

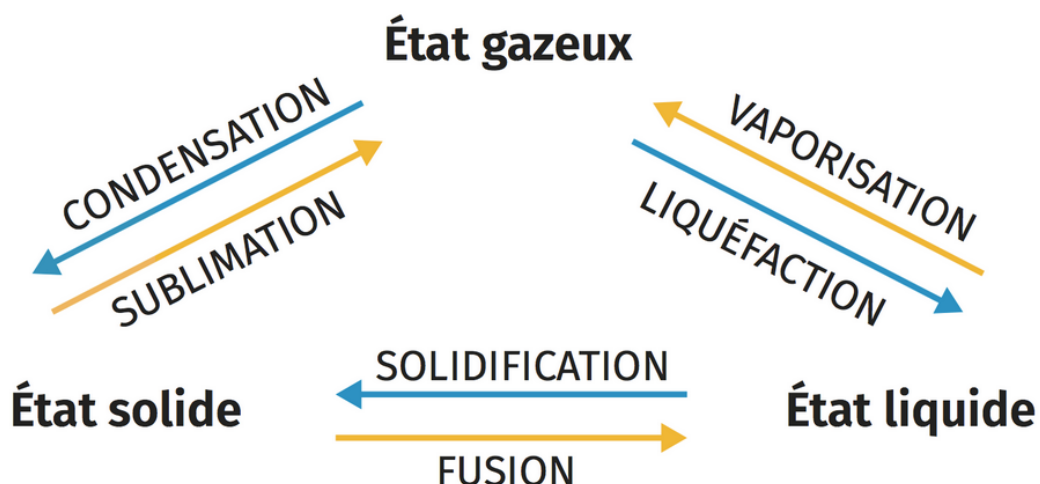
Chapitre I Modélisation des transformations physiques

Notions et contenus	Capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i>
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>

I. Transformations physiques

I.1) Écriture symbolique d'un changement d'état

La matière qui nous entoure peut se trouver sous trois états physiques différents : solide, liquide ou gazeux.



Equation d'un changement d'état :

Corps (état physique 1) -> Corps (état physique 2)

Exemple : Fusion de l'eau : $\text{H}_2\text{O (g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (l)}$

I.2) Modélisation microscopique d'un changement d'état

<https://phet.colorado.edu/fr/simulation/legacy/states-of-matter>

Etat solide : les particules sont quasiment immobiles (elles vibrent autour d'une position d'équilibre), et très proches les unes des autres : c'est un état compact (et ordonné dans le cas des cristaux).

Etat liquide : les particules sont en mouvement les unes par rapport aux autres, et très proches les unes des autres : c'est un état compact et désordonné.

Etat gazeux : les particules sont en mouvement les unes par rapport aux autres, et distantes les unes des autres (il y a du vide entre elles) : c'est un état dispersé et désordonné.

Au niveau microscopique, lors d'un changement d'état physique, l'agitation des entités est modifiée jusqu'à ce que les interactions entre les particules s'affaiblissent ou se renforcent, ou disparaissent, ou se créent.

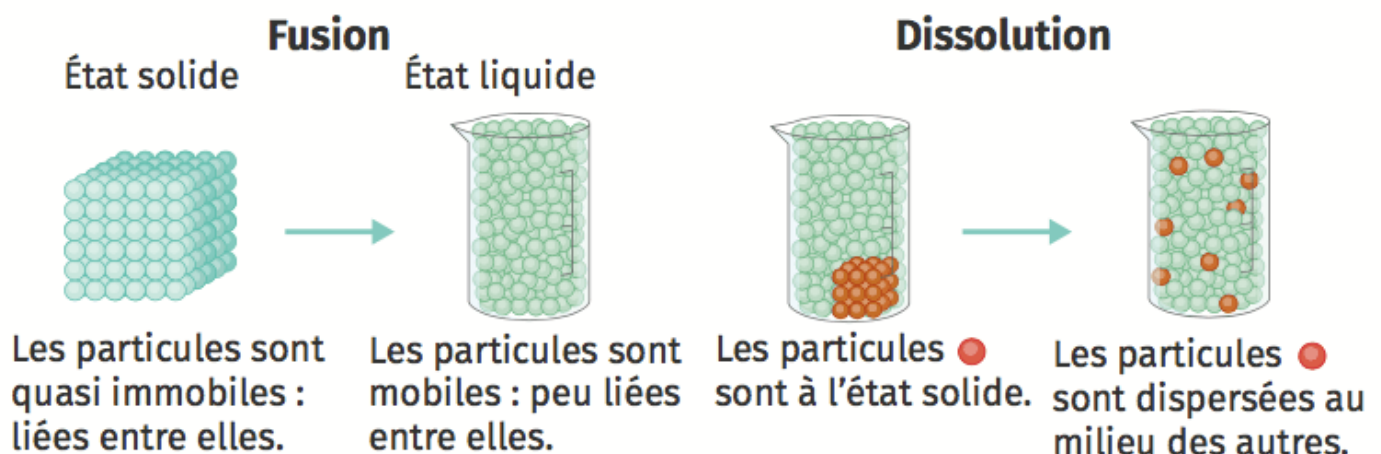
A l'état gazeux, il n'y a pas d'interactions entre les particules.

A l'état liquide, les interactions sont moins fortes qu'à l'état solide.

L'agitation des particules augmente lorsqu'on chauffe et diminue lorsqu'on refroidit.

Le changement d'état d'un corps pur se fait à température constante.

I.3) Distinguer fusion et dissolution



Exemple : NaCl

II. Effet thermique

Voir TP Transformation physique et effet thermique

III. Energie de changement d'état

III.1) Transfert thermique

Définition : Lorsque deux corps de températures différentes sont mis en contact, le corps le plus froid reçoit de l'énergie du corps le plus chaud par un **transfert thermique**. Le transfert cesse quand les deux corps sont à la même température.

L'énergie **Q** reçue ou fournie par un corps par **transfert thermique** est une grandeur algébrique :

- **Q > 0** si le corps **reçoit de l'énergie** de l'extérieur au cours du transfert.
- **Q < 0** si le corps **cède de l'énergie** à l'extérieur au cours du transfert.

Lors d'une *fusion*, d'une *vaporisation*, ou d'une *sublimation*, le corps reçoit de l'énergie du milieu extérieur. Ces transformations sont **endothermiques**.

Lors d'une *solidification*, d'une *condensation*, ou d'une *liquéfaction*, le corps cède de l'énergie au milieu extérieur. Ces transformations sont **exothermiques**.

III.2) Energie de changement d'état

Voir TP - Energie de changement d'état

L'énergie transférée lors d'un changement d'état est proportionnelle à la masse du corps qui subit la transformation.

$$Q = m \times L$$

avec Q (en J), m (en kg) et

L : **énergie massique de changement d'état** de l'espèce, appelée aussi chaleur latente (en J.kg⁻¹)