PHYSIQUE-CHIMIE · 5E / COURS

# Les états de l'eau et les changements d'état

**Astrolab Cours** · astrolabcours.fr

## 01 Le problème

Une bouteille d'eau oubliée au congélateur éclate. Une flaque disparaît au soleil. De la buée apparaît sur la vitre froide de la salle de bain. C'est toujours de l'eau, mais elle passe d'un état à un autre.

## 01 L'idée : la cour de récréation

Imagine les molécules d'eau comme des élèves dans une cour.

- **Solide** (glace) : les élèves sont **en rang**, serrés, ils ne bougent presque pas.
- **Liquide** (eau) : ils sont **serrés mais se bousculent**, ils glissent les uns contre les autres.
- **Gaz** (vapeur) : ils **courent partout**, très loin les uns des autres, et remplissent toute la cour.

Ce sont toujours les mêmes élèves, seule leur façon de se tenir change. Les molécules d'eau restent des molécules d'eau, quel que soit l'état.

## 01 Les trois états

| État | Forme | Volume | Exemple |
|---|---|---|---|
| solide | forme propre | volume propre | glaçon, neige |
| liquide | prend la forme du récipient, surface libre plane et horizontale | volume propre | eau du robinet |
| gaz | occupe tout l'espace disponible | pas de volume propre, compressible | vapeur d'eau (invisible) |

La **vapeur d'eau est invisible**. Le nuage blanc au-dessus d'une casserole, c'est déjà de l'eau liquide en minuscules gouttelettes.

## Les changements d'état

- **Fusion** : solide → liquide.
- **Solidification** : liquide → solide.
- **Vaporisation** : liquide → gaz (ébullition si c'est rapide et dans tout le liquide, évaporation si c'est lent et en surface).
- **Liquéfaction** (ou condensation liquide) : gaz → liquide.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/5e/les-etats-de-l-eau/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

## Les paliers de température

Si on chauffe de la glace et qu'on mesure la température régulièrement, la courbe présente deux **paliers** :

- à **0 °C** pendant toute la fusion ;
- à **100 °C** pendant toute l'ébullition (à la pression habituelle).

Pendant un palier, on chauffe toujours, mais la température ne monte pas : l'énergie sert à changer d'état. Ces paliers sont la signature d'un **corps pur**, comme l'eau pure. Pour de l'eau salée, il n'y a pas de palier net.

## Masse et volume

- La **masse** se conserve : 100 g de glace donnent 100 g d'eau liquide.
- Le **volume** change : l'eau est une exception, elle **augmente** de volume en gelant (environ 10 %). C'est pour cela que la bouteille éclate au congélateur, et que les glaçons flottent.

## Exemple guidé

On chauffe des glaçons sortis du congélateur (−10 °C) et on relève la température chaque minute.

1. De −10 °C à 0 °C, la température **monte** : la glace se réchauffe.
2. À 0 °C, elle reste **constante** pendant plusieurs minutes alors qu'on chauffe toujours : c'est la **fusion**, glace et eau liquide coexistent. On parle de **palier**.
3. Quand toute la glace a fondu, la température remonte jusqu'à 100 °C, où un nouveau palier apparaît : l'**ébullition**.

La masse ne change pas pendant un changement d'état, mais le volume, si : la glace occupe environ 9 % de volume de plus que l'eau liquide.

## Retour au problème

La bouteille éclate parce que l'eau augmente de volume en gelant. La flaque disparaît par **évaporation**, et la buée est de la vapeur d'eau qui se **liquéfie** au contact de la vitre froide.

## Les pièges

- La vapeur d'eau est **invisible**.
- **Fondre** n'est pas **dissoudre** : la glace fond, le sucre se dissout.
- Pendant un changement d'état, la **température** de l'eau pure reste constante.
- La masse se conserve, pas le volume.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/5e/les-etats-de-l-eau/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits