

1. L'énergie interne

- Un **système** est un ensemble macroscopique d'entités microscopiques. Il est séparé du milieu extérieur par une interface à travers laquelle il peut y avoir des échanges d'énergie.

- On définit **l'énergie interne U** du système comme la somme de toutes les énergies cinétiques e_{ci} et potentielles e_{pi} (principalement d'origine électrique) de tous les atomes le composant :
$$U = \sum_i (e_{Ci} + e_{Pi})$$
 où i est l'indice de chaque atome.

2. L'énergie totale

- Si le système est macroscopiquement en mouvement et possède une énergie cinétique macroscopique E_c et/ou des énergies potentielles E_{p1} , E_{p2} etc., alors l'énergie totale du système s'écrit : $E_{totale} = E_c + E_{p1} + U$.

3. Bilan d'énergie

- Au cours d'une transformation susceptible de faire varier l'énergie du système étudié, on effectue un **bilan d'énergie** qui indique l'énergie gagnée et l'énergie perdue par le système.

- La modification de l'énergie totale d'un système peut se faire soit sous forme de travail d'une force extérieure W , soit sous forme de transfert thermique Q avec l'extérieur:

$$\Delta E_{totale} = W(\vec{F}_{NC}) + Q$$

- ❖ W et $Q > 0$ J si l'énergie est reçue par le système (E_{totale} augmente)
- ❖ W et $Q < 0$ J si l'énergie est perdue par le système (E_{totale} diminue).
- ❖ $W = 0$ J si le système ne change pas de volume (solide ou liquide)
- Si l'énergie macroscopique du système est constante ($\Delta E_c = 0$ J et $\Delta E_p = 0$ J), alors cette expression devient : $\Delta U = W(\vec{F}_{NC}) + Q$.

4. La capacité thermique

- Si le système ne change pas de volume (phases condensées principalement —liquides et solides—), alors :

$$\Delta U = Q = C \Delta T$$

C est la capacité thermique du système en J/K
 ΔU la variation de l'énergie interne en J
 ΔT la variation de température en K

- La capacité thermique représente la capacité du système à absorber l'énergie thermique.
 $C = c \times m$ avec c la capacité thermique massique en $J.K^{-1}.kg^{-1}$.
 $C = C_m \times n$ avec C_m la capacité thermique molaire en $J.K^{-1}.mol^{-1}$.