

Chapitre 1 : Énergie et enjeux

1. Les formes d'énergie

Voir « Activité n°4 – Les formes d'énergie »

Définition :

Une source d'**énergie renouvelable** est une source d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elle puisse être considérée comme inépuisable à l'échelle du temps humain. Son caractère « renouvelable » dépend, d'une part, de la vitesse à laquelle la source est consommée et, d'autre part, de la vitesse à laquelle elle se renouvelle.

→ Les sources d'énergie renouvelables proviennent de phénomènes naturels cycliques ou constants induits par les astres

2. Énergie et puissance

Définitions :

- Un système possède de l'énergie s'il est capable de fournir du travail mécanique ou son équivalent...
- La **puissance** (débit d'énergie) consommée par un appareil est l'énergie qu'il consomme pendant l'unité de temps. Elle se note **P** et s'exprime, dans le système international d'unité, en **watt** (symbole : **W**).

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

Puissance du transfert (en W) — P

énergie transférée (en J) — E

pendant — Δt

une durée t (en s) — Δt

- L'**énergie** consommée par un appareil est égale au produit de sa puissance P consommée par la durée t de son fonctionnement. Elle se note **E** et s'exprime, dans le système international d'unité, en **joule** (symbole : **J**) :

$$E = P \times t$$

Energie (en Joules) — E

Puissance (en Watts) — P

temps (en secondes) — t

Energie (en Watt-heure) — E

temps (en heures) — t

Remarques :

- Dans le système international d'unités, une puissance s'exprime en watt (joules par seconde), ou en $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$.
- L'énergie consommée par une installation domestique est mesurée par un compteur d'énergie ;
- En électricité, une unité usuelle de l'énergie électrique est le **watt-heure** (symbole : **Wh**).

$$1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J} \quad 1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh}$$

→ 1000 wattheures est donc la quantité d'énergie consommée pendant une heure.

Puissance de quelques appareils domestiques :

Appareil	Four micro-onde	Téléviseur allumé	Téléphone portable	Chaudière à gaz	Four
Puissance (W)	1000	250	3	25 000	2000

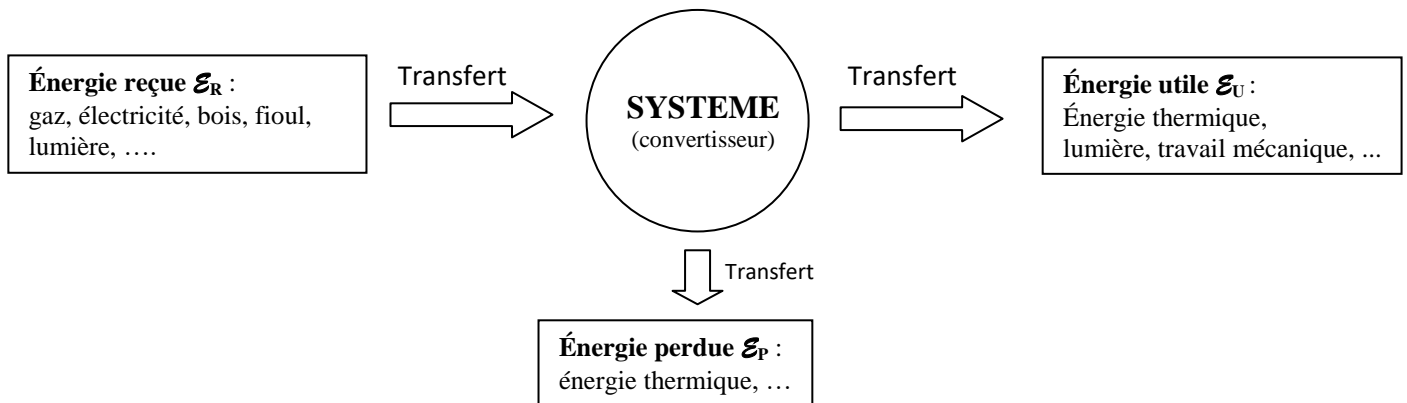
Appareil	Lampe basse consommation	Lave-linge
Puissance (W)	7	2500

3. Conservation de l'énergie

3.1. Chaîne énergétique

L'énergie ne se perd pas au cours d'une transformation, elle se conserve : les différents appareils convertissent l'énergie reçue en une autre forme d'énergie. Cette transformation s'accompagne de pertes énergétiques.

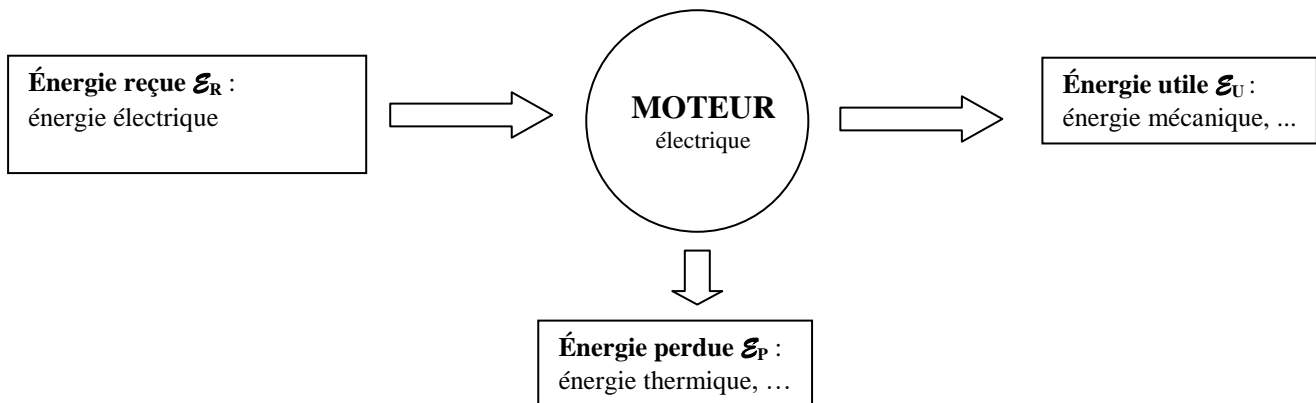
Une **chaîne énergétique** représente l'ensemble des formes et transferts d'énergie mis en jeu dans un système utilisant un ou plusieurs convertisseurs d'énergie :



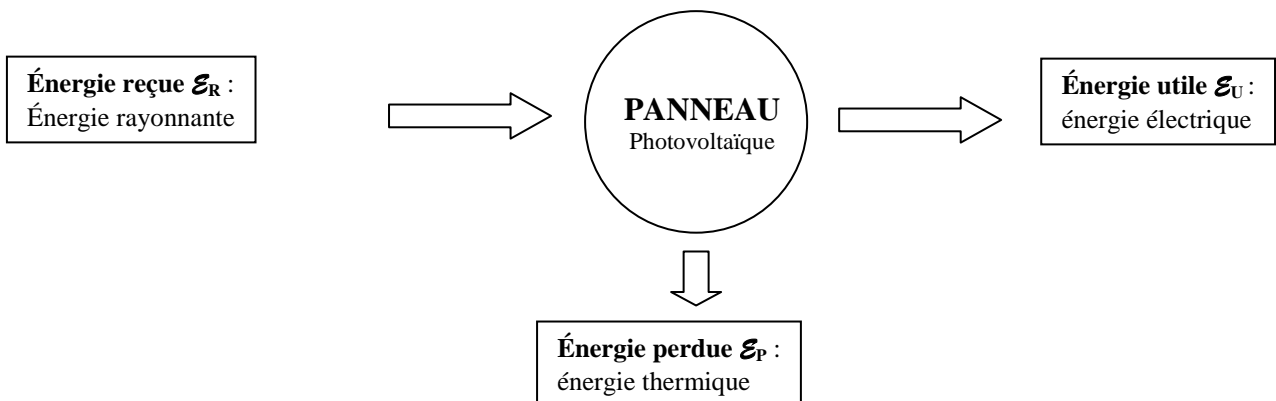
Le principe de conservation de l'énergie impose : $\mathcal{E}_R = \mathcal{E}_U + \mathcal{E}_P$

Exemples :

- Chaîne énergétique d'un moteur électrique :



- Chaîne énergétique d'un panneau photovoltaïque :



3.2. Rendement énergétique

Définition :

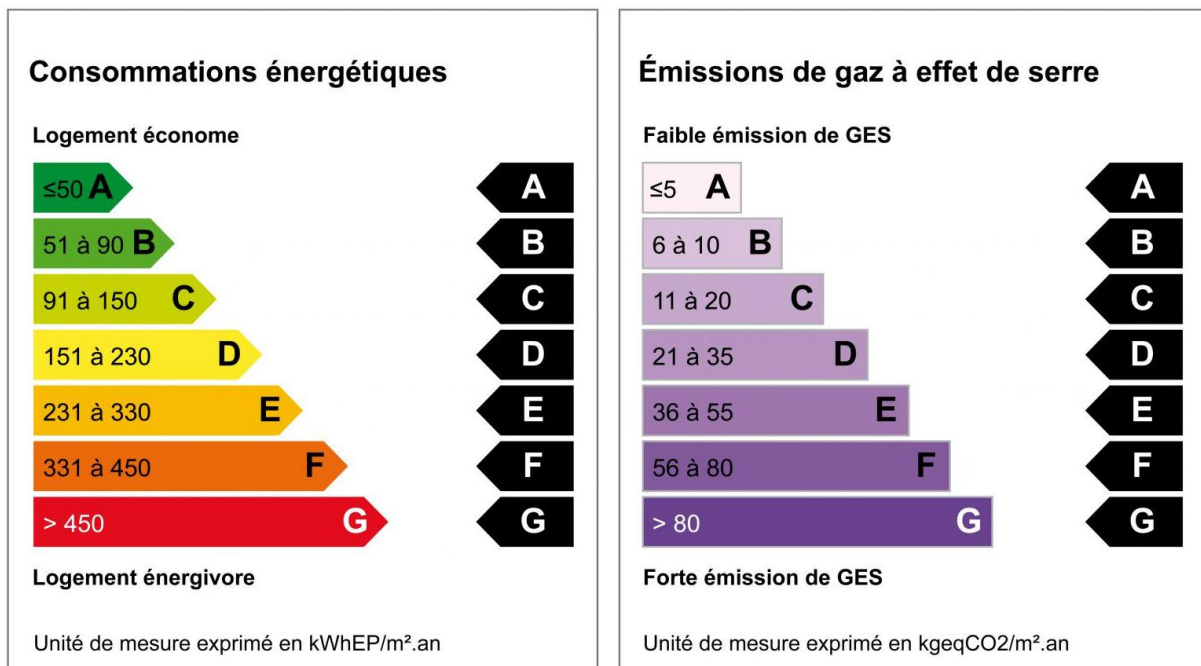
Le **rendement** permet de mesurer l'efficacité d'un système qui convertit l'énergie reçue en une autre forme d'énergie. Il se note η et n'a pas d'unité.

$$\eta = \frac{E_U}{E_R} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Énergie utile (en J)} \\ \text{Énergie reçue (en J)} \end{array}$$

Remarques :

- Le rendement s'exprime sans unité et sera toujours compris entre 0 et 1 ;
- Plus η sera proche de 1 meilleur sera le convertisseur : les pertes seront minimales ;
- Un convertisseur est parfait si $\eta = 1$.

3.3. Diagnostique de performance énergétique (Hors programme)



Le **diagnostic de performance énergétique** (ou DPE) est une évaluation qui renseigne sur la quantité d'énergie consommée par un bâtiment et sur la quantité de gaz à effet de serre émis (GES). Il est obligatoire depuis 2006 pour les ventes immobilières et 2007 pour les locations. Il vise à informer le propriétaire et le locataire de la consommation d'énergie du logement ou du bâtiment tertiaire en matière de chauffage, de climatisation, de production d'eau chaude sanitaire (ECS), mais il ne donne aucune indication sur l'électricité spécifique (éclairage, appareils électroménagers...).