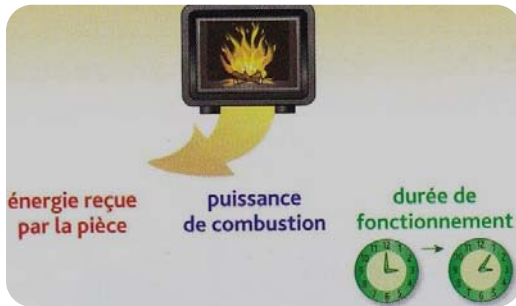


RÉSUMÉ DE COURS DU CHAPITRE 1



La puissance et l'énergie sont reliées par la formule :

$$E = P \times t$$

Avec : E : énergie (Joule J)

P : puissance (Watt W)

t : temps (seconde s)

L'unité SI de l'énergie est le *Joule* noté J .

Attention aux conversions :

Si l'énergie E est exprimée en *Joule* (J) et le temps t en *seconde* (s), la puissance P s'exprime en *Watt* (W).

Dans l'habitat, on utilise souvent le *wattheure* (Wh) ou le *kilowattheure* (kWh).

<i>Puissance</i>	\times	<i>temps</i>	$=$	<i>Energie</i>
$1\ W$		$1\ s$		$1\ J$
$1\ W$		$1\ h$		$1\ Wh$
$1\ kW$		$1\ h$		$1\ kWh$

Conversion en joule : $1\ Wh = 3,6 \times 10^3\ J$

$1\ kWh = 3,6 \times 10^6\ J$

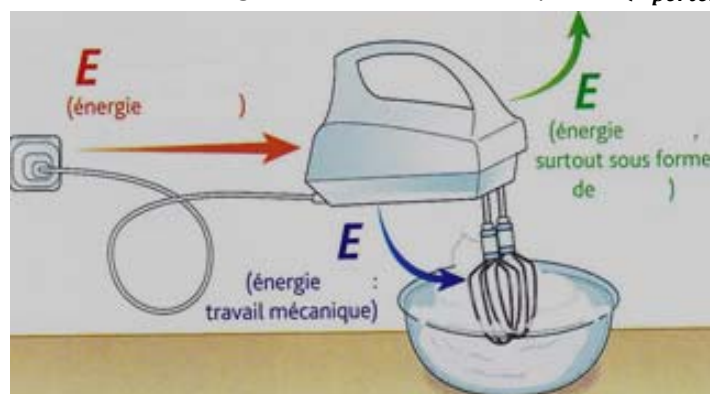
La conservation de l'énergie :

L'un des grands principes de la physique est la conservation de l'énergie,

D'après ce principe nous pouvons écrire :

$$E_{consommée} = E_{utile} + E_{pertes}$$

Pour réaliser sa fonction, tout appareil consomme de l'énergie ($E_{consommée}$) et la transforme pour restituer une énergie utile (E_{utile}). Ces transformations d'énergie s'effectuent avec des pertes (E_{pertes}) plus ou moins importantes.



Dans une maison de nombreux objets techniques ont comme fonction de convertir l'énergie qui leur est fournie (l'énergie fournie ou énergie consommée, ou encore énergie absorbée par le système) en une autre énergie appelée énergie utile (dont l'effet est attendu par l'utilisateur).

Le rendement :

Il est noté η (on lit « éta »)

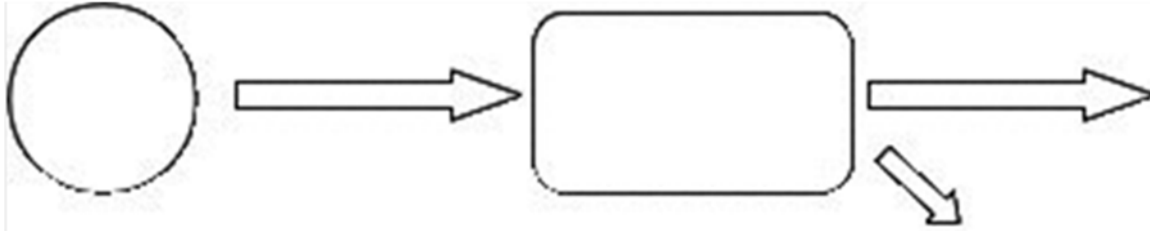
Le rendement est défini par :

$$\eta = \frac{E_{utile}}{E_{consommée}} = \frac{P_{utile}}{P_{consommée}} = \frac{E_{Sortie}}{E_{Entrée}} = \frac{P_{Sortie}}{P_{Entrée}}$$

Ou encore en pourcentage :

$$\eta = \frac{E_{utile}}{E_{consommée}} \times 100$$

On représente une chaîne énergétique de la façon suivante :



Cercles : Réservoirs d'énergies
Rectangles : Convertisseurs d'énergie
Flèches : Formes d'énergie

Réversibilité des conversions d'énergies : Certains convertisseurs sont réversibles. C'est-à-dire que l'énergie peut transiter dans les deux sens en changeant de forme.

La plupart des convertisseurs restent cependant non réversibles. Ils ne peuvent convertir l'énergie que dans un sens.

Puissance moyenne et puissance instantanée

La **puissance moyenne** permet d'estimer l'énergie échangée entre 2 systèmes pendant une durée. Elle est définie par :

$$P_{moy} = \frac{E}{\Delta t}$$

P_{moy} : Puissance moyenne en Watt (W)

E : énergie échangée en Joule (J)

Δt : durée en seconde (s)

Puissance instantanée

La puissance moyenne est définie par :

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{E(t_2) - E(t_1)}{t_2 - t_1}$$

Lorsqu'on utilise la **puissance instantanée**, on cherche à connaître la puissance entre deux instants t_2 et t_1 proche. On peut donc noter ces instants : t et $t + \Delta t$ avec Δt qui tend vers 0.

Ainsi :

$$P = \frac{E(t + \Delta t) - E(t)}{t + \Delta t - t} = \frac{E(t + \Delta t) - E(t)}{\Delta t}$$

Lorsque Δt tend vers 0 :

$$P(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{E(t + \Delta t) - E(t)}{\Delta t} \right)$$

Donc la **puissance instantanée** est la dérivée de l'énergie :

$$P(t) = \frac{dE}{dt}$$

Liens avec les maths

- Mathématiquement si $P(t) = \frac{dE(t)}{dt}$ alors $E(t) = \int_0^t P(t) \cdot dt$.
- La valeur de l'énergie E est égale à l'intégrale de la fonction $P(t)$ entre les instants 0 et t .
- On ne peut pas toujours trouver une primitive à la fonction $P(t)$. Plusieurs méthodes graphiques existent pour calculer l'intégrale dont la méthode des rectangles.

Exemple :

