

Partie 1 : L'énergie et son utilisation

1) Evaluer la quantité d'énergie

L'énergie **E** est une grandeur physique, suivant ce qu'on évalue, on peut utiliser plusieurs unités qu'il faut savoir comparer.

Unité légale de l'énergie : le **Joule (J)**. Le joule est équivalent au W.s

Unité utilisée en électricité : le **kilowattheure (kW.h)**. Conversion : $1 \text{ kW.h} = 10^3 \times 3600 = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$

Unité utilisée en économie : le **Tonne équivalent pétrole (Tep)**. C'est la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut, soit 41,9 GJ (gigajoules = 10^9 J) = $4,19 \cdot 10^{10} \text{ J}$

Unité utilisée en alimentation : le kilocalorie (kcal). On ne l'utilisera pas ici ($1 \text{ kcal} = 4184 \text{ J}$)

Une installation productrice d'électricité se caractérise par sa puissance **P**. La puissance s'exprime en watt. Je rappelle la relation vue en première : **relation puissance – énergie**

On définit la puissance **P** par la relation : $P = \frac{E}{\Delta t}$ en Watts ; la durée Δt en s ; l'énergie **E** en J

[autre système d'unités : P en W, Δt en h ; E en W.h]

2) Les différentes sources d'énergie

Une source d'énergie est dite « **primaire** » si elle est issue d'un phénomène naturel et n'a pas été transformée ; elle est dite « **secondaire** » si elle est le résultat d'une transformation (ex : l'électricité est une source secondaire d'énergie).

Une énergie est dite « **renouvelable** » lorsqu'elle provient de sources que la nature renouvelle en permanence, par opposition à une énergie non renouvelable dont les stocks s'épuisent.

On distingue aussi les énergies **fossiles** obtenues par la combustion de matières organiques mortes et en décomposition depuis plusieurs millions d'années. Le fait que ces énergies nécessitent une grande durée de formation signifie dans le même temps qu'elles sont limitées et non renouvelables.

On distingue aussi les **énergies de stocks** (issue des propriétés physique ou chimiques de la matière que l'on peut stocker mais par définition non renouvelable) et les **énergies de flux** (issues d'un flux de matière ou de rayonnement qu'on ne peut pas stocker mais qui est renouvelable).

Les principales sources d'énergie primaire sont :

- Pétrole
- Gaz
- Uranium
- Charbon
- Rayonnement solaire
- Force hydraulique : cours d'eau et chutes
- Force de la mer : courants et marée
- Énergie géothermique
- Vent
- Bois, Biomasse et déchets

Exemples : Le vent est une énergie primaire de flux renouvelable ; le charbon est une énergie primaire fossile de stock, non renouvelable.

Chaque énergie a ses avantages et ses inconvénients :

- Les réserves de matières premières (disponibilité à long terme, indépendance de l'approvisionnement, coût).
- Stockage de l'énergie.
- Dangers de l'exploitation.
- Maîtrise de la technologie pour transformer cette énergie en énergie secondaire (souvent électrique).
- Production de CO₂ (problème de la modification du climat).
- Production d'autres polluants ou de déchets (polluants de l'air, des sols et des rivières, déchets radioactifs).
- Production régulière et pilotable ou intermittente.

- **Le facteur de charge :**

Le facteur de charge d'une unité de production électrique est le rapport entre l'énergie qu'elle produit sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite durant cette période si elle avait constamment fonctionné à puissance nominale.

Exemple sur un an : $f = \frac{E_{produite\ pendant\ l'année}}{P \times 8760} \times 100$ en % (avec P en W et E en Wh)

($f_{éoliennes\ offshore} = 48\%$; $f_{centrale\ nucléaire} = 79\%$)

3) Production et consommation d'énergie

Savoir lire un graphique et l'interpréter (voir activité)

Faits importants :

- ✓ Les principales sources d'énergie dans le monde sont encore des énergies fossiles à 81 %
- ✓ La consommation d'énergie moyenne dans le monde est de 1,9 tep/habitant mais avec de grosses disparités : un américain consomme 6,8 tep, un français 3,7 tep et un sénégalais 0,3 tep.
- ✓ L'évolution de la consommation mondiale suit les progrès technologique, l'accroissement de la population et l'accroissement de la richesse.
- ✓ Consommation par secteur économique se répartit globalement en 1/3 pour les transports, 1/3 pour les particuliers 1/3 pour l'industrie, le tertiaire et l'agriculture.