

## Les 6 formes d'énergie

L'énergie ne se crée pas, elle se **convertit** d'une forme à l'autre · toute conversion s'accompagne de **pertes** thermiques.

**Cinétique**  
mouvement

**Potentielle**  
position (gravité, ressort)

**Thermique**  
agitation des particules

**Chimique**  
liaisons (aliments, fuel)

**Électrique**  
charges en mouvement

**Rayonnante**  
ondes (lumière, IR)

$$E \text{ en joule (J)} \cdot P = E/t \text{ en watt (W)}$$

## Sources d'énergie · renouvelables vs fossiles

INÉPUISABLES

**Renouvelables**

- Soleil · solaire photovoltaïque
- Vent · éolien
- Eau · hydraulique
- Biomasse, géothermie

LIMITÉES · GES

**Fossiles & nucléaire**

- Pétrole, charbon, gaz
- Formées sur millions d'années
- Combustion → CO<sub>2</sub>
- Uranium (nucléaire)

France · ~70% de l'électricité d'origine nucléaire · objectif 2035 : diversifier vers les ENR.

## Effet de serre & changement climatique

L'effet de serre naturel est **indispensable à la vie** · l'augmentation des GES par les humains l'amplifie.

3 modes de transfert thermique :

**Conduction**  
contact direct (métal chauffé)

**Convection**  
déplacement de fluide (eau bouillante)

**Rayonnement**  
ondes électromagnétiques (Soleil)

Les principaux gaz à effet de serre :

**CO<sub>2</sub>**  
dioxyde de carbone  
combustion fossile

**CH<sub>4</sub>**  
méthane  
élevage, décharges

**N<sub>2</sub>O**  
protoxyde d'azote  
agriculture, engrais

**H<sub>2</sub>O**  
vapeur d'eau  
(naturelle)

**Conséquences** · hausse des températures · fonte des glaces · montée des mers · événements extrêmes · perturbation des écosystèmes.

## Stockage & rendement

La production (surtout ENR) est **intermittente** · le stockage adapte l'offre à la demande.

► Moyens de stockage :

- Batterie · chimique → électrique
- Barrage / STEP · potentielle gravitationnelle
- Pile à combustible · hydrogène (H<sub>2</sub>)
- volant d'inertie · cinétique

$$\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{fournie}}} \times 100$$

**~5%**  
ampoule à incandescence

**~90%**  
ampoule LED

## La transition énergétique

Passer des fossiles aux **ENR + sobriété** · réduire les émissions de GES.

Accord de Paris · 2015

limiter le réchauffement à +1,5 °C à +2 °C par rapport à l'ère préindustrielle.

► 4 leviers :

- Efficacité · isolation, LED, moteurs
- ENR · solaire, éolien, hydraulique
- Mobilité durable · électrique, TC
- Sobriété · réduire la consommation

**Bilan carbone** · quantité totale de CO<sub>2</sub> émise par une activité ou personne.

### Énergie

Capacité à produire un travail · en joules (J) ou kWh · ne se crée ni se détruit.

### Effet de serre

Atmosphère absorbe et réémet les IR · indispensable mais amplifié par les GES.

### Rendement $\eta$

Rapport énergie utile / énergie fournie · jamais 100% (pertes thermiques).

### Mix énergétique

Répartition des sources d'énergie consommées par un pays.