

5. Énergie de changement d'état

5.1 Transformation endothermique ou exothermique

Au cours d'un changement d'état, bien que la température soit constante, il y a un échange d'énergie entre le système étudié et le milieu extérieur. Cette énergie est échangée sous forme de **chaleur** (énergie thermique).

Changement d'état

On dit qu'une transformation est **endothermique** si le corps **absorbe de l'énergie** du milieu extérieur.

On dit qu'une transformation est **exothermique** si le corps **libère de l'énergie** au milieu extérieur.

Exemples : La fusion, la vaporisation et la sublimation sont endothermiques. La solidification, la liquéfaction et la condensation sont exothermiques.

5.2 Énergie de changement d'état

Énergie de changement d'état

L'énergie échangée par un système avec le milieu extérieur, sous forme de chaleur est donnée par la relation suivante :

$$Q = m \times L$$

Q est l'énergie échangée (en J)

m la masse du système (en kg)

L l'énergie massique de changement d'état (ou chaleur latente de changement d'état) (en J.kg^{-1})

Énergie positive ou négative

- Pour une transformation endothermique : $Q > 0$
Le système reçoit de l'énergie donc son énergie échangée est positive.
- Pour une transformation exothermique : $Q < 0$
Le système libère de l'énergie donc son énergie échangée est négative.

Exemple : On réalise la fusion de 10 kg de chlorure de sodium NaCl. Calculer l'énergie nécessaire à cette fusion.

La chaleur latente de fusion du chlorure de sodium est : $L(\text{NaCl}) = 481 \times 10^3 \text{ J.kg}^{-1}$.

Puisqu'il s'agit d'une fusion, la réaction est endothermique. Le système nécessite qu'on lui fournisse l'énergie suivante :

$$Q = m \times L(\text{NaCl}) = 481 \times 10 = 4810 \text{ J}$$