

Découverte de la masse volumique

Une page internet optionnelle contient tous les documents : <https://lc.cx/3emechap9> ou QRCode →



Plan de travail

1. Regarder la vidéo « Masse volumique partie 2 » qui répond à la problématique de la semaine dernière. Sinon lire le résumé de la vidéo. (10 min)
2. Faire l'exercice « Comportement dans l'huile » (10 min)
3. Faire l'exercice « Cocktail » (5 min)
4. Lire le paragraphe « La masse volumique » (10 min)
5. Faire l'activité « Déterminer une masse volumique » (20 min)
6. Remettre le travail au professeur !

RÉSUMÉ DE LA VIDÉO

La vidéo est accessible ici : <https://lc.cx/3emechap9> (semaine 6)

- Les matières lourdes coulent et les matières légères flottent.
- Attention : Un objet volumineux (gros objet) en matière légère peut avoir une masse plus importante qu'un petit objet de matière lourde !
- Il faut donc comparer les matières en prenant en compte leur **volume**.
- Le concept qui prend en compte la masse par unité de volume est appelé **la masse volumique**. On la note avec la lettre grecque « ρ » (rho).

Vocabulaire : Pour éviter les confusions, on ne dit pas qu'une matière est lourde mais qu'elle est **dense**.

Exemple : la laine est peu dense, le bois moyennement dense, le fer très dense.

- La masse volumique de l'eau est de $\rho(\text{eau}) = 1 \text{ g/ml}$
- Les matières ayant une masse volumique plus faible que l'eau y flottent. C'est le cas du pin : $\rho(\text{pin}) = 0,6 \text{ g/ml}$
- Les matières ayant une masse volumique plus élevée que l'eau y coulent. C'est le cas du balata: $\rho(\text{balata}) = 1,1 \text{ g/ml}$



Un clou en fer a une masse plus faible (4,9g) que le cylindre de plexiglas (20g), car son volume est faible



Le cylindre de fer a une plus grande masse (133,2g) que le même cylindre de plexiglas. (20g) Le fer est plus dense.

EXERCICE 1 : COMPORTEMENT DANS L'HUILE

Certains objets coulent dans l'eau et flottent dans l'huile. L'huile a une masse volumique de $\rho(\text{huile}) = 0,9 \text{ g/ml}$.

1. Classe les matières proposées par ordre de masse volumique croissante (du - dense au + dense)
2. Indique les matières qui coulent et les matières qui flottent dans l'huile.
3. Quelle matière aura un comportement différent dans l'eau ? Explique ta réponse.

Matière	eau	or	éthanol	pin	glace	air
Masse volumique	1 g/ml	19,3 g/ml	0,79 g/ml	0,6 g/ml	0,91 g/ml	$1,3 \times 10^{-3} \text{ g/ml}$

EXERCICE 2 : COCKTAIL

Il est possible de réaliser des cocktails présentant différentes couches. Voici un exemple de « cocktail » (à ne surtout pas boire !).



1. A partir des ingrédients et de leurs masse volumique, indique où se trouve chaque liquide en réalisant un schéma avec la légende des différents liquides.

Matière	huile	miel	Liquide vaisselle	lait	Eau colorée
Masse volumique (g/ml)	0,9	1,4	1,02	1,03	1

COURS : LA MASSE VOLUMIQUE

La masse volumique désigne la masse d'une matière par unité de volume.

Elle se note avec la lettre grecque « ρ » (*rhô*)

A retenir : La masse volumique d'une matière se

calcule par la relation : $\rho = \frac{m}{v}$

- ρ la masse volumique en gramme par millilitre (g/ml)
- m la masse en gramme (g)
- v le volume en millilitre (ml)

Modèle de rédaction pour calculer une masse volumique

I – Préparation du calcul (à faire AVANT de rédiger)

1. Chercher les données : Il faut la **masse** et le **volume** de l'objet :
 - Soit dans le texte ou les documents.
 - Soit en mesurant la masse et le volume.
2. Vérifier les unités :
 - La masse doit être en gramme (g)
 - Le volume doit être en millilitre (ml)

Si les unités sont correctes, on passe à la suite, sinon il faut convertir.

Rappels

1 kg = 1 000 g

1 l = 100 cl = 1 000 ml

II – Rédaction du calcul

1. Calcul littéral : (On écrit la relation, on peut indiquer les unités avec des flèches) $\rho = \frac{m}{v}$
2. On remplace : On remplace chaque grandeur par sa valeur. (exemple si $m = 20\text{g}$ et $v = 17\text{ml}$).
$$\rho = \frac{20}{17}$$
3. On réalise le calcul. On note le résultat avec le nombre de chiffre indiqué. On indique également l'unité du résultat. $\rho(\text{matière}) = 1,18 \text{ g/ml}$

ACTIVITÉ : DÉTERMINER UNE MASSE VOLUMIQUE

Pour cette activité, vous devez déterminer la masse volumique d'une matière à la maison en faisant des mesures.

Si vous n'avez pas du tout la possibilité, vous pouvez faire l'activité alternative (sans matériel), mais c'est dommage de ne pas le faire !

Expérience :

Pour déterminer la masse volumique d'une matière, tu devras mesurer deux grandeurs physique :

- **La masse**, en utilisant une balance.
- **Le volume**. En chimie, on mesure le volume avec une éprouvette graduée. A la maison, on doit utiliser un récipient gradué en ml. Il peut s'agir d'un verre doseur, d'un biberon, une canette (le volume est de 330mL) ou tout autre pot sur lequel le volume est indiqué en ml.

Protocole :

1. Choisir une matière : il peut s'agir de sable, de farine, d'huile, de riz... ne pas prendre d'objet solide avec une forme car il est plus difficile de mesurer le volume (on verra ça la semaine prochaine).
2. Placer la matière choisie dans un volume connu. Par exemple, 50mL dans un verre doseur. Note le volume sur ton cahier.
3. Poser un autre récipient vide sur une balance, tarer la balance (remettre à zéro), et placer la matière dans le récipient pour en déterminer la masse. Noter la masse sur le cahier.

Questions :

Q1. Réaliser le calcul en suivant le modèle de rédaction. Une conversion peut être nécessaire en fonction des mesures.

Q2. Conclure si la matière coule ou flotte dans l'eau à partir du résultat trouvé.

ACTIVITÉ ALTERNATIVE (SANS MATÉRIEL)

On a prélevé $V = 450\text{mL}$ de poudre de fer. La masse de cet échantillon est de $m = 3,54\text{ kg}$.

Q1. Détermine la masse volumique du fer en g/ml en suivant le modèle de rédaction. Attention, une conversion sera nécessaire.

Q2. Conclure si le fer coule ou flotte dans l'eau à partir du résultat trouvé.