

L'énergie : les principales caractéristiques

L'énergie contenue dans la matière est invisible, mais la lumière, le mouvement, le vent, les vagues font partie de ses manifestations. À l'état brut ou « domestiquée » par l'Homme, elle a la propriété de se transmettre d'un objet à un autre, souvent en se transformant. Mais elle n'est jamais ni créée ni détruite : l'Univers en contient une quantité finie et constante.



Les courants électriques sont présents dans la nature. Un des exemples les plus visibles : la foudre © THINKSTOCK

Les énergies primaires versus les énergies secondaires

Les énergies primaires existent dans la nature, à l'état brut. L'énergie des muscles, de l'eau (courant des rivières, marées, vagues), du vent, les combustibles ([pétrole](#), charbon, [biomasse](#) ...) en sont autant d'exemples. En revanche, l'électricité statique (produite par frottements entre certains matériaux) et celle des éclairs, ne sont pas considérées comme des énergies primaires, car elles ne sont pas exploitables par l'Homme.

Les énergies primaires mises à profit à l'échelle industrielle peuvent être réparties en [énergies renouvelables](#) (soleil, eau, vent, biomasse...) et en énergies non renouvelables telles que les énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz) et l'énergie nucléaire (fission des noyaux d'[uranium](#) et de plutonium).

Les [énergies secondaires](#), appelées aussi « vecteurs énergétiques », proviennent de la transformation par l'Homme d'énergies primaires. Ainsi l'électricité, produite à partir du gaz, du charbon, de l'eau, du vent, du Soleil... est elle, une énergie secondaire. Les [carburants](#) en sont un autre exemple.

L'énergie secondaire est ensuite transformée en énergie finale, telle que la lumière (dans les ampoules), la [chaleur](#) (radiateurs), une énergie mécanique (ventilateur, moteur, pompe...).

Plus ou moins d'énergie dans les objets

Toute matière, tout objet, renferme une certaine quantité d'énergie, plus ou moins importante selon ses caractéristiques (position, masse, forme, vitesse, etc.). Par exemple, un ressort comprimé contient beaucoup plus d'énergie qu'un ressort détendu. Tandis qu'un objet placé en hauteur contient plus d'énergie potentielle qu'un objet posé sur le sol. Quant à un objet en mouvement, il renfermera d'autant plus d'énergie de mouvement ([énergie cinétique](#)) que sa vitesse sera élevée.

La quantité d'énergie dans l'univers est finie et constante

Transmission et transformation de l'énergie

L'énergie peut se transmettre d'un objet, d'un système (ensemble d'éléments fonctionnant ensemble) à un autre. La chaleur d'un radiateur est transférée à l'air de la pièce. Sur un vélo, le mouvement des pédales est transmis aux roues. Une bille lancée contre une autre lui transmet une certaine quantité de mouvement, etc.

Mais lors de la transmission, l'énergie change souvent de forme. Ainsi, celle contenue dans le bois se transforme, lorsqu'on le fait brûler, en chaleur et en lumière. L'énergie du vent, captée par une éolienne, devient énergie mécanique, elle-même transformée en électricité par un

générateur. L'énergie du soleil est convertie en éléments de croissance par les plantes, grâce à la [photosynthèse](#).

La règle énoncée au XVIII^e siècle par le chimiste Antoine de Lavoisier pour les quantités de matière, « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme », vaut aussi pour l'énergie. Celle-ci ne fait en effet que se transmettre ou se transformer ; elle ne peut être ni créée, ni détruite. La quantité d'énergie totale reste constante, même quand elle semble avoir disparu d'un objet.

Par exemple, si l'on fait rouler une balle sur le sol, elle ralentit et finit par s'arrêter, ayant perdu progressivement son énergie cinétique à cause des frottements. Mais cette dernière n'a pas pour autant disparu : elle s'est transformée en chaleur, transmise au sol et à l'air. En fait, la quantité totale d'énergie contenue dans l'univers est finie et constante.

Lorsque l'on parle de production d'énergie, il ne s'agit donc pas d'une création, mais d'une transformation !

L'énergie mécanique

L'énergie mécanique, associée aux objets, est la somme de deux autres énergies : l'[énergie cinétique](#) et l'énergie potentielle :

- l'énergie cinétique est l'énergie des objets en mouvement ; plus la vitesse d'un objet est grande, plus son énergie cinétique est importante. L'énergie des cours d'eau (énergie hydraulique) et celle du vent (énergie éolienne) sont des énergies cinétiques. Elles peuvent être transformées en énergie mécanique (moulin à eau, moulin à vent, pompe reliée à une éolienne) ou en électricité, si elles entraînent un générateur.
- l'énergie potentielle est l'énergie stockée dans les objets immobiles. Elle dépend de la position de ces derniers. Comme son nom l'indique, elle existe potentiellement, c'est-à-dire qu'elle ne se manifeste que lorsqu'elle est convertie en énergie cinétique. Par exemple, une balle acquiert, quand on la soulève, une énergie potentielle dite de pesanteur, qui ne devient apparente que lorsqu'on la laisse tomber.

L'énergie thermique

Il s'agit tout simplement de la [chaleur](#). Celle-ci est causée par l'agitation, au sein de la matière, des molécules et des [atomes](#). L'énergie thermique représente donc l'énergie cinétique d'un ensemble au repos.

Dans une machine à vapeur, elle est transformée en énergie mécanique ; dans une centrale thermique, elle est convertie en électricité. Le sous-sol renferme de l'énergie thermique ([géothermie](#)), qui est utilisée soit pour produire du chauffage, soit pour générer de l'électricité.

[Voir le dossier « Géothermie : la chaleur de la Terre »](#)

L'énergie chimique

L'énergie chimique est l'énergie associée aux liaisons entre les atomes constituant les molécules. Certaines réactions chimiques sont capables de briser ces liaisons, ce qui libère leur énergie (de telles réactions sont dites exothermiques).

Lors de la combustion, qui est l'une de ces réactions, le [pétrole](#), le gaz, le charbon ou encore la [biomasse](#) convertissent leur énergie chimique en chaleur – et souvent en lumière. Dans les piles, les réactions électrochimiques qui ont lieu produisent de l'électricité.

L'énergie rayonnante

C'est l'énergie transportée par les rayonnements. L'énergie lumineuse en est une, ainsi que le [rayonnement infrarouge](#). Les deux sont émis, par exemple, par le Soleil ou les filaments des ampoules électriques.

L'énergie des rayonnements solaires peut être récupérée et convertie en électricité ([énergie photovoltaïque](#)) ou en chaleur solaire récupérée (solaire thermique).

Dans les étoiles comme le Soleil, l'énergie des atomes est libérée par des réactions de fusion des noyaux d'[hydrogène](#).

L'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire est l'énergie stockée au cœur des atomes, plus précisément dans les liaisons entre les particules ([protons](#) et [neutrons](#)) qui constituent leur noyau. En transformant les noyaux atomiques, les réactions nucléaires s'accompagnent d'un dégagement de chaleur.

Dans les centrales nucléaires, on réalise des réactions de fission des noyaux d'[uranium](#), et une partie de la chaleur dégagée est transformée en électricité.

L'énergie électrique

L'énergie électrique représente de l'énergie transférée d'un système à un autre (ou stockée dans le cas de l'énergie électrostatique) grâce à l'électricité, c'est-à-dire par un mouvement de charges électriques. Elle n'est donc pas une énergie en soi, mais un vecteur d'énergie. Le terme est toutefois communément utilisé par commodité de langage. Les systèmes pouvant fournir ces transferts électriques sont par exemple les alternateurs ou les piles. Les systèmes receveurs de ces transferts sont par exemple les résistances, les lampes ou les moteurs électriques.

- 1) Lire le texte en entier avant de répondre aux questions pense ensuite à souligner les parties du texte que tu utilises pour répondre aux questions.
- 2) Qu'appelle-t-on une énergie primaire ? (donne quelques exemples)
- 3) Qu'appelle-t-on une énergie secondaire ? (donne quelques exemples)
- 4) Donner un exemple de transmission d'énergie (sans transformation/conversion)
- 5) Donner un exemple de transmission d'énergie (avec transformation/conversion)
- 6) L'énergie peut-elle se fabriquer, se créer (justifier évidemment)
- 7) Cite les différentes formes d'énergie mécanique et donne un exemple pour chaque forme
- 8) Quelles sont les différentes formes d'énergie ?
- 9) Rédige un petit paragraphe pour expliquer ce qu'est l'énergie (réutilise tes réponses)
- 10) Réalise un diagramme pour représenter les transferts d'énergie d'une personne qui fait du vélo et utilise une dynamo pour faire fonctionner son éclairage (représente un objet dans un rectangle et l'énergie sous forme d'une flèche-prendre exemple sur le diagramme ci-dessous)



