

Thème 1 : Constitution et transformations de la matière

Chapitre 11 : Les transformations physiques

Activité : Energie de changement d'état

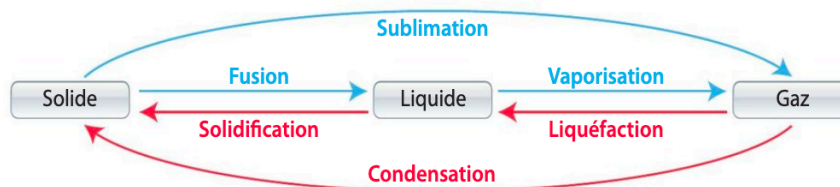
Notions et contenus	Capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i>
A) Transformation physique	
Écriture symbolique d'un changement d'état. Modélisation microscopique d'un changement d'état. Transformations physiques endothermiques et exothermiques. Énergie de changement d'état et applications.	Citer des exemples de changements d'état physique de la vie courante et dans l'environnement. Établir l'écriture d'une équation pour un changement d'état. Distinguer fusion et dissolution. Identifier le sens du transfert thermique lors d'un changement d'état et le relier au terme exothermique ou endothermique. Exploiter la relation entre l'énergie transférée lors d'un changement d'état et l'énergie massique de changement d'état de l'espèce. <i>Relier l'énergie échangée à la masse de l'espèce qui change d'état.</i>

Thème 1 : Constitution et transformations de la matière

Chapitre 12 : Les transformations physiques

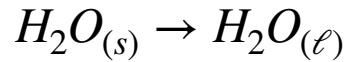
I. Changement d'état des corps purs

- ▶ Les changements d'états sont des transformations physiques.

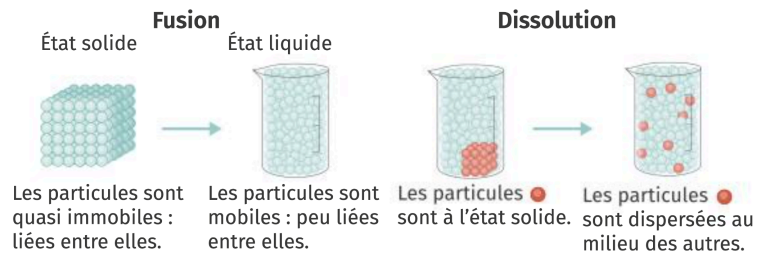
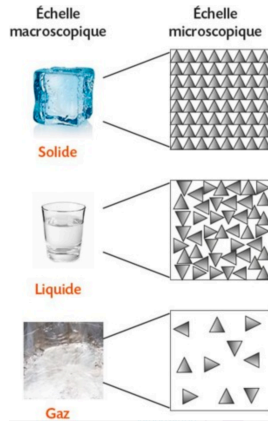


- ▶ Lors d'une transformation physique, l'espèce chimique ne change pas.
- ▶ Rappel : pour un corps pur, le changement d'état s'effectue à température constante (palier). Lors du changement d'état, les 2 états coexistent.
- ▶ Une transformation physique subie par une espèce chimique X est modélisée par l'équation de réaction suivante : $X_{(etat1)} \rightarrow X_{(etat2)}$

Exemple : fusion de l'eau



- ▶ Au niveau microscopique, l'agitation des particules est modifiée par la variation de température.
- ▶ Si la température augmente, l'agitation est plus importante.



- ▶ ATTENTION ! Fusion \neq dissolution

II. Transfert d'énergie

Q : Energie transférée

1. Transformation endothermique et exothermique

- Si on chauffe une espèce chimique, on lui apporte de l'énergie. L'espèce capte (reçoit) cette énergie. On dit que la transformation est **endothermique** : $Q > 0$ (absorbe de l'énergie)
- A l'inverse, si l'espèce chimique se refroidit, elle perd de l'énergie. C'est le milieu extérieur qui capte cette énergie. La transformation est **exothermique** : $Q < 0$ (libère de l'énergie)



Pas de malentendu



→ En thermodynamique, lorsque la quantité d'énergie est perdue par le corps, elle est comptée négativement. Lorsqu'elle est gagnée par le corps, elle est comptée positivement.

- Fusion, vaporisation et sublimation \Rightarrow endothermique $Q > 0$.
- Solidification, liquéfaction et condensation \Rightarrow exothermique $Q < 0$

2. Energie massique de changement d'état

- **Définition** : l'énergie massique de changement d'état d'une espèce, notée L , est l'énergie transférée lors du changement d'état d'un kilogramme de cette espèce. On l'appelle aussi chaleur latente de changement d'état. Elle est en $J \cdot kg^{-1}$.
- Lors du changement d'état d'une masse m d'une espèce chimique, l'énergie transférée Q est :

$$J \longrightarrow Q = m \times L \longleftarrow J \cdot kg^{-1}$$

↑
 kg

énergie totale transférée → ← énergie transférée par kilo

- On peut déterminer L par **l'expérience** avec un **calorimètre** (voir TP)

3. Bilan d'énergie

Lorsqu'un système subit une variation de température et un changement d'état, l'énergie totale Q transférée est la somme des énergies transférées lors des différentes étapes de ce processus :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots$$

Si le système est isolé (on néglige les transferts d'énergie avec l'extérieur) :

$$Q = 0$$