

Quiz **Mercredi 26 février**  
Sciences 8<sup>e</sup> année Nom : \_\_\_\_\_ classe : \_\_\_\_\_

## 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	Flottabilité (f) nulle	Newton (m)
En déséquilibre	Force (f)	Poids (m)
En équilibre	Masse (f)	Principe (m) d'Archimède
	Masse volumique (f)	Volume (m)

1. la masse : la quantité de matière dans un objet
2. le volume : la mesure de l'espace occupé par un objet ou une substance
3. la densité aussi appelée la masse volumique : la masse divisée par le volume d'un objet ou une substance
4. une force : une poussée ou une traction sur un objet
5. des forces en équilibre : deux forces égales en directions opposées sur un objet
6. des forces déséquilibrées : les forces sur un objet ne sont pas égales et opposées.
7. le poids : la force de la gravité sur un objet
8. les newtons (N) l'unité de mesure de la force
9. la flottaison : la force vers le haut sur les objets dans un fluide.
10. le déplacement : le volume de fluide déplacé par un objet dans le fluide
11. la flottabilité neutre : quand un objet est immobile dans un fluide parce que la flottabilité est exactement égale au poids
12. le principe d'Archimède : la proposition qui dit que la flottabilité sur un objet dans un fluide est égale au poids du volume de fluide qu'il déplace.
13. la densité moyenne : la masse totale divisée par le volume total d'un objet

## Vocabulaire français du carnet

### Les noms

La masse - the mass  
 la matière - the matter  
 la quantité - amount  
 le poids - the weight  
 une balance - a scale  
 une force - a force  
 une poussée - a push  
 une traction - a pull  
 la flottabilité - the buoyancy

### Les verbes

pousser - to push  
 tirer - to pull  
 déplacer - to displace  
 flotter - to float  
 couler - to sink

### Les adjectifs

lourd(e) - heavy  
 léger (légère) - light weight  
 en équilibre - balanced.  
 non-équilibré - unbalanced.  
 même - same  
 égal(e) - equal  
 inégal(e) - unequal  
 immobile - not moving

## Activité d'exploration : La densité

Instructions : En petits groupes, circulez dans le laboratoire. Différentes paires d'objets sont placés sur les tables, avec une feuille qui donne leur noms et parfois quelques instructions supplémentaires. Comparez les objets, et complétez le tableau.

Dans certains cas, il y a les étiquettes d'emballage qui donnent la masse des objets. Dans ces cas, notez la masse en gramme des deux objets dans le tableau. Dans les autres cas, si l'information n'est pas donnée, il faut comparer les masses des objets en les soupesant dans la main.

Objets à comparer (masse en g, si information est donnée)	Lequel a le plus grand volume ?	Lequel a la plus grande masse ?	Lequel est le plus dense ?

Objets à comparer (masse en g, si information est donnée)	Lequel a le plus grand volume ?	Lequel a la plus grande masse ?	Lequel est le plus dense ?

### Questions

1. À votre avis, parmis tous les objets que vous avez observés, estimez celui qui est

- Le plus lourd : la vraie brique
- Le plus léger : la guimauve
- Le plus gros : le riz croustillant
- Le plus petit : le bonbon caramel
- Le plus dense : la magnétite
- Le moins dense : ??

2. Réflexion : En groupe, à partir de votre expérience, composer **vos propres définitions** pour

- a. Masse : combien lourd ou léger  
mesuré en g et kg
- b. Volume : combien gros ou petit  
mesuré en L ou mL (liquides) ou cm<sup>3</sup> (solides)
- c. Densité : combien compacte est la substance de l'objet  
mesuré en g/mL (liquide)  
g/cm<sup>3</sup> (solide)

*densité =  $\frac{g}{mL}$*

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

Tableaux des masses volumiques. = densité

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 <sup>3</sup> )
styromousse	0,005
liege	0,24
chêne	0,70
sucre	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) :

$$D = M_v = \frac{M (g)}{V (mL \text{ cm}^3)}$$

Formule de la masse :

$$M = M_v \times V$$

Formule du volume :

$$V = \frac{M}{M_v}$$

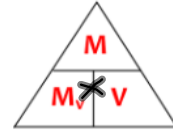
$M = \text{grams} / \text{mL} = \text{mL}$   $V_{\text{solids}} = \text{cm}^3$   $M_v = \frac{g}{\text{mL}}$

$M_v = \frac{g}{\text{cm}^3}$

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 cm<sup>3</sup>.

$M_v = \frac{M}{V} = \frac{10g}{2,0\text{cm}^3} = 5 \frac{g}{\text{cm}^3}$



$M_v = \frac{M}{V}$

$V = \frac{M}{M_v}$

$M = M_v \times V$

Exercices de pratique. Montre tes calculs!!!

1. Un morceau de métal a une masse de 8,1 g et un volume de 3,0 cm<sup>3</sup>. Quel est sa densité? Utilise le tableau des masses volumiques à la p.6 pour identifier le métal.

$M_v = \frac{M}{V} = \frac{8,1g}{3,0\text{cm}^3} = 2,7 \frac{g}{\text{cm}^3} \Rightarrow \text{Aluminium}$

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.

$M_v = \frac{M}{V} = \frac{3,51g}{2,5\text{mL}} = 1,404 \frac{g}{\text{mL}}$

glycérol

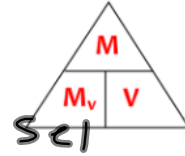
3. Un ballon contient 1000 mL de gaz. Si le gaz a une masse de 2,0 g, quelle est sa masse volumique? Identifie le gaz selon le tableau des masses volumiques.

$M_v = \frac{M}{V} = \frac{2,0g}{1000\text{mL}} = 0,002 \frac{g}{\text{mL}}$

dioxyde de carbone

Type 2 : Calculer le **volume** à partir de la densité et de la masse.

Un bēcher complētement rempli de sel contient 10g de sel. Quel est le volume du bēcher? Utilise le tableau des masses volumiques pour savoir la densitē du sel.



$$V = \frac{M}{M_v} = \frac{10g}{2,16g/cm^3} = 4,63cm^3$$

Exercices de pratique. Montre tes calculs!!!

1. Une piēce d'or a une masse de 9,66 g. Quel est son volume?

$$V = \frac{M}{M_v} = \frac{9,66g}{19,32g/cm^3} = 0,5cm^3$$

or (gold)  
19,32 g/cm<sup>3</sup>

2. Quel est le volume occupē par 15 g d'hēlium?

$$V = \frac{M}{M_v} = \frac{15g}{0,00029/mL} = 75000 mL$$

3. Quel est le volume de 250 g d'eau de mer? Est-ce que ce volume est plus grand ou plus petit que celui de 250 g d'eau douce? Explique ta rēponse.

D'eau de Mer

$$V = \frac{M}{M_v} = \frac{250g}{1,03g/mL} = 242,7 mL$$

eau

$$V = \frac{M}{M_v} = \frac{250g}{1,00g/mL} = 250 mL$$

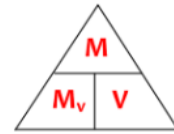


Type 3 : Calculer la **masse** à partir de la densité et du volume.

Quelle est la masse de 1500 mL d'hélium?

$$M = M_v \times V$$

$$= 0,0002 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 1500 \text{ mL} = 0,3 \text{ g}$$

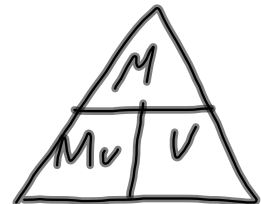


Exercices de pratique. Montre tes calculs!!!

1. Quelle est la masse de 20 000 mL d'oxygène?

$$M = M_v \times V$$

$$= 0,0014 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 20\,000 \text{ mL} = 28 \text{ g}$$



2. Un morceau de cuivre a un volume de 6,5 mL. Quelle est sa masse?

$$M = M_v \times V$$

$$= 8,92 \times 6,5 = 57,98 \text{ g}$$

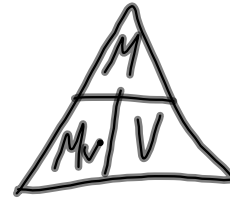
3. Quelle est la masse de 7,0 mL d'huile à machine?

$$M = M_v \times V$$

$$= 0,90 \times 7,0 = 6,3 \text{ g}$$

$$V = \text{mL/cm}^3 \quad \text{Masse} = \text{g} \quad M_v = \frac{\text{g}}{\text{mL/cm}^3}$$

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.

$$m = M_v \times V \\ 0,0013 \times 550 = 0,715 \text{ g}$$

2. Calcule la masse de 50 cm<sup>3</sup> de cuivre.

$$m = 8,92 \times 50 = 446 \text{ g}$$



3. Quel est le volume d'une pièce d'or de 2 g?

$$V = \frac{M}{M_v} = \frac{2 \text{ g}}{19,32 \text{ g/cm}^3} = 0,104 \text{ cm}^3$$

4. Quel est le volume occupé par 1 kg d'air?

$$1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g} \quad V = \frac{M}{M_v} = \frac{1000 \text{ g}}{0,0013 \text{ g/mL}} = 769 \text{ 230 mL}$$

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.

$$M_v = \frac{M}{V} = \frac{500 \text{ g}}{50 \text{ mL}} = 10 \text{ g/mL}$$

Non!  $M_v(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ g/mL}$

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<sup>3</sup>. Les élèves en concluent qu'il s'agit d'un morceau de chêne. Leur conclusion est-elle juste? Explique ta réponse.

$$M_v = \frac{70}{103} = 0,67969/cm^3 = \text{chêne}$$

Oui!



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

<p>1. Une substance a une masse de 144 g et un volume de 600 cm<sup>3</sup>. Calcule la densité et nomme la substance.</p> $M_v = \frac{144g}{600cm^3} = 0,24g/cm^3$ <p>/iege</p>	<p>2. Une substance a une masse de 6 923 g et un volume de 880 cm<sup>3</sup>. Calcule la densité et nomme la substance.</p> $M_v = \frac{6923g}{880cm^3}$ $M_v = 7,867g/cm^3$ <p>fer</p>
<p>3. Une substance a une masse de 725 g et un volume de 575 mL. Calcule la densité et nomme la substance.</p> $M_v = \frac{M}{V} = \frac{725g}{575mL}$ <p>glycérol 1,26 g/mL</p>	<p>4. Une substance a une masse de 1 220 g et un volume de 90 mL. Calcule la densité et nomme la substance.</p> $M_v = \frac{M}{V} = \frac{1220g}{90mL}$ $= 13,56g/mL$ <p>mercure</p>

## 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?

Plus les particules sont lourdes, plus la substance est dense.  
Plus les particules sont légères, moins la substance est dense.

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?

Plus les particules sont proches plus la substance est dense.

Plus les particules sont espacées moins la substance est dense.

3. Selon la théorie des particules, comment est-ce que la densité des substances change avec la température? Explique.

4. Selon la théorie des particules, pourquoi est-ce que les gaz sont moins denses que les liquides et les solides?

→ Plus la substance est chaude, plus les particules bougent vite, donc elles sont plus espacées, donc la substance est moins dense.

→ Dans les gaz, les particules sont très espacées comparé aux solides et liquides. Donc les gaz sont beaucoup moins denses.

5. On sait que l'eau de mer est plus dense que l'eau douce. Plus l'eau est salée, plus elle est dense. Comment est-ce que la théorie des particules explique ceci?

Les particules de sel sont plus lourdes que les particules d'eau. Donc l'eau salée est plus dense. Plus il y a beaucoup de sel dans l'eau, plus l'eau est dense.

6. Quand on coupe des ~~arbres~~ pour ~~brûler~~ le bois, le bois fraîchement coupé est ~~plus lourd~~. Quand le bois sèche pendant quelques mois, il ~~devient~~ plus léger. Pourquoi?

<sup>dries</sup>  
Quand le bois sèche, il y a moins de particules parce que les particules d'eau se sont évaporées.

# Les forces

- Définis « force ». *- une poussée ou une traction sur un objet*
- Quelle est la différence entre une poussée et une traction?  
*poussée = push traction = pull*
- Nomme cinq types de forces.

4. Comment s'appelle l'instrument de mesure des forces?

*un dynamomètre*

5. Quelle est l'unité de mesure des forces?

*les newtons - N*

6. Combien de force est un newton (1N)?

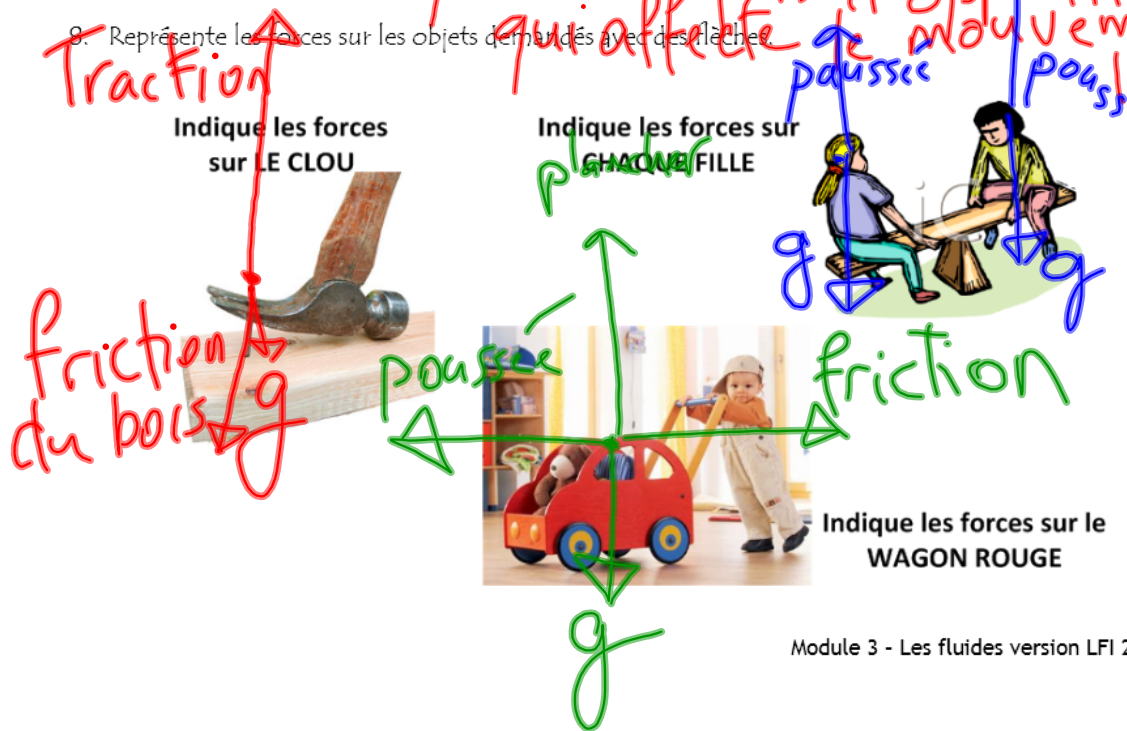
*C'est la force nécessaire pour soulever un objet de 100g sur la Terre*

7. Quelle est la différence entre « une force non équilibrée », et « des forces en équilibre »?

*En équilibre : deux forces égales et opposées qui se cancelent.*

*Une force non équilibrée : une force qui n'a pas d'opposition, et qui affecte le mouvement de l'objet.*

8. Représente les forces sur les objets de la page avec des flèches.



# 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	La force de gravité sur l'objet.	La quantité de matière dans l'objet.
Instrument de mesure	le dynamomètre	une balance
Unité de mesure	newtons (N)	grammes (g)
Est-ce que ça change sur d'autres planètes? Pourquoi, ou pourquoi pas?	ça change sur d'autres planètes, parce qu'il y a plus ou moins de gravité.	ça ne change pas parce que l'objet ne contient pas plus ou moins de matière.

## 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.

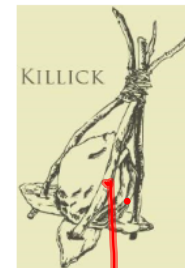
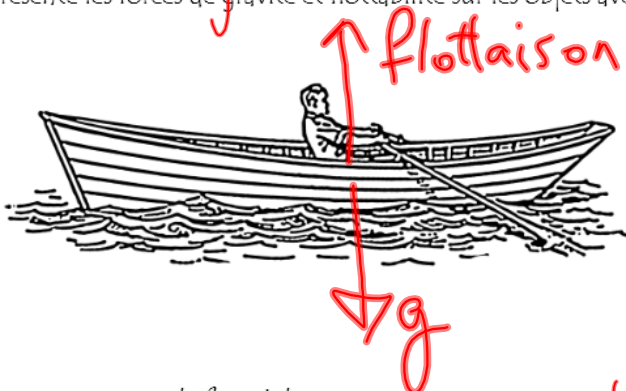
Objet	Poids (indique l'unité correcte)	Masse (indique l'unité correcte)	Élève qui a mesuré

# Le principe d'Archimède et la flottabilité.

Écoute la présentation et réponds aux questions.

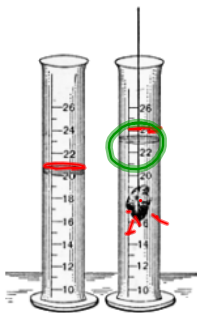
1. Définis la flottabilité, ou flottaison. : une force vers le haut causée par la poussée du fluide déplacé, quand un objet est dans un fluide.

2. Représente les forces de gravité et flottabilité sur les objets avec des flèches.



3. Qu'est-ce qui cause la flottabilité?

C'est la poussée du fluide déplacé par l'objet.



State

4. Qu'est-ce que c'est le déplacement?

- c'est le volume de liquide déplacé, qui est égal au volume de l'objet.



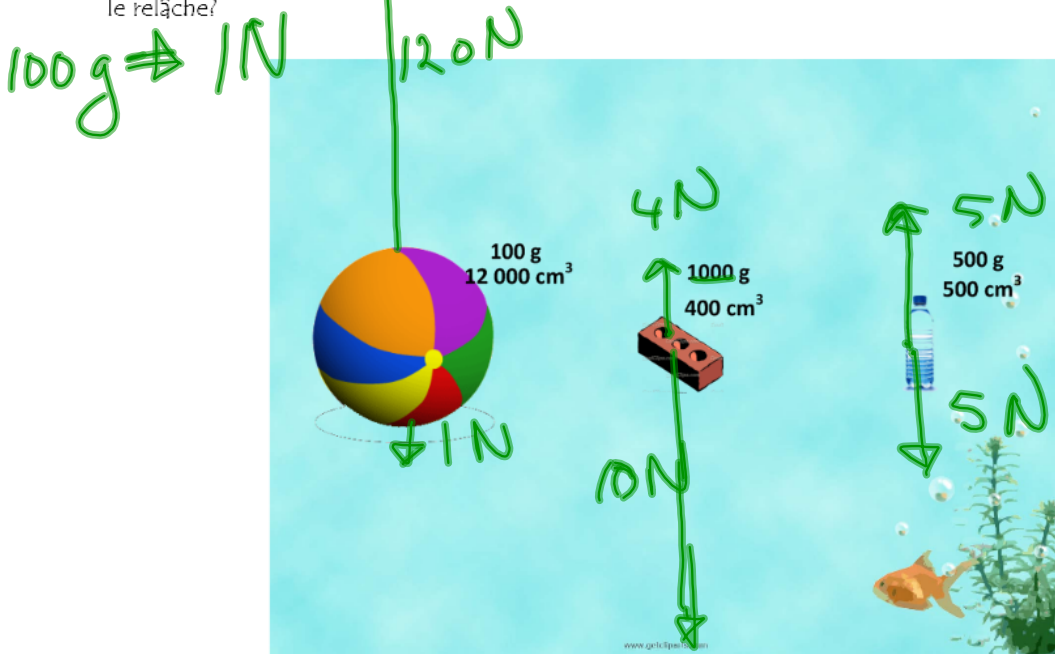
5. Énonce le principe d'Archimède.

"La force de flottaison sur un objet dans un fluide est égale au poide du liquide déplacé."



# Les objets qui flottent et qui coulent.

1. Utilise des flèches pour représenter la force de gravité et la force de flottaison sur chaque objet.
2. Sur chaque objet, indique dans quelle direction il va bouger si on le place dans le centre de l'eau puis on le relâche?



3. Complète le tableau.

	Ballon de plage	Brique	Bouteille d'eau
Densité moyenne (g/cm <sup>3</sup> )	$100g / 12000cm^3 = 0.0083$	$1000g / 400cm^3 = 2.5g/cm^3$	$500g / 500cm^3 = 1g/cm^3$
Est-ce que c'est plus ou moins dense que l'eau?	moins dense	plus	même densité
Coule ou flotte?	flotte	coule	neutre
Flottabilité : positive, négative ou neutre?	positive	négative	neutre

4. Définis les termes :

a. flottabilité positive : l'objet flotte, parce que la flottabilité est plus grande que la gravité

b. flottabilité négative : l'objet coule parce que la flottabilité est moins grande que la gravité.

c. flottabilité neutre

l'objet flotte entre deux eaux parce que la gravité et la flottaison sont égales.

5. Pourquoi est-ce qu'un bateau en métal flotte sur l'eau?

parce que le bateau contient beaucoup d'air. Il est grand comparé à son poids et sa

6. Définis la densité moyenne d'un objet, comme un bateau.

Densité moyenne ("overall") =  $\frac{\text{masse totale de l'objet}}{\text{volume total}}$  densité moyenne est moins que celle de l'eau.

7. Basé sur la densité, qu'est-ce qui détermine si un objet flotte ou coule dans un fluide donné?

Si l'objet est plus dense que l'eau, il coule.

Si il est moins dense, il flotte.

Si sa densité est égale à celle de l'eau, il flotte entre deux eaux

## Questions de révision – Partie II...

1. Quelle est la différence entre la masse, le volume et la masse volumique?

la masse : la quantité de matière dans l'objet (lourd / léger)  
 le volume : l'espace occupé par l'objet (grand / petit)  
 la masse volumique : combien "compacte" est la matière de l'objet

2. Explique pourquoi la masse volumique des gaz est habituellement moins grande que celle des liquides.

Les particules dans les gaz sont beaucoup plus espacées que les liquides + solides.  
 Donc il n'y a pas beaucoup de masse dans un certain espace.

3. Dessine le « truc du triangle », et donne les formules de la densité, la masse, et le volume.



$$\text{densité} = \frac{\text{masse}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Volume} = \frac{\text{Masse}}{\text{Densité}}$$

$$\text{Masse} = \text{Densité} \times \text{Volume}$$

4. 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.

$$D = \frac{m}{V} = \frac{1080 \text{ g}}{1200 \text{ mL}} = 1,11 \text{ g/mL}$$

5. Un solide inconnu dont le volume est 460 cm<sup>3</sup> a une masse de 3620 g. Calcule la densité – montre tes calculs. Utilise le tableau 8.1 à la page 312 pour identifier la substance.

$$D = \frac{m}{V} = \frac{3620 \text{ g}}{460 \text{ cm}^3} = 7,87 \text{ g/cm}^3$$

La substance est le fer.

6. Comment est-ce que la théorie des particules peut expliquer que certaines substances sont plus denses que d'autres? (Deux points)

1. Si les particules sont plus lourdes, la substance est plus dense. (heavier)
2. Si les particules sont plus proches, la substance est plus dense. (closer)

7. Selon la théorie des particules, comment est-ce que la densité des substances change avec la température? Explique.

Si la substance est plus chaude, les particules bougent plus vite et sont plus espacées, donc la substance est moins dense.

8. Selon la théorie des particules, pourquoi est-ce que les gaz sont moins dense que les liquides et les solides?

Les particules dans les gaz sont beaucoup plus espacées que les liquides + solides. Donc il n'y a pas beaucoup de masse dans un certain espace.

9. Explique pourquoi la densité du sirop à crêpes est plus grande que celle de l'eau.

Le sirop à crêpe contient beaucoup de molécules de sucre, qui ont une plus grande masse que les molécules d'eau. Alors le liquide est plus dense.

10. Comment la température affecte-t-elle la masse volumique?

Plus chaud = moins dense  
(voir question 7)

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

<b>La masse</b> Déf.: quantité de matière dans l'objet	<b>Le poids</b> Déf.: la force de gravité sur l'objet.
Mesuré sur une balance	Mesuré avec un dynamomètre
Mesuré en g ou kg	Mesuré en newton (N)
Ne change pas d'un endroit à l'autre	Différent sur chaque planète

12. Quelles sont les deux forces qui s'exercent sur un objet dans l'eau?

la flottaison et la gravité

parce que la gravité est différente

13. Énonce le principe d'Archimède.

La force de flottaison sur un objet dans un fluide est égale au poids du fluide déplacé.

14. Quelle est la différence entre la flottabilité positive, négative, et neutre.

- (+) : l'objet flotte, parce que la flottabilité est plus grande que la gravité
- (-) : l'objet coule, parce que la flottabilité est moins grande que la gravité
- (neutre) : l'objet flotte entre deux eaux parce que la gravité et la flottaison sont égales.

Si l'objet est plus dense que l'eau, il coule.  
Si il est moins dense, il flotte.  
Si sa densité est égale à celle de l'eau, il