

COMMENT UTILISE-T-ON L'ÉNERGIE ?

Enseignants

Depuis la nuit des temps, l'être humain a cherché à apprivoiser l'énergie, principalement pour se chauffer, se déplacer et faire fonctionner des outils.

Apprivoiser, ce n'est pas créer ou détruire de l'énergie, c'est la transformer. Si la quantité totale d'énergie reste toujours constante, c'est que, la plupart du temps, la transformation de l'énergie conduit à des pertes énergétiques sous forme de chaleur.

LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE

Toute l'énergie chimique contenue dans le pétrole ou dans un sandwich est transformée en mouvement et en chaleur. Ainsi, la quantité d'énergie totale reste la même.

Pour faire simple, on pourrait dire : **Énergie chimique = Énergie mécanique + Énergie thermique.**

En effet : quand une voiture roule, elle transforme l'énergie contenue dans l'essence en énergie mécanique pour avancer. Cependant, son moteur chauffe. Dans certains véhicules, 80% de l'énergie est transformée en chaleur plutôt qu'en déplacement ! Le même phénomène se produit avec les appareils électriques ou les anciennes ampoules : ils chauffent, ce qui implique la « perte » d'une part de l'énergie.

Cela est aussi vrai en ce qui concerne notre alimentation. Notre corps transforme les aliments pour que nous puissions bouger, réfléchir... mais aussi pour nous garder à une température d'environ 37°C

ACTIVITÉ

Pour introduire la notion d'énergie et ses transformations, un jouet à ressort suffit. Le jouet peut être inerte ou en mouvement. Si on le remonte, le ressort se tord. Lorsqu'il se relâche, il active le fonctionnement du jouet. Ainsi, notre énergie musculaire va se transformer en énergie mécanique et permettre de mettre le jouet en mouvement. C'est le même principe avec un arc et des flèches !

MESURER L'ÉNERGIE

Pour accomplir une action, on utilise de l'énergie. Il existe une équation assez simple pour mesurer l'énergie sollicitée, quelle que soit sa forme.

Pour calculer la quantité d'énergie consommée, on multiplie la puissance (intensité de l'action) par la durée de cette action :

Énergie = Puissance x Temps

Les unités de l'énergie

Il est possible de comparer les formes d'énergie, mais ce n'est pas tout simple. Avant le 19^e siècle, les scientifiques n'avaient pas encore réalisé que l'énergie se présentait sous différentes formes. À l'époque, on mesurait donc chaque chose de manière différente. Ce n'est qu'en 1850 que les scientifiques ont découvert qu'une unité unique pouvait être utilisée pour toutes les énergies : le joule. Ainsi, les différentes formes d'énergies sont mesurées de deux manières. Avec des unités propres, ainsi qu'avec une unité commune, le joule, lié à la formule ci-dessus.

Le joule, l'unité commune

Grâce à la formule ci-dessus, il est possible de calculer des équivalences. Par exemple, on estime qu'une plaque de chocolat au lait contient autant d'énergie que 150 grammes de bois ou 300 grammes de viande. Cela correspond aussi à l'énergie dépensée par un cheval qui tire une charrette pendant une heure, soit plus de 2,3 millions de joules.

- **1 JOULE** = L'énergie nécessaire pour soulever **100 grammes d'un mètre**
- **1'000 JOULES** = L'énergie nécessaire pour soulever **100 kilos d'un mètre**

Pour en savoir plus

Unités de mesure et facteurs de conversion (pdf)
Tableau proposé par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)

http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=fr&name=fr_68126549.pdf

COMMENT UTILISE-T-ON L'ÉNERGIE ?

Enseignants

COMMENT TRANSFORME-T-ON L'ÉNERGIE EN ÉLECTRICITÉ ?

L'électricité se définit comme le mouvement d'électrons entre des atomes. Certains éléments, que l'on qualifie de « conducteurs », possèdent des électrons qui se déplacent facilement d'atomes en atomes. Le cuivre, par exemple, est très conducteur. En effet, un atome de cuivre possède des électrons qui présentent une forte tendance à se déplacer. Au contraire, les matériaux que l'on qualifie « d'isolants électriques » ne possèdent pas d'électrons qui se déplacent.

La transformation de l'énergie cinétique – du mouvement – en électricité s'effectue à l'aide d'aimants. En effet, ceux-ci ont la capacité d'attirer ou de repousser les électrons loin du noyau des atomes. En d'autres termes, ils influent sur la répartition des électrons.

Prenons l'exemple de la dynamo d'un vélo : dans un tel dispositif, un aimant, placé à côté d'une bobine de fil très conducteur, est relié à une petite roue, que l'on appelle « galet », et qui tourne emporté par le mouvement de la roue du vélo. Dans son mouvement, le galet entraîne l'aimant ; ce dernier provoque ainsi le déplacement d'électrons dans la bobine de fil conducteur. Ce déplacement d'électrons

engendre de l'électricité, qui va servir à allumer l'ampoule du phare. Tous les générateurs électriques fonctionnent sur ce même principe.

Les générateurs sont composés de deux éléments principaux : d'un côté, une partie tournante, que l'on appelle « rotor », reliée à un aimant. L'aimant du rotor est mis en mouvement, entraîné par le mouvement d'une turbine : celle-ci entre en mouvement grâce à la poussée exercée par un fluide (air, eau, gaz...). D'autre part, le stator (qui reste statique) est un enroulement de fil conducteur, qui est en fait le circuit dans lequel va apparaître le courant électrique. En variant la taille de l'aimant ou le nombre de tours de fil conducteur, on peut faire varier l'intensité du courant électrique produit.

