COURS

Masse volumique : relier masse et volume

4e

Programme du cycle 4 — arrêté du 9 novembre 2015, BO spécial n°11 du 26 novembre 2015

Relue le 14 novembre 2026

Pourquoi un glaçon flotte-t-il, et une bille d'acier coule-t-elle ? Pourquoi l'huile reste-t-elle au-dessus de l'eau ? La réponse tient en une grandeur : la **masse volumique**, qui indique la masse d'un volume donné de matière. Elle permet aussi d'identifier une substance.

1 Définition

DÉFINITION

Masse d'un corps par unité de volume : $\rho = \frac{m}{V}$ (lettre grecque *rhô*). Unités : **kg/m³**, ou **g/cm³** (= g/mL). L'eau liquide a une masse volumique de **1 g/cm³**, soit **1 000 kg/m³** : 1 L d'eau a une masse de 1 kg.

RÈGLE

Chaque substance pure a une masse volumique caractéristique : aluminium 2,7 g/cm³, fer 7,9 g/cm³, or 19,3 g/cm³, huile ≈ 0,9 g/cm³, glace 0,92 g/cm³. Mesurer ρ permet donc d'**identifier** un matériau.

2 Flotter ou couler

RÈGLE

Un objet **flotte** sur un liquide si sa masse volumique est **inférieure** à celle du liquide, et **coule** si elle est supérieure. Deux liquides non miscibles se superposent : le moins dense au-dessus (l'huile sur l'eau).

EXEMPLE

Un cube de 50 cm³ a une masse de 135 g. Calcule sa masse volumique et identifie le métal.

1. $\rho = \frac{m}{V} = \frac{135}{50}$.
2. $\rho = 2{,}7$ g/cm³.
3. Cette valeur correspond à l'aluminium.

Le cube est en aluminium ; il coule dans l'eau (2,7 > 1).

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Confondre masse et masse volumique. — Un gros bloc de bois est plus lourd qu'une petite bille de fer, mais le bois a une masse volumique plus faible : il flotte, le fer coule.

Le réflexe : Comparer des masses volumiques, pas des masses.

DÉTERMINER UNE MASSE VOLUMIQUE

1. Mesurer la masse avec une balance.
2. Mesurer le volume (éprouvette ou déplacement d'eau).
3. Calculer $\rho = m/V$ en gardant des unités cohérentes.
4. Comparer à un tableau de valeurs pour identifier la substance.

À VÉRIFIER

- Ai-je mesuré masse ET volume ?
- Mes unités sont-elles cohérentes (g et cm³) ?
- Ai-je comparé à la masse volumique de l'eau ?
- Ai-je conclu (identification, flottaison) ?

À RETENIR

- $\rho = \frac{m}{V}$; kg/m³ ou g/cm³ ; eau : 1 g/cm³ = 1 000 kg/m³.
- Chaque substance a une masse volumique caractéristique : on peut l'identifier.
- Un objet flotte si $\rho_{objet} < \rho_{liquide}$.
- Méthode : balance + éprouvette, puis calcul.