

UAA20 : Energies, choix judicieux et utilisation rationnelle

Formes d'énergies

Exercice 1 : Lis le texte 1 ci-dessous et retrouve dans le texte, les différentes formes d'énergies :

Texte 1 : Notre civilisation est dépendante de l'énergie et de son utilisation. Nous avons dû apprendre à la transformer pour pouvoir l'utiliser sous toutes ses formes. Depuis longtemps, les moulins transforment l'énergie éolienne et l'énergie hydraulique en énergie mécanique pour moudre le blé. Par la suite, nous avons appris à convertir l'énergie chimique, contenue dans le charbon ou le pétrole, et l'énergie nucléaire, contenue dans le noyau atomique, en énergie électrique. Malheureusement ces transformations sont particulièrement nocives pour l'environnement. Aussi, pour préserver notre planète, nous nous tournons progressivement vers les « énergies renouvelables ». Les plus connues sont les barrages hydroélectriques, les éoliennes et les panneaux solaires qui permettent de transformer l'énergie hydraulique, éolienne et solaire en énergie électrique. L'énergie chimique, contenue dans la biomasse, et l'énergie thermique, contenue dans le sol (géothermie), sont d'autres sources d'énergies renouvelables.

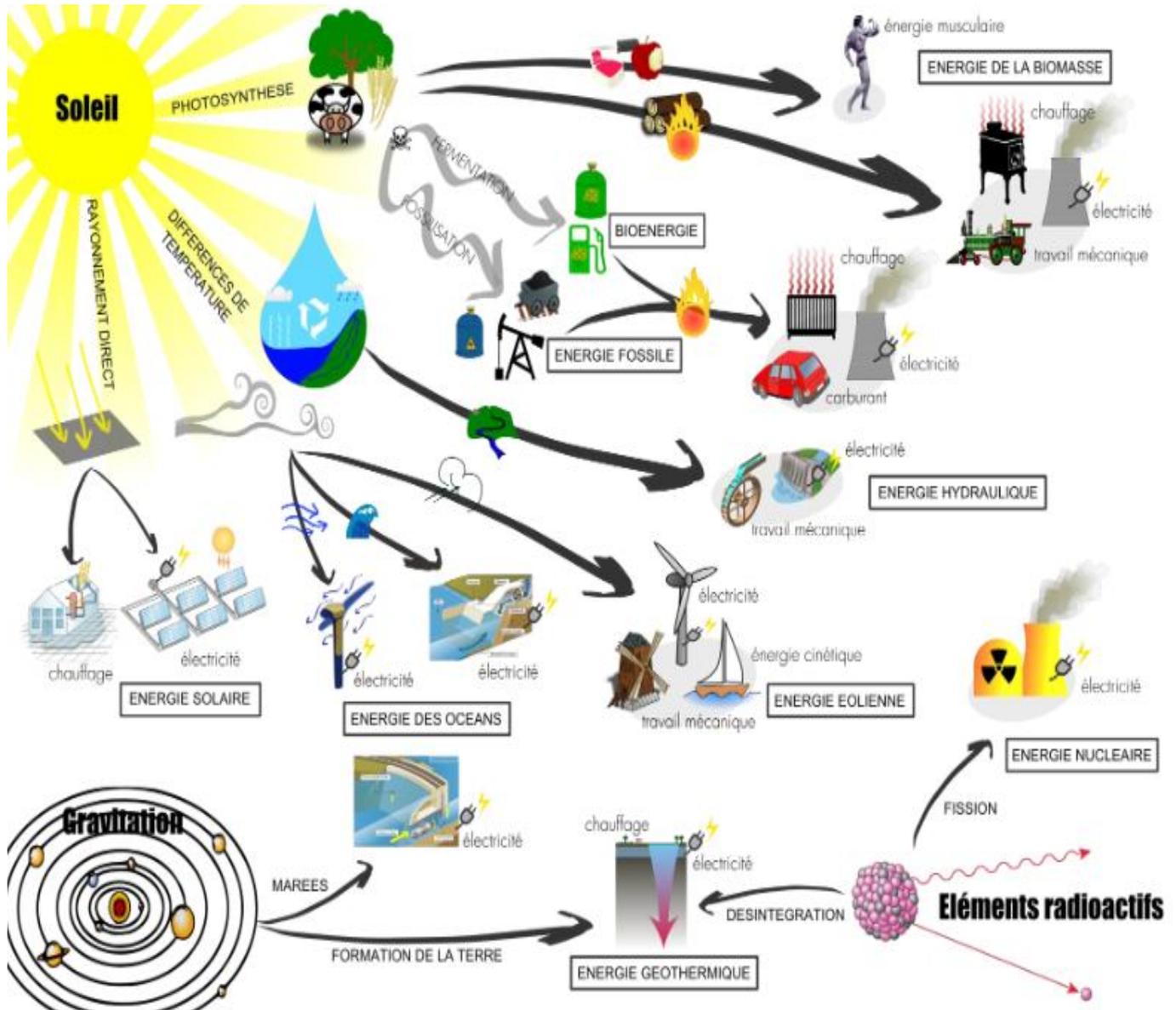
Source : Experts4 physique sciences de base. Plantyn. P 33.

Énergie éolienne, hydraulique, hydroélectrique, mécanique, chimique, nucléaire, électrique, solaire, éolienne, géothermie,

Exercice 2 : Utilise le texte 1 et la figure 1 p. 2 pour compléter le tableau de comparaison.

Source d'énergie	Forme d'énergie
Soleil	-énergie solaire. -énergie électrique.
Vent	-énergie éolienne. -énergie électrique. -énergie mécanique.
Eau	-énergie hydraulique. -énergie électrique. -énergie mécanique.
La terre	-énergie géothermique. Énergie électrique.
Éléments radioactifs	-énergie nucléaire.
Carburant	-énergie fossile.
La matière organique végétale ou animale	Energie de biomasse
Fermentation	Bioénergie

Figure 1 : Chaque forme d'énergie peut se transformer en une autre



Source : ApplicaSciences - L'énergie sous toutes ses formes, 2009.
https://portail.umons.ac.be/.../RessourcesPedag/FichesEnergies_ApplicaSciences.pdf

Synthèse : sources et formes d'énergies

Source d'énergie : Energie **primaire** directement disponible dans la nature (n'ayant pas subi de transformation).

Forme d'énergie : énergie **secondaire** obtenue après transformation d'une énergie primaire.

Energies renouvelables et non renouvelables

Exercice 3 : En figure 2, les différentes sources d'énergies utilisées dans le monde. Rédige une analyse en utilisant tes mots ainsi que les informations fournies par la figure 2 :

SOURCES D'ÉNERGIE UTILISÉES DANS LE MONDE

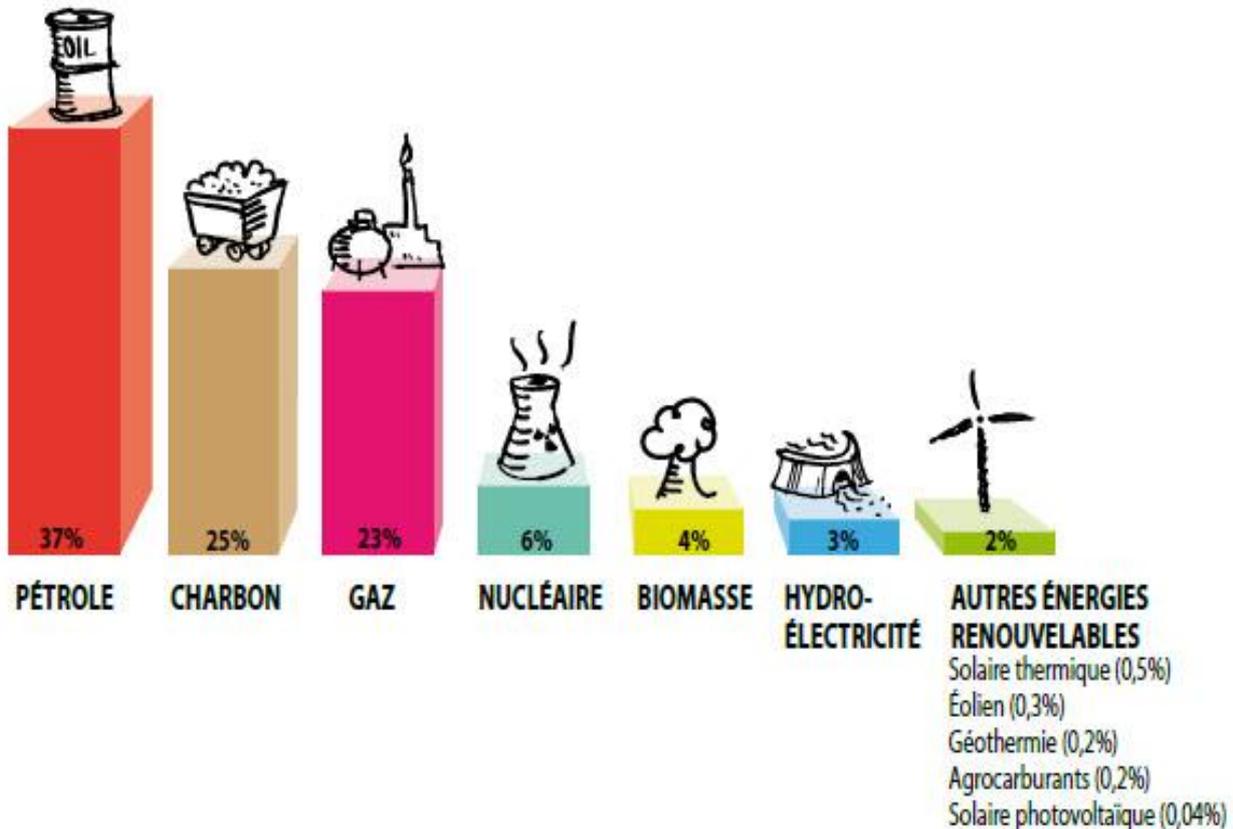


Figure 2.

Ton analyse de la figure 2 :

Le pétrole est la principale source d'énergie utilisée mais aussi la plus polluante. Les énergies non renouvelables (pétrole, charbon, gaz...) sont les plus utilisées. Elles sont présentes en quantité limitée sur la terre. Plus l'homme les utilise plus «la réserve » diminue.

Les énergies renouvelables (biomasse, hydro-électricité, solaire thermique...) sont moins utilisées et moins polluantes. Elles sont présentes en quantité illimitée sur la terre (mais elles doivent être transformées en énergie électrique, hydraulique, géothermique...).

Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables trouvent leur source dans l'énergie du soleil qui agit sur la Terre sous forme de rayonnements et de leurs différentes transformations (vent, chaleur, mouvements marins). La figure 3 montre plusieurs types d'énergies renouvelables.

LES «RENOUVELABLES» EN UN CLIN D'ŒIL

Source	Technologies	Types d'énergie produite
Soleil	Capteurs solaires thermiques	Eau chaude ou chaleur
Soleil	Capteurs solaires photovoltaïques	Électricité
Eau	Hydroélectricité Usines marémotrices	Électricité Électricité
Vent	Éolien	Électricité
Biomasse sèche (Bois)	Poêle ou chaudière Centrale électrique	Chauffage Électricité et chaleur
Biomasse	Biométhanisation	Électricité, chaleur, gaz
Agrocarburants	Carburants pour moteurs Centrale électrique	Mécanique Électricité
Chaleur de la Terre	Géothermie	Chaleur
Chaleur du sol/de l'eau/de l'air	Pompe à chaleur	Chaleur

Figure 3

Source : <http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/03-energie-definitions/>

Exercice 4 : en utilisant la figure 3, cite les 5 formes d'énergies renouvelables :

- énergie solaire
- énergie éolienne
- énergie hydraulique
- énergie biomasse
- énergie géothermie

Exercice 5 : Entoure les énergies renouvelables parmi les propositions suivantes.

- | | | |
|-------------|------------|---------|
| Biomasse | Géothermie | Éolien |
| Gaz naturel | Charbon | Solaire |
| Hydraulique | Nucléaire | Pétrole |

Exercice 6 : Quels sont les avantages et les inconvénients des énergies **renouvelables** ?

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> -quantité illimitée. -rejetent moins de CO2 dans l'atmosphère donc polluent moins. -respectent l'environnement. -gratuites (après avoir réalisé les installations pour la production). -pas de déchets radioactifs. -procurent de nombreux emplois. 	<ul style="list-style-type: none"> -dépendantes du climat (ex : moins de soleil=moins d'énergie produite). -nuisances sonores et visuelles (éolienne). -les installations pour la production sont chères. Peuvent être dangereuses pour la faune (ex : les éoliennes peuvent être dangereuses pour les oiseaux, les barrages hydro-électriques peuvent inonder des vallées,...

Exercice 7 : En utilisant les informations que tu as découvertes lors des exercices 4, 5 et 6, rédige une définition la plus complète possible d'une **énergie renouvelable** :

Les énergies renouvelables sont des énergies inépuisables.

Les énergies non renouvelables

Tu vas le découvrir à partir des données reprises ci-dessous. Nous te donnons en effet la consommation mondiale pendant une année, ainsi que les quantités connues en réserve. A toi de trouver combien d'années on pourra encore consommer de cette manière.

	Consommation mondiale annuelle	Quantités qui restent	Nombre d'années
pétrole	3,5 milliards de tonnes	140 milliards de tonnes	
charbon	2,2 milliards de tonnes	506 milliards de tonnes	
gaz	2 200 milliards de m ³	154 000 milliards de m ³	
uranium	50 000 tonnes	4 000 000 de tonnes	

Sources : «L'énergie à petits pas», François Michel, Actes Sud Junior / CEA: organisme public français de recherche en énergie.

La quantité des énergies non renouvelables est limitée et chaque fois que nous en utilisons, nous réduisons les réserves existantes.

Exercice 8 : Donne une définition la plus complète possible d'une **énergie non renouvelable** ?

Les énergies non-renouvelable sont des **énergies limitées** qui n'existeront plus dans quelques années (plus l'homme l'utilise, moins il y en a). Les énergies **non renouvelables** sont nocives pour l'environnement.

L'énergie grise

Nous n'utilisons pas uniquement de l'énergie de manière directe pour nous chauffer, nous déplacer, nous éclairer, etc., mais aussi de manière indirecte par les biens que nous consommons. Chaque objet ou produit que nous achetons a consommé de **l'énergie pendant sa fabrication**. Cette énergie **cachée**, dépensée avant même de consommer ou d'utiliser un produit est ce qu'on appelle **l'énergie grise**

Exercice 9 : Voici un bien de consommation courante. Analyse la figure 4 ci-dessous. Quelles constatations peux-tu faire ?

Décomposition du prix d'un tee-shirt vendu 29 euros

EXEMPLE SUR UN TEE-SHIRT PRODUIT AU BANGLADESH

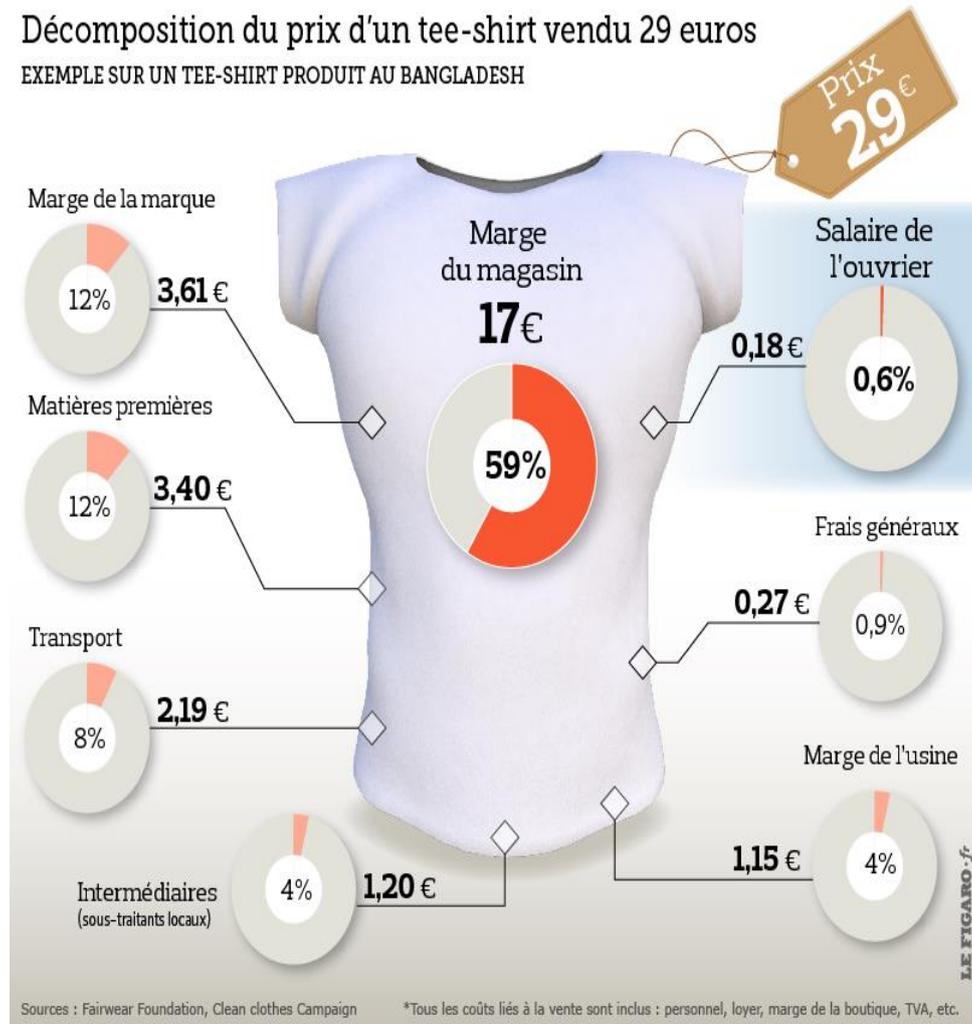


Figure 4

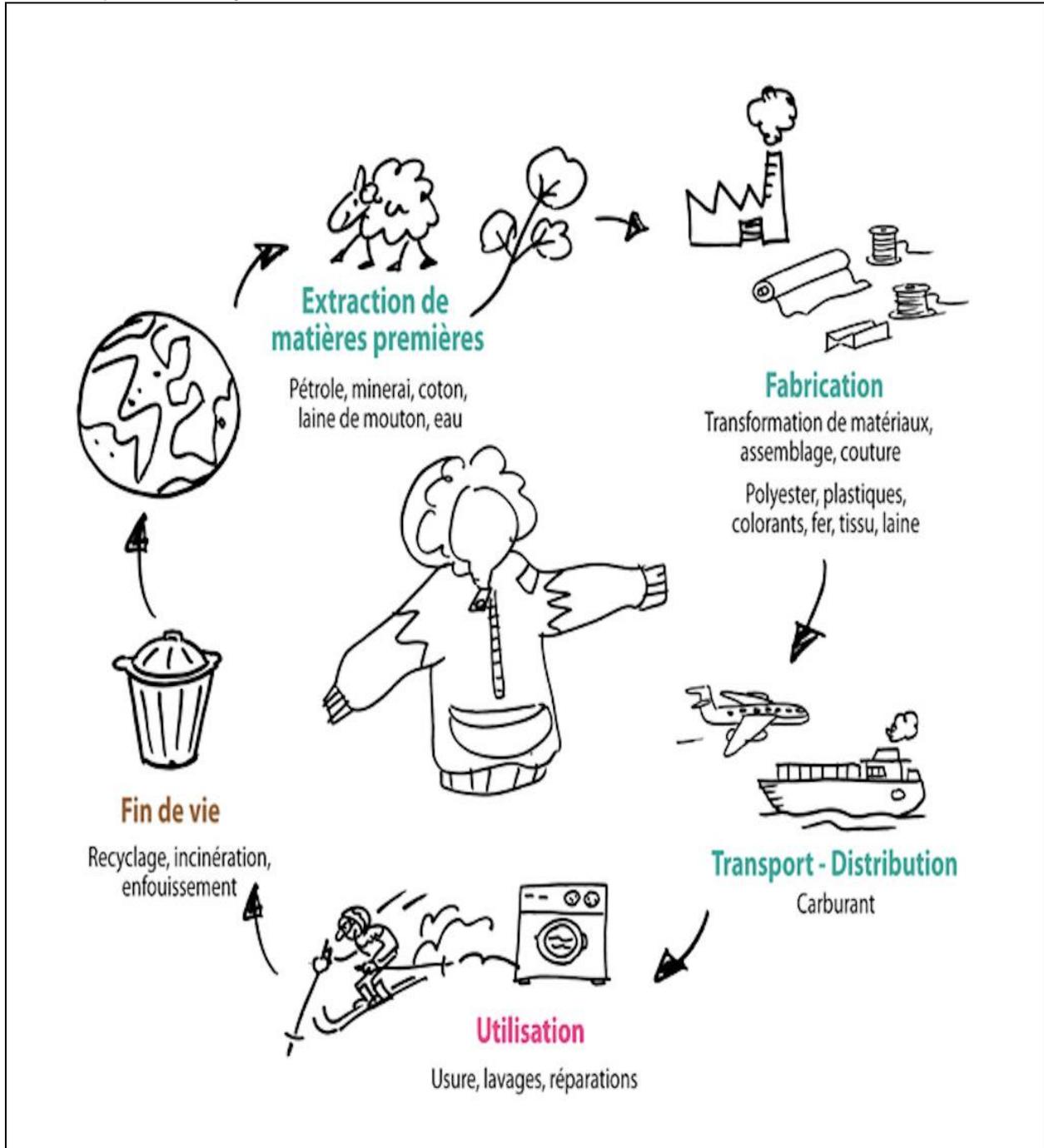
<http://www.lescurieuses.net/2015/09/nos-fringues-sont-elles-ethiques/>

La marge du magasin est la plus élevée (17 euros). En revanche celle de l'ouvrier est la plus basse (0.18 euros)

On remarque qu'il y a aussi la marge de la marque.

Les ouvriers du textile, parmi les plus mal payés au monde

Exercice 10 : Schématisez un cycle de vie d'un T-shirt. Vous devez détailler chacune des étapes de ce cycle de vie.



Étapes de son cycle de vie	
	<i>Culture du coton. Cette étape nécessite beaucoup d'eau, de fertilisants, de défoliants, de pesticides !</i>
	<i>Traitement du coton (filage, teinture, blanchissage...)</i>
	<i>Transport du coton vers l'usine</i>
	<i>Fabrication du T-shirt</i>
	<i>Transport des T-shirt vers les consommateurs européens</i>
	<i>Utilisation par le consommateur tout au long du cycle de vie : lavage, repassage...</i>
	<i>Fin de vie : destruction ou réutilisation</i>

SEQUENCE N°2Objectifs de la présente séquence**Savoir**

- Définir les notions scientifiques : Energie grise, ACV, énergies fossiles..... etc.

Savoir faire

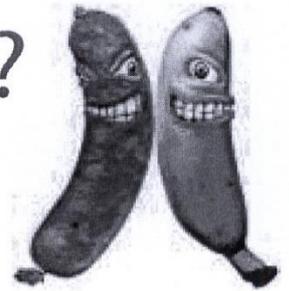
- Visionner un film documentaire écouter et répondre aux questions
- Analyser un graphique
- Examiner un document scientifique

REMARQUE : si vous possédez une imprimante, imprimez toutes les feuilles et mettez les dans votre farde.

Exercice 11 : L'énergie grise se cache également dans notre alimentation. Après analyse du menu ci-dessous, **propose, un menu qui, selon toi, aura nécessité le moins d'énergies grises possibles.**

Quelle énergie grise au menu ?

Un même aliment peut «contenir» une énergie grise très différente. Voici quelques exemples où cette énergie est donnée en équivalent de pétrole.



Asperges

France (Provence)
frais

**Equivalent
pétrole
(litres/kg)**
0,3

USA (Californie)
frais, par avion

3,9

Eau (3dl)

Bouteille suisse

0,04

Bouteille importée
(1000 kilomètres)

0,07

Eau du robinet

< 0,001



Fraises

Suisse,
en saison

0,2

Israël,
par avion

4,9

Agneau

Suisse, frais

1,7

Nlle-Zélande
congelé,
par bateau

2,5

Nlle-Zélande
frais, par avion

7,5

Tomates

Suisse, pleine terre

0,26

Espagne, pleine terre

0,34

Suisse, hors sol

0,91

Pays-Bas, hors sol

0,95

Haricots

Suisse, frais

0,1

Suisse, séchés

0,2

Suisse, congelés

0,3

Chine, séchés

0,3

Egypte, frais, avion

1,2

Zone de réponse**Critères d'un produit respectant l'environnement :**

- **Produit local**
- **Produit frais, non séché et non congelé**
- **Produit cultivé en pleine terre**
- **Produit de la saison**

Menu (exemple) :

L'entrée : salade avec des légumes cultivée dans notre jardin ou dans les champs de notre région (chou rouge + béttrave rouge...)

Plat : pomme de terre cultivée dans notre région + un morceau de viande d'un élevage local

Dessert : tiramisu fait à la maison + fruit comme les poires de saint-trond

Eau : eau de robinet

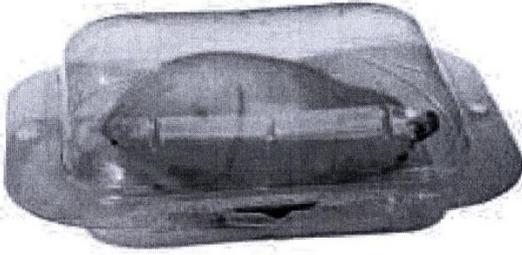
Synthèse : Nous n'utilisons pas uniquement de l'énergie de manière directe pour nous chauffer, nous déplacer, nous éclairer, etc., mais aussi de manière indirecte par les biens que nous consommons. Chaque objet ou produit que nous achetons a consommé de **l'énergie pendant sa fabrication**. Cette énergie **cachée**, dépensée avant même de consommer ou d'utiliser un produit est ce qu'on appelle **l'énergie grise**.

L'énergie grise correspond à la quantité d'énergie nécessaire pour produire un bien industriel ou un matériau. Elle est présente à différents niveaux :

- lors de la conception du produit ou du matériau ;
- au moment de l'extraction des matières premières ;
- au moment du transport de ces matières premières ;
- lors de la transformation des matières premières et de la production du produit fini ;
- lors de l'emballage du produit ;
- au moment du transport du produit vers les revendeurs ;
- au moment de la commercialisation du produit ;
- lors de la collecte et du recyclage du produit.



Source : Sciences pour se qualifier +6. Plantyn.

Exercice 12**Champion de l'énergie grise**

Un fruit tropical en emballage individuel cumule les défauts. Déplacé par avion sur des milliers de kilomètres, il participe ainsi à l'augmentation de la pollution et de l'effet de serre. Son emballage encombrant doit être transporté jusqu'à l'usine d'incinération, où son élimination provoquera un nouveau dégagement de pollution et de CO₂ (le principal gaz à effet de serre). Tout cela pour un aliment dont une bonne partie – peau et pépins – ne peut être mangée. Si ces restes ne vont pas au compost, le bilan pour l'environnement sera encore plus lourd.

Cette papaye emballée dans du plastique cumule plusieurs défauts. Cite-les !

Emballage individuel

Déplacement par avion

Milliers de kilomètres

Augmentation de la pollution

Effet de serre.

Emballage encombrant

CO₂

Une bonne partie non mangeable.

Le reste, s'il ne va pas au compost, le

bilan pour l'environnement sera

encore plus lourd.

Combustibles et plastiques issus du traitement du pétrole**Exercice 13**

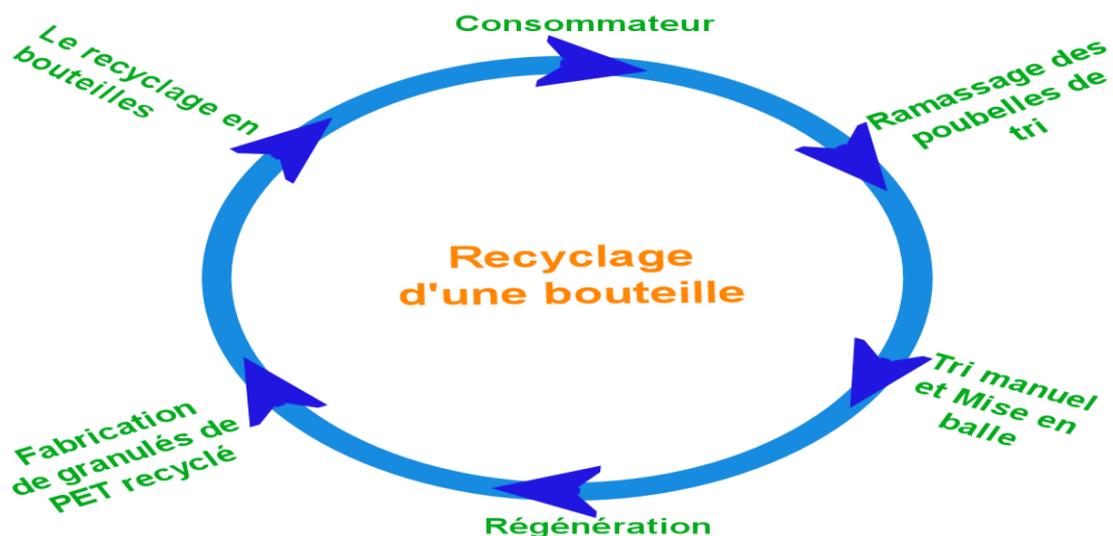
Que pensez vous de la matière plastique ? Construisez vos argumentation en utilisant les schéma, les textes de la page 12 et vos connaissances

Zone de réponse

Le plastique a envahi notre quotidien. Il y en a presque partout, mais que serait notre vie sans tous ce plastique ? Il est parfois trop présent, envahissant la nature, des près jusqu'à l'océan, tuant animaux sauvages et végétation sur son passage.

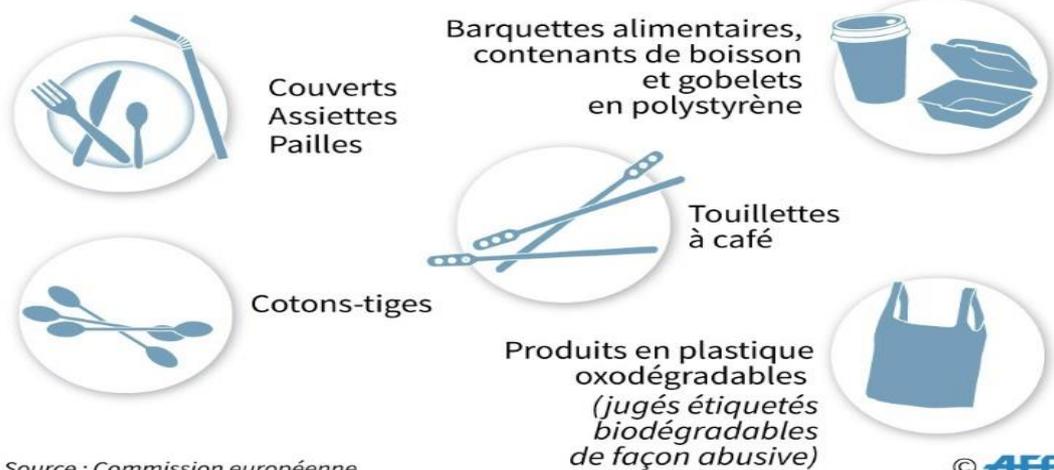
Actuellement, il existe plus de 700 types de plastiques aux noms que seuls les chimistes peuvent encore prononcer.

Remplacer le plastique par le verre n'est pas vraiment l'idée idéale parce que la fabrication de ce dernier reste très énergivore !

Quelques solutions

L'UE bannit les plastiques à usage unique

Une dizaine de catégories de produits seront interdits, à partir de 2021



https://www.rtb.be/info/societe/detail_pailles-touillettes-cotons-tiges-le-plastique-a-usage-unique-banni-de-l-ue-des-2021?id=10182034

La fin du plastique en Wallonie, c'est demain : voici le calendrier

La région wallonne avance dans son combat contre le plastique. Un calendrier est désormais établi. A partir du 1er janvier 2021, dans un peu moins de 2 ans, les couverts, touillettes, pailles, gobelets et tasses en polystyrène expansé seront interdits dans les établissements publics. Un an plus tard, l'interdiction s'étendra aux assiettes et aux récipients alimentaires. Tout le secteur Horeca sera concerné ainsi que les événements ponctuels, les foodtrucks et les cantines des collectivités, par exemple. Le concept d'"établissements ouverts au public" est donc large. Des dérogations pourront être prévues pour les centres de soins de santé.

RTL INFO (Bernard Lobet), 26 03 2019. <https://www.rtl.be/info/belgique/societe/la-fin-du-plastique-en-wallonie-c-est-demain-voici-le-calendrier-1111105.aspx>

**ET VOUS, VOUS EMBALLEZ
AVEC QUOI ?**

- CECI N'EST PAS UN POISSON D'AVRIL -

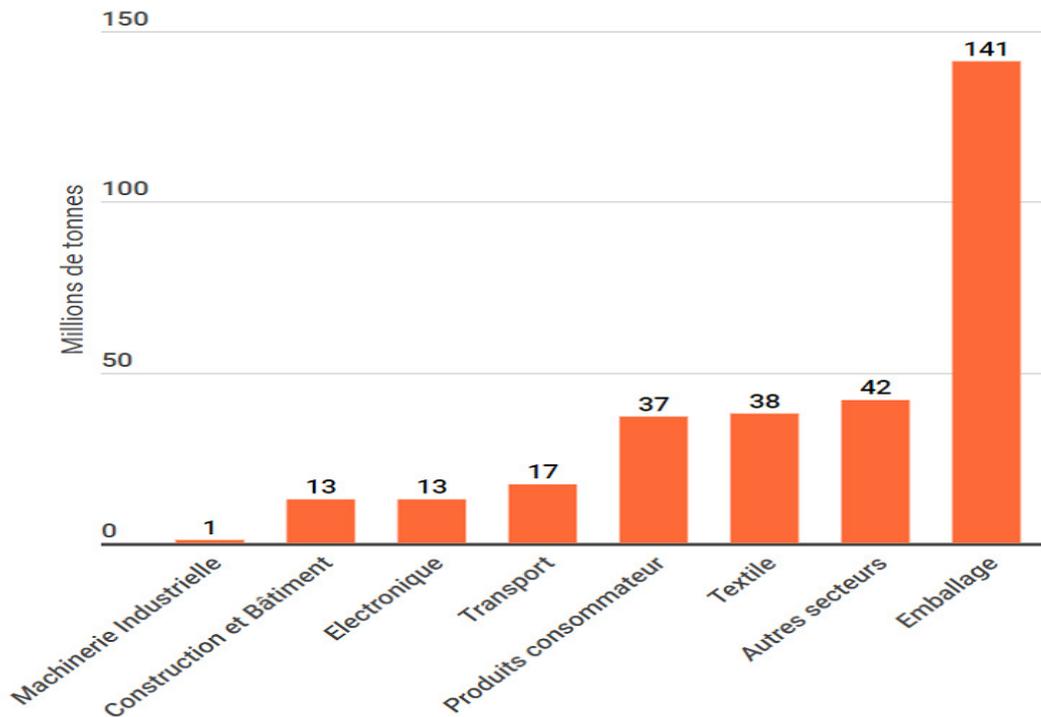


<http://moinsdedechets.wallonie.be/fr/je-m-engage/interdiction-des-sacs-en-plastique-usage-unique>

Exercice 14

Analyse le graphique ci-dessous : que peux-tu en conclure ?

Quantité de plastique en 2015 par domaine d'utilisation



Source: Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017)

https://www.reddit.com/r/france/comments/ac5dgd/en_2015_47_de_la_production_mondiale_de_plastique/

ZONE DE REPONSE

L'emballage représente la majeure partie des utilisations à peu près 47%
 Le secteur qui utilise moins de matières plastiques c'est celui de la machinerie industrielle 0.33%
 Le plastique est utilisé presque dans tous les domaines.

Energies fossiles : le pétrole

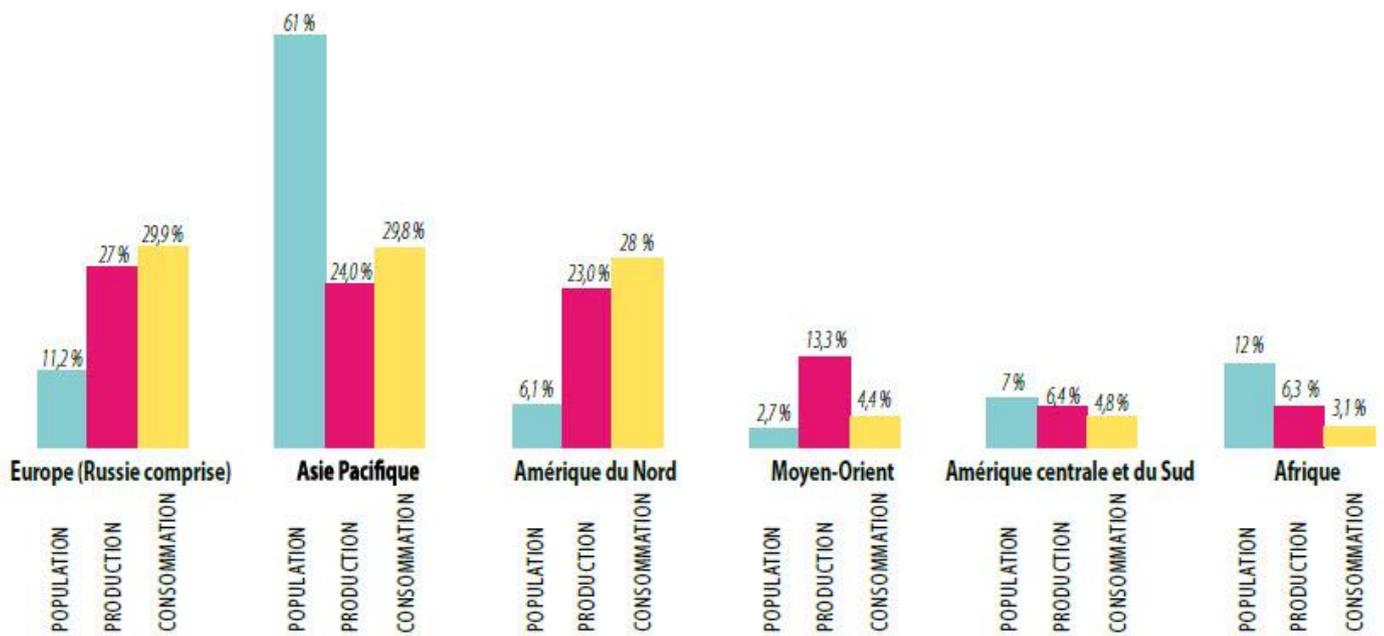
Les énergies dites fossiles (charbon, gaz naturel et pétrole) proviennent d'un long processus appelé la fossilisation d'organismes vivants (algues, végétaux). Cette transformation dure plusieurs millions d'années ! Découvrons comment s'est formé le pétrole :

Exercice 15

Voici ci-dessous, un schéma des pays producteurs des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon), le pourcentage de la consommation de l'énergie et le pourcentage de la population mondiale.

Question : Complète le tableau ci-dessous avec les différents pourcentages (%). Quelles sont les différences que tu peux constater entre les continents cités (Europe, Asie, Amérique du Nord, Moyen-Orient, Amérique et Afrique)

PAYS PRODUCTEURS ET PAYS CONSOMMATEURS



<http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/03-energie-aspects-sociaux/>

Continents	Population (%)	Production d'énergies (%)	Consommation d'énergies (%)
Europe	11,20%	27,00%	29,90%
Asie	61,00%	24,00%	29,80%
Amérique du Nord	6,10%	23,00%	28,00%
Moyen-Orient	2,70%	13,30%	4,40%
Amérique	7,00%	6,40%	4,80%
Afrique	12,00%	6,30%	3,10%

Principales différences du rapport **production d'énergies/consommation d'énergies** entre les 6 continents ? :

Les trois premiers continents (EUROPE+ RUSSIE, ASIE PACIFIQUE ET AMERIQUE DU NORD) le rapport d'énergies/consommation d'énergies est supérieur de 1 c'est-à-dire ils produisent plus que la consommation.

Les trois derniers continents (MOYEN ORIENT, AMERIQUE CENTRALE ET DU SUD ET L'AFRIQUE) le rapport E/C est inférieur de 1 c'est-à-dire la consommation ça dépasse la production

Origine du pétrole

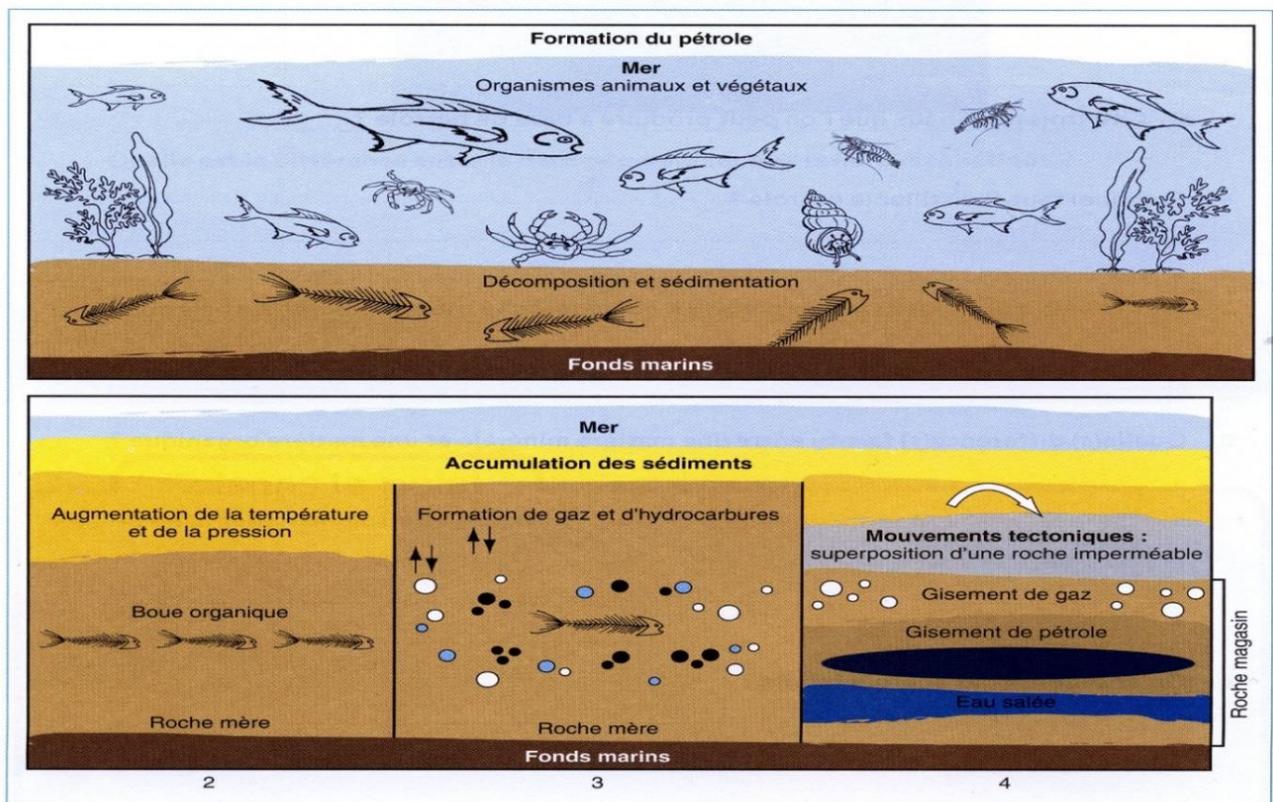
2.1 Origine du pétrole

Au cours des différentes époques géologiques (cf. thème 4 : La vie), des animaux aquatiques, des végétaux, du plancton ont été engloutis lors des bouleversements terrestres sous des tonnes de roches et de sédiments. Ces mélanges forment une « boue organique ». La pression importante exercée par les roches ainsi que l'action de bactéries anaérobies (bactéries capables de vivre en l'absence d'oxygène) sur les êtres morts en décomposition sont à l'origine du pétrole (= hydrocarbures liquides) et du gaz naturel (= hydrocarbure gazeux). Les hydrocarbures sont des molécules composées uniquement d'atomes d'hydrogène et d'atomes de carbone. (À la différence du charbon, le pétrole est un composé organique qui a conservé ses atomes d'hydrogène (et de ce fait forme un hydrocarbure).) L'endroit où s'est formée cette boue organique est appelé roche mère ou roche source.

Ce sont donc des êtres vivants du passé qui nous fournissent l'énergie dite fossile.

Le pétrole et le gaz ainsi que l'eau salée se sont, ensuite, accumulés dans des roches poreuses appelées « roches magasins », un peu comme l'eau qui imbibe une éponge, piégés par des roches imperméables. Du fait de leur faible densité, très lentement, ces différents composés cherchent à remonter à la surface jusqu'au moment où ils se trouvent bloqués par des roches imperméables.

Lorsqu'on découvre un gisement, le pétrole n'est donc pas dans un lac souterrain mais bien dans des roches imbibées de produits pétroliers (gaz et/ou liquide) ; c'est cette roche qui porte le nom de « roche-magasin ».



Exercice 16

- Pourquoi parle-t-on de l'énergie fossile lorsqu'on parle du pétrole ?
- Comment se présente le pétrole ?
- Quelle(s) couleur(s) peuvent avoir le pétrole ?

ZONE DE REPONSES

- Parce qu'elle est issue de la sédimentation de matières organiques enfouies dans le sol depuis 100 à 300 millions d'années en moyenne.
- Boue organique, roches magasin, hydrocarbures liquides, composé organique qui a conservé ses atomes d'hydrogènes)

Exercice 17

Visionner la vidéo dont le lien ci-dessous et répondez aux questions ci-dessous

<https://www.youtube.com/watch?v=TCL038TCsPk>



1. Donner la composition du pétrole
2. Comment extraire le pétrole ?
3. A quoi sert le kérosène ?
4. Explique les différences entre
 - Le gazole et l'essence
 - Carburant sans plomb 95 et carburant sans plomb 98
5. Que faut-il faire pour réduire l'effet de serre causé par la combustion du pétrole ?

Zone de réponses

1) Des hydrocarbures de différentes familles (paraffiniques, naphthéniques, aromatiques) associés à des composés oxygénés, azotés et sulfurés ainsi qu'à des traces de métaux particuliers (vanadium, molybdène, nickel), le pétrole brut est connu depuis la plus haute antiquité.

2) Prospection, exploration, en étudiant les reliefs de la terre
Forage, extraction, raffinage, traitement chimique (distillation, craquage, alkylation)

3) utilisé essentiellement comme carburant pour l'aviation

4) - le gazole et l'essence

L'essence est composée d'un mélange d'hydrocarbures légers, majoritairement de l'heptane (C_7H_{16}) et pour les moteurs qui fonctionnent entre 1 et 40 bars, avec allumage

Le gazole est constitué d'hydrocarbures plus lourds répartis autour du cétane ($C_{16}H_{34}$) et ils alimentent les moteurs à haute pression 2000bars, sans allumage

- carburant sans plomb 95 et carburant sans plomb 98 : Indice d'octane
SP98 s'enflamme donc à une pression et une température plus élevée que le SP95.
Avec SP98 plus d'énergie

Avec le SP95 moins d'énergie à cause des micros explosions

2) Rouler avec des voitures qui consomment moins, utiliser des carburants moins polluants, utiliser les bio-carburants créés à partir de la transformation de matériaux organiques non fossiles issus de la biomasse, par exemple des matières végétales produites par l'agriculture (betterave, blé, maïs, colza, tournesol, pomme de terre, etc.).

Le transport hybride

Le vélo pour les courts trajets

Le covoiturageetc.

SEQUENCE N°3 (voir l'aricle 1)Objectifs de la présente séquence*Savoir*

- Classifier les différents types des matières plastiques

Savoir faire

- Examiner un document scientifique et répondre aux questions
- Savoir identifier les matière plastiques

Transformation et utilisation du pétrole
Les matières plastiques

I/ A l'aide de l'article 1 et de vos connaissances répondez aux questions ci-dessous

Questions

1. Qu'est-ce que la bakélite ? Dans quels domaines est-elle utilisée ?
2. Qu'est-ce que le PE ? Donner ses différentes familles
3. Donner les propriétés de la matière plastique
4. Qu'est-ce qu'une vulcanisation ?
5. Donner les trois grandes catégories de matières plastiques.
6. Expliquer les propriétés de chaque catégorie de matières plastiques
7. Dire le type de plastiques utilisé dans les produits suivants
 - a) bacs à douche
 - b) carrosseries d'automobiles
 - c) le plan de travail dans une cuisine
 - d) les semelles de chaussures
8. Définir le PA 6.6
9. D'après vos connaissances, quelles sont les différentes conséquences engendrées par l'utilisation de la matière plastique ?
10. Comme des écocitoyens que proposez-vous pour limiter les effets négatifs dus à l'utilisation de la matière plastique

Zone de réponses

1) –Il s'agit d'un phénoplaste (PF), ancienne matière plastique. Elle est utilisée dans de nombreux domaines scientifiques et dans la réalisation d'objets : téléphones, postes de radio. On peut aussi fabriquer avec le PF des poignées de casseroles, de fer à repasseretc.

2) –C'est le polyéthylène, matière plastique qui représente à elle seule 1/3 de la production totale des matières synthétiques et constitue la moitié des emballages plastiques. C'est un matériau extrêmement polyvalent sur le plan écologique et économique.

Il est translucide, inerte, facile à manier et résiste au froid.

-Il y a deux familles :

***le PEBD ou polyéthylène à basse densité.**

***le PEHD ou polyéthylène à haute densité.**

3) Elles sont légères, hygiéniques, durables et faites sur mesure.

4) C'est un procédé de cuisson et de durcissement qui permet de créer un réseau tridimensionnel plus ou moins rigide sans supprimer la flexibilité des chaînes moléculaires.

On introduit dans l'élastomère du soufre, du carbone et différents agents chimiques. Différentes formulations permettent de produire des caoutchoucs de synthèse (fabrication de coussins, de certains isolants, de semelles de chaussures ou de pneus,).

5) 1 : les thermoplastiques.

2 : les thermodurcissables.

3 : les élastomères.

6) a. Les thermoplastiques

–Ils se ramollissent sous l'effet de la chaleur et deviennent souples, malléables et durcissent quand on les refroidit.

Ils sont constitués de macromolécules linéaires reliées par des liaisons faibles qui peuvent être rompues sous l'effet de la chaleur ou de fortes contraintes. Elles peuvent alors glisser les unes par rapport aux autres et prendre une forme différente. Quand

on les refroidit, les liaisons se reforment et les thermoplastiques gardent leur nouvelle forme.

-Ils sont facilement recyclables grâce à cette transformation réversible.

b. Les thermodurcissables

-Ils prennent une forme définitive au premier refroidissement. La réversibilité de forme est impossible car ils ne se ramollissent plus une fois moulés.

-Sous de trop fortes températures, ils se dégradent et brûlent (carbonisation).

-Leurs molécules sont organisées en de longues chaînes dans lesquelles de nombreuses liaisons chimiques solides et tridimensionnelles ne peuvent être rompues et se renforcent quand le plastique est chauffé. La matière thermodurcissable garde sa forme en raison de ces liaisons croisées et des pontages très résistants qui empêchent le glissement entre les chaînes.

c. Les élastomères

-Ils ont les mêmes qualités élastiques que le caoutchouc.

-Au repos, ils sont constitués de longues chaînes moléculaires repliées sur elles-mêmes. Sous l'action d'une contrainte, les molécules glissent les unes par rapport aux autres et se déforment.

Pour que le matériau de base présente une bonne élasticité, il subit une vulcanisation (voir question4).

7) a. **Bac a douche** : plastique thermodurcissable (le polystyrène choc ou HIPS ou acrylique butadiène styrène).

b. **Carrosseries d'automobiles** : plastique thermodurcissable (polyesters insaturés).

c. **Plan de travail dans une cuisine** : plastique thermodurcissable (aminoplaste->MF).

d. **Semelles de chaussures** : plastique élastomère.

8) C'est le nylon.

PA signifie polyamide. Selon la longueur des chaînes, on obtient différents types de PA que l'on distingue par des chiffres.

Ils offrent un bon compromis entre les qualités mécaniques, thermiques et chimiques mais ont un inconvénient, ils sont hydrophiles.

9) L'utilisation de la matière plastique permet la réalisation et la fabrication d'énormément de choses et nous facilite la vie. Mais, l'utilisation de la matière plastique pollue l'environnement. Cela provoque beaucoup de déchets (par exemple : les emballages,).

Le plastique met énormément de temps à se dégrader. La pollution par le plastique a des effets nuisibles sur la terre, la mer, les océans, les cours d'eau, la vie animale, ...

Certains types de plastiques peuvent même être nocifs pour les humains (par exemple : perturbateurs endocriniens, présence de substances toxiques dans certains plastiques,)

Le plastique a des effets négatifs tout au long de son cycle de vie.

10) –Utiliser plus de plastiques recyclables et limiter au maximum les plastiques à usage unique et jetables.

-Limiter l'utilisation de plastique au profit d'autre matière par exemple : le verre.

-Acheter des produits « en vrac » et utiliser des contenants récupérables.

-Boire de l'eau du robinet (moins de bouteilles,).

-Utiliser des sacs réutilisables.

-Utiliser les grands conditionnements (donc moins d'emballages).

-Utiliser des produits rechargeables ou réutilisables.

La méthode 3R : Recycler, réutiliser, réparer

Transformation et utilisation du pétrole (suite) séquence 4

Le pétrole

Le pétrole est un mélange d'hydrocarbures, des chaînes de carbone et d'hydrogène. Leur séparation par distillation fractionnée permet de fabriquer de nombreux produits, comme le plastique ou l'essence.

1 Extraction et transport

Le pétrole brut est extrait du sol par des puits. Il est ensuite transporté par camion ou par navire vers une raffinerie, où il sera transformé (en essence, gazole, kérosène, etc.).

2 Chauffage

On fait bouillir le pétrole brut jusqu'à ce qu'il forme un mélange de gaz chauds. Ces gaz pénètrent une grande colonne, dotée de plateaux et de conduites sur plusieurs étages. Les plateaux récoltent le liquide, qui se forme lorsque le gaz refroidit.

3 Les plus grosses molécules

Les hydrocarbures gazeux dont les molécules sont les plus grosses refroidissent dès leur entrée dans la colonne. Ils se liquéfient et sont collectés par une conduite au fond de la colonne.

4 Les molécules plus petites

Les hydrocarbures gazeux dont les molécules sont moins grosses s'élèvent à un étage supérieur avant de se liquéfier et d'être recueillis par une autre conduite.

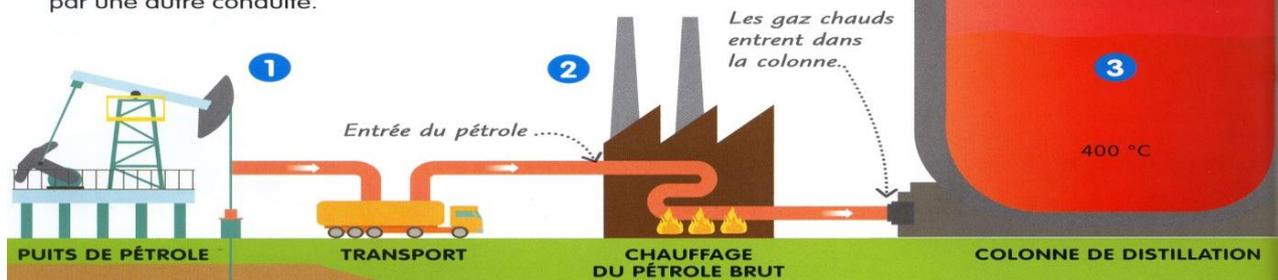
Les gaz les plus légers s'élèvent au sommet.....



Le pétrole se forme sur plusieurs millions d'années, à partir des restes d'organismes marins morts.

Les gaz les plus lourds se liquéfient plus près du bas de la colonne.....

Les gaz chauds entrent dans la colonne.....



Source : Première introduction aux Sciences. Larousse.

Synthèse :

Après l'avoir extrait et l'avoir transporté jusqu'à une raffinerie, le pétrole brut est chauffé à plus de 370°C, température à laquelle tous ses composés sont gazeux. Ces vapeurs sont envoyées dans une tour de distillation où elles montent différents paliers tout en se refroidissant. Les molécules les plus volumineuses se liquéfient très vite pendant que les molécules les plus légères continuent leur ascension. Une séparation des constituants est ainsi réalisée. Ce processus est appelé **la distillation fractionnée du pétrole**.

Distillation fractionnée du pétrole

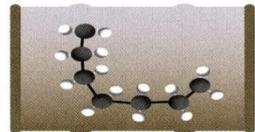
Du plus léger (1) au plus lourd (7), la distillation fractionnée du pétrole permet d'obtenir 7 types de produits. Pour chacun des types, trouve des exemples d'utilisations que tu connais :



GAZ DE RAFFINERIE

1 Gaz de raffinerie

Les plus petits hydrocarbures sont des gaz, comme le méthane et l'éthane. Mis en bouteilles, ils serviront de combustibles pour le chauffage et la cuisine.



ESSENCE

2 L'essence

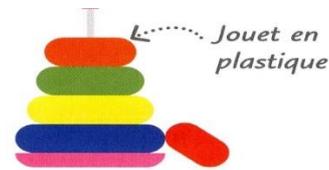
Les composés de l'essence sont plus gros. Ils alimentent les moteurs de véhicules comme les voitures.



NAPHTA

3 Le naphtha

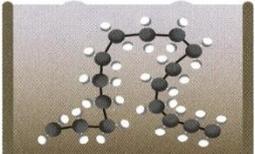
Les chaînes de ce liquide jaune se composent de 8 à 12 atomes de carbone. Il sert à fabriquer du plastique, des médicaments, des pesticides et des engrais.



KÉROSÈNE

4 Le kérosène

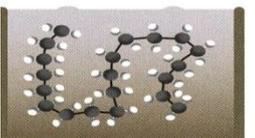
Ce liquide est léger et huileux. Le kérosène alimente les moteurs d'avions, notamment parce qu'il offre plus d'autonomie que l'essence.



GAZOLE

5 Le gazole

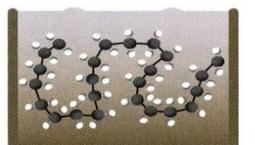
Il contient plus de chaînes d'hydrocarbures que l'essence, et son point d'ébullition est plus élevé. Il sert de carburant aux camions, aux bus et aux voitures.



FIOUL

6 Les fiouls

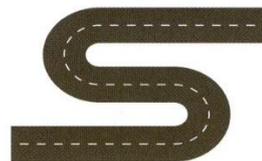
Les plus légers servent d'huile de chauffage ou de carburant pour certains tracteurs et navires. Les fiouls plus lourds sont exploités dans les usines et les chaudières industrielles.



BITUME

7 Le bitume

Les plus grosses molécules forment une substance visqueuse et semi-solide, le bitume. Il sert à la confection de routes et de certaines toitures.



Source : Première introduction aux Sciences. Larousse.

Plastiques

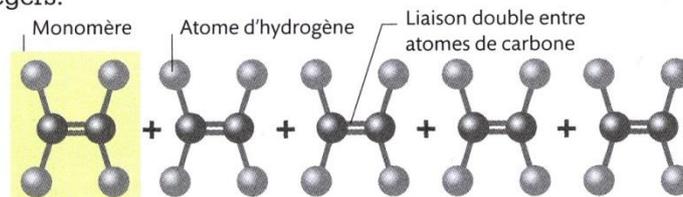
Les plastiques, forts, légers et bon marché, ont changé la vie moderne. Mais, fabriqués à partir de combustibles fossiles et non biodégradables, ils ont aussi suscité des problèmes environnementaux.

Monomères et polymères

Les plastiques sont des polymères synthétiques – longues chaînes de molécules faites de petites unités répétées (monomères), parfois des centaines. Selon les monomères qui les forment, les plastiques ont des propriétés et des usages différents. Le nylon, par exemple, devient des fibres fortes pour les brosses à dents, tandis que le polyéthylène sert pour des emballages légers.

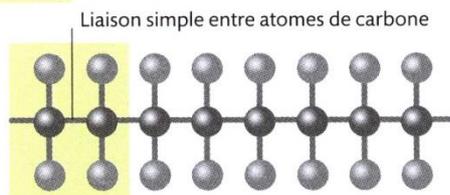
Monomères

Les monomères de nombreux plastiques ont une liaison double carbone-carbone (voir p. 41).

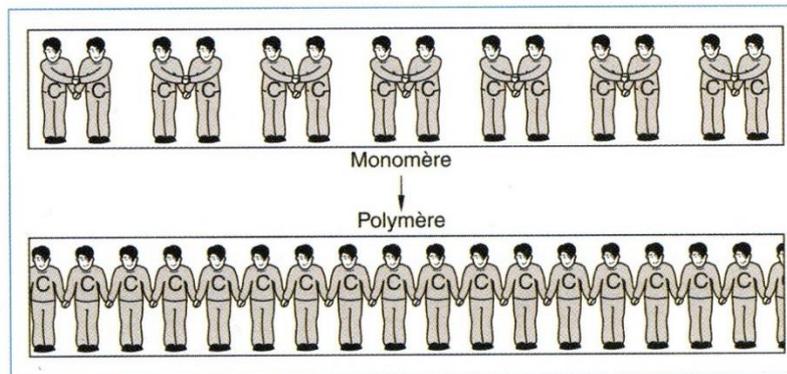


Polymères

Pour former un polymère, la liaison double se défait, si bien que chaque monomère se lie à son voisin, créant de longues chaînes.



Source : Première introduction aux Sciences. Larousse.



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
Divers y compris les PEHD multicolores

THERMODURCISSABLE

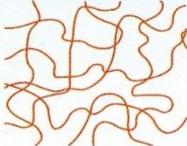
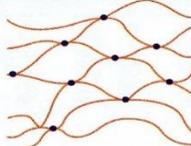
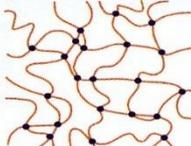
Le réchauffement de ces polymères fait griller la matière.

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

ÉLASTOMÈRES

Il reprennent leur form après avoir été comprimés.

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

	Thermoplastiques	Élastomères	Thermodurcissables
Mécanisme chimique	 <p>Les macromolécules ont des structures linéaires généralement indépendantes les unes des autres, parfois avec des ramifications.</p>	 <p>Les macromolécules qui composent les élastomères sont linéaires avec des liaisons sporadiques entre elles et présentent une souplesse parfois importante.</p>	 <p>Les macromolécules sont organisées en structures tridimensionnelles et reliées entre elles par un grand nombre de liaisons.</p>

Source : Impulsions – Sciences et technologies 4- Plantyn.

Ce sont les thermoplastiques qui sont le plus utilisés dans la vie quotidienne. Ils sont classés comme suit :



Exercice (coté) : Réalisez individuellement une recherche afin de compléter le tableau ci-dessous.

- Ce travail est à remettre avant le 8 décembre 2020**
- Les références bibliographiques utilisées pour ce travail doivent être mentionnées. Attention, Wikipédia n'est pas admis !!!!**

3. Pour chacun des 7 types de plastiques, vous devez trouver un exemple de produit de la vie courante.

LA CLASSIFICATION DES PLASTIQUES

SIGLE	NOM	UTILISATIONS	SÛR ?
 PET	Polyéthylène Terephthalate (PET)	Bouteilles d'eau, de boissons gazeuses, de jus de fruits, d'huile de cuisine... (transparent). Emballages jetables de toutes sortes. Sac de cuisson, barquette alimentaire, emballages de cosmétiques	Pas sûr Plusieurs études montrent le relargage de perturbateurs endocriniens dont le trioxyde d'antimoine
 PEHD	Polyéthylène haute densité ou High Density Polyethylene (HDPE)	Souvent utilisé pour les bouteilles de détergents, de jus de fruits, de lait (opaque), bouchons vissés, flacons pour cosmétiques, gels douches	Sûr d'après l'Institut national d'information en santé environnementale (Canada) et le Réseau environnement santé (France)
 PVC	Polychlorure de vinyle (PVC)	Peu utilisé dans les emballages alimentaires si ce n'est pour emballer le fromage et la viande. Surtout utilisé dans la fabrication de jouets, de tuyaux en plastique, de rideaux de douche	Pas sûr. Le PVC relargue des phtalates lorsqu'il est chauffé ou stocké en contact de corps gras. Les phtalates sont des perturbateurs endocriniens
 PEBD	Polyéthylène basse densité ou Low Density Polyethylene (LDPE).	Sacs congélation, sacs poubelles, poches zipées alimentaires, films alimentaires, barquettes	Sûr d'après l'Institut national d'information en santé environnementale (Canada) et le Réseau environnement santé (France)
 PP	Polypropylène (PP)	Certaines tasses pour enfant, certaines gourdes souples réutilisables pour sportifs, récipients alimentaires réutilisables. Pots de yaourt, de margarine, de beurre, planches à découper en plastique	Sûr d'après l'Institut national d'information en santé environnementale (Canada) et le Réseau environnement santé (France)
 PS	Polystyrène (PS)	Barquettes alimentaires à emporter, barquettes de viandes et poisson, gobelets, couverts et verres en plastique jetables, pots de yaourts. Sous forme expansée, sert à l'emballage et à l'isolation.	Pas sûr Le polystyrène relargue du styrène, suspecté d'être cancérigène
 Autre	Autres	Cette catégorie comprend tous les types de plastique qui ne sont pas inclus dans les autres. Notamment le polycarbonate (PC) compose les biberons, les résines internes des boîtes de conserve, les bombonnes d'eau, les récipients pour micro-ondes mais aussi le petit électroménager	Pas sûr Le PC contient du bisphénol A qui est un perturbateur endocrinien



RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DE NOS DOSSIERS SUR :

[HTTP://WWW.NATURA – SCIENCES.COM](http://www.natura-sciences.com)

<https://www.natura-sciences.com/sante/plastiques-toxicite-sante787.html>

Consulté le 21/12/2020

Energie suite

Pour choisir un type d'énergie : Donne les **inconvenients** pour chacune de ces énergies ainsi que leurs **avantages**.

Répercussions environnementales des différentes sources d'énergie.**Le pétrole**

Il dégage une quantité importante de dioxyde de carbone CO₂, acteur important dans l'effet de serre. D'autres gaz ainsi libérés sont toxiques ou cancérigènes (ex., monoxyde de carbone CO, hydrocarbures imbrûlés, benzène, etc.). Le transport du pétrole représente un danger pour l'environnement, surtout lorsque le naufrage d'un navire-citerne entraîne un immense déversement. Certaines recherches sont en cours dans le but d'en augmenter l'efficacité et d'en réduire les émanations. Un kilogramme de **pétrole** (type fioul) permet de fournir environ 11.6 kWh d'énergie, soit environ 10 kWh par litre. Ce sont des valeurs très élevées.

**Le charbon**

Les gaz libérés par la combustion de charbon contribuent à l'effet de serre et aux pluies acides qui endommagent les lacs, les forêts, les récoltes et les édifices. L'exploitation du charbon par des mines à ciel ouvert a aussi un impact important sur l'environnement immédiat. Le charbon est assez bien réparti sur la planète et se trouve en très grande quantité.

Le gaz naturel

C'est le combustible qui est actuellement le plus inoffensif qui soit pour l'environnement, car il dégage, lors de sa combustion, moins de CO₂ (bien qu'il en dégage une certaine quantité) et d'autres gaz nocifs. La construction et la présence subséquente des importants réseaux de pipelines ont un impact négatif sur l'environnement immédiat.

**L'énergie nucléaire**

La production de déchets radioactifs à longue vie (c à d dont la radioactivité ne disparaîtra que dans des milliers d'années) crée des problèmes environnementaux. L'avantage du combustible nucléaire, c'est son faible encombrement. Il suffit d'un combustible nucléaire de la taille d'un ballon de volley-ball pour produire toute l'énergie consommée par un individu durant sa vie entière ! Et il n'y a pas de pollution de l'atmosphère.

Énergie hydro-électrique

Retenir des grandes quantités d'eau entraîne l'inondation de vastes territoires et représente un problème sérieux de perturbation des milieux de vie. Dans les nouveaux réservoirs, des réactions chimiques provoquent la libération du mercure, hautement toxique, qui se trouve naturellement dans le sol.

**Énergie du vent et du soleil**

Les fermes éoliennes et les réseaux de piles solaires prennent de l'espace et peuvent entraîner une pollution visuelle du paysage. Ce sont néanmoins des formes « propres » d'énergie (aucune production de déchets).

Énergie géothermique

La libération éventuelle de gaz ou d'eau contenant des produits toxiques, à partir de gisements souterrains, représente un problème pour l'environnement. Il existe également une pollution sonore (dégagement de vapeur sous pression élevée). Ce même dégagement de chaleur entraîne d'importants changements climatiques locaux.

**Énergie verte de la biomasse**

Une mauvaise utilisation des plantes et des arbres (forêts, tourbe, etc.) risque de rendre le sol stérile sous l'effet d'un ruissellement accru et d'une érosion due au vent. La combustion de matières végétales produit du dioxyde de carbone qui, libéré dans l'atmosphère, provoque le réchauffement de la planète. L'énergie verte de la biomasse est également associée à une réduction de la quantité de plantes pouvant absorber le dioxyde de carbone, ce qui cause un accroissement de l'effet de serre.

Les différents types d'énergie	Avantages	Inconvénients
Energie éolienne	Propre Aucun rejet Aucun déchet Coût de fonctionnement relativement faible	Energie de manière intermittente et difficile à prévoir Effets sur le paysage Problème de bruit L'entretien
Energie solaire	Les frais de maintenance sont réduits. Energies renouvelables	Coûts de fabrication très élevés (les panneaux photovoltaïques) Rendements faibles Dépend du temps Dépend de la surface de capteur exposée au soleil
Énergie photovoltaïque	Peu d'entretien Haute fiabilité Energie électrique totalement silencieuse	Les rendements faibles Investissements coûteux Le niveau de production d'électricité n'est pas stable et pas prévisible
Biomasse	Peu de gaz à effet de serre Possibilité de stockage	Capacité limitée par la surface des terres disponible Déforestation L'érosion des sols
Hydraulique	Faible coût Puissance importante	Effets sur les écosystèmes Dégâts environnementaux
Géothermie	Source d'énergie constante Forte puissance	Nombre de sites limités Corrosion de l'eau géothermale Diminution de la température terrestre
Nucléaire	Propre	Déchets nucléaires La pollution radioactive Risque de prolifération des armes atomiques Problème de stockage
L'énergie dite marémotrice	Propre, naturelle et renouvelable. N'est pas soumise aux aléas climatiques contrairement à l'énergie solaire ou éolienne.	<ul style="list-style-type: none"> Risque de dépôt dans le bassin, nettoyage régulier Impacts sur la migration des poissons. Modification de la faune au niveau de l'estuaire Envasement à long terme dû au barrage
Le pétrole	Nombreux produits dérivés du pétrole.	

	<p>Une énergie pratique. La densité énergétique importante</p> <p>Bon marché</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement très important... <p>Une quantité importante de CO₂ Effet de serre Gaz toxiques Danger pour l'environnement Energie non renouvelable</p>
Charbon	Disponibilité	<p>L'effet de serre, pluies acides (Destruction lacs forêts.....) Energie non renouvelable</p>
Gaz naturel	<p>Le combustible le plus inoffensif</p> <p>Disponibilité</p> <p>L'extraction consomme peu d'énergie</p> <p>Le traitement est pratiquement nul</p> <p>Le transport est facile</p>	<p>Les importants réseaux de pipelines ont un impact négatif sur l'environnement immédiat. Energie non renouvelable</p>