

L'énergie

1- Les formes d'énergie

- Un objet en mouvement possède de l'**énergie cinétique**. Cette énergie augmente lorsque la masse ou la vitesse de l'objet augmente.
- L'**énergie nucléaire** de l'uranium est utilisée dans les centrales nucléaires.
- Les aliments, le pétrole, le charbon, le gaz contiennent de l'**énergie chimique**.
- Un objet situé en hauteur possède de l'**énergie potentielle de position**. Cette énergie diminue lorsque l'objet se rapproche sol. Elle augmente si la masse de l'objet augmente.
- L'**énergie lumineuse** provenant du Soleil nous éclaire et nous chauffe.
- Le feu fournit de l'**énergie thermique** (chaleur) et de l'énergie lumineuse.
- Les appareils électriques utilisent de l'**énergie électrique** pour fonctionner.

2- Les sources d'énergie

a) Source non-renouvelable

Elle disparaîtra un jour à cause de l'exploitation humaine car ses stocks sur Terre sont limités ou se renouvellent trop lentement :

- sources **fossiles** : pétrole, gaz, charbon
- source **nucléaire** : uranium

b) Source renouvelable

Elle est exploitable sans limite de durée à l'échelle humaine :

- source **éolienne**
- source **solaire**
- source **hydraulique**
- source **biomasse**
- source **géothermie**

3- Les transferts et conversions d'énergie

a) Transfert d'énergie

Deux corps peuvent échanger la même forme d'énergie : l'un en gagne, l'autre en perd. On parle de transfert d'énergie.

Exemple : pour une éolienne, l'énergie cinétique de l'air est convertie en énergie cinétique des pales.

b) Conversion d'énergie

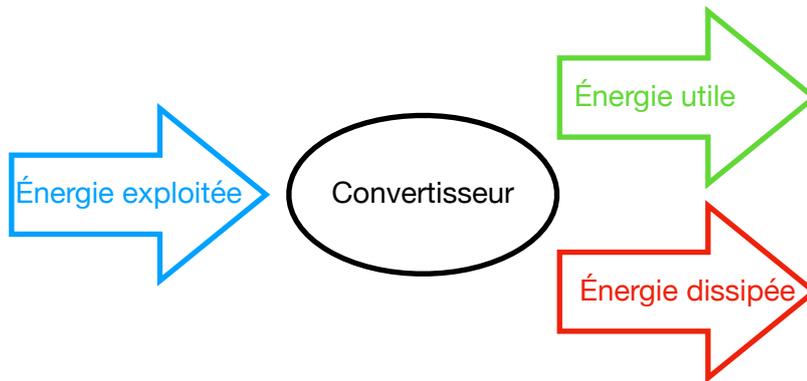
- L'énergie peut être convertie d'une forme en une autre.
- Une conversion est schématisée par une chaîne énergétique.

Exemple : l'énergie cinétique de l'éolienne est convertie en énergie électrique.

c) Chaîne énergétique et bilan énergétique

- L'énergie ne peut être ni créée, ni détruite. Elle peut être transférée d'un objet à un autre ou convertie d'une forme en une autre.

- Il est possible de mesurer l'énergie transférée ou convertie. Elle s'exprime en **Joule (J)**.
- On schématise les conversions d'énergie à l'aide d'une chaîne énergétique :



Une partie de l'énergie reçue par le convertisseur (énergie exploitée) est convertie en énergie exploitable (énergie utile).

Le reste de l'énergie reçue est perdu en général sous forme d'énergie thermique (énergie dissipée).

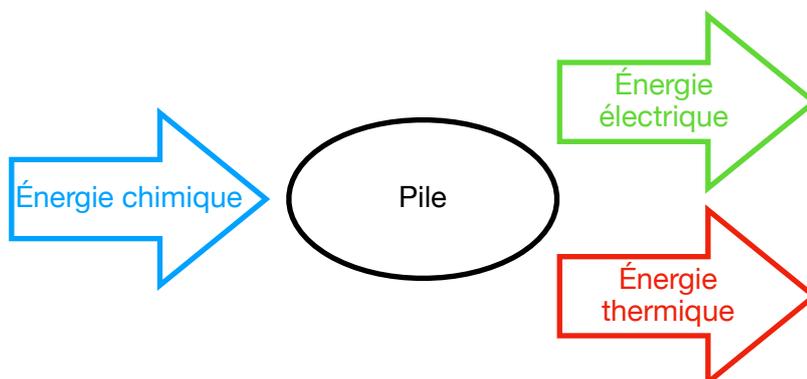
Une chaîne énergétique illustre le principe de conservation de l'énergie.

- La conservation de l'énergie se traduit par la relation :

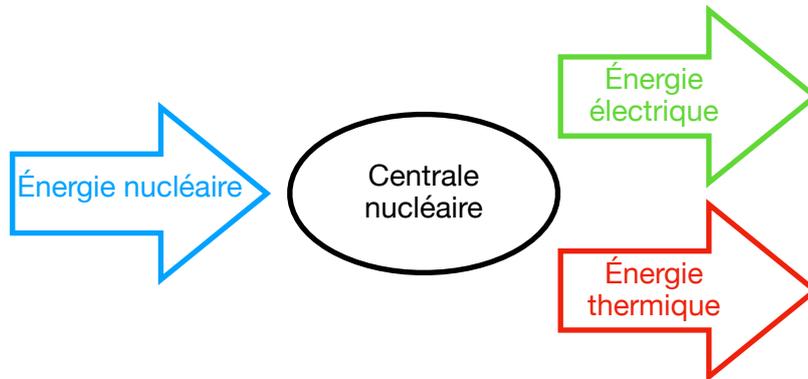
$$E_{\text{exploitée}} = E_{\text{utile}} + E_{\text{dissipée}}$$

Exemples

- Une pile convertit de l'énergie chimique en énergie électrique et en énergie thermique.



- Une centrale nucléaire convertit de l'énergie nucléaire en énergie électrique et en énergie thermique.



4-L'énergie cinétique

Un objet en mouvement possède de l'énergie cinétique.
 Cette énergie, notée E_c , augmente lorsque la masse m ou la vitesse v de l'objet augmente.
 Son unité est le joule (J) et elle s'exprime par la relation suivante :

$$\text{joule (J)} \longleftarrow E_c = \frac{1}{2} m \times v^2 \longrightarrow \text{mètre par seconde (m/s)}$$

↓
kilogramme (kg)

$$1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J} = 10^3 \text{ J} \quad 1 \text{ MJ} = 1\,000\,000 \text{ J} = 10^6 \text{ J} \quad 1 \text{ mJ} = 0,001 \text{ J} = 10^{-3} \text{ J}$$

Si la masse d'un véhicule double alors son énergie cinétique double.
 Si la vitesse d'un véhicule double alors son énergie cinétique est multipliée par 4.

5-La puissance

a) La puissance

- La puissance d'un convertisseur caractérise son aptitude à convertir l'énergie rapidement.
 - Elle s'exprime en watt (W)
- Exemple : une pompe de 1 kW (1000 W) videra l'eau d'une cave plus rapidement qu'une pompe de 250 W.

b) La relation entre puissance et énergie

- L'énergie E consommée ou produite par un appareil de puissance \mathcal{P} fonctionnant pendant une durée t est exprimée par la relation suivante :

$$\text{joule (J)} \longleftarrow E = \mathcal{P} \times t \longrightarrow \text{seconde (s)}$$

↓
Watt (W)

Plus l'appareil est puissant, plus l'énergie consommée sera grande.

Plus le temps de fonctionnement sera important, plus l'énergie consommée sera grande.

- Cette relation peut s'écrire aussi avec des unités adaptées à l'utilisation d'appareils électriques (puissance des appareils de l'ordre du kW et durée de fonctionnement de l'ordre de l'heure) :

$$\begin{array}{ccc} \text{kilowattheure (kWh)} & \longleftarrow E = P \times t & \longrightarrow \text{heure (h)} \\ & \downarrow & \\ & \text{kilowatt (kW)} & \end{array}$$

6-Le développement durable

- Le **développement durable** répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.

- Il concilie l'aspect environnemental, l'aspect social et l'aspect économique.

- Le **bilan énergétique** d'un dispositif doit prendre en compte l'énergie nécessaire à toutes les étapes : depuis la fabrication jusqu'au recyclage, en passant par l'usage et l'entretien.