

1 Énergie et puissance

■ L'énergie E consommée par un récepteur pendant une durée t est donnée par la relation ci-contre où P est la puissance du récepteur.

$$E = P \times t$$

L'énergie E est exprimée en joules (J), la puissance P en watts (W) et la durée t en secondes (s).

■ On peut déterminer la **puissance** P d'un récepteur à partir de l'énergie E qu'il consomme pendant une durée t à partir de la relation ci-contre.

$$P = \frac{E}{t}$$

Exemples

① On dit que la puissance d'un randonneur est de l'ordre de 400 W.

L'énergie E qu'il dépense pendant une randonnée de 4 heures, exprimée en kilojoules, vaut donc :

$$E = 5\,760 \text{ kJ}$$



On a : $P = 400 \text{ W}$ et $t = 4 \text{ h} = 4 \times 3\,600 = 14\,400 \text{ s}$.

$$E = P \times t = 400 \times 14\,400 = 5\,760\,000 \text{ J}$$

$$E = 5\,760 \text{ kJ}$$

② Un four à bois transforme une énergie de 8 000 kJ pendant les 10 minutes de cuisson d'une pizza.

La puissance P du four, exprimée en kilowatts, vaut donc :

$$P \approx 13 \text{ kW}$$



On a : $E = 8\,000 \text{ kJ} = 8\,000\,000 \text{ J}$

et $t = 10 \text{ min} = 10 \times 60 = 600 \text{ s}$.

$$E = P \times t \text{ donc } P = \frac{E}{t} = \frac{8\,000\,000}{600} = 13\,333 \text{ W}$$

$$P \approx 13 \text{ kW}$$

2 Notion de « perte » d'énergie

a Conservation de l'énergie

L'énergie se convertit (ou se transforme) d'une forme dans une autre.

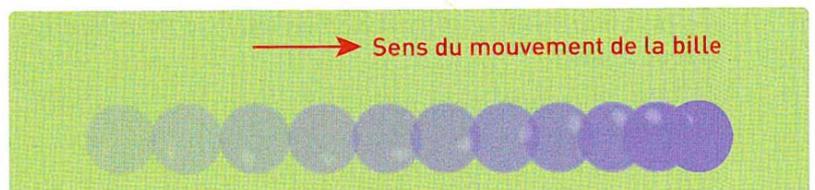
L'énergie se transfère d'un système à un autre.

L'énergie ne disparaît pas. Si elle semble disparaître, c'est qu'une **conversion** ou un **transfert** non attendu s'est produit.

Exemple

La bille ne roule pas indéfiniment sur le sol ; elle s'arrête au bout d'un moment.

L'énergie de la bille n'a pas disparu. Du fait des frottements, elle s'est convertie en énergie thermique qui a été transférée à l'air ambiant et au sol.



MOTS-CLÉS

| | | |
|----------------------|------------------|---------------------|
| Bilan d'énergie | Formes d'énergie | Puissance |
| Conversion d'énergie | Gaspillage | Sources d'énergie |
| Énergie | Perte | Transfert d'énergie |



VOIR LEXIQUE P. 260

b « Perte » d'énergie

Les conversions et les transferts d'énergie sont souvent étudiés dans le contexte de la réponse à un besoin de l'individu (se déplacer, se chauffer...).

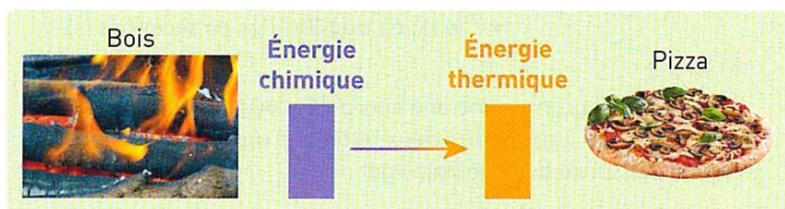
Or ces conversions ou transferts ne sont jamais complets. La différence entre l'énergie mobilisée et l'énergie qui satisfait effectivement le besoin est alors interprétée comme une **perte**.

Une partie de l'énergie convertie ou transférée est « perdue », c'est-à-dire qu'elle n'a pas répondu au besoin de l'individu. Mais il n'y a pas véritablement de « perte » d'énergie.

Exemple

• Pendant la combustion du bois, dans un four à pizza, on attend que :

- toute l'énergie chimique soit convertie en énergie thermique ;
- toute cette énergie thermique soit transférée à la pizza pour la cuire.



Ce qui est attendu

• Dans la réalité :

- une partie de l'énergie chimique est convertie non seulement en énergie thermique, mais aussi en énergie lumineuse qui éclaire la pizza, le four et son environnement ;
- l'énergie thermique n'est pas seulement transférée à la pizza, mais aussi au four et à son environnement.

L'énergie lumineuse transmise à la pizza, l'énergie thermique et l'énergie lumineuse transmises à son environnement correspondent à des « pertes ». Il s'agit d'énergie « perdue », c'est-à-dire qu'elle n'a pas servi à chauffer la pizza.

c « Gaspillage » d'énergie

On parle de « **gaspillage** » lorsque tout n'est pas mis en œuvre pour limiter les pertes d'énergie.

3 Bilan d'énergie

Le **bilan d'énergie** rend compte de la **conservation de l'énergie**.

■ L'énergie ne change pas de forme au cours d'un transfert.

Exemple : la résistance d'une bouilloire possède de l'énergie thermique qu'elle transmet à l'eau.

■ L'énergie change de forme au cours d'une conversion (parfois appelée aussi transformation).

Exemple : la résistance de la bouilloire convertit de l'énergie électrique en énergie thermique.

■ Un bilan d'énergie peut prendre la forme d'un diagramme où l'on représente les conversions et les transferts d'énergie.

Exemple : le batteur à œufs comprend un moteur qui sert à transformer de l'énergie électrique en énergie mécanique.

Toute l'énergie électrique n'est pas transformée en énergie mécanique ; l'appareil est en effet chaud après utilisation.

La conservation de l'énergie est apparente parce que le bâton représentant l'énergie électrique disponible a la même surface que l'ensemble des deux bâtons représentant l'énergie mécanique et l'énergie thermique.

