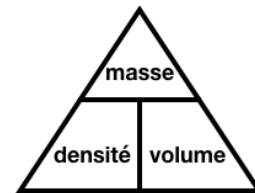
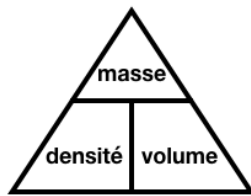


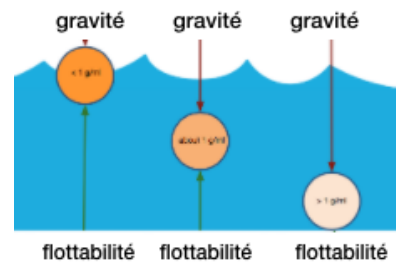
Calculer la densité		8 ^e année : Fluides
Plan de leçon		Notes de sécurité La supervision et l'aide parentales sont toujours encouragées!
Description Les étudiants apprendront à calculer la densité des objets et à construire et calibrer un hydromètre maison pour mesurer la densité relative de différents liquides.		
Matériel Densité des objets <ul style="list-style-type: none"> - Un bac avec de l'eau - Des objets de différentes tailles et de différentes formes - Des tasses à mesurer - Une règle - Une balance (*il y a des applications gratuites de balance pour Android et iOS!) 		Hydromètre <ul style="list-style-type: none"> - Une paille - Des ciseaux - Un trombone - Un marqueur - Une règle - Divers liquides
Contexte scientifique Cette activité démontre plusieurs concepts scientifiques. <ol style="list-style-type: none"> 1. Densité : Tout ce qui possède une masse a une densité. La densité est déterminée en divisant la masse d'un objet (poids) par son volume (la quantité d'espace qu'un objet occupe). Le triangle de la densité sur le côté de la page démontre comment les scientifiques peuvent déterminer la densité, la masse ou le volume de quelque chose si on leur fournit les deux autres variables. En général, les solides sont plus denses que les liquides, car leurs particules sont plus rapprochées. C'est pourquoi il est très difficile de comprimer un liquide comparativement à un gaz. 2. Flottabilité : La capacité d'un objet de flotter ou de caler dans un fluide. Nous pouvons déterminer si un objet flottera ou calera selon sa densité comparée à la densité du fluide dans lequel il est placé. Un objet qui est moins dense que le fluide flottera et est positivement flottant (à la gauche dans le diagramme). Un objet qui est plus dense calera et est négativement flottant (à la droite dans le diagramme). Un objet avec la même densité flottera quelque part dans le 		



$$\text{densité} = \text{masse} \div \text{volume}$$

$$\text{masse} = \text{densité} \times \text{volume}$$

$$\text{volume} = \text{masse} \div \text{densité}$$



milieu du fluide; cela s'appelle la flottabilité neutre (milieu du diagramme).

Procédure de l'activité

Expérience 1 : Calculer la densité

Trouvez quelques objets et un contenant d'eau pour voir s'ils flottent ou s'ils coulent!

Choisissez des objets qui peuvent être mis dans le contenant et qui peuvent être mouillés.

Suivez les étapes suivantes pour calculer leur densité. Souvenez-vous, l'eau a une densité de 1 g/ml et les objets avec une densité supérieure à 1 g/ml couleront dans l'eau, alors que ceux qui ont une densité inférieure à 1 g/ml flotteront sur l'eau.

Calculer la densité d'un solide

1. Trouvez la masse (poids) de l'objet en grammes (g) et notez-la (application gratuite de balance sur le téléphone).
2. Trouvez le volume de l'objet en le mesurant en fonction du volume particulier de l'objet (en cm³). Par exemple :

$$V_{\text{rectangle/carré}} = \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$$

$$V_{\text{sphère}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

3. Utilisez la formule $\rho = m/V$. Cela vous donnera la densité en g/cm³.

Calculer la densité d'un liquide

1. Pesez la masse du liquide et notez-la en grammes (g).
2. Mesurez le volume du liquide en millilitres (ml).
3. Utilisez la formule $\rho = m/V$. Cela vous donnera la densité en g/ml. Notez que les cm³ sont la même chose que les millilitres (ml), donc g/ml est équivalent à g/cm³.

Calculer la densité d'un mélange dissous (p. ex., eau salée)

1. Pesez la masse du liquide (eau) et notez-la en grammes (g).
2. Pesez la masse du soluté (sel) et notez-la en grammes (g).
3. Mesurez le volume du liquide en millilitres (ml) et notez-le.
4. Calculez la masse totale avec la formule $m_{\text{totale}} = m_{\text{liquide}} + m_{\text{soluté}}$
5. Utilisez la formule $\rho = m_{\text{totale}}/V_{\text{liquide}}$. Cela donnera la densité en g/ml.

Calculer la densité d'objets de forme irrégulière

1. Déterminez la masse (poids) et notez-la en grammes (g) (application gratuite de balance sur le téléphone).

2. Trouvez un contenant qui a une graduation des fluides (en ml) sur le côté (tasse à mesurer).
3. Ajoutez de l'eau au contenant et notez le volume en millilitres (ml).
4. Ajoutez l'objet à l'eau et notez le nouveau volume (l'eau et l'objet combinés) en ml.
5. Prenez le volume de départ (seulement l'eau, V_1) et soustrayez-le du nouveau volume (l'eau et l'objet combinés, V_2). Le résultat est le volume de votre objet.

Par exemple, le volume de l'objet = $V_1 - V_2 = 225 \text{ ml} - 200 \text{ ml} = 25 \text{ ml}$

Remarque : $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$, par conséquent $25 \text{ ml} = 25 \text{ cm}^3$

6. Utilisez le calcul à l'étape 5 pour calculer la densité de votre objet avec la formule de densité ($\rho = M/V$).

Par exemple, la masse de l'objet = 50 g; le volume de l'objet = 25 cm^3

La formule ressemblerait à ceci (voir à la droite de la page).

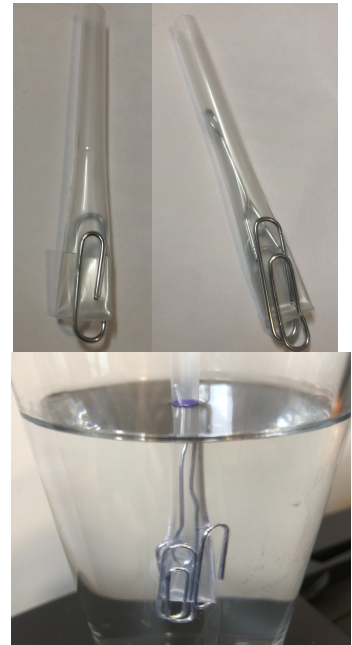
$$D = M \div V$$

$$D = 50\text{g} \div 25\text{cm}^3$$

$$D = 2\text{g/cm}^3$$

Expérience 2 : Calculer la densité relative des liquides au moyen d'un hydromètre

1. Coupez la paille en deux moitiés, repliez l'extrémité et fixez-la avec un trombone, de la colle chaude ou de l'argile.
2. Ajoutez du poids à la paille en ajoutant des trombones supplémentaires à l'intérieur ou à la partie inférieure de la paille de manière à ce qu'une partie de la paille cale lorsqu'elle est placée dans un verre de 100 ml d'eau.
3. Au moyen d'un marqueur permanent, faites une ligne sur votre paille précisément au niveau de l'eau. À cette marque, la densité est de 1 g/ml.
4. Déterminez la densité relative d'autres liquides en plaçant environ 100 ml du liquide (ou un autre volume connu) dans un verre. Placez l'hydromètre dans le verre et marquez le niveau du liquide sur la paille.
5. Si la nouvelle marque est au-dessus de la marque du 1 g/ml, le liquide est moins dense que l'eau; si elle est en dessous de la marque du 1 g/ml, le liquide est plus dense que l'eau.



Bilan

Un hydromètre peut à la fois caler et flotter : il est lesté à sa partie inférieure, mais contient tout de même de l'air. Selon la densité du liquide, l'hydromètre calera ou sera suspendu dans un liquide à diverses hauteurs. La flottabilité de l'hydromètre dépend de la force qui est égale au poids du liquide dispersé sur la partie submergée de l'instrument. Un liquide avec une densité inférieure permettra à l'hydromètre de caler plus profondément dans le liquide, alors qu'un liquide avec une densité supérieure permettra à l'hydromètre d'être suspendu ou de

flotter plus haut dans le liquide.

Merci d'avoir participé à notre expérience à la maison sur la densité; amusez-vous à essayer les autres expériences ci-dessous!

Expérience supplémentaire à essayer

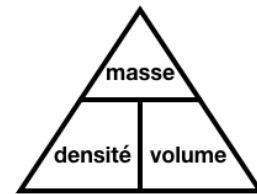
Faites des hypothèses selon si vous croyez que les objets suivants flotteront ou caleront :

- Une canette de boisson gazeuse et une canette de boisson gazeuse diète (quelle est la différence entre les deux qui pourrait influencer la masse?)
- Une orange avec sa pelure et une orange sans pelure (plus gros ne signifie pas plus dense dans ce cas-ci)
- Différentes balles (balle de tennis, ballon de basketball, rondelle de hockey, balle de golf, balle de bowling). Faites des hypothèses de ce qu'elles contiennent et découvrez-le avec un peu de recherche!

ρ = Densité
 m = Masse
 v = Volume

$\rho = m \mid v$
 $m = \rho \cdot v$
 $v = m \mid \rho$

Densité = Masse/Volume
 Masse = Densité × Volume
 Volume = Masse/Densité



1. En général, lequel a une densité plus élevée (encerclez une seule réponse)?

Liquide

Gaz

Solide

ou

ou

ou

Gaz

Solide

Liquide

2. Comment peux-tu utiliser l'eau pour déterminer le volume d'un objet de forme irrégulière?

3. Pourquoi la paille et le trombone flottent-ils différemment dans chacun des liquides testés?

4. Déterminez la densité, la masse ou le volume des liquides dans les questions suivantes.

a. Si la masse du liquide est de 200 g et son volume est de 50 ml, quelle est sa densité?

Formule requise	Réponse

b. Si la densité d'un liquide est de 10 g/ml et son volume est de 70 ml, quelle est sa masse?

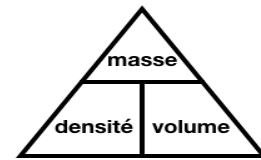
Formule requise	Réponse

-
5. DÉFI : Trouvez la densité de deux objets choisis au hasard dans votre maison au moyen de la méthode montrée dans la vidéo.

Objet	Masse	Volume	Densité
1			
2			

$$\begin{array}{l} \rho = \text{Densité} \\ m = \text{Masse} \\ v = \text{Volume} \end{array} \quad \begin{array}{l} \rho = m \mid v \\ m = \rho \cdot v \\ v = m \mid \rho \end{array}$$

Densité = Masse/Volume
Masse = Densité × Volume
Volume = Masse/Densité



6. En général, lequel a une densité plus élevée (encerclez une seule réponse)?

Liquide

Gaz

Solide

ou

ou

ou

Gaz

Solide

Liquide

7. Comment peux-tu utiliser l'eau pour déterminer le volume d'un objet de forme irrégulière?

Lorsqu'un objet est placé dans l'eau, il déplace un volume d'eau égale à son propre volume. Pour déterminer le volume de l'objet irrégulier, il faut soustraire le volume original de l'eau du volume une fois que l'objet irrégulier est entièrement submergé dans l'eau.

8. Pourquoi la paille et le trombone flottent-ils différemment dans chacun des liquides testés?

La paille et le trombone flottent différemment, car chaque liquide a une densité différente (par conséquent la flottabilité est différente), alors que la densité de la paille et du trombone demeure la même.

9. Déterminez la densité, la masse ou le volume des liquides dans les questions suivantes.

c. Si la masse du liquide est de 200 g et son volume est de 50 ml, quelle est sa densité?

Formule requise	Réponse
$\rho = m \mid v$	$\rho = 200 \text{ g} \mid 50 \text{ ml}$ $\rho = 4 \text{ g/ml}$ Par conséquent, la densité du liquide est de 4 g/ml.

d. Si la densité d'un liquide est de 10 g/ml et son volume est de 70 ml, quelle est sa masse?

Formule requise	Réponse
$m = \rho \cdot v$	$m = 10 \text{ g/ml} \cdot 70 \text{ ml}$ $m = 700 \text{ g}$ Par conséquent, la masse du liquide est de 700 g.

10. DÉFI : Trouvez la densité de deux objets choisis au hasard dans votre maison au

moyen de la méthode montrée dans la vidéo.

Objet	Masse	Volume	Densité
1	S.O.	S.O.	S.O.
2	S.O.	S.O.	S.O.
