

Chapitre 2 : Masse et volume

I) Volume

A) Définition

Le volume représente l'espace occupé. Le volume s'exprime en **mètre cube (m^3)** ou en **litre (L)**. En chimie, on préfère utiliser le litre.

Conversion :

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L} = 1 \text{ kL}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$$

km ³			hm ³			dam ³			m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
										kL		hL	daL	L	dL	cL	mL			

Tableau A2.1 : Tableau de conversion.

Rappel :

Abréviation	Nom entier
km ³	kilomètre cube
hm ³	hectomètre cube
dam ³	décamètre cube
m ³	mètre cube
dm ³	décimètre cube
cm ³	centimètre cube
mm ³	millimètre cube

Abréviation	Nom entier
kL	kilolitre
hL	hectolitre
daL	décalitre
L	litre
dL	décilitre
cL	centilitre
mL	millilitre

Tableau A2.2 : Nom des multiples et des sous-multiples du mètre cube et du litre.

B) Mesure du volume

Volume d'un liquide :

Le volume d'un liquide se mesure avec une **éprouvette graduée** ou une **fiole jaugée**, en plaçant l'œil à la **base du ménisque** (surface libre courbée d'un liquide).

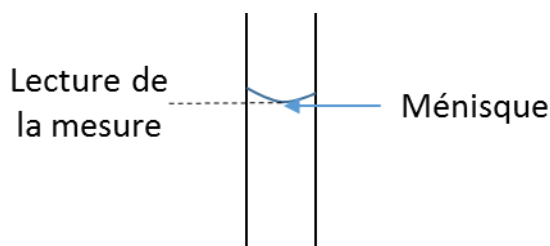


Figure A2.1 : Lecture du volume d'un liquide dans une éprouvette graduée.

Volume d'un solide :

On peut calculer le volume d'un solide à l'aide d'une **formule mathématique**. On peut aussi mesurer le volume de certains solides par **déplacement d'eau**.

Exemple :

Le volume d'un cube est égal à a^3 . Le volume d'une sphère est égal à $\frac{4}{3}\pi r^3$.

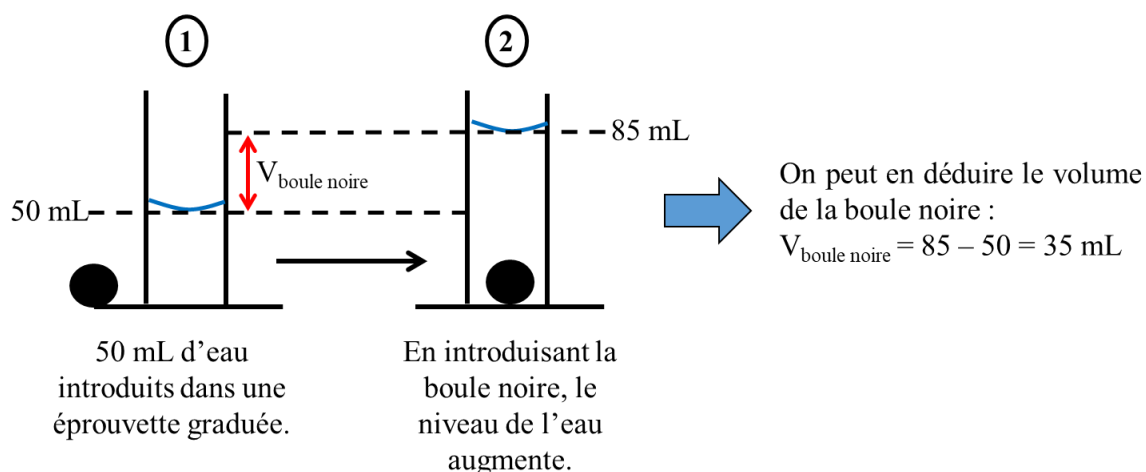


Figure A2.2 : Mesure du volume d'un solide par déplacement d'eau.

II) Masse

A) Définition

La masse représente la quantité de matière. La masse se mesure généralement en **gramme (g)** ou en **kilogramme (kg)**.

Un objet est plus **dense** qu'un autre si, à volume égal, sa masse est plus importante.

Exemple :

Deux collégiens A et B mesurent 1,50 m. Le collégien A pèse 50 kg et le collégien B pèse 45 kg. Le collégien A est donc plus dense que le collégien B.

B) Mesure de la masse

La masse se mesure avec une balance.

Peser un solide :

Je m'assure que la balance affiche 0 g. Ensuite, je place l'objet sur la balance. J'attends que le compteur se stabilise. Ensuite, je note la valeur affichée sur l'écran qui correspond à la masse de l'objet.

Peser un solide en poudre ou un liquide :

Méthode 1 : Je place un récipient sur la balance. J'appuie sur le bouton « tare ». Je vérifie que la balance affiche 0 g. J'introduis ma matière solide ou liquide dans le récipient. J'attends que le compteur se stabilise. Ensuite, je note la valeur affichée sur l'écran qui correspond à la masse de l'objet.

Méthode 2 : Je place un récipient dans la balance. Je relève sa masse (m_1). J'introduis ma matière solide ou liquide dans le récipient. J'attends que le compteur se stabilise. Ensuite, je

note la valeur affichée sur l'écran (m_2). Pour déterminer la masse, je dois faire l'opération suivante : $m_{\text{matière}} = m_2 - m_1$

Remarque :

Si la balance n'affiche pas 0 g quand on l'allume, j'appuie sur la touche « tare ».

III) Proportionnalité entre le volume et la masse

Pour une même substance, **si la masse augmente, le volume augmente aussi**. On dit que le volume est **proportionnel** à la masse.

Exemple :

Dans le cas de l'eau, un litre (1 L) d'eau pèse un kilogramme (1 kg).

Donc 10 L d'eau pèsent 10 kg. Et 200 L d'eau pèsent 200 kg.

IV) Masse volumique

La masse volumique ρ (lettre grecque nommée « rhô ») se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\begin{array}{l} \text{g/L} \\ \text{ou} \longrightarrow \rho = \frac{\text{m} \longleftarrow \text{g}}{\text{V} \longleftarrow \text{L ou m}^3} \\ \text{g/m}^3 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Avec :} \\ \text{— m : la masse} \\ \text{— V : le volume} \end{array} \right.$$

On peut en déduire ces deux autres formules :

$$\mathbf{m = \rho \times V} \quad \text{et} \quad \mathbf{V = \frac{m}{\rho}}$$

Dans le cas de l'eau, $\rho = \frac{1000}{1} = 1000 \text{ g/L} = 1 \text{ kg/L}$.

Cela veut dire qu'un litre d'eau pèse 1000 grammes ou un kilogramme.