

PLASTIQUE UN JOUR, PLASTIQUE TOUJOURS

DOCUMENTATION ENSEIGNANT.E

#4 Les alternatives au plastique



AVANT-PROPOS

Le plastique, il est difficile de s'en passer totalement ! Il existe pourtant des alternatives à choisir, des écogestes à adopter, et des innovations inspirées de la nature à encourager. Les alternatives au plastique présentent beaucoup d'avantages mais aussi quelques inconvénients comme la forte consommation d'eau. Il faut donc observer ces innovations sous tous les angles pour se faire une idée de leur impact environnemental.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Explorer les alternatives à l'utilisation du plastique issu de la combustion d'énergies fossiles
- Réfléchir à nos gestes simples du quotidien
- Réfléchir à nouveaux matériaux écoconçus et inspirés de la nature

Ces exemples d'innovations permettent de découvrir et réfléchir en groupe sur ces alternatives. Invitez vos élèves à se faire leur propre opinion entre « séduction marketing » et réel progrès pour l'environnement.

SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE

PLASTIQUE UN JOUR, PLASTIQUE TOUJOURS

Age : 9 à 11 ans & 12 à 15 ans & 15 ans et +

Niveau français : Cycle 3 & Cycle 4 & Lycée

Documentation enseignant.e :

#1 Le cas du déchet plastique

#2 Les alternatives au plastique (innovations)

Fiches activités :

- Classer et recycler les plastiques
- Cache-cache plastique
- Calcule ton empreinte plastique



LIENS AU PROGRAMME

PUBLIÉ AU B.O. N° 31 DU 30 JUILLET 2020

ÂGE : 9 À 11 ANS CYCLE 3

Matière, mouvement, énergie, information

- Connaître les états de la matière
- Connaître les différentes propriétés d'un matériau plastique

La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement :

- Exploitation raisonnée et utilisation des ressources naturelles
- Éducation au Développement Durable :
- Collecte, tri et recyclage des déchets

ÂGE : 12 À 15 ANS & 15 ANS ET + CYCLE 4 & LYCÉE

Collège. Technologie

Imaginer des solutions en réponse aux besoins

Collège. Géographie (5ème)

Thème 2 : Des ressources limitées, à gérer et à renouveler

Collège. Physique-Chimie

Les états de la matière

Lycée. Physique-Chimie (Terminale)

Élaboration, évolution et protection des matériaux

STI2D

Ecoconception et écodesign

OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Établir des modes de consommation et de production durables.

D'ici à 2030, réduire considérablement la production de déchets par la prévention, la réduction, le recyclage et la réutilisation



LES ALTERNATIVES AU PLASTIQUE

POURQUOI TROUVER DES ALTERNATIVES AU PLASTIQUE ?

Le plastique représente aujourd'hui un fléau environnemental : on en consomme trop, on ne le trie pas toujours bien et on le recycle encore trop peu. En effet, si un certain type de plastique seul se recycle facilement, dès qu'il est associé à un autre type de plastique ou d'autres matériaux pour former un «composite», c'est une toute autre histoire.

A l'échelle mondiale, des services de Recherche et Développement travaillent pour réduire et faire disparaître la pollution plastique actuelle et pour inventer des matériaux plus écologiques qui pourraient remplacer le plastique issu de la pétrochimie.

DE NOUVEAUX MATÉRIAUX ISSUS DE LA NATURE

Les bouteilles en fibres de sucre de canne

Les résidus fibreux issus de la canne à sucre (bagasse) servent de matière première à la fabrication de bouteilles. A la différence de l'amidon de maïs parfois utilisé aussi, ces résidus sont voués à la destruction et ne requièrent pas de surconsommation d'eau.

L'exemple du plastique en peau de banane

La peau de banane contient du sucre, de la cellulose (sucre qu'on ne peut digérer) mais aussi de l'amidon. C'est la cellulose qui donne aux plantes leur rigidité et qui sert à la conception de bioplastique. A noter que les feuilles de bananier sont de plus en plus utilisées pour emballer des produits, notamment des fruits et légumes !

L'exemple du plastique à base d'algues

On peut aujourd'hui fabriquer une matière rigide faite à partir de déchets industriels d'algues brunes. Le plastique fabriqué à partir de ces végétaux est compostable et biodégradable. Des emballages sont déjà produits à base d'agar agar, une algue rouge. En variant les proportions d'algues, on modifie la consistance des matériaux, du plus mou au plus dur.



LES ALTERNATIVES AU PLASTIQUE

LE BIOPLASTIQUE : BIODÉGRADABLE ET/OU BIOSOURCÉ ?

Le terme **bioplastique** caractérise des matières plastiques, produites en **tout ou en partie à partir de ressources renouvelables, et/ou pouvant être biodégradables**.

Les **plastiques biosourcés*** sont réalisés partiellement ou totalement à partir de matières premières renouvelables, tels que l'amidon, le glucose, les huiles végétales et la cellulose, qu'elles soient gérées durablement ou non. Cela ne signifie pas que les cultures sont labellisées "Agriculture Biologique". Ces plastiques **ne sont pas nécessairement biodégradables** et peuvent continuer à relarguer des additifs dans la nature. L'avantage est qu'ils peuvent être traités via un processus de recyclage et servir comme base pour de nouveaux produits en plastique.

Les **plastiques biodégradables*** peuvent être réalisés à partir de matières premières renouvelables et/ou de matières premières fossiles. Grâce à l'utilisation de micro-organismes, ils sont biodégradables ou peuvent être compostés industriellement. Cependant, attention ! **Souvent, les plastiques biodégradables le sont uniquement sous conditions précises**, en laboratoire, et non en milieu naturel. Seul l'emploi de bioréacteurs industriels permet une dégradation complète. Il existe aujourd'hui des plastiques compostables. Leur biodégradation peut être complète dans des conditions de compostage domestique ou individuel. Mais cela ne signifie pas qu'ils seront biodégradables en milieu naturel ou dans l'eau de mer.



LES ALTERNATIVES AU PLASTIQUE

BIOPLASTIQUE, OÙ EN EST-ON ?

En 2020, la production en bioplastiques **biodégradables** (issus de ressources renouvelables ou de pétrole) a atteint **1 227 millions de tonnes**, pour **884 000 tonnes** de bioplastiques **biosourcés mais non biodégradables**.

Aujourd'hui, ces matériaux ne représentent que 3% des emballages ménagers.

Il est important de s'intéresser au développement de ces alternatives, mais les questions et les enjeux sont les mêmes que pour les plastiques issus de matières fossiles : Comment intègre-t-on dès leur production la gestion de leur fin de vie ? Comment s'assure-t-on que les filières de gestion de ces plastiques sont développées ? Quid de ces alternatives si elles continuent d'encourager le tout-jetable et l'usage unique sans sensibiliser à la réutilisation ?

L'ÉCOCONCEPTION

« **L'éco-conception** consiste à intégrer l'environnement dès la conception d'un produit ou service, et lors de toutes les étapes de son cycle de vie » (AFNOR, 2004). Concrètement, cela signifie que pour chaque produit ou service générant des impacts sur l'environnement, l'écoconception vise à réduire ces impacts tout en conservant la qualité d'usage et en prenant en compte les consommations des ressources naturelles et des impacts sur l'environnement. L'écoconception et l'économie circulaire sont intimement liées et doivent trouver leur articulation.

Dans les deux cas, l'économie circulaire et l'écoconception sont deux démarches qui permettent un développement économique plus durable pour la planète.

UNE ENZYME MANGEUSE DE PLASTIQUE

Pour résoudre le problème de la décomposition du plastique en microparticules, des équipes de recherche ont mis au point une technologie en partenariat avec l'INSA de Toulouse. En intégrant une enzyme dans le plastique PET dès sa conception, le matériau peut se dégrader à température ambiante, rendant possible le compostage domestique plutôt qu'industriel.

>> Plus d'informations :

<https://www.insa-toulouse.fr/fr/actualites/publication-dans-nature-developpement-d-une-nouvelle-enzyme-pour-recycler-les-dechets-plastiques-pet-en-de-nouvelles-bouteilles.html>

L'ESSENTIEL

À RETENIR

Le coût de production des bioplastiques est souvent plus élevé que celui des plastiques traditionnels. Les bioplastiques sont biodégradables et/ou biosourcés, mais ils ne sont pas tous écologiques et beaucoup comportent des résines polluantes. D'autre part, leur fabrication peut mobiliser beaucoup de ressources naturelles ou fossiles et produire des gaz à effet de serre. La recherche et le développement de ces innovations représente un pan économique en plein essor.

VOCABULAIRE DIFFICILE

- **Biosourcé** : produit ou matériau entièrement ou partiellement fabriqué à partir de matières d'origine biologique. Il s'agit de produits issus de ressources renouvelables telles que végétale, animale, résiduelle et algale.
- **Biodégradable** : leur dégradation se fait grâce à des organismes vivants (bactéries, champignons ou algues).

PISTES DE TRAVAIL POSSIBLES

- **Faire un bioplastique avec des peaux de bananes**

Voir ressources : <https://www.simplyscience.ch/fr/enfants/experimente/peaux-de-banane-non-futur-plastique>

RESSOURCES :

Le plastique végétal :

<https://www.franceinter.fr/environnement/le-nouveau-plastique-vegetal-est-il-bon-pour-la-nature>

L'histoire des bioplastiques :

<http://www.chem4us.be/materiaux/histoirebioplast/>

Portail EDUCSOL, Eco-conception :

<https://eduscol.education.fr/sti/referentiel-savoirs/12-eco-conception>

<https://youtu.be/cyrZ9lvSfIQ>

https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c_60301/fr/1-2-eco-conception