

Carnet Sc8.3.2 : La densité

Plan du chapitre et guide d'étude

1. Densité : définitions, exemples, et relation avec la théorie des particules (p. 302-306)
2. Calculs de densité (p. 311-314)
3. Les facteurs qui affectent la densité (concentration (salinité), température, autres) (relation avec la théorie des particules) (p. 324-325)
4. Les forces : définitions, forces en équilibre/déséquilibre, effet des forces sur le mouvement (p. 334-335)
5. Le poids et la masse (p. 335)
6. Le poids et la flottaison (flottabilité), ou pourquoi les choses flottent ou coulent (p. 336-340)
7. Densité moyenne : définition et relation avec la flottaison (p. 340-341)



Vocabulaire

Densité (f)	Flottabilité (f)	Masse (f) volumique moyenne
Déplacement	Force (f)	Newton (m)
En déséquilibre	Masse (f)	Poids (m)
En équilibre	Masse volumique (f)	Volume (m)

1. _____ : la quantité de matière dans un objet
2. _____ : la mesure de l'espace occupé par un objet ou une substance
3. _____ aussi appelée _____ : la masse divisée par le volume d'un objet ou une substance
4. _____ : une poussée ou une traction sur un objet
5. des forces _____ : deux forces égales en directions opposées sur un objet
6. des forces _____ : les forces sur un objet ne sont pas égales et opposées.
7. _____ : la force de la gravité sur un objet
8. _____ : l'unité de mesure de la force
9. _____ : la force vers le haut sur les objets dans un fluide.
10. _____ : le volume de fluide déplacé par un objet dans le fluide
11. _____ : la masse totale divisée par le volume total d'un objet

Vocabulaire français du carnet

Les noms

La masse
la matière
la quantité
le poids
une balance
une force
une poussée
une traction
la flottabilité

Les adjectifs

lourd(e)
léger (légère)
en équilibre
non-équilibré
même
égal(e)
inégal(e)
immobile

Les verbes

pousser
tirer
déplacer
flotter
couler

Exploration : La masse, le volume, et la densité

Réfléchis à l'activité d'exploration et complète le tableau pour expliquer la différence entre la masse, le volume, et la densité.

	La masse	Le volume	La densité
La définition			
Les adjectifs pour comparer			
L'instrument pour mesurer			
Les unités de mesure			

La densité de plusieurs fluides et solides communs est dans les tableaux suivant :

Tableaux des masses volumiques.

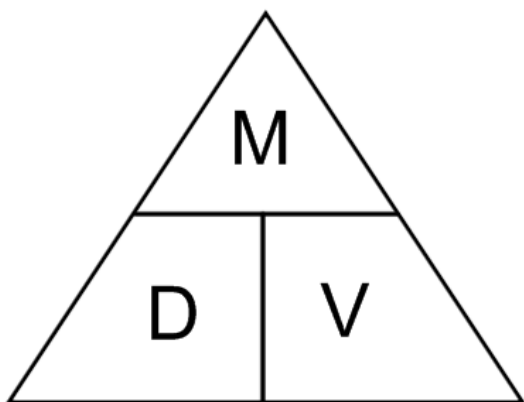
Fluides	Masse volumique (g/mL)
hydrogène	0,000 09
hélium	0,0002
air	0,0013
oxygène	0,0014
dioxyde de carbone	0,002
alcool éthylique	0,79
huile à machine	0,90
eau	1,00
eau de mer	1,03
glycérol	1,26
mercure	13,55

Solides	Masse volumique (g/cm ³)
styromousse	0,005
liege	0,24
chêne	0,70
sucré	1,59
sel	2,16
aluminium	2,70
fer	7,87
nickel	8,90
cuivre	8,92
plomb	11,34
or	19,32

Les calculs de densité ou masse volumique

On peut utiliser le « truc du triangle » pour mémoriser les formules mathématiques pour calculer la densité (masse volumique), le volume, et la masse des substances.

Formule de la densité (masse volumique) :

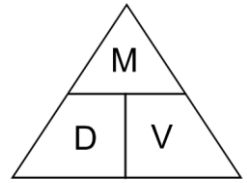


Formule de la masse :

Formule du volume :

Type 1 : Calculer la densité à partir de la masse et du volume. Montrer les calculs.

Calcule la masse volumique d'une masse de 10 g d'une substance qui occupe un volume de $2,0 \text{ cm}^3$.



Exercices de pratique. Montre tes calculs!!!

1. Un morceau de métal a une masse de 8,1 g et un volume de $3,0 \text{ cm}^3$. Quel est sa densité? Utilise le tableau des masses volumiques à la p.6 pour identifier le métal.

2. On mesure le volume d'un liquide avec une cuillère à mesurer de 2,5 mL. La masse du liquide est 3,51 g. Quelle est la densité du liquide? Utilise le tableau des masses volumiques p.6 pour dire si ce liquide peut être de l'eau. Justifie ta réponse.

3. Un ballon contient 1 000 mL de gaz. Si le gaz a une masse de 2,0 g, quelle est sa masse volumique? Identifie le gaz selon le tableau des masses volumiques.

Pratique supplémentaire :

Les calculs de densité

Utilise les informations dans le tableau p.6 de ce carnet.

1. Calcule la masse de 550 mL d'air.
2. Calcule la masse de 50 cm³ de cuivre.
3. Quel est le volume d'une pièce d'or de 2 g?
4. Quel est le volume occupé par 1 kg d'air?
5. Au cours d'une expérience, deux élèves découvrent que 500 g d'eau occupent un volume de 50 mL. Ce résultat est-il correct? Explique ta réponse.

6. Dans la même classe, deux élèves déterminent qu'un morceau de bois qui a une masse de 70 g a un volume de 103 cm^3 . Les élèves en concluent qu'il s'agit d'un morceau de chêne. Leur conclusion est-elle juste? Explique ta réponse.

7. Calcule la masse volumique de chaque substance ci-dessous et trouve ensuite cette substance dans le tableau de la page 6.

1. Une substance a une masse de 144 g et un volume de 600 cm^3 . Calcule la densité et nomme la substance.	2. Une substance a une masse de 6 923 g et un volume de 880 cm^3 . Calcule la densité et nomme la substance.
3. Une substance a une masse de 725 g et un volume de 575 mL. Calcule la densité et nomme la substance.	4. Une substance a une masse de 1 220 g et un volume de 90 mL. Calcule la densité et nomme la substance.

Activité : Mesurer la densité d'objets rectangulaires

Instructions : Mesure les dimensions et calcule volume de chaque objet. Mesure la masse sur la balance. Calcule la densité.

Formule pour le volume: $\text{Volume} = \text{hauteur} \times \text{largeur} \times \text{longueur}$

Objet	Masse	Hauteur	Largeur	Longueur	Volume	densité

La densité et la théorie des particules

1. Selon le point #2 de la théorie des particules, chaque substance est formée de différents types de particules. Comment est-ce que les différences entre les particules peuvent expliquer pourquoi certaines substances sont plus denses que d'autres?
2. Selon le point #3, les particules sont toujours espacées les unes des autres. Comment est-ce que l'espacement des particules peut expliquer pourquoi certaines substances sont plus denses que d'autres?

Les forces

1. Définis « force ».
2. Quelle est la différence entre une poussée et une traction?
3. Nomme cinq types de forces.
4. Comment s'appelle l'instrument de mesure des forces?
5. Quelle est l'unité de mesure des forces?
6. Combien de force est un newton (1 N)?
7. Quelle est la différence entre « une force non-équilibrée », et « des forces en équilibre »?
8. Représente les forces sur les objets demandés avec des flèches. Indique si les forces sont équilibrées ou non-équilibrées.

Indique les forces sur LE CLOU



Indique les forces sur CHAQUE FILLE



Indique les forces sur le WAGON ROUGE

Le poids et la masse

Regarde la petite vidéo d'Eurêka « Le poids et la masse ». Complète le tableau pour expliquer la différence entre le poids et la masse.

	Le poids	La masse
Définition		
Instrument de mesure		
Unité de mesure		
Est-ce que ça change sur d'autres planètes? Pourquoi, ou pourquoi pas?		

Activité : La mesure du poids et de la masse.

En petits groupes, utilisez un dynamomètre et une balance. Mesurez le poids et la masse de plusieurs objets dans la classe. Indique les unités correctes dans le tableau.

Objet	Poids (indique l'unité correcte)	Masse (indique l'unité correcte)	Élève qui a mesuré

Conclusion :

Si tu sais la masse d'un objet en grammes, comment peux-tu calculer la force de gravité, ou poids, de cet objet sur la Terre?

Si tu sais la masse d'un objet en kilogrammes, comment peux-tu calculer son poids en newtons?

Exercices de pratique :

1. Si la pomme qui est tombée sur la tête de Newton avait une masse de 100 g, quelle était son poids?
2. Si un litre de lait d'une masse de 1000g est sur une table, quelle est la force de gravité cause-t-il sur la table?
3. Si un morceau de chocolat pèse 50 g, quel est son poids en newtons?

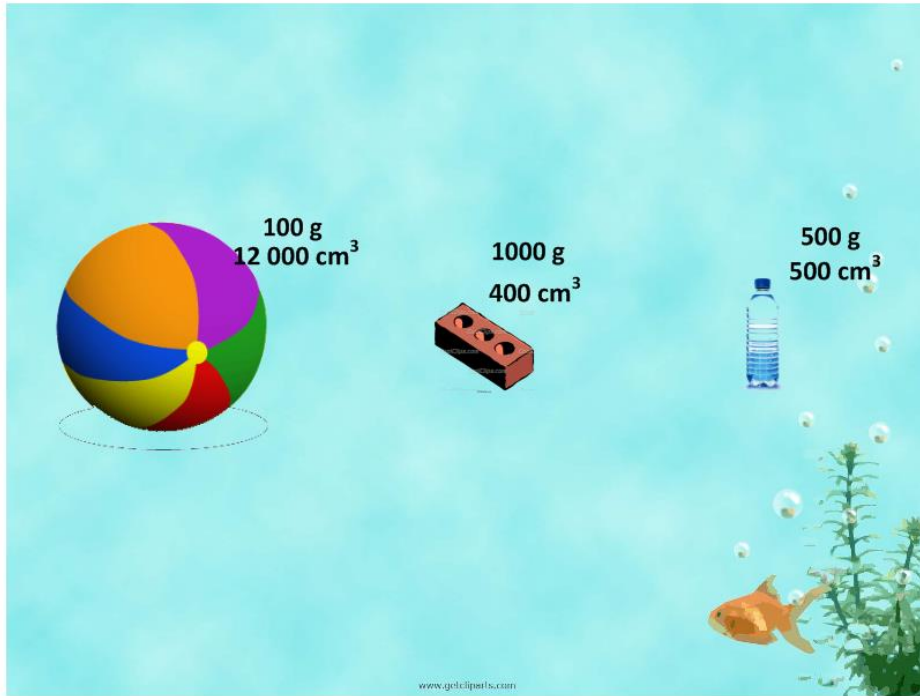
4. Complète le tableau :

Objet	Masse	Poids
Un iphone		1,4 N
Un dictionnaire	800 g	
Un sac de patates	2 000 g	
Un crayon		0,25 N
Un enfant	40 kg	

La flottabilité.

1. Définis la flottabilité, ou flottaison.
2. Qu'est-ce qui cause la flottabilité?

3. Représente les forces de gravité (le poids) et de flottabilité sur les objets avec des flèches, et indique si chaque objet flotte ou coule.



4. Quelle caractéristique de l'objet détermine son poids (force de gravité)?

5. Quelle caractéristique de l'objet détermine la force de flottabilité?

6. Complète le tableau.

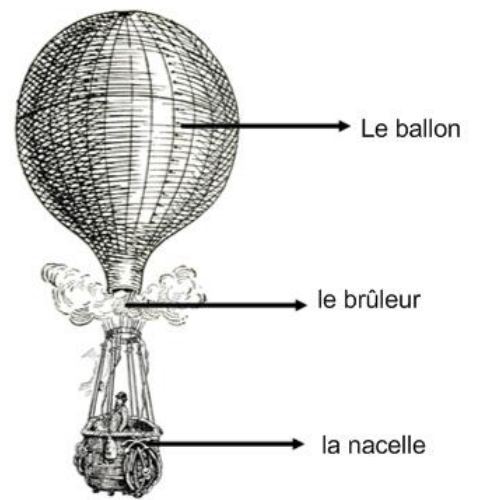
	Ballon de plage	Brique	Bouteille d'eau
Densité de l'objet (g/cm ³)			
Est-ce que c'est plus ou moins dense que l'eau?			
Coule ou flotte?			

Les objets qui flottent et qui coulent.

1. Si on compare le poids et la flottabilité d'un objet, qu'est-ce qui détermine si l'objet flotte ou coule?
2. Qu'est-ce que la densité moyenne d'un objet? Comment est-ce qu'on calcule la densité moyenne d'un objet?
3. Si on compare la densité de l'objet et du fluide, qu'est-ce qui détermine si l'objet flotte ou coule dans ce fluide?
4. Le métal est plus dense que l'eau. Alors pourquoi est-ce qu'un bateau en métal flotte?
5. Nomme des exemples de technologies qui utilisent la flottabilité.

Étude de cas : Les montgolfières

1. Quelles sont les deux forces sur la montgolfière? Utilise des flèches sur le dessin pour montrer les deux forces et leur direction.
2. Explique pourquoi est-ce que la montgolfière flotte quand on allume le brûleur.



Une montgolfière

3. Comment est-ce que la densité de l'air dans le ballon change quand le brûleur chauffe?
4. Explique pourquoi, en utilisant la théorie des particules.

Questions de révision – La densité et la flottabilité

1. Quelle est la différence entre la masse, le volume et la masse volumique (densité)?
2. Dessine le « truc du triangle », et donne les formules de la densité, la masse, et le volume.
3. Un élève mesure une substance liquide inconnue, et trouve que 1200 mL de liquide a une masse de 1080 g. Quelle est la densité du liquide ? Montre tes calculs.
4. Un solide inconnu dont le volume est 460 cm^3 a une masse de 3620 g. Calcule la densité – montre tes calculs. Utilise le tableau 8.1 à la page 312 pour identifier le solide.
5. L'aluminium a une densité de $2,70 \text{ g/cm}^3$. Quelle est la masse d'un bloc d'aluminium de 20 cm^3 ?
6. Une recette demande 200 g d'huile végétale, qui a une densité de $0,92 \text{ g/mL}$. Quel est le volume de cette quantité d'huile?

7. Utilise la théorie des particules pour expliquer pourquoi différentes substances ont différentes densités.

8. Utilise la théorie des particules pour expliquer comment la densité des substances change avec la température.

9. Utilise la théorie des particules pour expliquer pourquoi l'eau de mer est plus dense que l'eau douce.

10. Explique la différence entre des forces équilibrées et non-équilibrées, et leur effet sur le mouvement de l'objet.

11. Donne 4 différences entre la masse et le poids. Tu peux utiliser un tableau pour ta réponse.

12. Qu'est-ce que la flottabilité?

13. Qu'est-ce qui détermine si un objet va flotter ou couler dans un fluide?

14. Donne des exemples de technologies qui utilisent la flottabilité.

15. Explique pourquoi un bloc de métal flotte dans l'eau, mais un bateau de métal flotte.