

RESSOURCES LIEES AUX THÉMATIQUES

THEMATIQUE I MATIERE

RES 1-a : Ressources documentaires FLOTTABILITE D'UN CORPS

I : La masse

I.1 : Définition

La masse d'un corps est la mesure de la quantité de matière que ce corps renferme.
La masse est une grandeur physique.

Symbole : m

Unité S.I : le kilogramme (kg)

Conversions d'unités : $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$; $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$; $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$; $1 \text{ mg} = 1000 \mu\text{g}$

I.2 : Instruments de mesure



Balance à deux plateaux



Balance électronique

Pour mesurer la masse d'un objet, il faut comparer la masse de cet objet à celle d'un kilogramme. Avec la balance à deux plateaux, cette comparaison est faite avec des masses marquées qui sont des sous-multiples (ou multiples) du kilogramme.



Masses marquées

Des balances de différents domaines de mesure et de précisions sont utilisées suivant l'objet à peser

Exemple : Le pèse-personne a un domaine de mesure d'environ 120 kg et une précision de 100 g.

Corps	Masse	Corps	Masse
Cheveu	0,1 mg	Homme adulte	75 kg
Mouche	20 mg	Eléphant	3 t
1L d'air	1,3 g	La terre	$6 \cdot 10^{24}$ kg
1L d'eau	1 kg	Le soleil	$2 \cdot 10^{30}$ kg

Ordres de grandeur de masse

II : Le volume

II.1 : Définition

Le volume d'un corps mesure l'espace occupé par ce corps. Le volume est une grandeur physique.

Symbole : V

Unité S.I. : le mètre-cube (m^3)

Autre unité : On utilise souvent le litre (L) comme unité

Conversion d'unité : $1L = 1 dm^3$

$1cm^3 = 1cm \times 1cm \times 1cm = 0,1dm \times 0,1dm \times 0,1dm = 0,001 dm^3 = 0,001 L$

II.2 : Instruments de mesure



Cylindre gradué pour les liquides



Récipient à trop plein et cylindre gradué pour les solides de forme irrégulière

Corps	Volume
Seringue	50 ml
Bouteille	1,5 dm ³
Homme adulte	70 dm ³
Salle de classe	250 m ³

Ordre de grandeur de volume

III : La masse volumique

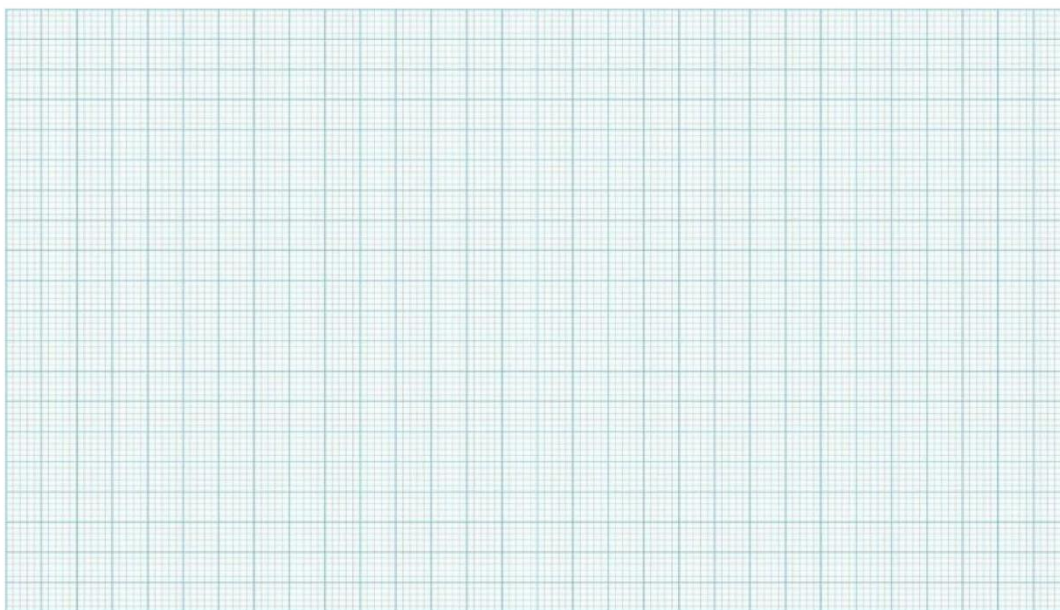
III.1 : Expérience de mise en évidence

- Expérience 1 : La masse et le volume peuvent-ils caractériser un corps ?
 - Deux objets formés de matériaux différents, mais de même volume sont placés l'un après l'autre sur une balance.
 - On compare le volume de deux objets formés de matériaux différents qui ont la même masse.
 - ✓ Observation
 - Les deux corps de même volume ont des masses différentes ;
 - Les deux corps de même masse ont de volumes différents.
 - ✓ Conclusion

La masse et le volume ne permettent pas de caractériser un corps.

- Expérience 2 : Existe-t-il une relation entre la masse et le volume ?
Mesurons la masse et le volume pour des corps formés du même matériau et dressons les résultats dans un tableau :

Masse m (en g ou en kg)	Volume V (en cm ³ ou en m ³)	$\frac{m}{V}$ (en g/cm ³ ou kg/m ³)



Représentation graphique de la masse m en fonction du volume V

Nous remarquons :

- Si le volume du corps est doublé (triplé), alors la masse du corps est également à peu près doublée (triplée) ;
- Le rapport $\frac{m}{V} = \text{constant}$

La représentation graphique de la masse m en fonction du volume V est une droite passant par l'origine.

✓ Conclusion

Pour des corps formés du même matériau, la masse m et le volume V du corps sont proportionnels. Mathématiquement ceci se traduit par le fait que le rapport entre la masse m et le volume V est constant :

$$\frac{m}{V} = \text{constant}$$

Cette constante de proportionnalité est notée ρ (lettre grecque « rhô ») et est appelée masse volumique

III.2 : Définition de la masse volumique

On appelle masse volumique d'un corps, notée ρ le quotient de la masse m par le volume V du corps.

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

Avec ρ : la masse volumique en kg/m^3 ou g/cm^3

m : la masse en kg ou g

V : le volume en m^3 ou cm^3

III.3 : Densité par rapport à l'eau

La densité par rapport à l'eau d'un solide est le rapport de la masse volumique du solide avec la masse volumique de l'eau

$$d = \frac{\rho_{\text{solide}}}{\rho_{\text{eau}}} \quad \text{avec } \rho_{\text{solide}} \text{ est la masse volumique du solide}$$

La densité est sans unité ρ_{eau} est la masse volumique de l'eau ($1\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$).

IV : La flottaison

Quelle relation existe-t-il entre la masse volumique d'un corps et le fait que le corps flotte ou coule ?

✓ Expérience :

Un objet en bois est placé dans l'eau et puis dans l'alcool à brûler

✓ Observation

L'objet coule dans l'eau et flotte sur l'alcool à brûler.

✓ Conclusion

Si la masse volumique du corps est plus petite que celle du liquide, le corps flotte ; si la masse volumique du corps est plus grande que celle du liquide, le corps coule.