Les changements d'état

La matière existe sous trois états : solide, liquide et gazeux, et elle peut passer de l'un à l'autre. Tu sauras nommer chaque changement d'état, lire un palier de température et dire ce qui se conserve.

L'ESSENTIEL

En chauffant ou en refroidissant, la matière passe d'un état à un autre ; sa masse se conserve, mais pas son volume.

Masse avant = masse après le changement d'état

Astuce : Fusion et solidification relient le solide et le liquide ; vaporisation et liquéfaction relient le liquide et le gaz. Un mot pour chaque sens.

- La matière existe sous trois états : solide, liquide et gazeux.
- Fusion : solide vers liquide. Solidification : liquide vers solide.
- Vaporisation : liquide vers gaz. Liquéfaction : gaz vers liquide.
- Pendant le changement d'état d'un corps pur, la température reste constante : c'est le palier.
- L'eau pure fond et se solidifie à 0 °C, elle bout à 100 °C (pression atmosphérique normale).
- Lors d'un changement d'état, la masse se conserve.
- Le volume ne se conserve pas : la glace occupe plus de place que l'eau liquide.

EXEMPLE GUIDÉ

On chauffe 300 g de glace pure, au départ à −10 °C. Le thermomètre reste à 0 °C pendant 6 minutes, puis remonte. Que se passe-t-il, et quelle masse d'eau obtient-on ?

1. Je repère le palier : la température reste à 0 °C pendant 6 minutes.
2. J'en déduis que la glace fond pendant ce palier : c'est une fusion, à 0 °C car c'est de l'eau pure.
3. La masse se conserve : j'obtiens 300 g d'eau liquide.

PIÈGE DU BREVET

Fondre ou se dissoudre ?

PIÈGE DU BREVET (SUITE)

Le sucre dans le thé ne fond pas : il se dissout, sans changer d'état. Garde le mot « fusion » pour un solide qui devient liquide quand on le chauffe, comme la glace.

EXERCICE TYPE BREVET

Eau pure ou eau salée ?

Document : on place au congélateur deux tubes, l'un contenant 150 g d'eau pure, l'autre de l'eau salée, et on relève leur température toutes les 2 minutes.

Tableau de mesures. Temps (min) : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12. Eau pure (°C) : 12 ; 5 ; 0 ; 0 ; 0 ; 0 ; −4. Eau salée (°C) : 12 ; 5 ; −2 ; −3 ; −4 ; −5 ; −7. À 10 minutes, l'eau pure est entièrement gelée.

1. Nomme le changement d'état subi par l'eau pure entre 4 et 10 minutes.

2. Lequel des deux liquides est un corps pur ? Justifie à l'aide des mesures.

3. Quelle est la masse de glace obtenue avec l'eau pure ? Justifie.

4. Les 150 g d'eau pure occupaient 150 cm³ ; la glace obtenue occupe environ 164 cm³. Calcule la variation de volume, puis explique pourquoi une bouteille pleine d'eau peut éclater au congélateur.

Indice : Un corps pur change d'état à température constante : cherche un palier dans chaque série de mesures.

CORRIGÉ

1. L'eau pure passe de l'état liquide à l'état solide : c'est une solidification.

2. La température de l'eau pure reste à 0 °C de 4 à 10 minutes : ce palier montre que c'est un corps pur. Celle de l'eau salée continue de baisser, sans palier : l'eau salée est un mélange.

3. La masse se conserve lors d'un changement d'état : on obtient 150 g de glace.

4. Le volume passe de 150 cm³ à environ 164 cm³ : il augmente d'environ 164 − 150 = 14 cm³. Dans une bouteille pleine et fermée, la glace manque de place et pousse sur les parois, qui peuvent céder.