

La masse volumique

Fiche de révision imprimable — Galaxscia

NIVEAU 1

La masse

La **masse** est une grandeur physique qui indique la quantité de matière présente dans un objet. Elle se note **m** et s'exprime en général en grammes (g) ou en kilogrammes (kg). On peut bien sûr convertir ces unités si besoin.

Pour la mesurer, on utilise une **balance**.

Mesurer la masse



Instrument : la balance

La masse se mesure en gramme (g) ou en kilogramme (kg).

Attention à ne pas confondre masse et poids : La masse reste toujours la même, quelle que soit la planète où vous vous trouvez. Le poids, lui, dépend de la force d'attraction exercée par cette planète. Ainsi, un astronaute ayant une masse de 70 kg sur Terre aura toujours 70 kg sur la Lune... mais il "pèsera" beaucoup moins là-bas !

À retenir — questions de révision

Quelle est l'unité de la masse ?

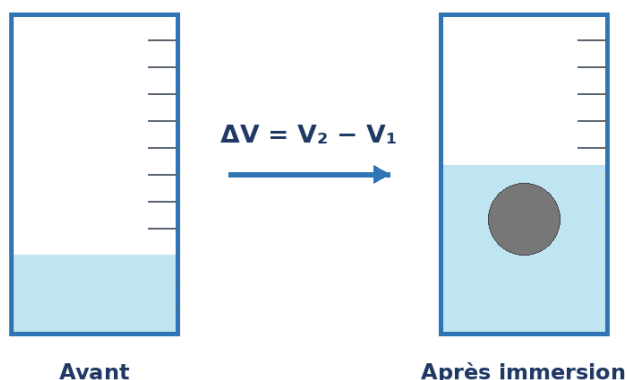
Avec quel instrument mesure-t-on la masse ?

Votre masse change-t-elle si vous allez sur Mars ?

NIVEAU 2

Le volume

Mesurer un volume



Le **volume** est l'espace qu'occupe un objet ou une substance, qu'il s'agisse d'un solide, d'un liquide ou d'un gaz. On le note **V** et il s'exprime en litres (L), en mètres cubes (m³) ou en centimètres cubes (cm³).

Pour les formes simples (cube, sphère...), on peut calculer le volume à l'aide de formules géométriques. Pour les formes irrégulières, on doit le mesurer directement, par exemple avec une **éprouvette graduée** ou par la méthode du déplacement d'eau.

À retenir — questions de révision

Quelles sont les unités courantes du volume ?

Comment mesurer le volume d'un liquide ?

Comment mesurer le volume d'un objet irrégulier comme une pierre ?

NIVEAU 3

La masse volumique, le lien entre masse et volume

La masse volumique indique combien de masse contient un certain volume d'un matériau. On pourrait dire que c'est « la lourdeur par unité de volume ». Par exemple, l'eau pure possède une masse volumique de *1000 g/L*, ce qui signifie que **1 litre d'eau** a une masse de **1000 g** (ou 1 kg). À volume égal, un objet plus lourd possède donc une masse volumique plus élevée.

Masse volumique

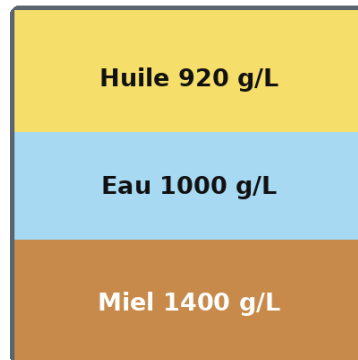
$$\rho = m / V$$

m : masse V : volume

Ex. 150 g / 0,2 L = 750 g/L

Cette notion explique aussi pourquoi certains liquides se superposent lorsqu'ils ne se mélangent pas (on dit qu'ils sont *non miscibles*). Le liquide ayant la plus faible masse volumique se place toujours au-dessus, et celui ayant la plus forte masse volumique descend au fond. C'est pourquoi l'huile flotte sur l'eau, ou encore pourquoi le miel coule sous l'eau.

Liquides non miscibles : ordre des couches



La plus faible masse volumique se place au-dessus.

Cette propriété est utile en cuisine pour créer des boissons ou desserts à couches, en chimie pour séparer des liquides par décantation, ou encore dans l'environnement pour récupérer du pétrole flottant à la surface de l'eau après une marée noire.

À retenir — questions de révision

Qu'est-ce que la masse volumique ?

Pourquoi l'huile flotte-t-elle sur l'eau ?

Dans quel ordre se superposent l'eau (1000 g/L), l'huile (920 g/L) et le miel (1400 g/L) ?

Donne un exemple concret d'utilisation de la différence de masse volumique.

NIVEAU 4

Calculer et utiliser la masse volumique

On note la masse volumique avec la lettre grecque ρ (rhô). La relation fondamentale est :

$$\rho = m/V$$

où : ρ est la masse volumique, m la masse de l'objet, V son volume.

Les unités doivent être cohérentes : si la masse est en grammes et le volume en litres, la masse volumique sera en g/L. Si la masse est en kilogrammes et le volume en mètres cubes, elle sera en kg/m³.

Repères de masse volumique

Hélium	0,18 kg/m ³
Air	1,20 kg/m ³
Huile	920 kg/m ³
Eau	1000 kg/m ³
Aluminium	2700 kg/m ³
Fer	7870 kg/m ³

Exemple : un échantillon de 150 g occupe un volume de 0,2 L. On applique la formule :

$$\rho = 150/0,2 = 750 \text{ g/L}$$

Cela correspond par exemple à la masse volumique de l'essence.

Chaque substance possède sa propre masse volumique, ce qui en fait une sorte de « carte d'identité ».

En laboratoire ou dans la vie quotidienne, mesurer la masse volumique d'un matériau permet d'identifier une substance inconnue ou de vérifier sa pureté. Par exemple, l'eau pure à 4°C a exactement 1000 g/L ; si on trouve une valeur différente, cela signifie qu'il y a des impuretés (comme du sel dans l'eau de mer).

À retenir — questions de révision

Quelle est la formule de la masse volumique ?

Calcule la masse volumique d'un échantillon de 200 g occupant 0,25 L.

Comment identifier une substance inconnue grâce à sa masse volumique ?

Pourquoi la masse volumique de l'eau de mer est-elle plus élevée que celle de l'eau douce ?