PHYSIQUE-CHIMIE · 5E / COURS

Masse, volume et masse volumique

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Qu'est-ce qui est le plus lourd : un kilo de plumes ou un kilo de plomb ? Les deux pèsent un kilo, bien sûr. Mais le kilo de plumes remplit un énorme sac, le kilo de plomb tient dans la main. Masse et volume sont deux choses différentes.

01 L'idée : deux valises

Prends deux valises identiques. Remplis l'une de plumes, l'autre de livres. Elles ont le **même volume**, la place qu'elles occupent. Mais la valise de livres est bien plus **lourde** : elle a une plus grande **masse**.

Ce qui distingue les plumes des livres, c'est la masse qu'on met **dans un même volume**. C'est la masse volumique.

01 La masse

La **masse** mesure la quantité de matière. Elle se mesure avec une **balance**.

Unité : le **kilogramme** (kg). On utilise aussi le gramme (g) : $1\ \text{kg} = 1000\ \text{g}$.

Pour peser un liquide : on pèse le récipient vide, on appuie sur « tare » (la balance affiche 0), puis on verse le liquide.

01 Le volume

Le **volume** mesure la place occupée. Pour un liquide, il se mesure avec une **éprouvette graduée**.

Unités : le litre (L), le millilitre (mL), le mètre cube (m^3), le centimètre cube (cm^3).

$$1\ \text{L} = 1000\ \text{mL} \qquad 1\ \text{mL} = 1\ \text{cm}^3 \qquad 1\ \text{L} = 1\ \text{dm}^3$$

Lire une éprouvette : poser l'éprouvette sur une surface plane, placer l'œil à la hauteur du liquide, et lire la graduation au niveau du **bas du ménisque** (la surface courbée du liquide).

Volume d'un solide qui coule : on remplit l'éprouvette d'eau, on note le volume, on plonge l'objet, on note le nouveau volume. Le volume de l'objet est la **différence**.

La masse volumique

$$\rho = \frac{m}{V}$$

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/5e/masse-et-volume/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

La masse volumique ρ (lettre grecque « rhô ») est la masse d'un objet divisée par son volume. Unités courantes : $\mathrm{g/mL}$, $\mathrm{g/cm^3}$ ou $\mathrm{kg/L}$.

Matière	Masse volumique
eau	1 g/mL (1 kg/L)
huile	0,9 g/mL
bois de chêne	environ 0,7 g/cm³
fer	7,9 g/cm³
or	19,3 g/cm³

Un objet **flotte** sur l'eau si sa masse volumique est **plus petite** que celle de l'eau, et **coule** si elle est plus grande. L'huile flotte sur l'eau, le fer coule.

Exemple guidé

Un objet de 54 g a un volume de 20 cm³. Est-il en aluminium (2,7 g/cm³) ou en fer (7,9 g/cm³) ?

1. **Masse volumique** : $\rho = \dfrac{m}{V} = \dfrac{54}{20} = 2{,}7$ g/cm³.
2. Ça correspond à l'**aluminium**.
3. **Mesurer le volume** d'un objet de forme compliquée : on le plonge dans une éprouvette graduée remplie d'eau, et on lit de combien le niveau monte.

Retour au problème

Un kilo de plumes et un kilo de plomb ont la **même masse**. C'est leur volume qui diffère : le plomb a une masse volumique d'environ 11,3 g/cm³, des milliers de fois plus que les plumes en vrac. Le même kilo de plomb tient donc dans un cube d'environ 4,5 cm de côté.

Les pièges

- Masse (g, kg) et volume (mL, L) : deux grandeurs différentes.
- 1 mL = 1 cm³ : ce sont les mêmes.
- Lire l'éprouvette au **bas du ménisque**, l'œil à la bonne hauteur.
- Ne pas oublier la **tare** pour peser un liquide.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/5e/masse-et-volume/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits