

C6 : Les transformations physiques

Dans ce chapitre et les suivants, on va distinguer 3 types de *transformations de la matière*, celles qui modifient l'état physique des espèces, celles qui modifient la composition chimique des espèces, et celles qui modifient le noyau d'un atome.

1 Changements d'états de la matière.

A. Écriture symbolique.

La matière existe sous trois états physiques :

- solide
- liquide
- gaz

On indique l'état physique d'une espèce dans sa formule chimique à l'aide de (s), (l) ou (g)

Exemples :

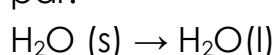
- H_2O (s) est l'eau solide (glace)
- CO_2 (g) est le dioxyde de carbone gazeux

Remarque : Lorsqu'une espèce chimique est en solution on écrit (aq)

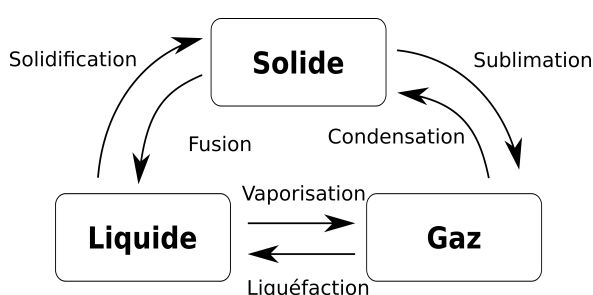
Définition

Le changement d'état physique, de la matière est représenté par une équation de transformation.

Exemple : La fusion de l'eau est symbolisée par:



B. Noms des changements d'états

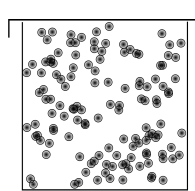
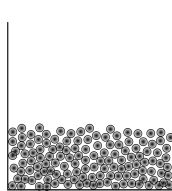
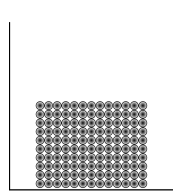


Attention à ne pas confondre :

- *Fusion* et *dissolution*.
- *Évaporation* (vaporisation lente) et *ébullition* (vaporisation rapide)

C. Modélisation microscopique.

- Pour un **solide**, les entités chimiques sont proches et fixes (en moyenne)
- Pour un **liquide**, les entités chimiques sont proches mais peuvent se déplacer les unes par rapport aux autres.
- Pour un **gaz** les entités chimiques, sont libres.



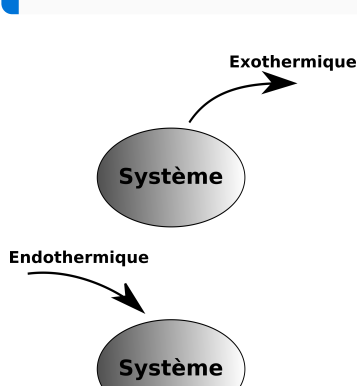
2 Aspect énergétique.

A. Transfert d'énergie lors d'un changement d'état.

Lors d'un changement d'état physique :

Définition

- Un système qui passe d'un état dispersé vers un état condensé **libère** de l'énergie, on dit que la transformation est exothermique.
- Un système qui passe d'un état condensé vers un état dispersé **absorbe** de l'énergie, on dit que la transformation est endothermique.



Remarque : Pour le système étudié, l'énergie échangée a une valeur positive si elle est reçue et négative si elle est perdue.

B. Énergie massique.

Définition

L'énergie échangée par le système lors d'un changement d'état est proportionnelle à sa masse :

$$Q = m \times L$$

où Q est l'énergie échangée (J), m la masse (kg) et L l'énergie massique (ou chaleur latente) ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$)

Exemple : Pour l'eau à 100°C $L_{\text{vaporisation}} = 2,3 \times 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Pour la glace à 0°C $L_{\text{fusion}} = 3,3 \times 10^5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Remarque : Les énergies massiques de liquéfaction et de solidification sont négatives