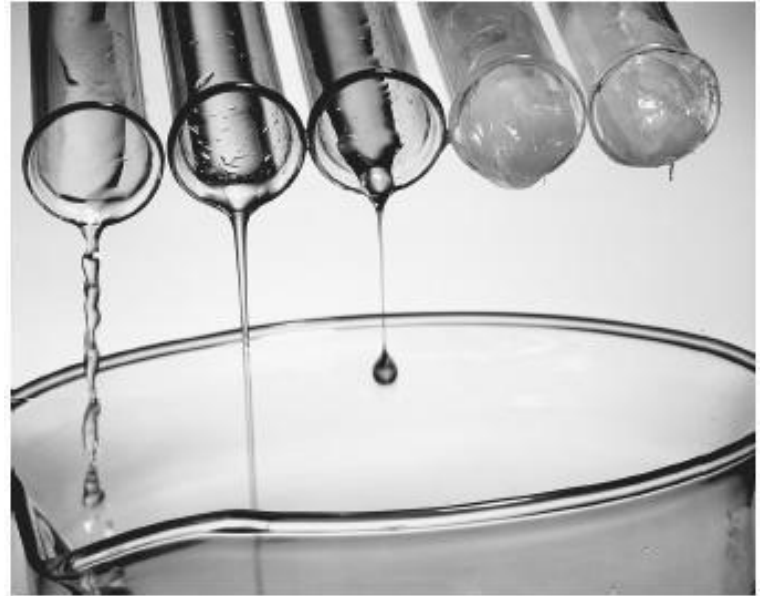


Unité Sc8.3: Les fluides

Section Sc8.3.1 : La viscosité

1. Fluide : définition et exemples.
2. Viscosité : définition, observation, exemples.
3. Taux d'écoulement : définitions et exemples.
4. Laboratoire requis : La grande course des fluides
5. Rappel de 7^e année : Les états de la matière et la théorie des particules.
6. La viscosité et la théorie des particules.
7. Laboratoire : L'effet de la température sur la viscosité d'un liquide.
8. Les autres facteurs qui affectent la viscosité d'un liquide : l'attraction entre les particules, la concentration, la forme des particules.



| | | |
|-----------------------|---------------|--------------------------|
| Solide (m) | Gaz (m) | Fluide (m) |
| Énergie (f) cinétique | Viscosité (f) | Vitesse (f) d'écoulement |
| Liquide (m) | | |

1. _____ : état de la matière qui garde sa forme et son volume.
2. _____ : état de la matière qui garde son volume mais change sa forme selon le contenant.
3. _____ : état de la matière qui change sa forme et son volume pour remplir tout l'espace dans le contenant.
4. _____ : état de la matière capable de s'écouler
5. _____ : énergie de mouvement.
6. _____ : la résistance à l'écoulement d'un fluide.
7. _____ : combien vite un liquide s'écoule.

Activité d'introduction : Les fluides et la viscosité

Le professeur distribue des contenants de divers fluides à des élèves dans la classe. Ensemble, on place les fluides sur la « ligne de la viscosité », du plus visqueux au moins visqueux.

1. Fais la liste de tous les fluides observés par la classe dans l'ordre du plus visqueux au moins visqueux.

2. En considérant les exemples de fluides donnés, compose une définition pour « fluide ».

3. Quels états de la matière peuvent être des fluides ?

4. En considérant les exemples de fluides donnés, compose une définition pour « viscosité »:

L'importance de la viscosité dans la vie quotidienne

Exemple 1 : La peinture

Pourquoi est-ce que la viscosité de la peinture est importante pour son utilisation?
Comment peut-on contrôler la viscosité de la peinture?



Exemple 2 : La sauce

Pourquoi est-ce que la viscosité de la sauce est importante pour son utilisation?
Comment peut-on contrôler la viscosité de la sauce?



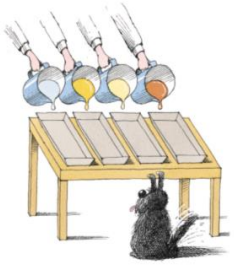
Exemple 3 : *(Chaque groupe fait un exemple différent parmi les exemples donnés au tableau.)*

Substance : _____

Pourquoi est-ce que la viscosité de cette substance est importante pour son utilisation?

Mesurer la viscosité

1. Pourquoi est-ce qu'on ne mesure pas directement la viscosité des fluides?
2. Comment est-ce qu'on compare indirectement la viscosité de différents fluides?
3. Quelle est la relation entre la viscosité d'une substance et sa vitesse d'écoulement?
4. Explique la méthode représentée sur le dessin pour mesurer la vitesse d'écoulement des liquides.



5. Donne la formule mathématique pour calculer la vitesse d'écoulement dans cette méthode.

Consolidation de l'activité : La grande course des fluides.

1. Pratique supplémentaire : Un groupe d'élèves a complété l'expérience et a mesuré les résultats suivants. Complète les calculs.

| Fluide | Distance (cm) | Temps d'écoulement (min : sec) | Temps d'écoulement (s) | Vitesse d'écoulement (cm/s) (montre tes calculs) |
|-------------------|---------------|--------------------------------|------------------------|--|
| le savon à mains | 20 | 1 : 30 | | |
| l'huile d'olive | 20 | 0 : 20 | | |
| l'huile à moteur | 20 | 0 : 50 | | |
| la lotion à mains | 20 | 2 : 30 | | |

Révision de 7^e année : Les états de la matière et la théorie des particules.

Utilise ton livre p.270-272. Complète les tableaux

| Les 3 états de la matière | | | |
|-------------------------------|--------|---------|-----|
| | Solide | Liquide | Gaz |
| Garde ou change sa forme ? | | | |
| Garde ou change son volume ? | | | |
| Distance entre les particules | | | |
| Mouvement des particules | | | |
| Dessin des particules | | | |

| Les 5 points de la théorie des particules |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |

La théorie des particules et la viscosité

1. Qu'est-ce qui se passe avec les particules quand un fluide s'écoule?
2. Comment est-ce que la friction entre les particules affecte la viscosité du fluide?
3. Comment est-ce que la forme des particules affecte la viscosité d'une substance ? Explique avec un exemple.
4. Le point 3 de la théorie des particules dit qu'il y a des espaces entre les particules.
 - a. Pourquoi est-ce que les gaz sont moins visqueux que les liquides?
 - b. Comment est-ce que la température affecte la viscosité des liquides? Pourquoi? Explique avec un exemple.

5. Comment est-ce que l'attraction mutuelle entre les particules affecte la viscosité d'une substance? Explique avec un exemple.

6. Comment est-ce que la concentration d'une solution peut affecter sa viscosité? Explique avec un exemple.

Consolidation de l'activité : La viscosité des liquides chauds et froids.

Quelle est la conclusion de l'expérience?

Explique ce résultat en te servant de la théorie des particules.

Révision pour le Quiz Sc8.3.1 : La viscosité

À compléter sur TON PROPRE PAPIER

1. Étudie les définitions!
2. Définis *fluide*. Nomme les deux états de la matière qui sont des fluides.
3. Définis *viscosité*.
4. Classifie les fluides suivants du moins visqueux au plus visqueux : le lait, la vaseline, le shampoing, l'air, l'alcool à friction, l'huile végétale.
5. Choisis un exemple de fluide qui est utilisé à la maison ou dans une activité que tu connais. Explique comment la viscosité de ce liquide est importante pour son utilisation.
6. Décris une façon de mesurer indirectement la viscosité d'un fluide.
7. Pratique de calculs : Un groupe d'élèves a complété l'expérience et a mesuré les résultats suivants. Complète les calculs.

| Fluide | Distance (cm) | Temps d'écoulement (min : sec) | Temps d'écoulement (s) | Vitesse d'écoulement (cm/s) (montre tes calculs) |
|--------------------|---------------|--------------------------------|------------------------|--|
| le savon à lessive | 15 | 2 : 10 | | |
| l'huile à salade | 15 | 0 : 15 | | |
| le shampoing | 15 | 0 : 30 | | |
| le ketchup | 15 | 3 : 30 | | |

8. Comment est-ce que la friction entre les particules affecte la viscosité d'une substance?
9. Comment est-ce que la forme des particules affecte la viscosité d'une substance ? Explique avec un exemple.
7. Pourquoi est-ce que la distance entre les particules d'un fluide affecte sa viscosité? Donne deux exemples.
8. Comment est-ce que l'attraction mutuelle entre les particules affecte la viscosité d'une substance? Explique avec un exemple.
10. Pourquoi est-ce que la concentration d'une solution peut affecter sa viscosité? Donne un exemple.

Section Sc8.3.2 : La densité



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

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.

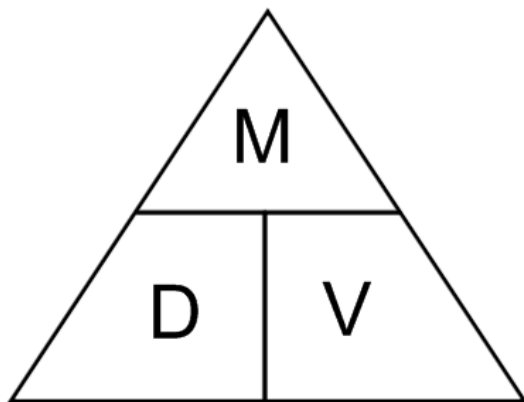
| Fluides | Masse volumique (g/mL) |
|--------------------|------------------------|
| hydrogène | 0,000 09 |
| hélium | 0,0002 |
| air | 0,0013 |
| oxygène | 0,0014 |
| dioxyde de carbone | 0,002 |
| alcool éthylique | 0,79 |
| huile à machine | 0,90 |
| eau | 1,00 |
| eau de mer | 1,03 |
| glycérol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

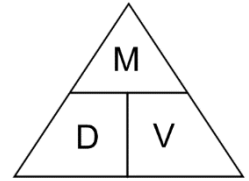


Formule de la masse :

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!!!

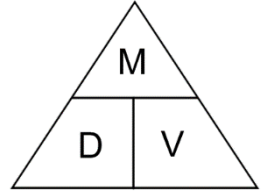
1. Un morceau de métal a une masse de 8,1 g et un volume de $3,0 \text{ cm}^3$. Quel est sa densité? Utilise le tableau des masses volumiques à la p.6 pour identifier le métal.

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.

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

Un bœcher complœtement rempli de sel contient 10 g de sel. Quel est le volume du bœcher? Utilise le tableau des masses volumiques pour savoir la densité du sel.



Exercices de pratique. Montre tes calculs!!!

1. Une pièce d'or a une masse de 9,66 g. Quel est son volume?
2. Quel est le volume occupé par 15 g d'hélium?
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 réponse.

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 cm³. 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.

| | |
|--|--|
| Une substance a une masse de 144 g et un volume de 600 cm ³ . Calcule la densité et nomme la substance. | Une substance a une masse de 6 923 g et un volume de 880 cm ³ . Calcule la densité et nomme la substance. |
| Une substance a une masse de 725 g et un volume de 575 mL. Calcule la densité et nomme la substance. | 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?

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

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?

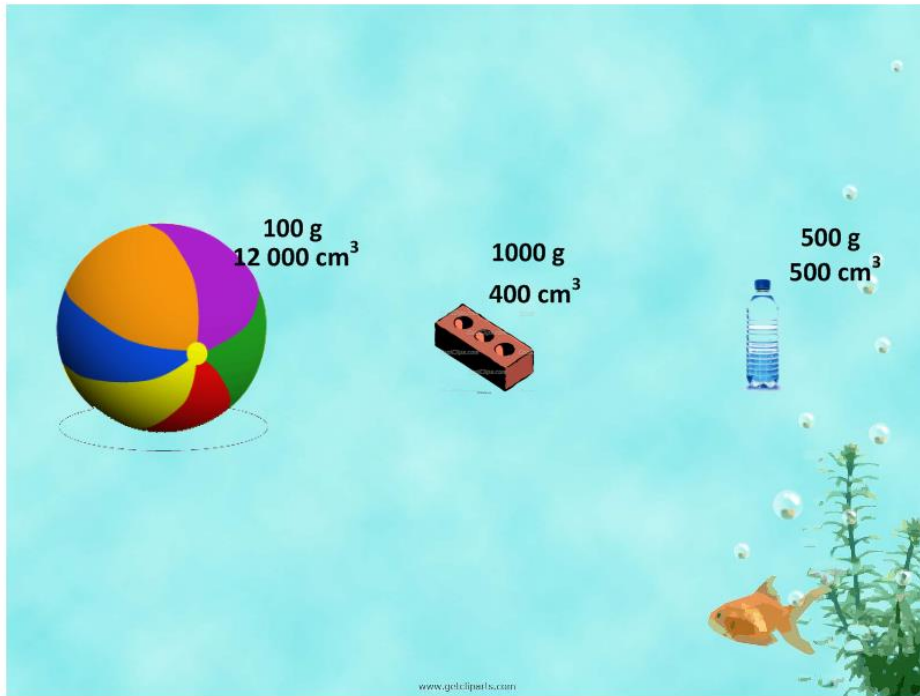
4. Complète le tableau :

| 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.

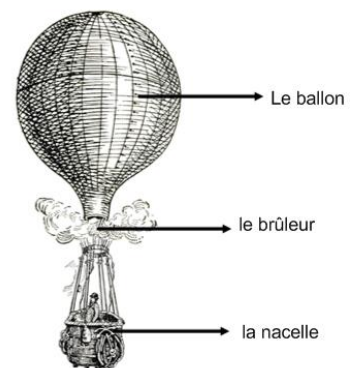
| | Ballon de plage | Brique | Bouteille d'eau |
|---|-----------------|--------|-----------------|
| Densité de l'objet (g/cm ³) | | | |
| Est-ce que c'est plus ou moins dense que l'eau? | | | |
| Coule ou flotte? | | | |

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. Pourquoi est-ce que la montgolfière flotte quand on allume le brûleur? Explique en utilisant la théorie des particules.



Une montgolfière

Questions de révision pour le test Sc8.3 : Les fluides

Section Sc8.3.1 : La viscosité

1. Définis *fluide*. Nomme les deux états de la matière qui sont des fluides.
2. Définis la *viscosité*.
3. Nomme un exemple de fluide très visqueux, un fluide moyennement visqueux, et un fluide moins visqueux.

4. Un groupe d'élèves a complété l'expérience de « La course des fluides » et a mesuré les résultats suivants. Regarde le tableau et réponds aux questions.

| Fluide | Distance (cm) | Temps d'écoulement (min : sec) |
|-------------------|---------------|--------------------------------|
| le miel | 10 | 2 :00 |
| la mélasse | 10 | 1 :45 |
| Le shampoing | 10 | 0 :45 |
| La lotion à mains | 10 | 2 :30 |

- a. Quel fluide coule le plus vite?
- b. Quel fluide est le plus visqueux?

5. Compare les solides, les liquides et les gaz sur les points suivants : la forme, le volume, la distance entre et le mouvement des particules.
6. Comment est-ce que la théorie des particules explique la viscosité ?
7. Comment est-ce que la température d'un liquide affecte sa viscosité ? Donne un exemple.
8. Comment est-ce que l'attraction entre les particules d'un fluide affecte sa viscosité ? Donne un exemple.
9. Comment est-ce que la concentration d'une solution affecte sa viscosité? Donne un exemple.

Setion Sc8.3.2 : La densité et la flottabilité

10. Quelle est la différence entre la masse, le volume et la masse volumique (densité)?
11. Dessine le « truc du triangle », et donne les formules de la densité, la masse, et le volume.
12. 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.
13. 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.
14. 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 ?
15. 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?
16. Utilise la théorie des particules pour expliquer pourquoi différentes substances ont différentes densités.
17. Utilise la théorie des particules pour expliquer comment la densité des substances change avec la température.
18. Utilise la théorie des particules pour expliquer pourquoi l'eau de mer est plus dense que l'eau douce.
19. Explique la différence entre des forces équilibrées et non-équilibrées, et leur effet sur le mouvement de l'objet.
20. Donne 4 différences entre la masse et le poids. Tu peux utiliser un tableau pour ta réponse.
21. Qu'est-ce que la flottabilité?
22. Qu'est-ce qui détermine si un objet va flotter ou couler dans un fluide? (Deux règles).
23. Donne des exemples de technologies qui utilisent la flottabilité.
24. Explique pourquoi un bloc de métal flotte dans l'eau, mais un bateau de métal flotte.