

LE PLASTIQUE : UNE MATIÈRE OMNIPRÉSENTE

MATIÈRES ABORDÉES :

Français, Sciences et technologie, Questionner le monde, éducation civique et morale.

THÈMES ABORDÉS :

Les objets en plastique à la loupe, la matière plastique, le processus de fabrication du plastique.

COMPÉTENCES ABORDÉES :

- Mettre en place une démarche d'investigation et d'expérience
- Mettre en œuvre des observations pour caractériser un échantillon de matière
- Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique
- Émettre des hypothèses à partir d'observations concrètes

Matériel et outils nécessaires

- 10 objets en plastique

Éléments pour nourrir le projet

LE PLASTIQUE ON EN PARLE SOUVENT MAIS QU'EST-CE QUE C'EST ?

Le mot plastique vient du grec ancien et signifie « moulé, formé ». À la base des matières plastiques, on retrouve des unités fondamentales appelées monomères. Les monomères sont des molécules organiques (c'est-à-dire composées de carbone et d'hydrogène) issues du pétrole. Pour fabriquer du plastique, on accroche ces monomères les uns aux autres pour former de longs assemblages qui sont appelés polymères. De nombreux additifs peuvent également être ajoutés aux polymères pour modifier les propriétés du plastique final : des agents moussants, des plastifiants (souples), des colorants, etc.

LE PLASTIQUE, UNE MATIÈRE INDISPENSABLE ?

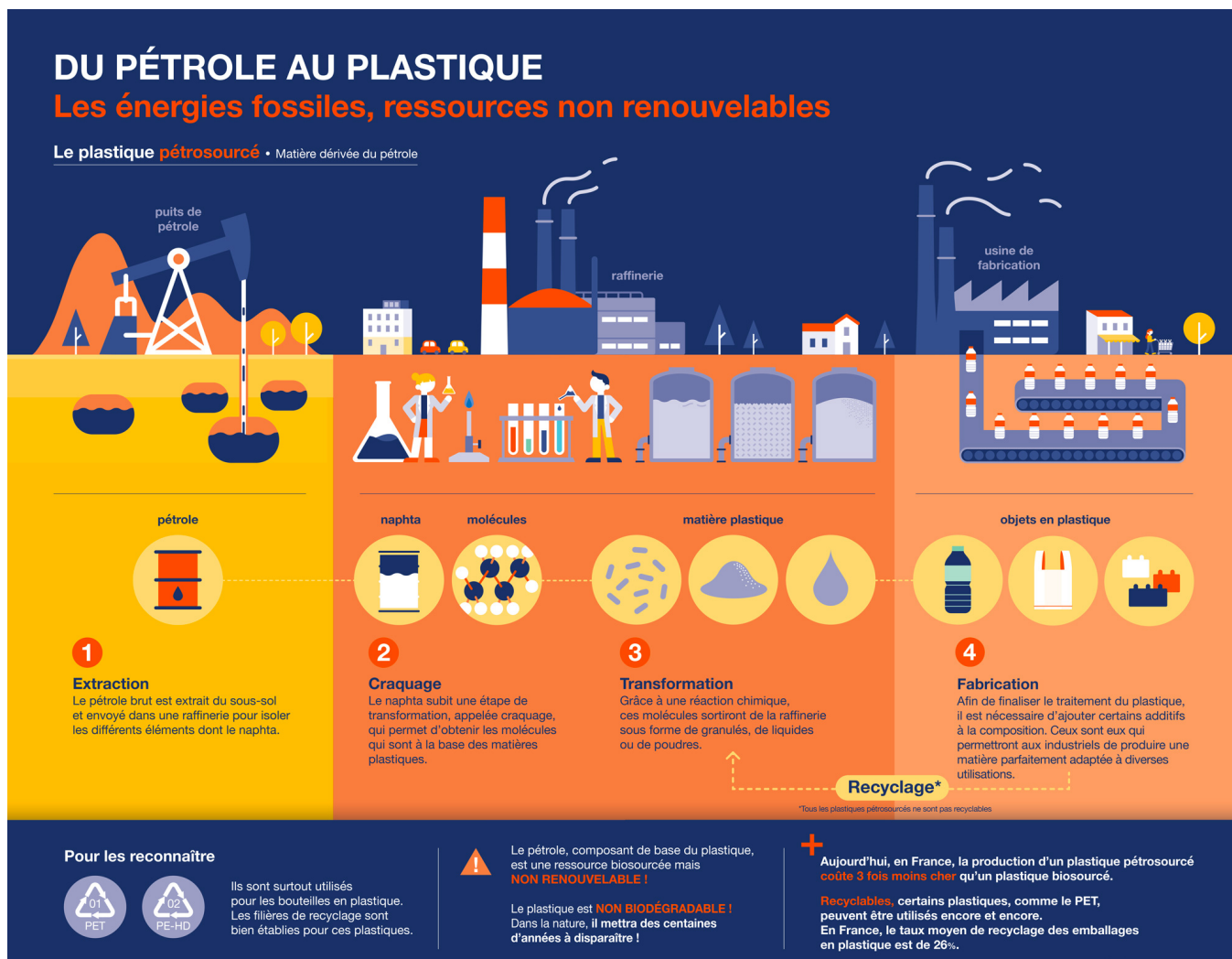
Quasiment tous les objets du quotidien contiennent du plastique. Dans une salle de classe, par exemple, on trouve du plastique dans :

- les trousse (même en tissu, il est fort probable que la fermeture éclair soit en plastique !), les stylos, les classeurs, les cartables et les sacs...
- les ordinateurs, le vidéo projecteur, le tableau blanc numérique.

Même si les pouvoirs publics interdisent progressivement un certain nombre d'objets plastiques à usage unique (sacs de caisse, paille, vaisselle jetable...), le plastique est très présent dans de nombreux objets :

- 29 % dans les équipements (bacs en plastique, jouets, équipements de sport, plastiques agricoles...);
- 23 % dans les emballages ménagers;
- 15 % pour les emballages industriels et commerciaux;
- 19 % dans le secteur du bâtiment (de nombreuses fenêtres sont en PVC par exemple);
- 9 % dans le secteur automobile (de très nombreuses pièces sont en plastique dans une voiture);
- 5 % dans le secteur des équipements électriques et électroniques (TV, appareils ménagers électriques).

(SOURCE : Mtaterre, ADEME 2021)



Produire du plastique nécessite beaucoup de pétrole. Pour fabriquer du plastique, on utilise beaucoup de pétrole, une ressource non-renouvelable. Il faut 2 kg de pétrole brut pour produit un kilogramme de PET, le plastique dont sont en général composées les bouteilles.

Le pétrole est utilisé :

- comme matière première ;
- pour le processus de production. Notamment pour faire fonctionner les machines, transporter les produits finis, etc.

Actuellement, on estime que 6% du pétrole utilisé dans le monde sert à fabriquer du plastique. Un chiffre qui devrait grimper à 20% d'ici 2050.

Source : <https://fondationtaraocean.org/app/uploads/2021/11/Dossier-infographiesPlastique.pdf>

// ACTIVITÉ 1 : LES OBJETS EN PLASTIQUE À LA LOUPE






Entoure en bleu les objets en plastique, en vert l'objet en métal, en rouge les objets en matière naturelle.

- bouteille d'eau en plastique, canoë, emballage de gâteaux, brosse à dents, flacon de shampoing > **plastique**
- pull en laine de mouton, pendentif en coquillage, collier en perles de bois, chaussures en cuir > **matière naturelle**
- boîte de conserve > **métal**

// ACTIVITÉ 2 : À LA CHASSE AUX OBJETS EN PLASTIQUE !

Les différentes inscriptions associées au type de plastique

Si les élèves trouvent des inscriptions sur les différents objets en plastique, vous pouvez leur expliquer leur signification à partir du tableau ci-dessous. Le tri des déchets en plastique sera abordé dans la fiche 15.

SIGNIFICATION DES NUMÉROS DANS LE LOGO RECYCLAGE DU PLASTIQUE			
SIGLE	NOM	UTILISATIONS	RISQUE
	Polyéthylène Téréphthalate (PET)	Bouteilles d'eau, boissons gazeuses, transparents de jus de fruits, d'huiles de cuisines, divers emballages jetables, sacs de cuisson, barquettes alimentaires, emballages de cosmétiques.	● Risqué Relargue du trioxyde d'antimoine, perturbateur endocrinien
	Polyéthylène Haute Densité (PEHD)	Bouteilles de détergents, emballages opaques de jus de fruits ou lait, bouchons vissés, flacons cosmétique, gels douches.	● "Sûr" (Selon le RES*) Pourrait relarguer des aérologènes dangereux pour les fœtus et les jeunes enfants
	Polychlorure de vinyle (PVC)	Emballages fromages et viandes, jouets, tuyaux plastiques, rideaux de douches.	● Risqué Relargue des phtalates, perturbateur endocrinien
	Polyéthylène Basse Densité (LDPE)	Sacs de congélation, sacs poubelles, poches alimentaires zippées, films étirables, barquettes.	● "Sûr" (Selon le RES*) Pourrait relarguer des produits chimiques œstrogénés.
	Polypropylène (PP)	Certaines tasses pour enfants, certaines gourdes souples pour le sport et récipients alimentaires réutilisables. Pots de yaourt, de beurre, de margarine, planches à découper.	● "Sûr" (Selon le RES*)
	Polystyrène (PS)	Barquettes alimentaires à emporter, barquettes de viandes et poissons, gobelets, couverts, assiettes et verres jetables, pots de yaourt. Isolation (Forme expansée).	● Risqué Relargue du styrène, un agent suspecté d'être cancérigène
	Tout le reste	Tous les autres plastiques issus ou non de la combinaison des précédents. Notamment les Polycarbonates (PC) présents dans les biberons, les bonbonnes d'eau, les récipients pour micro-ondes, et le petit électroménager.	● Risqué Relargue du bisphénol A (BPA), perturbateur endocrinien

*RES : Réseau Environnement Santé

STOP-BPA
<http://stop-bpa.fr>

PLUS D'INFORMATIONS SUR STOP-BPA.FR
<http://stop-bpa.fr/3956-logo-recyclage-plastique-pvc-bpa/>

Source : <https://stop-bpa.fr/3956-logo-recyclage-plastique-pvc-bpa/>

Les avantages des objets en plastique

Pendant ou à l'issue de l'exercice 3, vous pouvez organiser un débat entre les élèves de la classe sur les avantages et inconvénients identifiés du plastique.

- **Hygiène et anti-gaspillage** : Les plastiques sont parfaitement adaptés à l'emballage des denrées alimentaires et à la bonne conservation de la nourriture.
- **Poids** : Ce matériau associe un poids léger à une haute résistance.
- **Fonctionnalité** : Le plastique peut être développé avec pratiquement toutes les combinaisons de propriétés, afin de pouvoir convenir à tous types d'applications (ex : anti-corrosion, isolation thermique, transparence ou coloré, modulable, etc.).
- **Coût** : Ses procédés de fabrication sont bien maîtrisés et optimisés, le plastique est donc peu cher et largement disponible sur le marché.
- **Recyclabilité** : Les résines les plus utilisées sur le marché (PET, PE, PP) sont généralement recyclables.
- **Durée de vie longue**, car on l'utilise et on le réutilise.

Les inconvénients des objets en plastique

- **Tous les plastiques ne peuvent être recyclés.**
- Certains plastiques **s'envolent facilement** et risquent donc de finir dans la nature ou dans la mer.
- Leur **durée de vie** qui est un avantage et aussi un inconvénient pour les générations futures qui subiront l'impact des emballages en plastique sur l'environnement.
- Leurs **additifs chimiques**.
- Un problème se posera bientôt : sans pétrole, pas de plastique. Or, cette **ressource fossile est appelée à disparaître**.

// ACTIVITÉ 3 (CYCLE 3) : LE PROCESSUS DE FABRICATION DU PLASTIQUE

Le processus de fabrication du plastique se décompose en trois étapes.
Peux-tu les remettre dans l'ordre ?

ÉTAPE 1 : le naphta est chauffé à plus de 800°C, puis refroidi brutalement. Par ce processus, ses molécules d'hydrocarbures se fragmentent en petits morceaux : les monomères.

ÉTAPE 2 : les monomères, grâce à des réactions d'addition ou de condensation, se lient entre eux pour former des polymères. À la sortie de la raffinerie, ils se présentent sous forme de granulés, de liquides ou de poudres.

ÉTAPE 3 : les polymères, avec l'ajout d'adjuvants et d'additifs, deviennent les différents matériaux plastiques que nous connaissons. Ils sont ensuite mis en forme par moulage, par extrusion – la matière est poussée à travers une filière –, par injection ou encore par thermoformage.

// LE MOT DU JOUR :

Plastique, adj. : qui a la capacité, le pouvoir de donner une forme. Qui est susceptible de recevoir une forme ; malléable. L'argile est une terre plastique. Les pâtes à modeler sont plastiques.

Définition complémentaire :

Matière plastique ou, elliptiquement et subst., au masculin, plastique : matière produite par synthèse que l'on moule, généralement à chaud, pour fabriquer divers objets.

// À RETENIR :

La plupart des matières plastiques sont fabriquées à partir de **pétrole**.
Les matières argile et laine de mouton sont elles des matières **artificielles**.

Cycle 3 : Les chaînes de molécules qui s'accrochent les unes aux autres forment de longs assemblages qui sont appelés **polymères**.

Bibliographie

<https://fondationtaraocean.org/education/infographies-sur-le-plastique/>

<https://stop-bpa.fr/3956-logo-recyclage-plastique-pvc-bpa/>

<https://euramaterials.eu/focus-plastique-avantages-inconvenients-taxe-plastiques-non-recycles-materiaux-alternatifs/>

https://www.over-blog.com/Avantages_et_inconvenients_des_emballages_en_plastique-1095203869-art124779.html

<https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/les-matieres-plastiques-s1550>

<https://www.ecoconso.be/fr/content/cest-quoi-le-probleme-avec-le-plastique>