

Les changements d'état

Fiche de révision imprimable — Galaxscia

NIVEAU 1

Qu'est-ce qu'un changement d'état ?

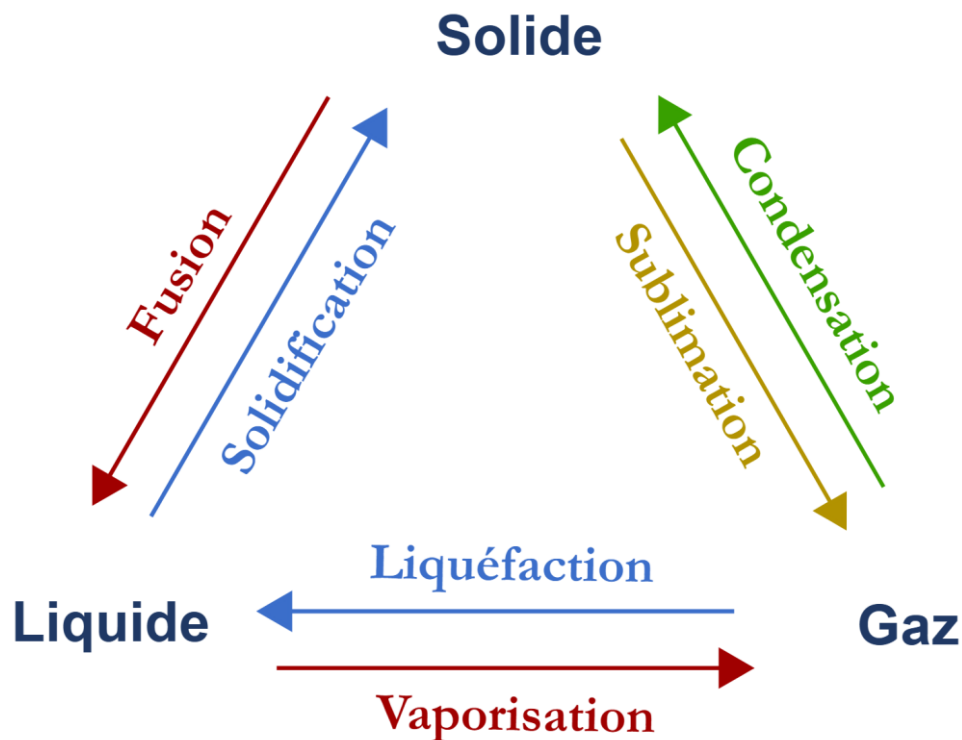
La **matière** existe sous trois états : **solide**, **liquide** et **gazeux**.

Quand elle passe d'un état à un autre, on parle de **changement d'état**.

Exemples :

- Un glaçon qui fond passe de l'état solide à l'état liquide, c'est une Fusion
- L'eau qui bout passe de l'état liquide à l'état gazeux, c'est une Vaporisation
- De la buée sur une vitre froide est de l'eau qui passe de l'état gazeux à l'état liquide, c'est une Liquéfaction

Les 6 changements d'états



Les six changements d'état

Températures de changement d'état

Chaque transformation a lieu à une **température bien précise**, appelée **température de changement d'état**.

Exemple avec l'eau pure :

- À 0 °C : solide ↔ liquide
- À 100 °C : liquide ↔ gaz

La température de **fusion** est la même que celle de **solidification** : 0 °C

Mesurer la température : le palier

On peut mesurer ces températures soi-même avec un thermomètre. On chauffe (ou on refroidit) un corps et on relève sa température au cours du temps.

Observation surprenante : pendant tout le changement d'état, la température ne bouge plus ! Par exemple, tant qu'il reste de la glace en train de fondre, le mélange eau + glace reste bloqué à 0 °C. Cette « pause » de la température s'appelle un **palier**.

La température ne recommence à monter qu'une fois tout le solide fondu. Le **palier** est donc le signe qu'un changement d'état est en train de se produire.

À retenir — questions de révision

- Nommer tous les changements d'états.
- De quel paramètre dépend un changement d'état?
- Quelle est la température de fusion de l'eau pure? Et celle de solidification?
- Quelle est la température de liquéfaction de l'eau pure? Et celle de vaporisation?
- Qu'est-ce qu'un palier de température ? Que se passe-t-il pour la température pendant un changement d'état ?

NIVEAU 2

Des températures caractéristiques

Chaque **matière** change d'état à ses propres températures. Ce sont comme des "empreintes thermiques" !

Matière	Fusion / Solidification	Vaporisation / Liquéfaction	État à 20 °C
Eau	0 °C	100 °C	Liquide
Vinaigre	-17 °C	118 °C	Liquide
Aluminium	660 °C	2470 °C	Solide
Dioxygène	-219 °C	-183 °C	Gaz

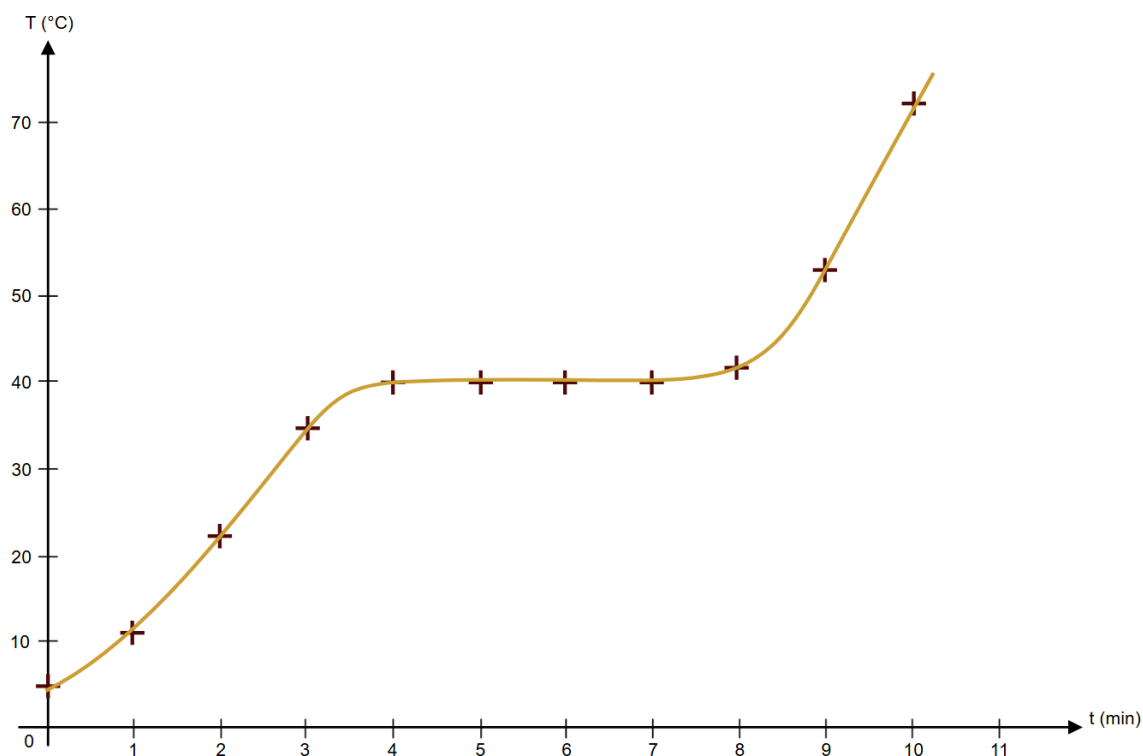
Lecture pour 20 °C : l'eau et le vinaigre sont liquides, l'aluminium est solide et le dioxygène est gazeux.

Lire et décrire une courbe de température

Lorsqu'on veut étudier un changement d'état, on note sa température minute par minute et on obtient une courbe.

La température peut:

- **Augmenter / Croître** : les points sont de plus en plus haut. La courbe monte alors.
- **Rester constante** : les points sont au même niveau. La courbe est stable.
- **Diminuer / Décroître** : les points sont de plus en plus bas. La courbe descend alors.



Version imprimable de l'animation : évolution de la température au cours du temps

Prenons un exemple avec un solide inconnu chauffé. Voici une description de courbe:

1. **Phase 1** : la température **augmente** de 5°C à 40°C
2. **Phase 2** : la température **reste constante** à 40°C (c'est le changement d'état)
3. **Phase 3** : nouvelle **croissance de température** jusqu'à 70°C

La **zone stable** est le **palier de température**. Elle permet d'identifier **à quel moment** et **à quelle température** le changement d'état se produit.

Ici le changement d'état a donc lieu à 40°C.

À retenir — questions de révision

- Pourquoi peut-on identifier une espèce chimique avec sa température de changement d'état?
- Qu'est-ce qu'un palier de température? Qu'indique-t-il?
- Quel vocabulaire utilise-t-on pour décrire une courbe?

NIVEAU 3

Analyser un graphique

Analyser un graphique signifie: chercher des informations sur la matière que l'on étudie. On peut retirer **3 informations** différentes à partir d'une courbe de changement d'état :

Analyse 1 : Température de changement d'état

Repérable par le palier de température. On peut trouver la température à laquelle la substance change d'état.

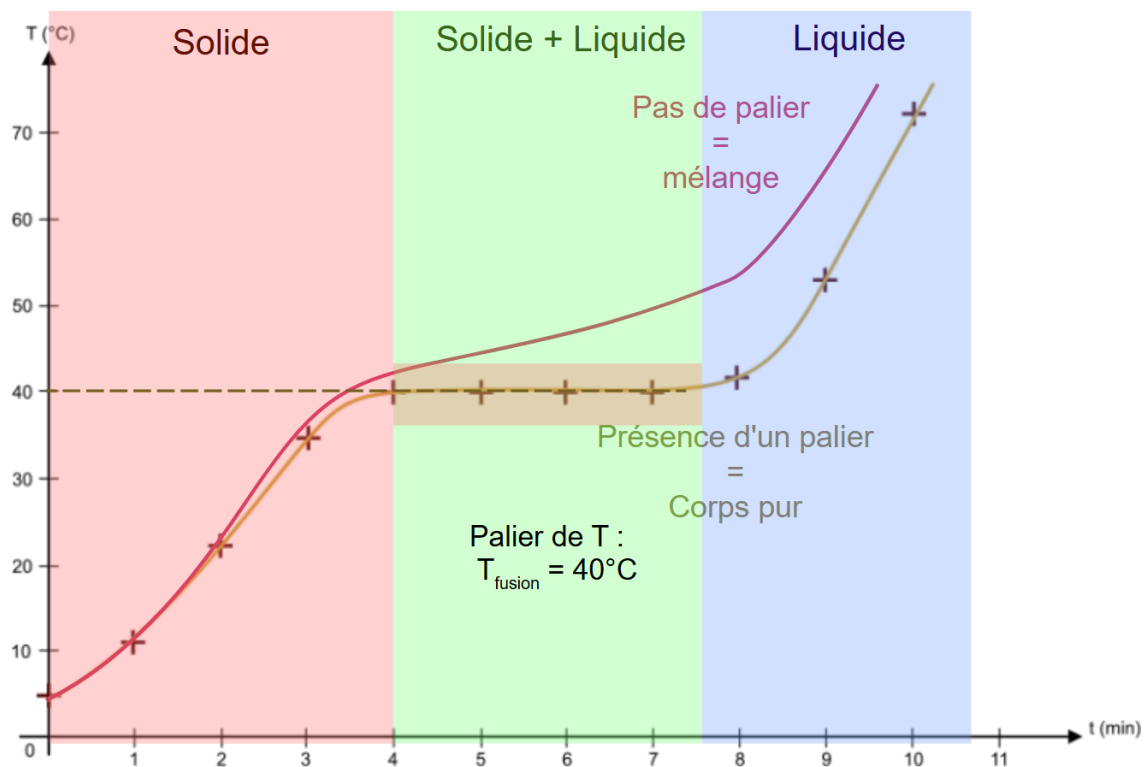
Analyse 2 : Etat de la matière"

- Avant le palier → **un seul état**, l'état initial
- Pendant le palier → **deux états coexistent**
- Après le palier → **nouvel état**, l'état final

Analyse 3 : Pureté de la substance

- **Corps pur** → palier net et horizontal
- **Mélange** → pas de palier net, pente douce

Exemple d'Analyse d'une courbe fusion d'un solide.



Version imprimable de l'analyse interactive : états de la matière, palier et pureté

À retenir — questions de révision

- Quels sont les 3 éléments que l'on peut déduire d'une courbe de température?
- Comment distinguer un corps pur d'un mélange, avec la courbe?
- Comment repérer le palier de température?
- A quel moment 2 états coexistent?

NIVEAU 4

Ce que fait la chaleur aux molécules

Quand on **chauffe** une matière, on lui apporte de **l'énergie thermique**.

Cette énergie est **absorbée par les molécules**, qui :

1. **S'agitent** de plus en plus
2. **Cassent leurs liaisons**
3. **Perdent en organisation**

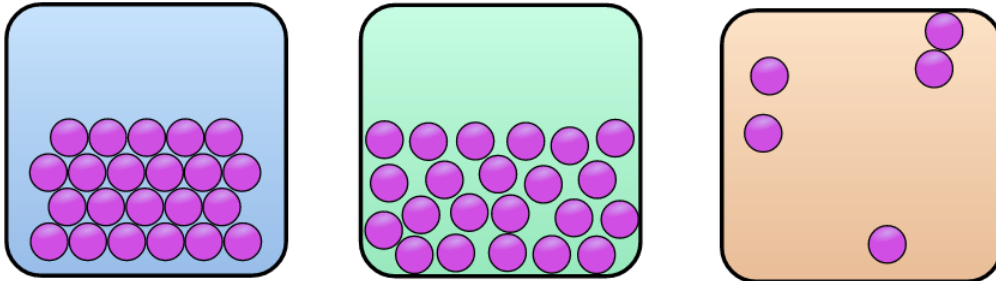
C'est ainsi qu'un solide devient liquide, puis gaz.

Inversement...

Quand on **refroidit** :

- **Les molécules perdent de l'énergie**
- **Elles ralentissent** et peuvent reformer des liaisons.
- **Elles se rapprochent et s'organisent mieux**

Chauffer → solide → liquide → gaz



Organisation des molécules dans les trois états de la matière

Refroidir ← solide ← liquide ← gaz

On remarque donc que les changements d'état ne changent que l'organisation et le mouvement des molécules. Ainsi la nature des molécules ne change pas, c'est donc une **transformation physique** (voir transformation)

À retenir — questions de révision

- Que provoque l'augmentation de température?
- Que provoque le refroidissement?
- A quoi sont dûs les changements d'états?
- Pourquoi un changement d'état est une transformation physique?