

Objectif • Réviser les concepts du module 3, *Les fluides*.

Chapitre 7 La viscosité et la résistance d'un fluide à l'écoulement

- Selon la théorie particulaire, les particules des solides, des liquides et des gaz se comportent différemment. (7.1)
- La viscosité est la résistance des fluides à l'écoulement. (7.2)
- La température influence la viscosité d'un fluide. (7.3)

Chapitre 8 La masse volumique nous renseigne sur la masse d'une substance contenue dans un volume donné

- La masse volumique est une mesure de la masse contenue dans un volume donné. (8.1)
- Une substance ayant une masse volumique plus faible qu'une autre flottera au-dessus de cette dernière. (8.1)
- La masse volumique d'une substance peut être déterminée par la quantité de celle-ci dans un espace donné. (8.2)
- Les changements de température modifient la masse volumique d'une substance. (8.3)

Chapitre 9 L'action des forces sur le mouvement et les propriétés des fluides

- Les fluides exercent des forces sur les objets autour d'eux. (9.1)
- La masse volumique des fluides détermine comment ils se comportent avec les autres fluides et les solides. (9.1)
- Les fluides sous pression peuvent produire une force. (9.2)
- La température, la pression et le volume d'un gaz s'influencent mutuellement. (9.3)

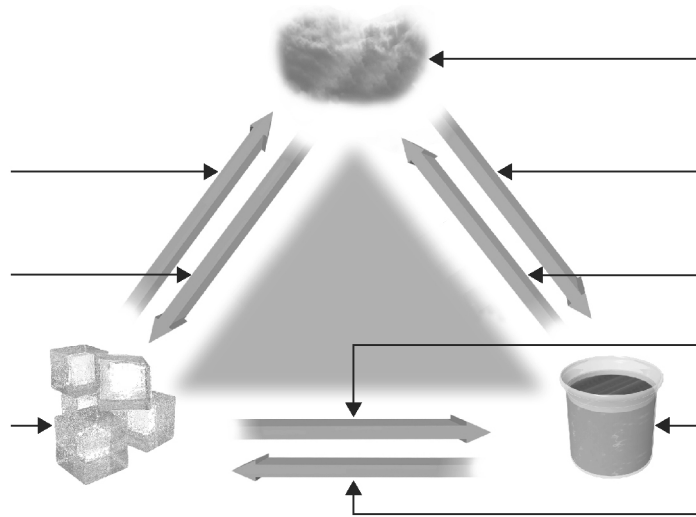
Objectif • Réviser les mots clés du module 3.

Mots clés du chapitre 7	Mots clés du chapitre 8	Mots clés du chapitre 9
changement d'état concentration condensation liquide condensation solide débit ébullition énergie cinétique évaporation fluide fusion gaz liquide point d'ébullition point de congélation point de fusion solide solidification sublimation théorie particulière de la matière viscosité	déplacement masse masse volumique rapport masse/volume volume	compressibilité déséquilibre des forces équilibre des forces flottabilité flotter entre deux eaux force hydraulique incompressible masse masse volumique moyenne multiplication hydraulique pascal poids pression pression statique principe d'Archimède système hydraulique système pneumatique variable contrôlée

Objectif • Réviser les mots clés du chapitre 7.

1. Inscris les mots clés de la liste ci-dessous aux endroits appropriés sur le schéma.

changement d'état	concentration	condensation liquide	condensation solide
débit	ébullition	énergie cinétique	évaporation
fluide	fusion	gaz	liquide
point d'ébullition	point de congélation	point de fusion	solide
solidification	sublimation	théorie particulaire de la matière	viscosité



2. Complète les phrases suivantes à l'aide des mots clés.

- Le _____ décrit la facilité d'un fluide à s'écouler, alors que la _____ décrit la résistance d'un fluide à l'écoulement.
- Grâce à la _____, nous savons que les particules se déplacent plus vite et occupent davantage d'espace à mesure qu'elles acquièrent de l'_____.
- Une substance passe de l'état liquide à l'état solide lorsqu'elle atteint son _____.
- Une substance passe de l'état solide à l'état liquide lorsqu'elle atteint son _____.
- Une substance passe de l'état liquide à l'état gazeux lorsqu'elle atteint son _____.
- Tous les objets en mouvement possèdent une _____.
- Lorsqu'un gaz passe à l'état liquide, ce phénomène porte le nom de _____.
- Lorsqu'un gaz passe à l'état solide sans passer par l'état liquide, ce phénomène porte le nom de _____.

Objectif • Réviser les mots clés du chapitre 8 à l'aide de listes.

Travaille avec deux camarades. Choisis une liste de mots clés et complète cette feuille pour chaque terme de la liste. Chacune ou chacun de tes camarades fera la même chose avec une autre liste. Ajoute ensuite tout ce que tu peux pour compléter les feuilles de tes camarades. Ensemble, assurez-vous que les trois feuilles produites satisfont toute l'équipe.

Liste 1

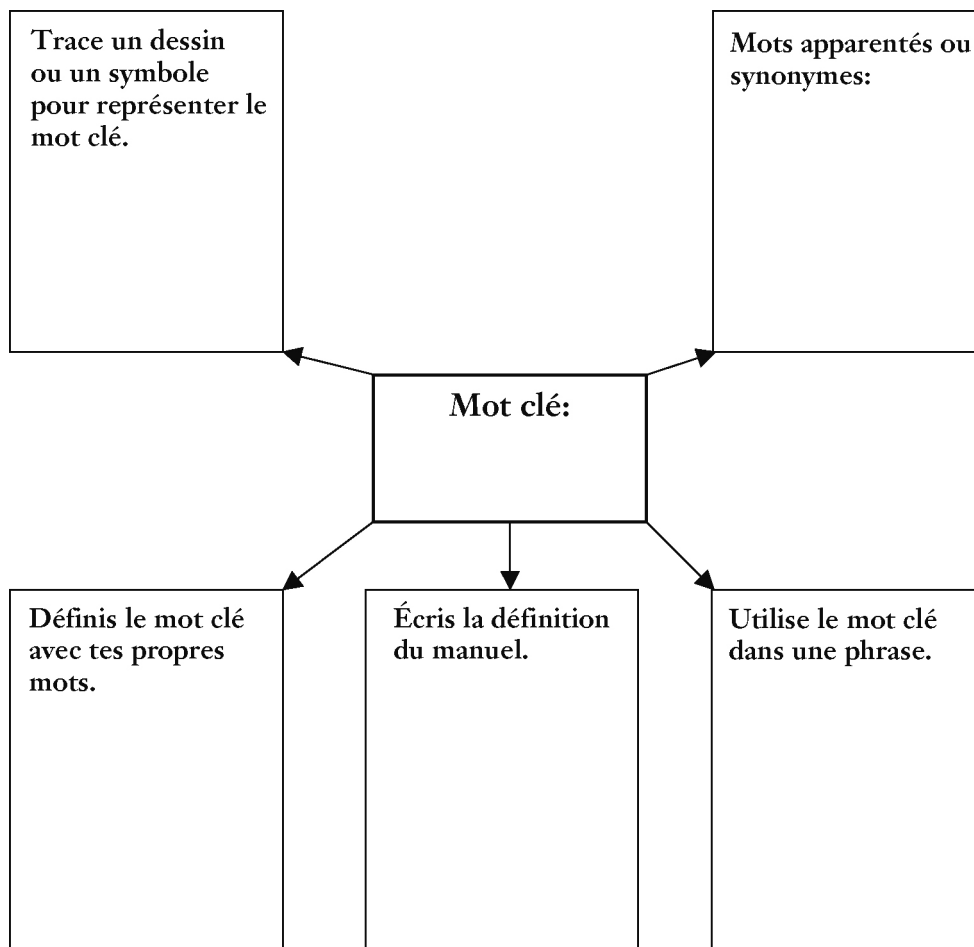
masse volumique
rapport masse/volume

Liste 2

volume
déplacement

Liste 3

masse



Objectif • Réviser les mots clés du chapitre 9 au moyen d'un jeu de lettres.

À partir des descriptions ci-dessous, trouve les 10 termes recherchés, puis encercle ces termes dans la grille.

1. La force gravitationnelle qui agit sur un objet. (5 lettres)	
2. La force dirigée vers le haut qui s'exerce sur les objets immergés dans un fluide ou flottant à sa surface. (12 lettres)	
3. La masse totale de toutes les substances composant un objet, divisée par le volume total de l'objet. (5 lettres, 9 lettres, 7 lettres)	
4. La force qui s'exerce sur une certaine aire d'une surface. (8 lettres)	
5. L'unité de mesure de la pression. (6 lettres)	
6. La propriété qui permet de forcer un gaz à occuper un volume ou un espace plus petit. (15 lettres)	
7. Ce qui a pour effet de modifier le mouvement d'un objet. (5 lettres)	
8. La quantité de matière dans un objet. (5 lettres)	
9. Un système qui transmet une force au moyen d'un gaz. (7 lettres, 11 lettres)	
10. L'étude de la pression des liquids. (11 lettres)	

DATE:

NOM:

CLASSE:

**FR 3-5
suite**

V O U E F I P A K X N R F P M R S J R
Q I A N I G F J L Q C H L C O P N H B
H A C N X E K X P A Y K O S M J K J N
R I L E M W Z U E D K E T D E K K U K
Q E N Y S M L C R I M W T I L I R C W
B Z X O C K R A V U J Q A O M V H Z K
L S Z M N O U X Z T B B B P K V Z I A
C A R E F L M W G Y N O I S S E R P C
Y Z A U I I H P B O O H L M A S S E F
A T F Q L I F W R D C Q I Q X S H L N
X O U I I A V E M E P D T I E G J H L
A E M M B Z C J A Y S F E C T F C S C
R Q Q U C V W S Z F D S B G D M E V T
W Q X L O P D P A H L Y I I O D K P F
F M R O I Z W V E P T B V B Q L Z I P
H M B V D V K R E H V K E X I K O I X
E J Y E I K F U M Y C G H L B L B C K
F X V S S X V A G C F O B V R F I E L
N Y M S K H W B W Q Z N G H V U E T M
P Z P A L F R D J C G U J T V T T W E
X R V M M V X M Q B F M A B T O D C Z
S Y S T E M E P N E U M A T I Q U E E

Objectif • Distinguer les fluides des non-fluides.

Ce que tu dois faire

Encercler les dessins représentant un fluide, puis réponds à la question au bas de la page.



Nomme au moins trois autres fluides présents dans ton milieu.

La théorie particulaire de la matière

Objectif • Vérifier ta compréhension de la théorie particulaire de la matière.

Ce que tu dois faire

Relis les cinq points importants de la théorie particulaire de la matière et utilise-les pour expliquer les énoncés plus loin.

La théorie particulaire de la matière

- La matière est formée de minuscules particules.
- Une substance pure est formée de particules identiques. Des substances différentes sont formées de particules différentes.
- Les particules sont espacées les unes des autres.
- Les particules sont toujours en mouvement. Quand les particules acquièrent de l'énergie, elles se déplacent plus vite.
- Dans une substance, les particules s'attirent mutuellement : l'intensité de la force d'attraction dépend du type de particule.

Énoncés

1. Les solides ont une forme définie parce que _____

_____.

2. Les liquides et les gaz s'écoulent parce que _____

_____.

3. Les cubes de glace se forment dans un congélateur parce que _____

_____.

4. La crème glacée fond rapidement par temps chaud parce que _____

_____.

5. Les gaz n'ont pas de forme définie parce que _____

_____.

Reconnaître les changements d'état

Objectif • Apprendre à reconnaître et à définir les changements d'état.

Ce que tu dois faire

Associe chaque description au changement d'état approprié. Inscris la lettre correspondant au changement d'état sur la ligne qui suit la description. Tu peux utiliser certains termes plus d'une fois.

Changements d'état

- | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------|
| a) sublimation | b) condensation liquide | c) évaporation |
| d) condensation solide | e) fusion | f) solidification |

Descriptions

1. Tu oublies des glaçons sur le comptoir de cuisine. _____
2. Du givre se forme sur la fenêtre par temps froid. _____
3. Tu mets de l'eau dans le congélateur. _____
4. Des vêtements sont mis à sécher. _____
5. On utilise de la glace sèche pour produire du brouillard. _____
6. Le miroir de la salle de bains est embué quand tu sors de la douche. _____
7. Un étang est moins profond à la fin d'une journée très chaude. _____
8. Tes cheveux sont mouillés quand tu quittes la maison, mais ils sont secs à ton arrivée à l'école. _____
9. La crème glacée que tu manges coule du cornet sur ton bras. _____
10. Une casserole est pleine de soupe, mais après avoir mijoté pendant deux heures, la soupe ne remplit plus que la moitié de la casserole. _____
11. Du verre liquide refroidit et durcit. _____
12. Un verre de boisson froide devient mouillé à l'extérieur. _____

Objectif • Te renseigner sur les techniques de morphage, des effets spéciaux utilisés dans les vidéos et au cinéma.

Qu'est-ce que le morphage?

Les auteurs de science-fiction décrivent souvent des changements d'état imaginaires. Le morphage est devenu l'un des effets spéciaux les plus populaires dans les films de science-fiction.

Le terme *morphage* vient de « métamorphose ». De nombreux organismes vivants (certains insectes et amphibiens, par exemple) subissent de lentes métamorphoses. Leur forme change aux diverses étapes de leur cycle de vie. S'il était possible de capter toute la vie d'une personne sur vidéo et de passer l'enregistrement en accéléré, cette personne semblerait se transformer. La vidéo précipiterait les changements graduels qui se produisent au fil des années.

Au cinéma, le morphage est une technique d'animation qui transforme lentement une image en une autre. Les spécialistes de l'animation utilisent des dessins produits par ordinateur pour changer l'apparence des personnages ou leur donner une autre forme. Au milieu de cette transformation, l'image paraît fluide. Dans certains cas, un être solide se transforme en un liquide qui s'infiltré sous les portes ou à travers les fentes, puis il reprend rapidement sa forme solide.

Ce que tu dois faire

Réalise au moins un des projets ci-dessous.

Projet A

En t'appuyant sur tes connaissances, crée une scène qui ferait appel au morphage. Rédige un court résumé de la scène, puis illustre-la à l'aide d'un folioscope. Un folioscope est un carnet agrafé où la succession rapide de toutes les images donne l'impression qu'elles sont animées. On fait défiler toutes les images, comme avec un jeu de cartes, pour produire un effet de mouvement.

Projet B

Si possible, crée une scène de morphage sur ordinateur, avec un logiciel d'animation. Rappelle-toi qu'il faut produire un changement graduel.

Projet C

Fais une recherche sur les différents logiciels de morphage actuels. (Ces logiciels sont-ils coûteux? Qui les utilise et pourquoi?)

Objectif • Effectuer l'activité d'exploration 7-2A, L'importance de la viscosité.

Marque du produit	Prix (\$)	Volume (mL)	Coût par volume (\$/mL)	Viscosité (élevée, moyenne, faible)

Qu'as-tu découvert?

- Existe-t-il un rapport entre le coût par volume du produit et sa viscosité? Si oui, décris-le. Quelle est la relation entre la viscosité et l'utilité du produit?

- Dresse la liste de trois produits qui sont utiles en raison de leur viscosité élevée, puis celle de trois produits qui sont utiles en raison de leur faible viscosité.

Utiles en raison de leur viscosité élevée

Utiles en raison de leur faible viscosité

La vitesse d'écoulement des liquides

Objectif • Effectuer l'expérience principale 7-2B, La vitesse d'écoulement des liquides.

Ce que tu dois faire

Inscris tes résultats dans le tableau ci-dessous.

Liquide	Durée (s)	Vitesse d'écoulement (cm/s)	Classement selon la vitesse d'écoulement	Classement selon la viscosité
Eau				
2 ^e substance				
3 ^e substance				

Analyse, conclusion et mise en pratique

1. Indique deux sources d'erreurs qui pourraient fausser vos résultats. Ces erreurs proviennent-elles du matériel ou sont-elles des erreurs humaines? Comment pourriez-vous les éliminer ou atténuer leurs effets?

2. Quelle est la relation entre la vitesse d'écoulement d'un liquide et sa viscosité?

3. Pour quels liquides les mesures ont-elles été les plus difficiles à prendre? Comment pourriez-vous modifier la rampe pour mesurer plus facilement la vitesse d'écoulement de ces liquides?

4. Trace un diagramme à bâtons présentant la vitesse d'écoulement (en cm/s) sur l'axe des ordonnées (axe vertical) et les liquides sur l'axe des abscisses (axe horizontal). Utilise une couleur différente pour chaque liquide. Ajoute une légende au graphique.

La viscosité dans la vie quotidienne

Objectif • Mettre en pratique les connaissances acquises sur la viscosité.

Ce que tu dois faire

Réponds aux questions suivantes en t'appuyant sur ta connaissance de la viscosité. Au besoin, effectue des recherches pour répondre à certaines questions.

Questions

1. Les pailles fournies avec une boisson gazeuse et avec un lait frappé sont habituellement différentes. Explique en quoi elles sont différentes et pourquoi.

2. a) Si tu devais concevoir un réseau de tuyaux pour transporter de la mélasse d'une partie d'une usine à une autre, en quoi le diamètre de ces tuyaux serait-il différent de celui des conduites d'eau de l'usine? Explique pourquoi.

- b) Que ferais-tu pour que la mélasse coule plus rapidement dans les tuyaux?

3. a) Certains liquides visqueux sont vendus dans des bouteilles en plastique compressibles. Donne quelques exemples de tels produits.

- b) Ce type de contenant facilite-t-il l'utilisation du produit? Explique ta réponse.

Objectif • Concevoir une méthode de contrôle de la viscosité pour différents fluides, en appliquant tes connaissances sur la viscosité et les facteurs qui l'influencent.

Réfléchis bien

Tu peux déterminer le débit (la vitesse d'écoulement) en mesurant le temps nécessaire à un liquide pour descendre une pente de 10 cm. Pourrais-tu effectuer cette expérience à l'envers, c'est-à-dire faire en sorte qu'un liquide s'écoule à un débit déterminé?

Ce que tu dois faire

1. Le tableau ci-dessous présente trois liquides et le débit désiré pour chacun. En équipe de deux, concevez un procédé permettant à ces liquides de s'écouler à la vitesse désirée.

Liquide	Vitesse d'écoulement désirée
ketchup	1,0 cm/s
miel	3,0 cm/s
huile de cuisson	0,5 cm/s

2. Décris ton procédé en incluant toutes les consignes de sécurité nécessaires. Énumère le matériel de laboratoire, les ingrédients et les quantités nécessaires.

3. Trouve une façon de présenter les résultats (dans un tableau ou une liste).
4. Fais approuver ton procédé par ton enseignante ou ton enseignant avant de l'essayer.
5. Mets ton procédé en application et analyse les résultats. Réponds ensuite aux questions de la page suivante.

Questions

1. Comment as-tu réussi à modifier la vitesse d'écoulement:
du ketchup?

du miel?

de l'huile de cuisson?

2. Qu'est-ce qui rend un fluide plus visqueux?

3. Qu'est-ce qui rend un fluide moins visqueux?

4. Quel était le liquide le plus facile à manipuler pour obtenir la vitesse d'écoulement désirée?
Pourquoi?

Objectif • Concevoir un produit, en appliquant tes connaissances sur la viscosité.

Réfléchis bien

La bonne viscosité peut rendre un produit plus attrayant. Les spécialistes qui mettent au point un nouveau produit savent qu'il est important d'adapter sa viscosité à son usage.

Ce que tu dois faire

Tu fais partie d'une équipe embauchée par un grand fabricant de cosmétiques. Vous devez créer un nouveau shampoing qui a une viscosité idéale et le meilleur contenant. Une fois la mise au point du produit terminée, ton équipe et toi devrez le présenter aux dirigeants de l'entreprise.

À cette occasion, vous devrez fournir les éléments suivants :

- la recette du shampoing;
- un échantillon du shampoing;
- une modèle d'étiquette pour le contenant;
- un dessin représentant le contenant;
- un rapport (d'une demi-page à une page) décrivant la façon de procéder de ton équipe pour créer le produit, l'étiquette et le contenant.

Suis les étapes ci-dessous pour la mise au point du produit.

1. Discute des points suivants avec les autres membres de ton équipe.

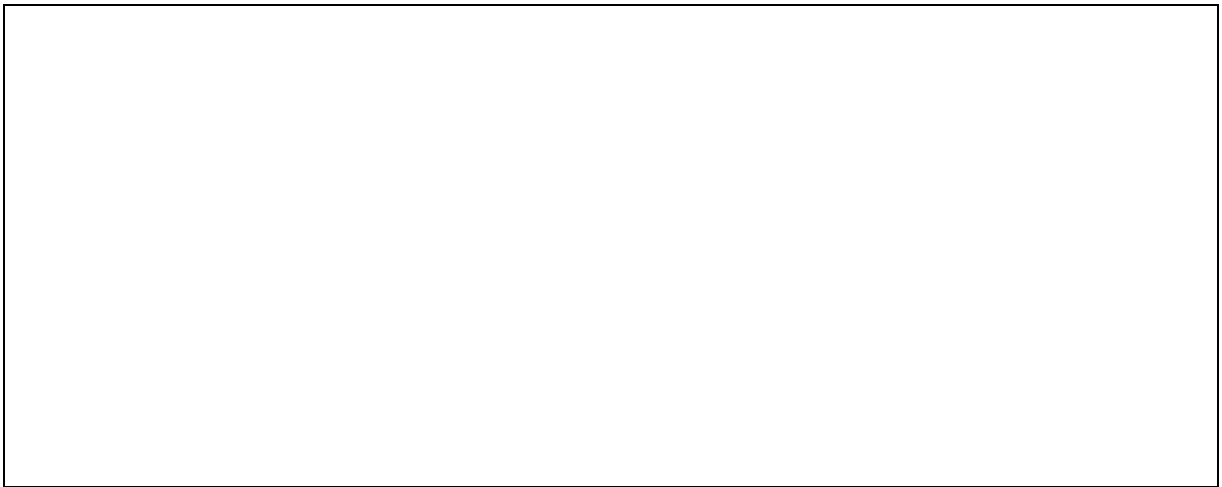
a) les étapes du lavage des cheveux

b) la relation entre ces étapes et la viscosité du produit

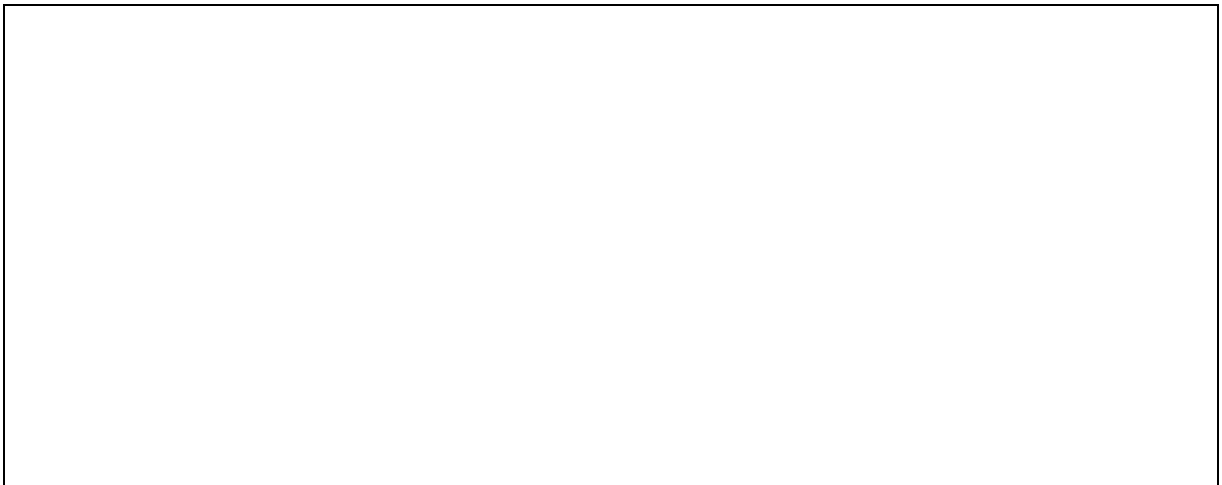
c) le lien entre la viscosité et le contenant choisi, et entre le contenant et le produit

2. a) Fabrique un échantillon de « shampooing » à partir de farine et d'eau. Commence avec 200 mL de chaque substance. (Remarque : Comme tu devras remettre la recette de ce shampooing, assure-toi de bien noter les quantités d'eau ou de farine ajoutées.)
- b) Rédige une courte description de la viscosité obtenue et de la recette correspondante. Explique pourquoi, selon toi, cette viscosité est idéale pour le nouveau shampooing.

3. a) Fais un dessin du meilleur contenant pour ce shampooing. Décris ses caractéristiques en ajoutant une légende et des bulles. Inspire-toi d'illustrations ou d'exemples de contenants.



- b) Crée une étiquette pour le nouveau shampooing. Inspire-toi d'illustrations ou d'exemples d'étiquettes.



4. Prépare un exposé d'une durée de trois minutes pour présenter les avantages de ce nouveau shampooing et les étapes de sa création.

Analyse, conclusion et mise en pratique

1. Dans cette expérience, quelle est:

la variable indépendante? _____

la variable dépendante? _____

la variable contrôlée? _____

2. Sur un graphique linéaire, trace un point pour chaque mesure de la vitesse de descente des billes en fonction de la température du sirop de maïs. Trace la droite passant le plus près de tous les points.

3. Quelle est la relation entre la vitesse de descente des billes et la température du sirop de maïs? _____

4. Quelle est la relation entre la vitesse de descente des billes et la viscosité du sirop de maïs? _____

5. Comment la viscosité change-t-elle avec la température? _____

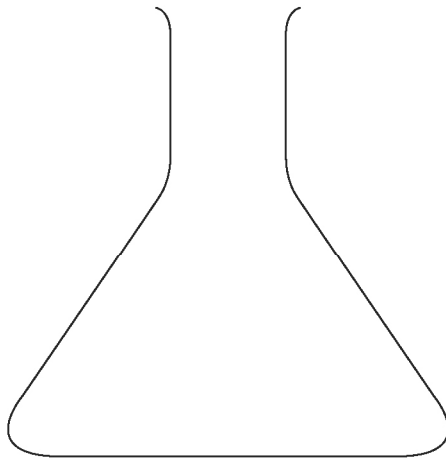
6. Supposons que la température du sirop de maïs est de 55 °C. À l'aide de ton graphique, prédis la vitesse de descente d'une bille. _____

Indique ta prédiction sur ton graphique.

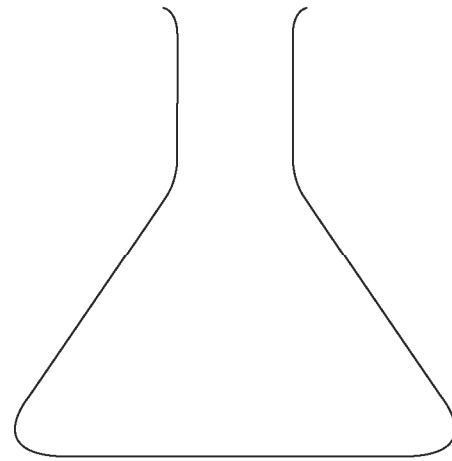
Objectif • Noter les résultats de l'activité d'exploration 7-3D, La contraction d'un gaz.

Ce que tu dois faire

En te servant des schémas d'erenmeyer ci-dessous, illustre les effets du refroidissement pendant l'activité d'exploration 7-3D. Montre le comportement des particules d'air et la position du ballon avant et après avoir refroidi l'erenmeyer.



AVANT



APRÈS

L'influence de la concentration sur la viscosité

Objectif • Effectuer l'activité 7-3E, L'influence de la concentration sur la viscosité.

Ce que tu dois faire

Inscris tes résultats dans le tableau ci-dessous.

Concentration de sucre dans l'eau	Durée (s)	Vitesse d'écoulement (cm/s)	Classement selon la vitesse d'écoulement	Classement selon la viscosité
0 g/mL				
0,20 g/mL				
0,45 g/mL				

Analyse, conclusion et mise en pratique

1. Indique deux sources d'erreurs qui pourraient fausser vos résultats. Ces erreurs proviennent-elles du matériel ou sont-elles d'origine humaine? Comment pourriez-vous les éliminer ou réduire leurs effets?

2. Quelle est la relation entre la vitesse d'écoulement d'un liquide et sa concentration?

3. À quelle conclusion peux-tu parvenir sur la relation entre la concentration et la viscosité?

Objectif • Vérifier ta compréhension du chapitre 7.

Ce que tu dois faire

Encerle la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. Les particules d'une substance sont rapprochées et se touchent, mais elles peuvent glisser les unes sur les autres. Quelle est cette substance?
 - A. De l'air
 - B. De la glace
 - C. De l'eau
 - D. De la vapeur d'eau
2. Lorsque des particules acquièrent de l'énergie, que se produit-il?
 - A. La masse de l'objet augmente.
 - B. Il y a plus de particules par unité de volume.
 - C. Les particules se déplacent plus rapidement.
 - D. Les particules se déplacent plus lentement.
3. Quel énoncé s'applique aux particules d'un solide?
 - A. Elles se déplacent librement dans toutes les directions.
 - B. Elles n'ont aucun mouvement.
 - C. Elles sont très éloignées les unes des autres.
 - D. Elles vibrent sur place.
4. Quel est l'effet d'une baisse de température sur les particules d'un solide, d'un liquide ou d'un gaz?
 - A. Les particules se déplacent plus rapidement, acquièrent de l'énergie et sont plus éloignées les unes des autres.
 - B. Les particules se déplacent plus rapidement, perdent de l'énergie et sont plus proches les unes des autres.
 - C. Les particules se déplacent plus lentement, acquièrent de l'énergie et sont plus éloignées les unes des autres.
 - D. Les particules se déplacent plus lentement, perdent de l'énergie et sont plus proches les unes des autres.
5. Lequel de ces termes désigne un changement d'état?
 - A. L'énergie cinétique
 - B. Le point de fusion
 - C. La sublimation
 - D. L'expansion thermique

6. Lequel de ces termes ne désigne pas un changement d'état?
- La condensation liquide
 - L'évaporation
 - La solidification
 - L'énergie thermique
7. À quelle température un solide passe-t-il à l'état liquide?
- À 0 °C
 - À son point d'ébullition
 - À son point de congélation
 - À son point de fusion
8. Quel phénomène se produit lorsqu'il y a formation de givre sur les fenêtres par temps froid?
- La condensation solide
 - L'évaporation
 - La fusion
 - La solidification
9. Laquelle de ces substances n'est pas un fluide?
- L'air
 - La glace sèche
 - L'oxygène liquide
 - Le magma

Associe le terme de la colonne de gauche avec la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description sert une seule fois.

Terme	Description
_____ 10. Point d'ébullition	A. Toute substance qui peut s'écouler.
_____ 11. Condensation solide	B. Un liquide ou un gaz.
_____ 12. Évaporation	C. Le passage de l'état gazeux à l'état solide.
_____ 13. Fluide	D. Le passage de l'état liquide à l'état gazeux.
_____ 14. Sublimation	E. Le passage de l'état solide à l'état gazeux.
_____ 15. Volume	F. La température à laquelle un liquide se transforme en gaz.
	G. L'espace occupé par une substance.

Questions à réponse courte

16. Pourquoi un verre froid se brise-t-il si on le met dans de l'eau très chaude?

17. a) Nomme deux substances à faible viscosité présentes à l'école.

b) Nomme deux substances à viscosité élevée présentes à l'école.

18. Comment la température influe-t-elle sur la viscosité?

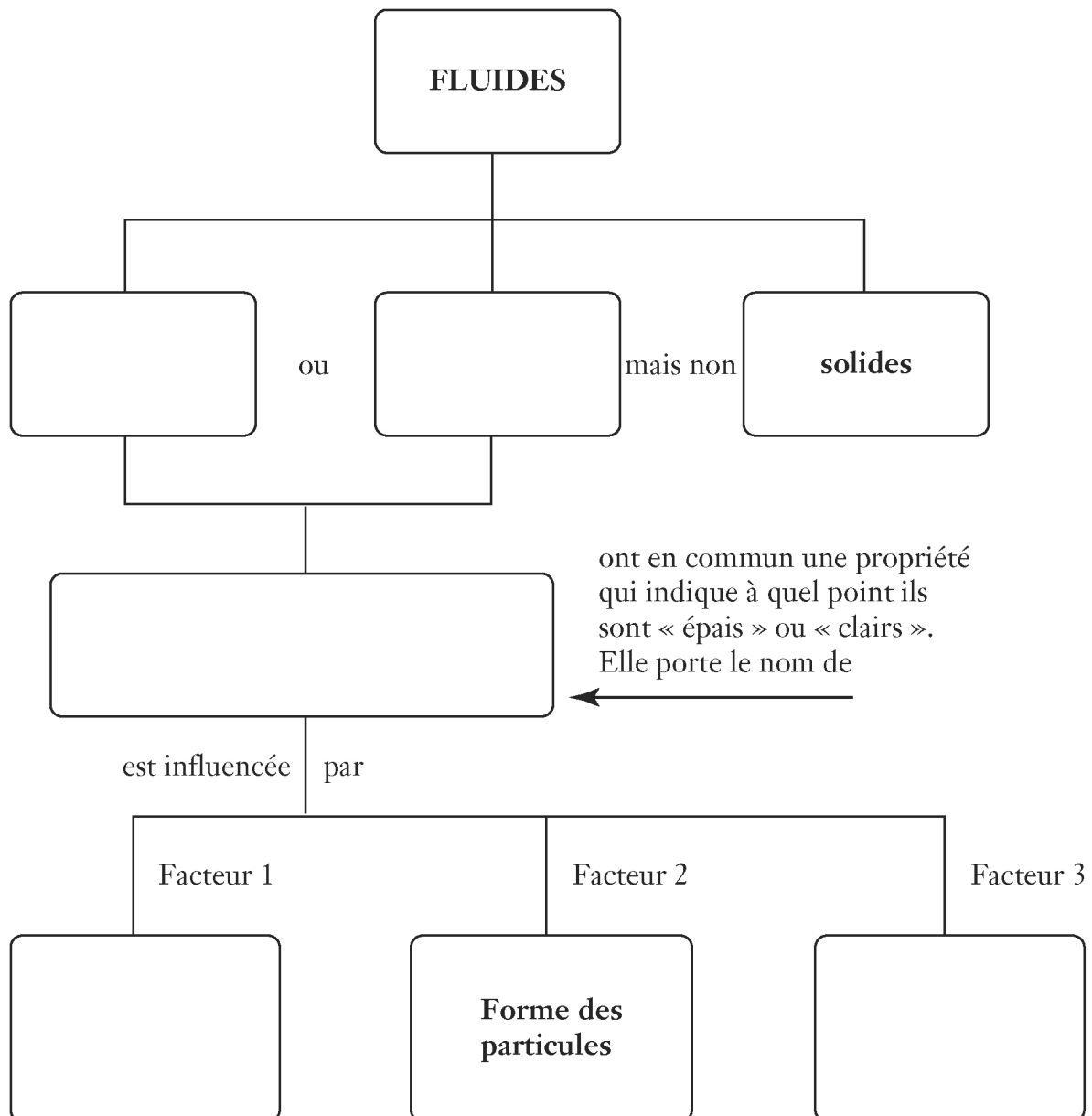
19. Comment la concentration influe-t-elle sur la viscosité?

20. Comment la taille des particules influe-t-elle sur la viscosité?

Schéma conceptuel du chapitre 7

Objectif • Revoir le contenu du chapitre 7.

Complète ce schéma en lien avec la question 8 de la page 298 de ton manuel. Pour cela, reporte-toi aux concepts clés du chapitre 7.



Reconnaître différentes masses volumiques

Objectif • Effectuer l'activité d'exploration 8-1A, Reconnaître différentes masses volumiques.

Ce que tu dois faire

Inscris tes résultats dans le tableau ci-dessous.

Échantillon (lettre)	Rang (du plus lourd au plus léger)	Substance	
		Tes prédictions	La réalité

Qu'as-tu découvert?

1. Quelles substances as-tu correctement identifiées (ou presque)? Quelles substances, s'il y a lieu, se sont avérées être une surprise?

2. Les volumes des substances étaient tous égaux, car chaque contenant était rempli à ras bord. Pourquoi, dans cette activité, était-il important de travailler avec des volumes identiques?

Exercices pratiques

Objectif • Vérifier ta compréhension du calcul de la masse volumique.

Ce que tu dois faire

Lis les pages 311 et 312 de ton manuel et réponds aux questions suivantes.

1. Une élève mesure la masse d'un cube de cassonade de 8 cm^3 et obtient $12,9 \text{ g}$. Quelle est la masse volumique de la cassonade?

$$\begin{aligned}
 M_v &= \frac{m}{V} \\
 &= \frac{12,9 \text{ g}}{8 \text{ cm}^3} \\
 &= \underline{\hspace{2cm}}
 \end{aligned}$$

2. Un cuisinier remplit un contenant de 50 mL avec $43,5 \text{ g}$ d'huile de cuisson. Quelle est la masse volumique de l'huile?

3. Une mécanicienne constate que la masse d'un cube d'aluminium est de 176 g . Si ce cube a 4 cm d'arête, quelle est la masse volumique de l'aluminium?

4. À partir des valeurs de masse volumique énumérées à la page 312 de ton manuel, indique dans quel ordre les substances suivantes se déposeraient dans un bécher, du haut vers le bas : glycérol, alcool éthylique, mercure, eau de mer, huile à machine, eau.

<p>5. Un enseignant montre qu'un morceau de liège déplace 23,5 mL d'eau. La masse du morceau de liège est de 5,7 g. Quelle est la masse volumique du liège?</p>	<p>6. Une sculpteure travaille un bloc de granite de 20 cm sur 10 cm sur 5 cm. Si la masse du bloc est de 2 700 g, quelle est la masse volumique du granite?</p>
<p>7. Un tuyau de PCV déplace 60 mL d'eau lorsqu'on le met dans un contenant d'eau. Si la masse du tuyau est de 78 g, quelle est la masse volumique du PCV?</p>	<p>8. La masse d'un déflecteur en magnésium massif est de 1 300 g et son volume est de 743 cm³. Quelle est la masse volumique du magnésium?</p>
<p>9. Le volume d'un cube de glace est de 12 cm³ et sa masse est de 11 g. Quelle est la masse volumique de la glace?</p>	<p>10. L'or possède l'une des masses volumiques les plus élevées sur Terre. Un lingot d'or de 20 cm sur 5 cm sur 5 cm a une masse de 9,7 kg. Quelle est la masse volumique de l'or? Exprime ta réponse en g/cm³.</p>

Travailler avec des mesures de masse volumique

Objectif • Identifier les substances mystères dans les questions ci-dessous.

Ce que tu dois faire

Calcule la masse volumique de chaque substance ci-dessous et trouve ensuite cette substance dans le tableau de la page 312 de ton manuel.

1. Une substance a une masse de 144 g et un volume de 600 cm^3 . De quelle substance s'agit-il?	2. Une substance a une masse de 6 923 g et un volume de 880 cm^3 . De quelle substance s'agit-il?
3. Une substance a une masse de 725 g et un volume de 575 mL. De quelle substance s'agit-il?	4. Une substance a une masse de 1 220 g et un volume de 90 mL. De quelle substance s'agit-il?
5. Une substance a une masse de 1 771 g et un volume de 820 cm^3 . De quelle substance s'agit-il?	6. Une substance a une masse de 45 g et un volume de $9 000 \text{ cm}^3$. De quelle substance s'agit-il?
7. Une substance a une masse de 250 g et un volume de 22 cm^3 . De quelle substance s'agit-il?	8. Une substance a une masse de 455 g et un volume de 650 cm^3 . De quelle substance s'agit-il?
9. Une substance a une masse de 87,55 g et un volume de $85 000 \text{ cm}^3$. De quelle substance s'agit-il?	10. Une substance a une masse de 3 950 g et un volume de 5 000 mL. De quelle substance s'agit-il?

Objectif • Calculer la masse et le volume de différentes substances.

Ce que tu dois faire

Résous les problèmes à l'aide de la formule et du tableau suivants. Réécris la formule pour déterminer la masse et pour déterminer le volume.

$$\text{masse volumique} = \frac{\text{masse}}{\text{volume}}$$

masse =

volume =

Fluide	Masse volumique (g/mL)	Solide	Masse volumique (g/cm ³)
hydrogène	0,000 09	styromousse	0,005
hélium	0,000 2	liege	0,24
air	0,001 3	chêne	0,70
oxygène	0,001 4	sucre	1,59
dioxyde de carbone	0,002	sel	2,16
alcool éthylique	0,79	aluminium	2,70
huile à machine	0,90	fer	7,87
eau	1,00	nickel	8,90
eau de mer	1,03	cuivre	8,92
glycérol	1,26	plomb	11,34
mercure	13,55	or	19,32

1. Calcule la masse de 550 mL d'air.

2. Calcule la masse de 50 cm³ de cuivre.

DATE:

NOM:

CLASSE:

FR 3-23
suite

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 exact? 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.

La masse volumique d'une balle de tennis

Objectif • Déterminer la masse volumique d'une balle de tennis.

Ce que tu dois faire

Complète les phrases suivantes avec l'information nécessaire pour calculer la masse, le volume et la masse volumique d'une balle de tennis.

Ce dont j'ai besoin

La marche à suivre

Je vais déterminer la masse de la balle de tennis en

Je vais déterminer le volume de la balle de tennis en

Je vais calculer la masse volumique de la balle de tennis en

Résultats

Masse de la balle de tennis = _____ g

Volume de la balle de tennis = _____ cm³

Masse volumique de la balle de tennis = _____ g/cm³

Est-ce vraisemblable? La masse volumique calculée est vraisemblable parce que

La mesure de la masse volumique

Objectif • Noter la masse et le volume de diverses substances dans le cadre de l'expérience principale 8-2B, La mesure de la masse volumique.

Ce que tu dois faire

Prédis le classement des substances ci-dessous selon leur masse volumique. Ordonne ces substances de la masse volumique la plus faible (1) à la masse volumique la plus élevée (5).

eau ___ huile ___ glycérol ___ mélasse ___ sable ___

Note tes résultats dans les tableaux ci-dessous.

Substance testée:

A	B	C	D	E
Volume (mL)	Masse du bécher vide (g)	Masse du bécher et de la substance (g)	Masse de la substance seule (g)	Rapport masse/volume (g/mL)
100				
200				
300				
400				
500				

Résultats de la classe

Substance	Masse (g)	Volume (mL)	Rapport masse/volume (g/mL)
eau			
huile			
glycérol			
mélasse			
sable			

Fais un graphique à partir des résultats de la classe.

- Représente le volume sur l'axe horizontal (axe des x) et la masse sur l'axe vertical (axe des y). Trace une ligne pour chaque substance.
- Place les points correspondant aux résultats moyens obtenus pour la première substance. Trace une ligne de couleur passant par ces points. Sur le même graphique, place les points correspondant aux résultats obtenus pour les autres substances et trace une ligne de couleur différente pour chacune.
- Note les couleurs utilisées dans une légende accompagnant le graphique.

Analyse, conclusion et mise en pratique

1. Décris les lignes tracées sur ton graphique. Sont-elles droites ou courbes? Certaines ont-elles une pente plus prononcée que d'autres? Certaines sont-elles plus rapprochées?

2. Regarde de nouveau le tableau de données que tu as fait pour ta substance. Qu'en est-il du rapport masse/volume calculé pour chaque mesure de volume? Selon toi, pourquoi est-ce ainsi?

3. Compare ton hypothèse aux résultats finaux.

4. a) Fais des recommandations pour améliorer la conduite de l'expérience (mesurer plus précisément, éviter les dégâts, etc.).

- b) Fais des recommandations pour améliorer le calcul des résultats (les erreurs de calcul possibles).

- c) Fais des recommandations pour améliorer la manière de présenter graphiquement les résultats.

5. Pourquoi certaines lignes du graphique sont-elles semblables alors que d'autres diffèrent?

6. Comment peux-tu déterminer, à partir des rapports masse/volume et du graphique, la substance dont la masse volumique est la plus faible? Et celle dont la masse volumique est la plus élevée?

7. Examine les rapports masse/volume extraits des résultats de la classe. Compare ces valeurs à la pente de la ligne du graphique qui leur correspond. Comment la pente de la ligne varie-t-elle lorsque le rapport masse/volume change?

8. Ajoute une sixième ligne à ton graphique pour une substance dont la masse volumique est supérieure à celle de l'eau et inférieure à celle du sable. Entre quelles valeurs se situerait le rapport masse/volume de cette substance?

9. Utilise la théorie particulière pour expliquer la relation entre la masse, le volume et la masse volumique des substances étudiées dans cette expérience.

Comparer des masses volumiques

Objectif • Comparer la masse volumique de diverses substances dans le cadre de l'activité 8-2C, Comparer des masses volumiques – Réfléchis bien.

Ce que tu dois faire

Réponds aux questions en utilisant les données de ce tableau.

Fluide	Masse volumique (g/mL)	Solide	Masse volumique (g/cm ³)
hydrogène	0,000 09	styromousse	0,005
hélium	0,000 2	liège	0,24
air	0,001 3	chêne	0,70
oxygène	0,001 4	sucre	1,59
dioxyde de carbone	0,002	sel	2,16
alcool éthylique	0,79	aluminium	2,70
huile à machine	0,90	fer	7,87
eau	1,00	nickel	8,90
eau de mer	1,03	cuiivre	8,92
glycérol	1,26	plomb	11,34
mercure	13,55	or	19,32

1. Tu laisses tomber trois objets dans un verre d'eau : un morceau de styromousse, un morceau de chêne et une bague en or.

a) Lequel ou lesquels de ces objets flotteront? Pourquoi?

b) Lequel ou lesquels de ces objets s'enfonceront dans l'eau? Pourquoi?

2. Quelle substance a la masse volumique la plus élevée?

a) le dioxyde de carbone ou l'air? _____

b) l'oxygène ou l'air? _____

c) l'hydrogène ou l'air? _____

3. Tu trouves une substance blanche granulée dans un pot. Tu supposes que c'est du sucre ou du sel. Comment peux-tu le vérifier sans y goûter?

4. Pourquoi est-il plus facile de nager dans l'eau de mer que dans l'eau douce?

5. Une élève conclut que les solides ont une masse volumique plus élevée que les liquides. Cette conclusion est-elle juste? Explique ta réponse.

Objectif • Se renseigner sur la densité osseuse (masse volumique des os).

La masse volumique est un concept important en médecine, comme en témoigne l'ostéoporose. Cette maladie, dont le nom signifie « os poreux » cause une diminution de la masse osseuse, ce qui rend les os plus fragiles et plus cassants. Les personnes atteintes sont donc plus sujettes aux fractures, en particulier de la colonne vertébrale, des hanches et des poignets.

La masse osseuse, appelée densité minérale osseuse, atteint son niveau le plus élevé vers l'âge de 35 ans. La testostérone chez les hommes et l'œstrogène chez les femmes sont des hormones qui favorisent la densité osseuse. La vitamine D, le calcium et l'activité physique contribuent également à la santé des os.

Il est important d'accroître sa densité osseuse pendant que l'on est encore jeune, car la perte osseuse s'accélère après 35 ans. L'ostéoporose touche environ deux fois plus de femmes que d'hommes. D'autres facteurs accroissent aussi les risques d'ostéoporose, notamment les antécédents familiaux, le tabagisme et la consommation excessive de café et d'alcool.

On détermine la gravité de l'ostéoporose de diverses façons. Parfois, la perte osseuse est tellement importante qu'elle est visible aux rayons X. Toutefois, pour être détectable par ce moyen, la densité minérale osseuse doit être supérieure à 30 %. Il existe une technique de mesure plus précise, l'absorpsiométrie de photons x à deux longueurs d'onde. L'appareil utilisé indique la densité osseuse en mesurant la quantité de rayons X qui pénètrent les os de la colonne vertébrale et des hanches. Plus les os ont une densité élevée, moins ils absorbent l'énergie. Les mesures sont ensuite normalisées par comparaison avec celles de jeunes adultes en santé.



a) Le tissu osseux normal est dense et résistant.



b) Le tissu osseux des personnes souffrant d'ostéoporose est aminci et plus poreux, ce qui accroît le risque de fractures.

Objectif • Vérifier ta compréhension du chapitre 8.

Ce que tu dois faire

Encerle la lettre correspondant à la bonne réponse.

- Lequel de ces énoncés est vrai?
 - Le déplacement est le rapport de la masse au volume.
 - Le déplacement se mesure à l'aide d'une balance.
 - Le déplacement correspond à la quantité de matière dans une substance.
 - Le déplacement est l'espace qu'un objet occupe dans un fluide.
- Quelles unités servent à exprimer la masse volumique des liquides?
 - g/cm^3
 - g/mL
 - mL
 - mL/cm^3
- Lequel de ces énoncés est faux?
 - Les gaz ont une masse volumique moins élevée que les liquides.
 - Les gaz ont une masse volumique moins élevée que les solides.
 - Les liquides ont une masse volumique moins élevée que les solides.
 - Les solides ont une masse volumique moins élevée que les gaz.
- Lequel de ces énoncés est vrai?
 - Les forces d'attraction sont plus grandes entre les particules d'un gaz qu'entre les particules d'un liquide.
 - Les forces d'attraction sont plus grandes entre les particules d'un liquide qu'entre les particules d'un solide.
 - Les particules d'un solide ne peuvent pas être séparées facilement.
 - Les particules d'un liquide sont plus espacées que les particules d'un gaz.
- Lorsque l'énergie thermique d'une substance augmente, ses particules s'éloignent les unes des autres. Quelle conséquence ce phénomène entraîne-t-il?
 - La masse volumique diminue.
 - La masse volumique ne change pas.
 - La masse volumique augmente.
 - La masse augmente.

Associe le terme de la colonne de gauche avec la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description sert une seule fois.	
Terme	Description
_____ 6. Déplacement	A. L'attraction des particules entre elles.
_____ 7. Masse	B. Est invariable.
_____ 8. Rapport masse/volume	C. La quantité de matière dans une substance.
_____ 9. Volume	D. L'espace qu'un objet occupe dans un fluide.
	E. L'espace occupé par une substance.
	F. Sert à calculer la masse volumique.

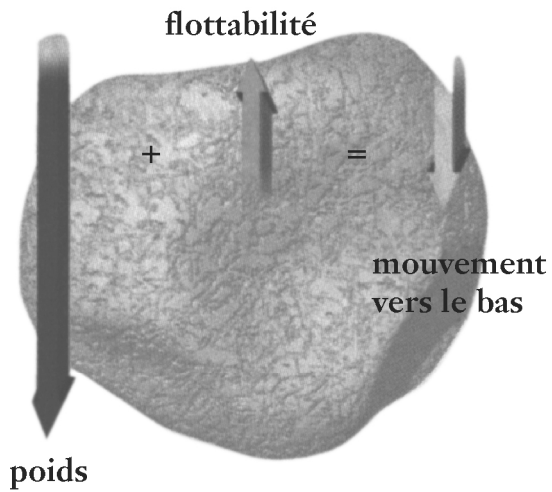
Questions à réponse courte

10. Calcule la masse volumique de chaque substance.

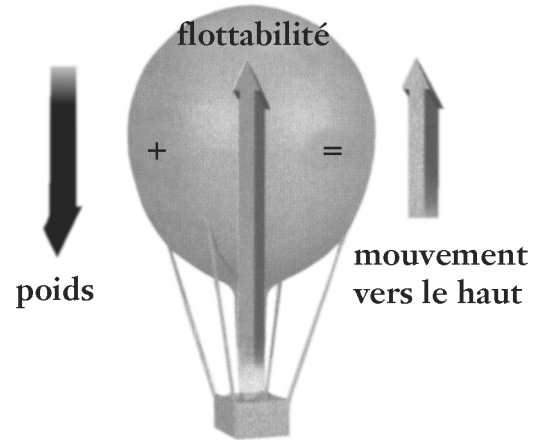
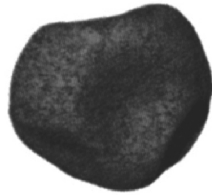
- a) 40 cm^3 de cassonade dont la masse est de 62,8 g

- b) 135 g d'aluminium dont le volume est de 50 cm^3

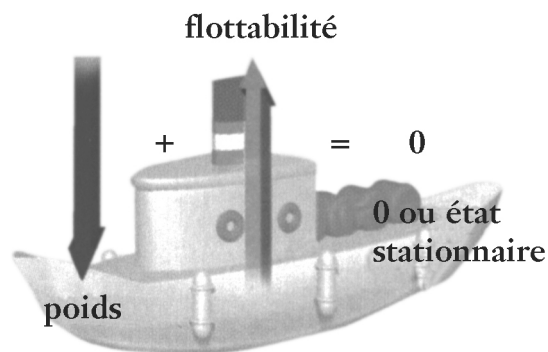
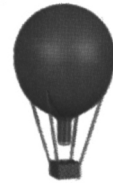
- c) 12 mL d'huile dont la masse est de 10,5 g



A La pierre s'enfonce.



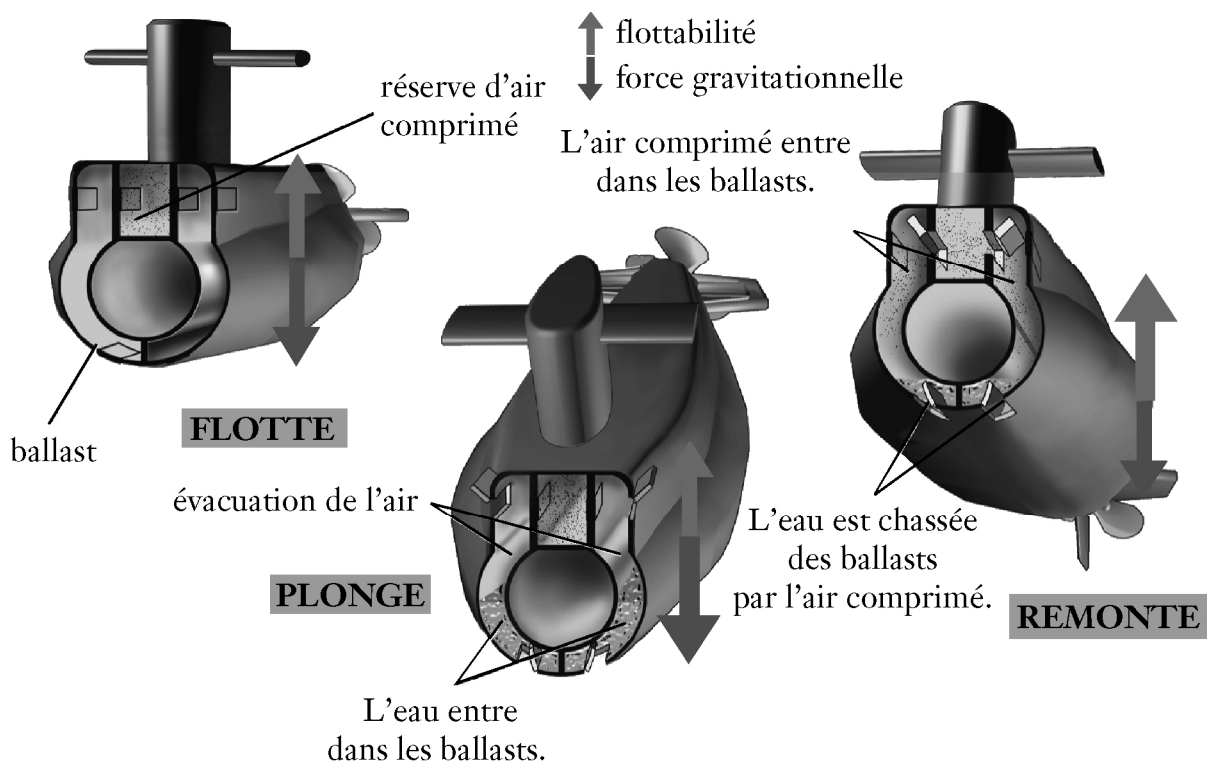
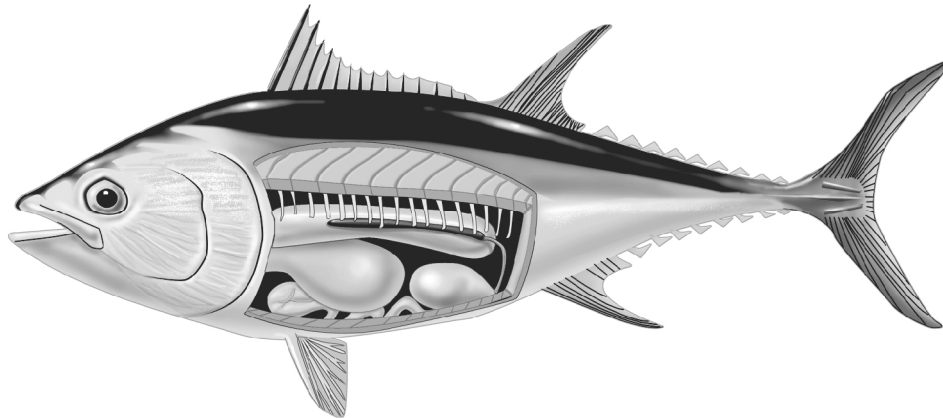
B Le ballon gonflé à l'hélium s'élève.



C Le bateau flotte.



La vessie natatoire et les sous-marins



Le calcul de la masse et du poids

Objectif • Déterminer ton poids sur différentes planètes.

Ce que tu dois faire

Complète les phrases suivantes en y inscrivant ta masse ou ton poids. À partir de ces renseignements, remplis le tableau en calculant ta masse et ton poids sur les différentes planètes.

Ma masse sur Terre est de _____ kg.

La force gravitationnelle de la Terre est de 9,8 N/kg.

Mon poids sur Terre est de _____ N.

Ma masse sur la Lune est de _____ kg.

La force gravitationnelle de la Lune est de 1,6 N/kg.

Mon poids sur la Lune est de _____ N.

Planète	Force gravitationnelle (N/kg)	Ma masse (kg)	Mon poids (N)
Mercure	3,8		
Vénus	9,0		
Mars	3,8		
Jupiter	27,0		
Saturne	12,0		
Uranus	9,0		
Neptune	11,0		

Objectif • Mettre en pratique tes connaissances sur la masse volumique et la flottabilité.

Ce que tu dois faire

Réponds aux questions suivantes.

1. Lorsqu'on met un objet dans l'eau, il peut s'enfoncer, s'élever ou rester en place. Comment les objets ci-dessous réagiront-ils? Encerle la flèche appropriée.

a) b) c) d) e) f)

a) une bague b) un poisson en bonne santé c) un bouchon en liège d) une pierre e) un ballon gonflé à l'hélium f) une personne

2. Pourrait-on encercler plus d'une flèche pour f)? Explique pourquoi.

3. Une élève met un morceau de bois dans un verre d'eau et constate qu'il flotte. Quelques jours plus tard, le morceau de bois est au fond du verre. Explique pourquoi.

Objectif • Se renseigner sur les moules zébrées.

Réfléchis bien

La moule zébrée d'eau douce a envahi les cours d'eau d'Amérique du Nord. Ce petit mollusque adhère aux surfaces sous-marines comme celles des conduites d'eau et des quais. Il peut se fixer aux bouées et à la coque des bateaux. Les moules zébrées forment parfois des colonies très denses, avec près d'un million de moules au mètre carré. Elles peuvent alors modifier la masse volumique moyenne et la stabilité d'objets flottants. Ainsi, des bouées ont coulé en raison du poids de milliers de moules zébrées. De même, une distribution non uniforme des moules sur la coque d'un bateau peut nuire à la stabilité de l'embarcation, surtout par mauvais temps.

Ce que tu dois faire

Fais une recherche dans Internet pour te renseigner sur les moules zébrées. Réponds ensuite aux questions.

Questions

1. Quand les moules zébrées ont-elles fait leur apparition en Amérique du Nord et par quel moyen?

2. Quels problèmes les moules zébrées causent-elles dans nos cours d'eau?

3. Quels groupes cherchent des solutions?

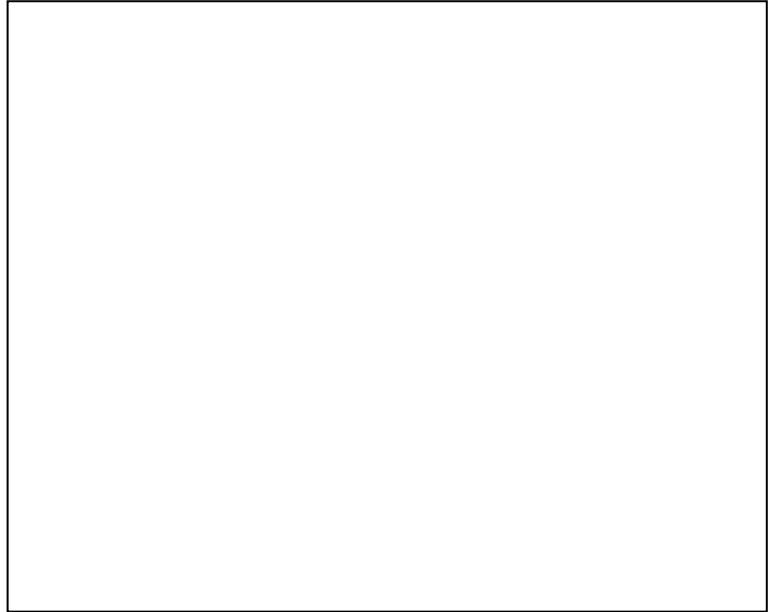
4. Que ferais-tu pour résoudre le problème?

Construire une tour de masse volumique

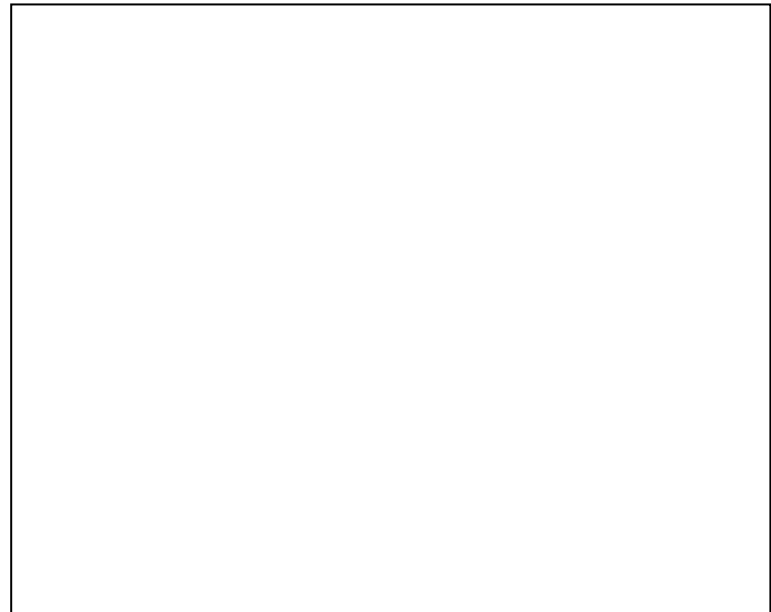
Objectif • Effectuer l'activité 9-1C, Construire une tour de masse volumique.

Ce que tu dois faire

1. Dessine un schéma du récipient et de son contenu dans l'espace à droite. Identifie chaque élément.



2. Secoue le récipient et laisse de nouveau reposer les substances. Si tu remarques des changements, dessine un nouveau schéma annoté dans l'espace à droite.



Analyse, conclusion et mise en pratique

1. Classe les substances par ordre croissant de masse volumique, de 1 à 5.

Substance	Rang
eau	
huile	
liège	
morceau de bois	
trombones	

2. Quelles sont les substances dont la masse volumique est supérieure à celle de l'eau? Quelles sont les substances dont la masse volumique est inférieure à celle de l'eau?

3. La masse volumique d'un solide peut-elle être inférieure à celle d'un liquide? Explique ta réponse à l'aide de la théorie particulaire.

4. Le volume d'un objet détermine-t-il sa masse volumique?

Objectif • T'exercer à calculer la pression après avoir lu les pages 350 et 351 de ton manuel.

Ce que tu dois faire

Effectue le calcul de la pression.

<p>1. Un joueur de football est plaqué par un autre. Il tombe sur un genou, qui supporte alors son poids et celui de son adversaire. Si ce poids combiné est de 2 400 N et que le genou du joueur mesure 0,1 m sur 0,1 m, quelle pression le genou du joueur exerce-t-il sur le sol?</p>	<p>2. En creusant un trou, un ouvrier en foresterie heurte accidentellement un tuyau avec l'extrémité de sa pioche. Si la force appliquée est de 2 000 N et que l'extrémité de la pioche mesure 0,02 m sur 0,01 m, quelle est la pression exercée sur le tuyau?</p>
<p>3. Un dirigeable mal attaché bascule au sol. Si ce dirigeable exerce une force de 4 000 N vers le bas sur une superficie de 250 m², quelle pression exerce-t-il sur le sol?</p>	<p>4. Une planchiste atterrit sur les quatre roues après avoir roulé sur une rampe. Si le poids de la planchiste est de 900 N et que la portion de chaque roue qui touche le sol est de 0,0001 m², quelle pression la planche exerce-t-elle sur le sol?</p>
<p>5. La pointe de l'aiguille d'une seringue hypodermique est appuyée sur la peau d'un malade avec une force de 2 N. Si cette pointe a une aire de 0,000 001 m², quelle pression l'aiguille exerce-t-elle sur la peau?</p>	<p>6. Un camion de livraison de briques se gare sur une balance routière mesurant 4 m sur 6 m. Si le camion pèse 60 000 N, quelle pression le plateau de la balance exerce-t-il sur le ressort placé au-dessous?</p>

<p>7. Un danseur de ballet effectue une pirouette sur la pointe d'un orteil. Si le poids du danseur est de 580 N et que la pointe de sa chaussure mesure 0,02 m sur 0,01 m, quelle pression son orteil exerce-t-il sur la scène?</p>	<p>8. Une conceptrice de motos présente sa nouvelle création sur une feuille de métal rigide de 2,0 m sur 1,5 m. Si le poids combiné de la motocyclette et de la feuille de métal est de 7 200 N, quelle pression s'exerce sur le sol sous la feuille de métal?</p>
<p>9. Un bénévole d'un organisme de bienfaisance fait entrer 12 élèves dans son véhicule. Si le poids combiné du véhicule et des élèves est de 1 600 N et que les quatre pneus couvrent une aire totale au sol de 0,08 m², quelle pression le véhicule et les élèves exercent-ils sur le sol?</p>	<p>10. Un espadon bondit hors de l'eau. La pointe de sa mâchoire supérieure heurte la paroi en bois d'un navire de pêche avec une force de 7 500 N. Si la pointe de sa mâchoire a une aire de 0,0004 m², quelle est la pression exercée sur la paroi à l'endroit du choc?</p>

Problèmes associés à la pression

Objectif • Résoudre des problèmes associés à la pression.

Introduction

Rappelle-toi la formule utilisée dans le chapitre:

$$\text{Pression } (p) = \frac{\text{force } (F)}{\text{aire } (A)}$$

Ce que tu dois faire

Réponds aux questions suivantes.

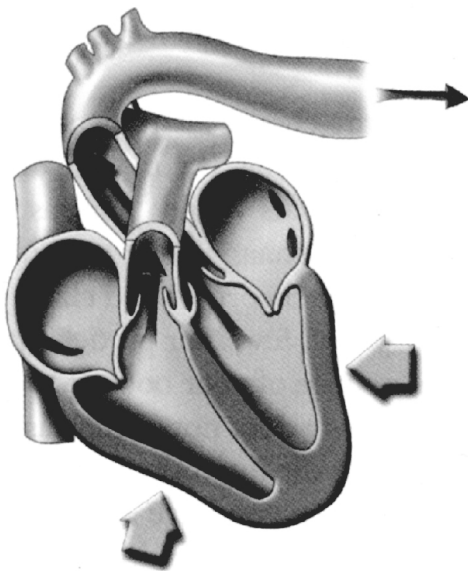
1. Quel est le volume d'un aquarium qui mesure 3 m sur 2 m sur 1 m?

2. Dessine l'aquarium dans la position où il exercera la plus grande pression possible sur une table.

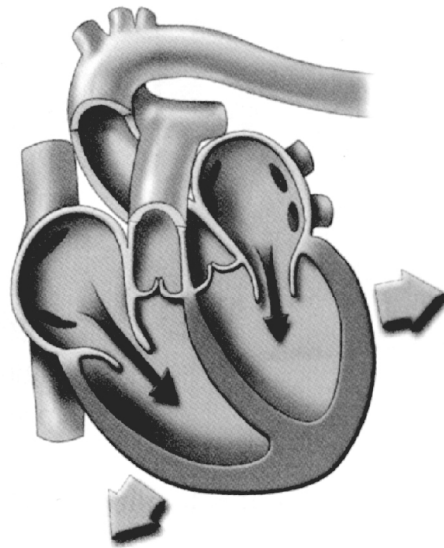
3. Dessine le même aquarium dans la position où il exercera le moins de pression possible sur la table.

4. Quelle sera la pression exercée sur la table si l'aquarium est posé sur un côté mesurant 3 m sur 1 m? (Indice: la densité de l'eau est de 1 000 kg/m³.)

Comment le cœur fonctionne-t-il?



Le cœur durant une contraction



Le cœur au repos, entre les contractions

Consignes de sécurité pour la manipulation des fluides

Objectif • Se renseigner sur les consignes de sécurité à suivre pour manipuler les fluides.

Ce que tu dois faire

Trouve chez toi plusieurs contenants de fluides. Pars à la chasse aux fluides. Note tes découvertes dans le tableau ci-dessous.

Produit	Utilisation	Symboles de sécurité	Entreposage

Questions

1. Quels symboles de mise en garde as-tu vus sur les contenants de liquides?

2. Quels symboles de mise en garde as-tu vus sur les contenants de gaz?

3. Pourquoi les étiquettes donnent-elles des conseils sur l'entreposage des produits?

4. Les gaz sont compressibles. Selon toi, est-il bon de réduire la taille du contenant d'un gaz sans changer la quantité de produit qu'il contient? Pourquoi?

Objectif • Se renseigner sur le sphygmomanomètre.

Le sphygmomanomètre

Le sphygmomanomètre ou tensiomètre sert à mesurer la pression que le sang exerce sur la paroi des artères. Pour mieux comprendre le nom de cet appareil, il peut être bon d'en connaître l'origine. Le sphygmomanomètre tire son nom des mots grecs *sphygmos*, qui signifie « pulsation », *manos*, qui signifie « peu dense », et *metron*, qui signifie « mesure ». Comme tu peux le voir, il est parfois nécessaire de décomposer un mot pour en comprendre le sens.

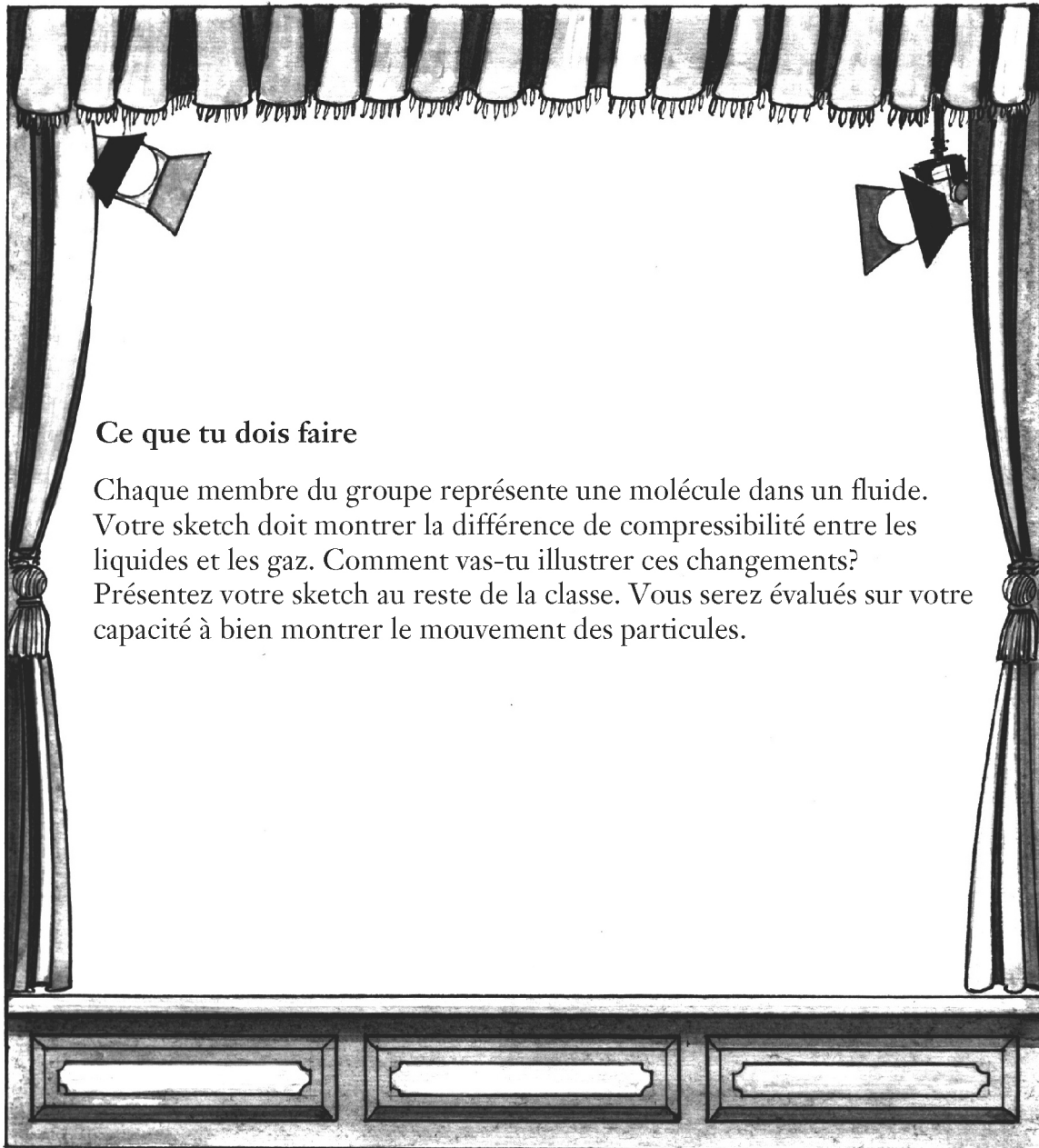
Autrefois, seuls les médecins et le personnel médical utilisaient un tensiomètre, mais ce type d'appareil est maintenant offert au public. Un sphygmomanomètre comporte un manchon à enrouler sur l'avant-bras (ou parfois sur un doigt), une pompe et une jauge ou un dispositif électronique. Les professionnels de la santé utilisent habituellement la jauge et un stéthoscope, mais les appareils vendus au public sont en général munis d'un dispositif électronique qui affiche la tension artérielle en millimètres de mercure.

Que se passe-t-il quand on gonfle le manchon? Il exerce une pression et appuie l'artère contre l'os, ce qui rend la circulation du sang difficile. Pendant que le manchon se dégonfle graduellement, on mesure la tension la plus élevée (systolique) et la tension la plus basse (diastolique), associées respectivement au moment où le son de la circulation sanguine se manifeste et au moment où il s'estompe. Il est important de connaître sa tension artérielle. Lors de ta prochaine visite chez le médecin, renseigne-toi sur le sphygmomanomètre.



Sketch sur le mouvement des particules

Objectif • Préparer un sketch pour montrer votre compréhension du mouvement des particules dans un fluide.



Objectif • Montrer tes connaissances sur la pression dans les fluides.

Introduction

As-tu déjà entendu l'expression « être serrés comme des sardines »? C'est ce qu'on appelle une image, une figure de style où on compare deux choses à l'aide d'un terme comparatif (comme, tel). Si quelqu'un dit que les gens étaient serrés comme des sardines dans l'autobus, tu peux facilement imaginer à quel point ils étaient serrés.

Ce que tu dois faire

Trouve cinq images pour décrire la pression dans les fluides. Que peux-tu comparer aux molécules des liquides ou des gaz? Écris tes images ci-dessous.

Images liées à la pression dans les fluides

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Objectif • Concevoir et fabriquer une paille en serpent.

Introduction

As-tu déjà utilisé une paille en serpent? Le liquide prend un temps fou pour monter à l'intérieur de la paille et parvenir jusqu'à ta bouche. Existe-t-il un point où le liquide ne peut plus passer dans les tournants de la paille? Les fabricants devraient-ils produire ce type de paille pour les jeunes enfants?

Consignes de sécurité

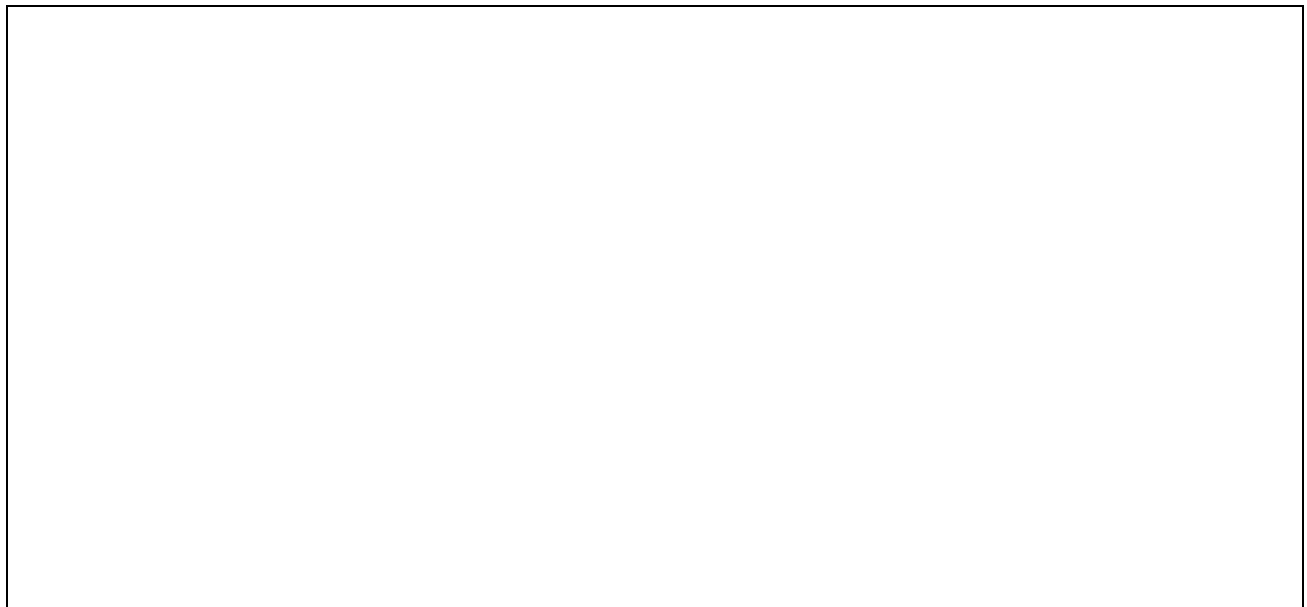
Ne bois jamais avec la paille d'une autre personne et ne laisse personne boire avec ta paille.

Matériel nécessaire

- un verre en plastique
- des pailles
- de l'eau

Ce que tu dois faire

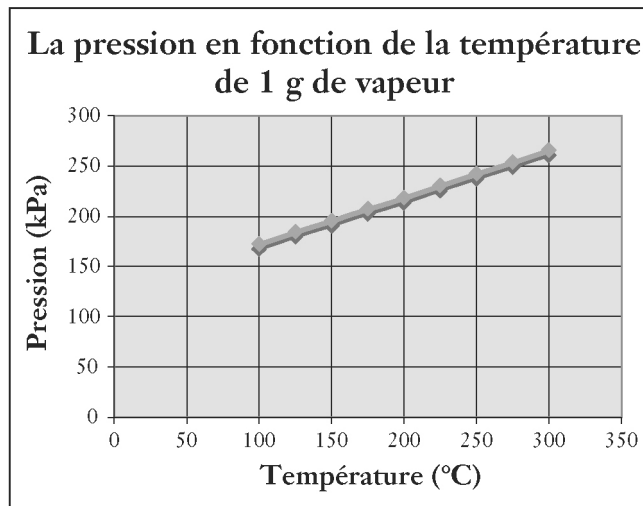
Commence ton expérience avec une seule paille. Plie-la dans différentes directions et essaie de boire. Quel type de serpent produiras-tu? Il peut être bon de fixer plusieurs pailles ensemble. Assure-toi d'avoir les mains propres pour manipuler ta paille, puisque tu vas l'utiliser pour boire. Lorsque tu auras conçu la paille la plus complexe avec laquelle tu réussis toujours à boire, dessine-la dans l'espace ci-dessous.



Objectif • Effectuer l'activité 9-3C, La pression monte – Réfléchis bien.

Ce que tu dois faire

Au cours d'une expérience, on fait bouillir 1 g d'eau qui se transforme en vapeur dans un contenant hermétiquement fermé qui ne peut pas se dilater. Le contenant est équipé d'un thermomètre et d'un manomètre qui indiquent la température et la pression du gaz à l'intérieur du contenant. Le graphique suivant présente les données mesurées pendant que le contenant est chauffé.



Qu'as-tu découvert?

- Rédige un énoncé qui explique la relation entre la température et la pression d'un gaz quand le volume reste constant. **Indice:** Comment varie la pression si la température augmente? La ligne est-elle droite ou courbe?

- À l'aide de la théorie particulaire, explique la relation que tu as constatée entre la pression et la température d'un gaz quand le volume reste constant.

Objectif • Effectuer l'activité 9-3D, Mettre la pression.

Ce que tu dois faire

Remplis le tableau ci-dessous.

Fluide	Masse appliquée (kg)	Force appliquée (N)	Position de la seringue au début (mL)	Position de la seringue à la fin (mL)	Variation du volume (mL)

Pour présenter tes résultats, trace un graphique illustrant la variation du volume en fonction de la force appliquée à chaque fluide.

Analyse, conclusion et mise en pratique

1. Quelles étaient les variables indépendantes, dépendantes et contrôlées de ton expérience?

2. Comment tes résultats se comparent-ils à ton hypothèse?

3. Réponds aux questions ci-dessous à l'aide de ton graphique.

a) Si tu augmentes la pression, comment penses-tu que le volume de chaque fluide variera? Explique ta réponse.

b) Pourrais-tu diminuer le volume d'un de ces fluides jusqu' à zéro? Explique ta réponse.

Objectif • Réaliser une affiche pour un poste requérant des compétences en plongée.

Ce que tu dois faire

Écris tous les renseignements dont tu auras besoin pour créer une affiche.

1. Plusieurs emplois exigent d'effectuer des plongées en scaphandre autonome dans les lacs, les océans ou les cours d'eau. Fais une recherche et nomme au moins cinq emplois qui ont une telle exigence.

2. Choisis l'un de ces emplois. Imagine que tu travailles pour un organisme qui veut embaucher une personne pour ce type de travail. Quels renseignements clés intégreras-tu à ton affiche? Inscris-les ici.

3. Fais un brouillon de l'affiche sur cette page. Lorsque ton enseignante ou ton enseignant aura approuvé ton projet, réalise une grande affiche et colorie-la.

Objectif • Vérifier ta compréhension du chapitre 9.

Ce que tu dois faire

Encerle la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. Laquelle des valeurs suivantes ne représente pas la pression atmosphérique au niveau de la mer?
 - A. Une atmosphère
 - B. 101,3 Pa
 - C. 101,3 kPa
 - D. 101 300 Pa
2. Laquelle de ces situations pourrait faire couler un sous-marin?
 - A. La flottabilité est égale au double de la force gravitationnelle.
 - B. La flottabilité est égale à la force gravitationnelle.
 - C. La flottabilité est supérieure à la force gravitationnelle.
 - D. La flottabilité est inférieure à la force gravitationnelle.
3. Quel énoncé explique qu'une boîte de jus se contracte parfois quand on en boit le contenu?
 - A. Lorsqu'on boit, la pression de l'air augmente à l'extérieur de la boîte.
 - B. Les forces agissant sur la boîte deviennent inégales.
 - C. Le liquide contenu dans la boîte est froid et fait condenser l'air autour de lui.
 - D. Lorsqu'on insère la paille, le sceau étanche est brisé.
4. Tu plonges à 10 m sous la surface de la mer pour voir un magnifique récif de corail. Parmi les énoncés suivants sur la pression à cette profondeur, lequel est faux?
 - A. À cette profondeur, la pression s'exerce également sur toutes les parties du corps.
 - B. À cette profondeur, la pression est plus élevée qu'à la surface.
 - C. À cette profondeur, la pression est équivalente à 101,3 kPa.
 - D. La pression ressentie sera équivalente à deux atmosphères.
5. À quel phénomène la flottabilité contribue-t-elle?
 - A. À la pression atmosphérique
 - B. Au pollen en suspensions dans l'air
 - C. À la masse d'un navire
 - D. À la pression à l'intérieur d'un ballon
6. Lequel de ces systèmes fait appel à la pression exercée sur un gaz?
 - A. Un système dynamique
 - B. Un système hydraulique
 - C. Un système pneumatique
 - D. Un système à soupapes

7. Quel type de pression un liquide en mouvement possède-t-il?
- Une pression dynamique
 - Une pression hydraulique
 - Une pression pneumatique
 - Une pression statique
8. Parmi les énoncés suivants sur les systèmes hydrauliques, lequel est vrai?
- Un système hydraulique crée une pression dans un gaz tel que l'air.
 - Un système hydraulique crée une pression dans un liquide tel que l'huile.
 - Dans un système hydraulique, la pression augmente à mesure qu'on s'éloigne de la pompe.
 - Dans un système hydraulique, la pression diminue à mesure qu'on s'éloigne de la pompe.
9. Lequel de ces éléments réduit l'efficacité d'un système hydraulique?
- La multiplication hydraulique
 - Les tuyaux tortueux
 - Les pompes qui luttent contre la force gravitationnelle
 - La pression statique

Associe le terme de la colonne de gauche avec la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description sert une seule fois.

Terme	Description
_____ 10. Flottabilité	A. La force antigravitationnelle.
_____ 11. Hydraulique	B. La force exercée sur une certaine partie d'une surface.
_____ 12. Force pneumatique	C. Un gaz sous pression.
_____ 13. Pression	D. La force gravitationnelle exercée sur un objet.
_____ 14. Poids	E. Un liquide sous pression.
	F. Le mouvement vertical d'un liquide.

Questions à réponse courte

15. Pourquoi un dirigeable monte-t-il quand on chauffe l'air qu'il contient?

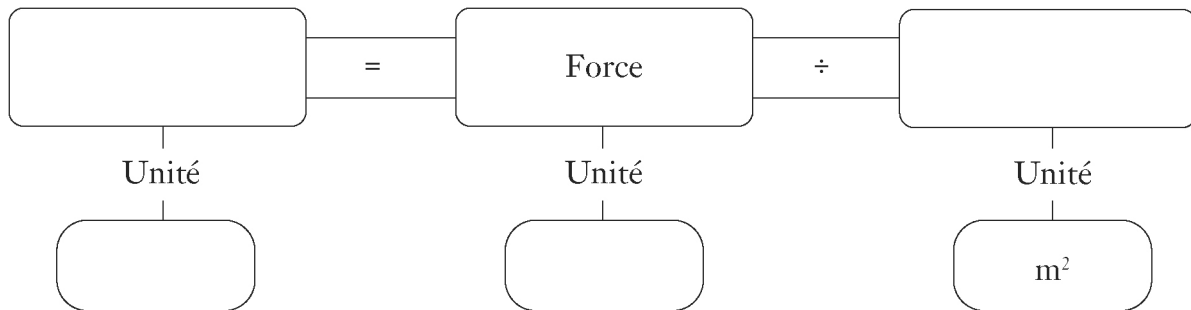
16. Pourquoi la flottabilité est-elle une force antigravitationnelle?

17. Explique pourquoi les talons hauts exercent une pression plus forte sur le sol.

Révision du module 3 – Schéma conceptuel

Objectif • Revoir le contenu du module 3.

Complète le schéma ci-dessous pour répondre à la question 1 de la révision du module 3, à la page 380 de ton manuel.



Objectif • Vérifier ta compréhension du module 3.

Ce que tu dois faire

Encerle la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. Parmi les énoncés suivants sur la théorie particulaire, lequel est faux?
 - A. Toute la matière est composée de très petites particules.
 - B. Toutes les particules s'attirent mutuellement avec une force égale.
 - C. Les particules qui composent la matière sont toujours en mouvement.
 - D. Les particules sont espacées les unes des autres.
2. Que calcule-t-on lorsqu'on divise la masse d'une substance par son volume?
 - A. Sa flottabilité
 - B. Sa masse volumique
 - C. Sa pression
 - D. Son poids
3. Lequel de ces énoncés s'applique véritablement au principe d'Archimède?
 - A. La flottabilité qui s'exerce sur un objet est égale au poids du fluide déplacé par cet objet.
 - B. La flottabilité qui s'exerce sur un objet est supérieure au poids du fluide déplacé par cet objet.
 - C. La flottabilité qui s'exerce sur un objet est inférieure au poids du fluide déplacé par cet objet.
 - D. La flottabilité qui s'exerce sur un objet n'est pas égale au poids du fluide déplacé par cet objet.
4. Lors des jours d'hiver très froids, la vapeur d'eau contenue dans l'air peut se transformer en solide et former du givre à l'intérieur des fenêtres. À quel changement d'état ce phénomène correspond-il?
 - A. À la condensation liquide
 - B. À la condensation solide
 - C. À la solidification
 - D. À la sublimation
5. Pourquoi les objets flottent-ils plus facilement dans l'eau salée que dans l'eau douce?
 - A. La masse volumique de l'eau douce est plus élevée que celle de l'eau salée.
 - B. La masse volumique de l'eau salée est de 1,00 g/mL.
 - C. La masse volumique de l'eau salée est plus élevée que celle de l'eau douce.
 - D. Les particules d'eau douce sont plus rapprochées que les particules d'eau salée.

6. Deux balles de tennis (l'une remplie d'air et l'autre remplie d'eau) sont frappées avec la même force. La balle remplie d'air peut absorber une force beaucoup plus grande que celle remplie d'eau. Qu'est-ce qui explique ce phénomène?
- L'air est compressible, contrairement à l'eau.
 - L'air n'est pas compressible dans des conditions ordinaires.
 - La force gravitationnelle qui s'exerce sur la balle remplie d'eau est plus élevée.
 - Les forces qui s'exercent sur la balle remplie d'air sont plus déséquilibrées.
7. Dans quelle situation un sous-marin plonge-t-il?
- Son poids est égal à la flottabilité.
 - Son poids est supérieur à la flottabilité.
 - Son poids est inférieur à la flottabilité.
 - Il chasse l'eau de ses ballasts.
8. Qu'est-ce qui fait réagir tes oreilles lorsque tu perds ou que tu gagnes rapidement de l'altitude?
- Une diminution de la pression d'air dans le cerveau
 - La différence de pression entre l'air dans l'oreille moyenne et l'air ambiant
 - Le liquide dans l'oreille qui frappe le tympan
 - Le principe de Pascal
9. Les ingénieures et ingénieurs doivent planifier tout réseau de conduites avec soin. Lequel de ces éléments n'est pas un élément important à considérer?
- La pression de l'air à l'extérieur des tuyaux
 - Le diamètre des tuyaux
 - Le nombre d'angles formés par les tuyaux
 - La rugosité de l'intérieur des tuyaux

Associe le terme de la colonne de gauche avec la description appropriée de la colonne de droite. Chaque description sert une seule fois.

Terme	Description
_____ 10. Compressibilité	A. Un dispositif qui transmet une force au moyen d'un liquide.
_____ 11. Condensation liquide	B. Le propriété qui permet de forcer un gaz à occuper un espace moindre.
_____ 12. Système hydraulique	C. Le passage de l'état gazeux à l'état liquide.
_____ 13. Faible viscosité	D. Le passage de l'état liquide à l'état solide.
_____ 14. Masse	E. Le passage de l'état solide à l'état gazeux.
_____ 15. Système pneumatique	F. La force divisée par l'aire.
_____ 16. Pression	G. Un taux d'écoulement élevé.
_____ 17. Sublimation	H. Un faible taux d'écoulement.
	I. Est identique partout dans l'univers.
	J. Un aspirateur.

Questions à réponse courte

18. Explique les différences entre un solide, un liquide et un gaz, en ce qui concerne la forme et le volume.

19. Nomme les principaux points de la théorie particulaire de la matière.

20. Il peut être dangereux de tomber dans l'eau froide. Au contact de l'eau froide, le corps se refroidit, tandis que l'eau se réchauffe. Pour expliquer ces changements de température, décris ce qui arrive à l'énergie des particules qui forment le corps et à celle des particules d'eau.

21. Un navire se déplace sur l'eau à vitesse constante.

a) Les forces qui s'exercent sur le navire sont-elles équilibrées ou non? Explique ta réponse.

b) Trace un schéma du navire et des forces qui s'exercent sur celui-ci.



22. Une élève réalise une expérience avec trois ballons : l'un est rempli d'air, l'autre est rempli d'eau et le troisième est rempli de ciment qui durcit au séchage. L'élève consigne ces observations :
- Lorsqu'on lui applique une force, le ballon rempli d'air diminue de volume.
 - Lorsqu'on lui applique une force, le ballon rempli d'eau se déforme, mais son volume ne diminue pas.
 - Lorsqu'on lui applique une force, le ballon rempli de ciment ne peut être déformé et son volume ne diminue pas.

Explique pourquoi l'élève a observé des résultats différents pour les trois ballons.

23. a) En quoi les systèmes pneumatiques et les systèmes hydrauliques se ressemblent-ils?

- b) En quoi diffèrent-ils?

24. Résous les problèmes suivants :

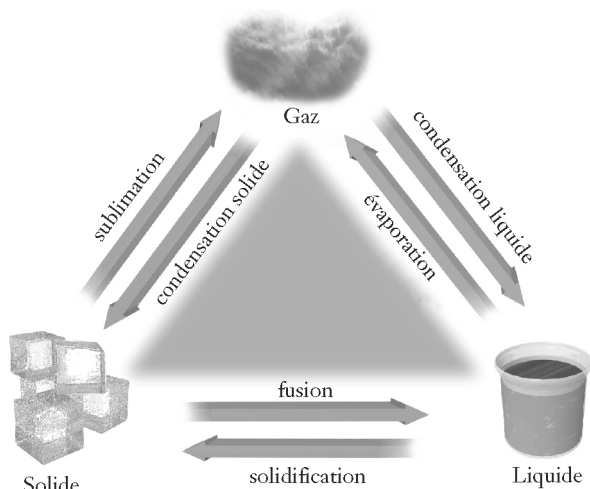
- a) Un cube de nickel pur de 40 cm^3 a une masse de 356 g. Quelle est la masse volumique du nickel?

- b) Un échantillon d'alcool de 200 mL a une masse de 158 g. Quelle est la masse volumique de l'alcool?

- c) Un joueur de football de 125 kg se tient sur un pèse-personne de 0,5 m sur 0,5 m. Quelle pression le plateau du pèse-personne exerce-t-il sur le ressort qui le soutient?

- d) Une femme porte des chaussures à talons hauts. La base de chaque talon mesure 0,02 m sur 0,04 m. Si cette femme a une masse de 56 kg et se tient en équilibre sur un seul talon, quelle est la pression exercée sur le sol?

FR 3-3, Mots clés du chapitre 7



- Le taux d'écoulement décrit la facilité d'un fluide à s'écouler, alors que la viscosité décrit la résistance d'un fluide à l'écoulement.
- Grâce à la théorie particulaire de la matière, nous savons que les particules se déplacent plus vite et occupent davantage d'espace à mesure qu'elles acquièrent de l'énergie cinétique.
- Une substance passe de l'état liquide à l'état solide lorsqu'elle atteint son point de congélation.
- Une substance passe de l'état solide à l'état liquide lorsqu'elle atteint son point de fusion.
- Une substance passe de l'état liquide à l'état gazeux lorsqu'elle atteint son point d'ébullition.
- Tous les objets en mouvement possèdent une énergie cinétique.
- Lorsqu'un gaz passe à l'état liquide, ce phénomène porte le nom de condensation liquide.
- Lorsqu'un gaz passe à l'état solide sans passer par l'état liquide, ce phénomène porte le nom de condensation solide.

FR 3-5, Mots clés du chapitre 9

poids
 flottabilité
 masse volumique moyenne
 pression
 pascal
 compressibilité
 force
 masse
 système pneumatique
 hydraulique

FR 3-6, Fluides ou non-fluides?

Les fluides sont: la lotion pour les mains, la sauce tomate, la vapeur, le vernis à ongles, le lait, la colle, l'eau de Javel, le fond de teint liquide, le parfum, la lave en fusion, la fumée, le gaz naturel, la pluie, la sueur, l'huile pour moteur, la condensation, le shampoing, la vinaigrette, la peinture, les larmes, le sirop, la rosée sur la pelouse, le colorant, l'eau de mer et le sang. Les non-fluides sont : le sucre, la lessive en poudre, le tas de sable, le seau de sable, la farine, le bois, les cristaux pour boisson, la fécule de maïs, les céréales et les cristaux pour le bain (même si ces derniers se comportent parfois comme des fluides).

Réponse à la question : Les réponses varieront selon le milieu des élèves. Assurez-vous que les élèves nomment des substances qui peuvent s'écouler.

FR 3-7, La théorie particulière de la matière

1. Les solides ont une forme définie parce que leurs particules sont si proches les unes des autres qu'elles ne se déplacent pas librement ; elles ne peuvent que vibrer sur place.
2. Les liquides et les gaz s'écoulent parce que leurs particules sont plus éloignées les unes des autres et peuvent donc se déplacer librement.
3. Les cubes de glace se forment dans un congélateur parce que les particules d'eau perdent de l'énergie et ralentissent lorsque leur température baisse.
4. La crème glacée fond rapidement par temps chaud parce que les particules acquièrent de l'énergie à mesure que leur température augmente.
5. Les gaz n'ont pas une forme définie parce que leurs particules sont très éloignées les unes des autres.

FR 3-8, Reconnaître les changements d'état

1. e) fusion
2. d) condensation solide
3. f) solidification
4. c) évaporation
5. a) sublimation
6. b) condensation liquide
7. c) évaporation
8. c) évaporation
9. e) fusion
10. c) évaporation
11. f) solidification
12. b) condensation liquide

FR 3-12, La viscosité dans la vie quotidienne

1. La paille fournie avec un lait frappé possède un diamètre plus grand que la paille fournie avec une boisson gazeuse. Un lait frappé a une viscosité plus grande qu'une boisson gazeuse et requiert une paille de plus grand diamètre pour boire convenablement.
2. a) Les tuyaux pour transporter la mélasse devraient avoir un diamètre plus grand, parce que la viscosité de la mélasse est plus élevée que celle de l'eau.
b) On pourrait chauffer les tuyaux pour réduire la viscosité de la mélasse et lui permettre de s'écouler plus facilement. Il faudrait calculer les coûts de cette méthode avant de prendre une décision.
3. a) Plusieurs liquides visqueux sont vendus dans des contenants en plastique compressibles, par exemple le sirop de chocolat, la sauce pour nachos, le shampooing, le ketchup et la moutarde.
b) Ces contenants sont plus faciles à utiliser puisqu'il n'est pas nécessaire d'attendre que le produit s'écoule jusqu'à l'extérieur. Presser le contenant comprime le produit à l'intérieur, ce qui accélère son écoulement.

FR 3-13, Le contrôle de la viscosité

Liquide	Méthodes
ketchup	Pour ralentir l'écoulement du ketchup, on peut le refroidir (réfrigérer). Pour en accélérer l'écoulement, on peut le réchauffer ou le diluer avec de l'eau.
miel	Pour ralentir l'écoulement du miel, on peut le refroidir (réfrigérer). Pour en accélérer l'écoulement, on peut le réchauffer ou le diluer avec de l'eau.
huile de cuisson	Pour ralentir l'écoulement de l'huile, on peut la refroidir (réfrigérer). Pour en accélérer l'écoulement, on peut la réchauffer ou la diluer avec de l'eau.

Questions

1. Les réponses des élèves varieront, selon qu'ils ont eu à accélérer ou à ralentir l'écoulement des liquides. Les élèves ont sans doute essayé différentes méthodes pour atteindre leur objectif.

2. Un fluide devient plus visqueux s'il est réfrigéré ou concentré par refroidissement.

3. Un fluide devient moins visqueux s'il est réchauffé ou dilué avec de l'eau.

4. Le ketchup est le plus facile à manipuler. Le miel et l'huile sont plus difficiles à diluer dans l'eau quand on veut réduire leur viscosité.

FR 3-18, Révision du chapitre 7

1. C

2. C

3. D

4. D

5. C

6. D

7. D

8. A

9. B

10. F

11. C

12. D

13. A

14. E

15. G

16. Les particules d'un verre froid se déplacent très lentement. Réchauffées par l'eau chaude, elles accélèrent leurs mouvements et s'éloignent légèrement les unes des autres. Ce déplacement produit l'expansion thermique du verre. Si cette expansion se produit trop rapidement ou inégalement, le verre se brise.

17. a) Les réponses des élèves varieront. Parmi les substances à faible viscosité : eau, lait, jus de fruits et peinture à base d'eau.

b) Les réponses des élèves varieront. Parmi les substances à viscosité élevée : ketchup, moutarde, lait frappé, yogourt, savon liquide et fromage à nachos.

18. Lorsque la température augmente, les particules d'un liquide acquièrent de l'énergie et glissent plus facilement les unes sur les autres, ce qui accroît la capacité d'écoulement du liquide et réduit sa viscosité. Lorsque la température diminue, les particules du liquide perdent de l'énergie et la viscosité augmente. Les changements de température produisent des effets contraires sur les gaz, car les particules de gaz sont déjà très éloignées les unes des autres. Lorsque la température augmente, les particules de gaz se déplacent plus rapidement et se heurtent plus souvent, ce qui augmente la friction interne et, par conséquent, la viscosité.

19. Lorsqu'on augmente la concentration d'une substance, sa viscosité augmente également.

20. Les particules de petite taille glissent plus facilement les unes sur les autres que les particules plus grosses, car elles occupent moins d'espace et ont donc plus d'espace libre pour se déplacer. Par conséquent, les fluides composés de petites particules ont une viscosité plus faible.

FR 3-19, Schéma conceptuel du chapitre 7

Les fluides sont des gaz ou des liquides, mais non des solides.

Les gaz et les liquides ont en commun la viscosité.

La viscosité est influencée par la température, la forme des particules et la concentration.

FR 3-21, Le calcul de la masse volumique – Exercices pratiques

1. $1,61 \text{ g/cm}^3$
2. $0,87 \text{ g/mL}$
3. $2,75 \text{ g/cm}^3$
4. Alcool éthylique, huile à machine, eau, eau de mer, glycérol, mercure
5. $0,24 \text{ g/mL}$
6. $2,7 \text{ g/cm}^3$
7. $1,3 \text{ g/cm}^3$
8. $1,75 \text{ g/cm}^3$
9. $0,917 \text{ g/cm}^3$
10. $19,4 \text{ g/cm}^3$

FR 3-22, Travailler avec des mesures de masse volumique

1. Le liège
2. Le fer
3. Le glycérol
4. Le mercure
5. Le sel
6. La styromousse
7. Le plomb
8. Le chêne
9. L'eau de mer
10. L'alcool éthylique

FR 3-23, Le calcul de la masse volumique

1. $0,715 \text{ g}$
2. 446 g
3. $0,1 \text{ cm}^3$
4. $769\,230 \text{ mL}$
5. Non. Le résultat est inexact. Les élèves ont dû mal placer une virgule décimale. Cette combinaison de masse et de volume ne donne pas la bonne masse volumique.
6. Cette conclusion peut être juste. La masse volumique du chêne est de $0,70 \text{ g/cm}^3$, ce qui est très près des résultats obtenus.

FR 3-24, La masse volumique d'une balle de tennis

Les réponses varieront, mais les résultats devraient être similaires pour la masse (environ 57 g), le volume (environ 144 cm^3) et la masse volumique (environ $0,4 \text{ g/cm}^3$).

FR 3-28, Révision du chapitre 8

1. D
2. B
3. D
4. C
5. A
6. D
7. C
8. F
9. E
10. a) $1,57 \text{ g/cm}^3$
b) $2,7 \text{ g/cm}^3$
c) $0,86 \text{ g/mL}$

FR 3-31, Le calcul de la masse et du poids

La masse est constante et demeure la même sur toutes les planètes. Le poids varie selon les planètes. Sur les planètes où la force gravitationnelle est plus grande que sur Terre, le poids est aussi plus élevé. Sur les planètes où la force gravitationnelle est plus faible que sur Terre, le poids est aussi plus faible.

FR 3-32, Déterminer la flottabilité

1. a) s'enfonce
b) reste en place
c) s'élève
d) s'enfonce
e) s'élève
f) toutes ces réactions
2. On pourrait encercler plus d'une réponse, car une personne peut réagir de façon à produire l'un ou l'autre des résultats indiqués.
3. Au départ, le morceau de bois a une masse volumique inférieure à celle de l'eau, donc il flotte. Avec le temps, s'il absorbe l'eau, il s'enfonce.

FR 3-33, Les moules zébrées

Les recherches doivent montrer une réflexion en profondeur. Les élèves devraient constater la complexité du problème et l'absence de solution facile. La présence des moules zébrées a perturbé l'équilibre des écosystèmes.

FR 3-35, Le calcul de la pression

1. 240 000 Pa
2. 10 000 000 Pa
3. 16 Pa
4. 2 250 000 Pa
5. 2 000 000 Pa
6. 2 500 Pa
7. 2 900 000 Pa
8. 2 400 Pa
9. 20 000 Pa
10. 18 750 000 Pa

FR 3-36, Problèmes associés à la pression

1. $V = 6 \text{ m}^3$
2. Le côté de 2 m sur 1 m posé sur la table
3. Le côté de 3 m sur 2 m posé sur la table
4. 333 Pa

FR 3-38, Consignes de sécurité pour la manipulation des fluides

1. Les contenants de liquide peuvent comporter des mises en garde telles que « inflammable », « corrosif » ou « poison ».
2. Les contenants de gaz peuvent comporter les mêmes mises en garde, ainsi que la mention « explosif ».
3. Ces produits peuvent être dangereux s'ils ne sont pas entreposés correctement. Ils peuvent, par exemple, prendre feu ou exploser.
4. Plus le contenant est petit, plus la pression à l'intérieur est élevée. Il vaut mieux ne pas dépasser certains niveaux de pression afin d'éviter les risques d'explosion.

FR 3-46, Révision du chapitre 9

1. B
2. D
3. B
4. C
5. B
6. C
7. A
8. B
9. B
10. A
11. E
12. C
13. B
14. D
15. Quand on chauffe l'air, ses particules se déplacent plus rapidement et s'éloignent les unes des autres, ce qui réduit la masse volumique de l'air à l'intérieur du ballon. L'air extérieur, dont la masse volumique est plus élevée, est attiré vers le bas par la force gravitationnelle, ce qui fait monter le ballon.
16. La flottabilité est une force antigravitationnelle parce qu'elle s'oppose à la force gravitationnelle. La force gravitationnelle attire les objets vers le centre de la Terre. La flottabilité est la force dirigée vers le haut qui s'exerce sur les objets immergés dans un fluide ou flottant à sa surface. Elle pousse les objets en direction opposée du centre de la Terre.
17. Les talons hauts exercent une pression plus forte sur le sol parce que la force est concentrée sur une plus petite surface.

FR 3-47, Révision du module 3 – Schéma conceptuel

$$\text{Pression (Pa)} = \text{Force (N)} \div \text{Aire (m}^2\text{)}$$

FR 3-48, Révision du module 3

1. B
2. B
3. A
4. B
5. C
6. A
7. B
8. B
9. A
10. B
11. C
12. A
13. G
14. I
15. J
16. F
17. E
18. Un solide a une forme et un volume définis. Un liquide a un volume défini, mais sa forme est déterminée par ce qui l'entoure. Le volume et la forme d'un gaz sont déterminés par ce qui l'entoure.
19. • Toute la matière est composée de petites particules.
• Les particules sont espacées les unes des autres

- Les particules sont toujours en mouvement. Elles entrent en collision les unes avec les autres et avec les parois de leur contenant. Les particules d'un solide ne peuvent pas se déplacer librement ; les particules d'un liquide peuvent glisser les unes sur les autres ; les particules d'un gaz peuvent se déplacer librement et rapidement.
 - C'est l'énergie qui fait bouger les particules. Plus les particules acquièrent de l'énergie, plus elles se déplacent vite et plus elles s'éloignent les unes des autres.
20. Les particules de l'eau froide acquièrent l'énergie des particules du corps, au cours du transfert de chaleur du corps à l'eau. Au même moment, les particules du corps perdent de l'énergie.
21. a) Le mouvement du navire ne change pas, donc les forces sont équilibrées.
b) Le schéma peut illustrer jusqu'à quatre forces. Deux flèches de mêmes dimensions devraient indiquer la flottabilité (vers le haut) et la force gravitationnelle (vers le bas). Deux flèches de mêmes dimensions pourraient aussi indiquer la friction (en sens contraire du déplacement du navire) et la propulsion (dans le sens du déplacement du navire).
22. L'air est un gaz et il est compressible. Grâce à ces propriétés, le ballon rempli d'air peut perdre du volume. Les liquides et les solides ne sont pas compressibles. En conséquence, le ballon rempli d'eau et celui rempli de ciment ne perdent pas de volume. Le ballon rempli d'eau peut se déformer, parce que les particules d'eau peuvent glisser les unes sur les autres et modifier leur position. Les particules d'un solide ne peuvent pas changer de position. En conséquence, le ballon rempli de ciment ne se déforme pas.
23. a) Ces deux types de systèmes utilisent une force pour créer une pression. Ils sont tous deux capables de transmettre une force pour exécuter un travail.
b) Les systèmes hydrauliques utilisent un liquide incompressible, tel que l'huile. Les systèmes pneumatiques utilisent l'air, qui est compressible.
24. a) $8,9 \text{ g/cm}^3$
b) $0,79 \text{ g/mL}$
c) 500 Pa
d) $70\,000 \text{ Pa}$