

ÉNERGIE ET FORMES D'ÉNERGIE

De tout temps, l'homme a eu besoin de l'énergie pour se nourrir et se mouvoir. Celle-ci se présente sous des formes très diverses.

QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE ?

L'énergie est un concept qui remonte à l'Antiquité et qui a été créé pour quantifier les interactions entre des phénomènes très différents. Ce mot vient du grec ancien *ἐνέργεια / enérgeia* qui signifie "force en action" par opposition à *δύναμις / dýnamis* signifiant "force en puissance".

L'énergie est indispensable à la vie végétale, animale, humaine.

Il est impossible de courir, se chauffer, manger ou produire quelque chose sans qu'il y ait échange d'énergie. C'est grâce à elle que tous les organismes vivants peuvent se développer et que tous les objets qui nous entourent peuvent fonctionner (pile, électricité du secteur, activité musculaire, combustible...).

DES FORMES DIVERSES ET NOMBREUSES

L'énergie **est présente partout dans la nature** et se manifeste de différentes manières. On la retrouve, entre autres, sous les formes suivantes :



Énergie mécanique (ou cinétique)

Tout ce qui concerne une force, une pression ou une vitesse et tout ce qui produit un mouvement, un déplacement, une déformation, une variation de vitesse, met en jeu de l'énergie mécanique.

Par exemple la force musculaire ou sismique, la force du vent ou de l'eau, la dilatation des corps...



Énergie thermique

La chaleur, la variation de température, la combustion.

Par exemple la chaleur dégagée par le magma, le soleil ou un feu de bois.



Énergie chimique

Elle est stockée dans des corps chimiques, des molécules, qui ont eu besoin d'apports d'énergie importants pour être créés.

Par exemple, la matière organique végétale ou animale (aliments, herbes, charbon...).



Énergie électrique

Elle existe à l'état naturel sous forme de foudre, qui se déplace dans l'air, sous forme d'électricité statique ou sous forme d'influx cellulaires et nerveux.



Énergie de rayonnement

Lumière, ondes radio, rayons X, infrarouges, ultraviolets...

TRANSFERTS ET TRANSFORMATIONS

L'énergie ne peut pas se créer ou se détruire mais elle peut **changer de nature ou se transmettre**.
C'est à travers ces phénomènes qu'elle se manifeste à nous.

Par exemple :

- l'énergie produite par un radiateur est transférée sous forme de chaleur à l'air ambiant.
- l'énergie émise par les rayons du soleil est transformée en énergie thermique dans un chauffe-eau solaire thermique.
- l'énergie associée au mouvement d'un vélo se transforme, par le biais de la dynamo en contact avec la roue, en énergie électrique.

Si un objet a donné de l'énergie, la même quantité d'énergie a obligatoirement été reçue par un autre objet en communication avec le premier.

De même, lorsque l'énergie change de forme, le bilan est toujours équilibré.

Par exemple, l'énergie électrique qui circule dans une ampoule à incandescence se transforme en 5% d'énergie lumineuse et 95% d'énergie thermique.

La quantité d'énergie dans l'univers est donc restée la même depuis le début du monde du fait de cette propriété de **conservation de l'énergie**.

Bon à savoir

C'est par abus de langage que l'on parle de "production d'énergie", puisque l'énergie ne peut être créée.
En réalité, dans une centrale, **on transforme** de l'énergie chimique ou nucléaire en énergie électrique et calorifique.

L'ÉNERGIE, TOUTE UNE HISTOIRE

Depuis toujours, l'homme a utilisé l'énergie sous toutes ses formes pour améliorer sa vie quotidienne et mis à profit les découvertes et les progrès techniques pour en démultiplier les transformations.



► L'usage des énergies de l'Antiquité à nos jours
[Voir l'animation dans la Médiathèque](#)

- La première énergie utilisée par l'Homme fût la sienne. Son **énergie musculaire** lui permet de se déplacer, de chasser, de tailler des outils... Elle sera ensuite remplacée par celle des animaux, pour porter, tirer, puis plus tard, lorsque seront inventés l'attelage et la roue, pour transporter hommes et marchandises sur des chariots. L'homme a aussi à certaines époques utilisé la force d'autres hommes : les esclaves qui ont construit les pyramides en Égypte, les prisonniers qui ramaient sur les galères...
 - Dès la Préhistoire, l'homme a tenté de maîtriser l'**énergie du bois**, pour faire du feu afin de se chauffer, cuire ses aliments et éloigner les bêtes sauvages. Mais il savait conserver le feu avant de savoir l'allumer, ce qui donnait lieu à des combats entre tribus. Plus tard, il utilisera aussi le feu pour cuire des poteries, forger des métaux.
 - L'**énergie du vent** est également utilisée par l'homme depuis des millénaires pour pousser les voiles d'abord, puis pour faire tourner les moulins pour moudre le grain, les olives... Quant à l'**énergie de l'eau**, elle est utilisée à travers des roues en bois entraînées par la force d'une rivière ou la chute d'une cascade, qui permettent d'irriguer des champs, de faire tourner des scieries...
 - Le **charbon** commence à être utilisé dès le Moyen Âge pour se chauffer, mais il faut attendre la révolution industrielle (2^e moitié du 19^e siècle) et l'invention de la machine à vapeur pour que cette source d'énergie se développe. Les industries s'installent à proximité des bassins houillers, et les premières locomotives et bateaux à vapeur commencent à circuler.
 - À partir du 19^e siècle, le **pétrole**, connu depuis l'Antiquité, est exploité à l'échelle industrielle : c'est la ruée vers l'or noir. Il est d'abord utilisé pour se chauffer avant que l'invention du moteur à explosion, et donc le développement de l'industrie automobile, n'en fasse l'énergie la plus consommée dans le monde.
 - Une autre énergie, le **gaz naturel**, connue des Japonais depuis le VII^e siècle, ne se développe vraiment qu'au 20^e siècle. Il ne s'agit pas du gaz manufacturé, ce gaz fabriqué dans des usines à gaz à partir de charbon et utilisé notamment pour l'éclairage depuis 1850, mais bien du gaz naturel que l'on trouve dans des gisements souterrains ou sous-marins.
 - L'**électricité** existe à l'état naturel (la foudre), mais ce n'est qu'en 1800 que l'italien Volta découvre le moyen de produire un courant électrique : c'est la première pile électrique. Quelques années plus tard, le physicien anglais Faraday donne le principe du moteur électrique, à l'origine des génératrices. Il faut ensuite attendre la fin du 19^e siècle pour que se répande (en Europe de l'ouest et aux États-Unis) cette énergie, produite dans des centrales thermiques à charbon d'abord, puis plus tard au fuel.
- Progressivement, **les modes de production de l'électricité se diversifient** : la première centrale hydroélectrique voit le jour en 1883 en France, la première centrale nucléaire, en 1963 et la première éolienne raccordée au réseau en 1991. Aujourd'hui, s'ajoutent à cette liste les éoliennes en mer et les hydroliennes.

Pour aller plus loin sur le sujet de consommation énergétique et de son impact, le kit pédagogique "Énergie et développement durable" pour les cycles 3 est disponible sur le site <http://enseignants.edf.com/>

LES SOURCES D'ÉNERGIE

La nature fournit de nombreuses sources d'énergie issues du Soleil (à l'origine du cycle de l'eau, des marées, du vent et de la croissance des végétaux) et de la Terre.

LES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉNERGIES

On peut classer les énergies primaires en 2 grandes catégories :

▪ Les énergies renouvelables

Ce sont des flux d'énergie sous différentes formes (chimique, mécanique...) disponibles partout dans des proportions variables. Elles sont presque inépuisables et représentent des quantités d'énergie considérables, mais elles sont plus difficiles à appréhender car beaucoup sont intermittentes.

On trouve dans cette catégorie :

- l'énergie hydraulique,
- l'énergie solaire,
- l'énergie éolienne,
- la biomasse (combustion du bois ou de déchets végétaux),
- l'énergie géothermique provenant de la chaleur de la terre,
- les énergies marines.

▪ Les énergies non-renouvelables

Ce sont des stocks d'énergie sous forme chimique, issus de la décomposition de micro-organismes et qui se sont formés pendant de très longues périodes géologiques. Consommés massivement depuis près d'1 siècle et demi, leurs réserves s'épuisent car les stocks sont trop longs à reconstituer par rapport au niveau de consommation.

On trouve 2 sortes d'énergies dans cette catégorie :

- les énergies fossiles

Ce sont le charbon, le pétrole et le gaz naturel, issus de la décomposition de micro-organismes qui se sont formés pendant de très longues périodes géologiques, en grande profondeur. Leurs réserves au niveau de consommation actuel sont estimées autour de 50 ans pour le pétrole, 60 ans pour le gaz et plus de 120 ans pour le charbon.

- les énergies fissiles

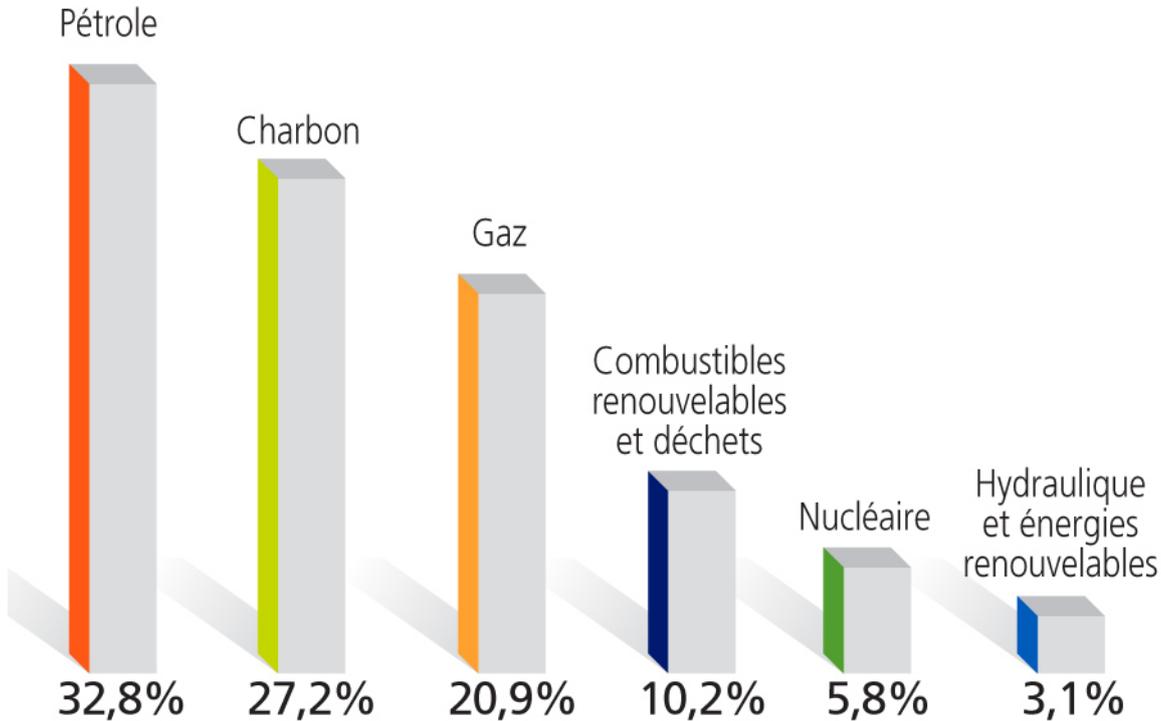
Ce sont les sources d'énergies qui ont la propriété de fissionner. Cela concerne essentiellement l'uranium, un minerai très abondant dont les réserves sont estimées à 100 ans au niveau de consommation actuel.

Bon à savoir

L'énergie primaire correspond à des produits énergétiques bruts, dans l'état dans lequel ils sont fournis par la nature.
L'énergie finale désigne l'ensemble des énergies se situant en fin de chaîne de transformation de l'énergie primaire.

LES SOURCES UTILISÉES AUJOURD'HUI

Les principales sources d'énergie utilisées dans le monde aujourd'hui sont le **pétrole**, le **charbon** et le **gaz**, qui représentent à eux trois plus de **70% des énergies utilisées**.



► Poids des sources d'énergie utilisées dans le monde

(Key world Energy Statistics 2011, Agence Internationale de l'Énergie, chiffres 2009)

Pour aller plus loin sur le sujet de l'épuisement des ressources énergétiques, le kit pédagogique "Énergie et développement durable" pour les cycles 3 est disponible sur le site <http://enseignants.edf.com/>