLASTOMÈRES

Il reprennent leur form après avoir été comprimés.

Popychloroprène (*Néoprène*)
L'élasthane (*Lycra-Spandex*)
Silicones (*Implant*)

Pour plus de facilité, on se concentre uniquement sur les thermoplastiques.
Dans cette famille de plastiques, on peut faire la différence entre 7 familles qui sont représentées par les symboles suivants :



PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES

D'une manière générale la température de fusion des polymères se situe entre 85° C et 300° C. Les polymères ont des conductivités électrique et thermique faibles et sont moins dense que les métaux.

Enfin, les propriétés mécaniques dépendent fortement des mélanges qui sont réalisés. Aujourd'hui la majorité des plastiques contient des additifs (autres matériaux qu'on ajoute comme des charges inertes, des plastifiants, des colorants, ...) afin d'ajuster les caractéristiques du produit final aux besoins spécifiques. Ceci a conduit à une très grande variété de produits plastiques commercialement disponibles: aujourd'hui plusieurs milliers de formulations de plastique existent !

EXEMPLES POUR CHAQUE CLASSE DE POLYMÈRES



PETE



PEHD



PVC



PEBD



PP



PS



AUTRES



DÉCHETS

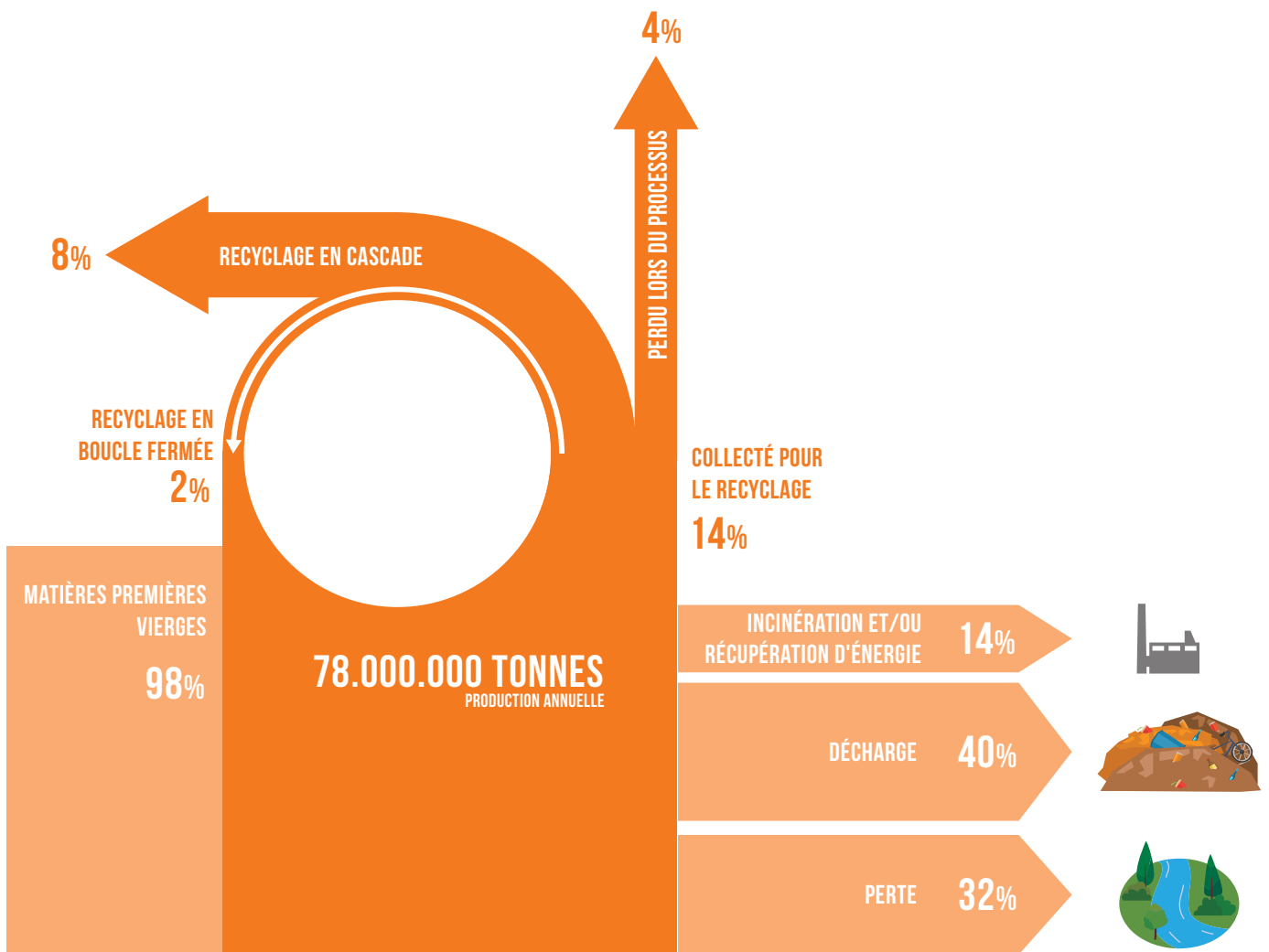
Au niveau mondial, le recyclage des matières plastiques pose encore un grand problème. Ainsi, pour prendre l'exemple des emballages, il n'y a que 14% de tous les emballages en plastique qui sont recyclés. En plus la majorité de ce recyclage est utilisée pour faire des produits de moindre qualité et il n'y a qu' approximativement 2% des ressources qui sont utilisées pour faire des produits de qualité égale (voir graphique ci-contre, source Ellen MacArthur Foundation).

En plus il faut noter que nous perdons chaque année 1 kg sur trois dans la nature. Une grande partie de cette fraction est emportée par le vent et l'eau vers les océans où on retrouve déjà aujourd'hui des quantités importantes.

Une bonne manière d'éviter ces déchets est d'éviter d'utiliser autant de plastique, comme par exemple, ne pas laisser emballer par autant de plastique les différents aliments que nous achetons sur le marché ou chez les commerçants. Il existe aujourd'hui des magasins qui essaient de vendre un maximum de produits sans emballage comme la coopérative OUNI à Luxembourg.

D'autre part il est important de trier les plastiques que nous avons à la maison et de les ramener aux centres de recyclage dans nos communes. En tous les cas, il ne faut plus jeter le moindre emballage dans la nature, car il a une valeur économique et ne pollue ainsi pas notre environnement. Le temps de décomposition de certains plastiques est entre 100 et 1000 ans !





FLUX MONDIAUX DE MATIÈRES D'EMBALLAGE PLASTIQUE EN 2013

Source: Fondation Ellen MacArthur



MAXIMISE POSITIVE IMPACT

+IMPAKT

11, RUE DE L'INDUSTRIE

L-8399 LUXEMBOURG

+352 26 107 010

INFO@POSITIVEIMPAKT.EU