



Les caractéristiques
d'un fluide

LES FLUIDES

Quel est le meilleur critère pour identifier un fluide?

8^E ANNÉE

Les fluides font partie de notre quotidien; certains sont naturels, alors que d'autres sont le résultat de plusieurs transformations. D'après l'information contenue dans les illustrations suivantes, relève la principale différence entre les fluides et les non-fluides.

L'eau, sous forme liquide ou gazeuse, ainsi que l'air sont des fluides naturels qui assurent notre survie, mais ils peuvent aussi causer des désastres.

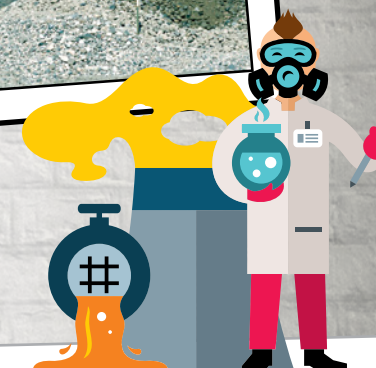
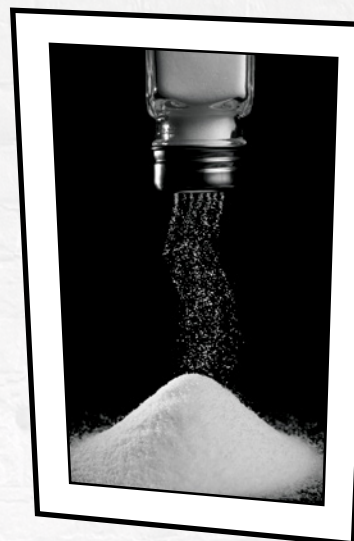


Le liquide lave-glace pour la voiture ainsi que plusieurs autres produits de nettoyage liquides sont des fluides. Par contre, le détergent pour la lessive en poudre n'est pas considéré comme un fluide.

Le lait que produit la vache est un fluide corporel qui sera transformé pour notre consommation. Il en est de même de l'eau d'érable, un fluide naturel, qui peut être transformée en sirop d'érable; le sirop est un fluide, alors que le sucre d'érable n'est pas un fluide.



Les images suivantes présentent des substances qui ne sont PAS des fluides.



Quelle est la principale caractéristique des fluides? Peux-tu nommer au moins deux autres fluides? Visionne la vidéo **L'écoulement des fluides**.

MISSION SECRÈTE

Interviewe trois personnes qui travaillent dans trois environnements différents afin de déterminer les fluides qui sont utilisés sur leur lieu de travail. Où sont-ils conservés? Comment sont-ils étiquetés? Qu'est-ce que le **Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)**?

VA PLUS LOIN

En suivant la **DÉMARCHE DE RECHERCHE**, trouve, dans l'actualité canadienne, des nouvelles concernant le déversement d'un liquide ou l'émanation d'un gaz ayant causé la mort de plusieurs organismes et perturbé les écosystèmes. Fais part de ta découverte aux autres élèves. Comment le nettoyage a-t-il été effectué? Comment ce genre de désastre peut-il être évité?



LES FLUIDES

Quelle est la meilleure façon de comparer la viscosité de différents liquides?

8^E ANNÉE

La viscosité est la résistance d'un fluide à l'écoulement, ce qui peut être observé par son débit, soit la vitesse d'écoulement du fluide.

Voici plusieurs qualificatifs utilisés pour définir la viscosité :

ÉPAIS

LOURD

DENSE

GLUANT

COLLANT

COMPACT

VISQUEUX

Pourquoi certains liquides sont-ils plus visqueux que d'autres? Tu n'as qu'à imaginer une bouteille d'eau et une bouteille de **ketchup** : le ketchup est plus lent à s'écouler, il est plus épais et a une viscosité élevée, alors que l'eau est un liquide dont la viscosité est très faible, car l'eau s'écoule plus facilement et plus rapidement. La résistance à l'écoulement augmente avec la force d'attraction entre les particules du fluide.



Invente une chanson, un rap, un poème, une bande dessinée, une saynète ou autre pour illustrer le comportement des particules dans des liquides ayant chacun une viscosité différente.

En suivant la **démarche expérimentale**, trouve une façon de comparer la viscosité de différents liquides. Élabore une échelle comparative de viscosité de cinq liquides différents (p. ex., miel, shampoing, détergent à vaisselle, moutarde, huile végétale, huile à moteur, ketchup, sirop d'érable, mélasse, jus de pomme). Fais des captures d'images, prends des photos ou crée une vidéo pour communiquer les résultats.

MISSION SECRÈTE

En suivant la **DÉMARCHE DE RECHERCHE**, détermine la raison pour laquelle il existe autant de types différents d'huiles à moteur. Par exemple, pour quelles raisons différentes sortes d'huiles sont-elles utilisées pour divers moteurs et à différentes saisons? Interviewe à ce sujet une mécanicienne ou un mécanicien, une employée ou un employé de la quincaillerie ou une ou un autre adulte.



La viscosité



La température du liquide a-t-elle un effet sur la viscosité? Compare un échantillon de **miel** à la température ambiante avec un échantillon conservé au réfrigérateur. Si le miel est cristallisé et moins fluide, quelle en est la cause? Trouve une technique qui permettrait de rendre le miel moins visqueux et d'en faciliter ainsi l'écoulement.



VA PLUS LOIN



LES FLUIDES

À quoi la connaissance de la masse volumique d'une substance solide, liquide ou gazeuse peut-elle servir?

8^E ANNÉE



Sur la plage, tu trouves un objet brillant qui semble précieux. Est-ce un diamant ou seulement du verre taillé? Comment déterminer la nature de l'objet?

MISSION SECRÈTE

Pour connaître la nature d'une substance, il suffit de calculer sa masse volumique. La masse volumique est une propriété qui représente la quantité de matière qui se trouve dans un espace donné. Elle dépend de la température et de la pression environnantes. Voici la formule utilisée pour la calculer :

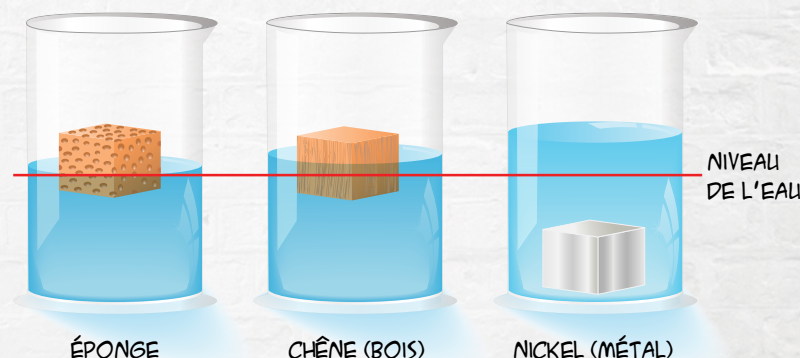
$$\text{MASSE VOLUMIQUE} = \frac{\text{MASSE}}{\text{VOLUME}}$$

Visionne les vidéos **La masse volumique de l'eau distillée** et **Je calcule la masse volumique**.

Si la masse de l'objet brillant que tu as trouvé est de 18,55 g et que son volume est de 7 ml, calcule sa masse volumique. Consulte le tableau pour déterminer la nature de l'objet.

Substance	Masse volumique (g/ml)
DIAMANT	3,5 - 3,53
VERRE	2,3 - 2,6
ZIRCON CUBIQUE	3,93 - 4,73
AIGUE-MARINE	2,68 - 2,74
QUARTZ (CRISTAL DE ROCHE)	2,65
ALEXANDRITE	3,7 - 3,78

La masse volumique est une propriété qui permet également de comprendre le concept de flottabilité. Observe l'illustration suivante et regarde la vidéo **Incroyable colonne multicouche**. Explique ensuite le phénomène de la flottabilité.



En suivant la **démarche expérimentale**, compare la flottabilité de différentes balles (p. ex., balle de tennis de table, balle de golf, balle de tennis, balle bleu-blanc-rouge). Prédise les balles qui couleront dans l'eau et celles qui flotteront. Mesure leur masse et leur volume respectifs, puis calcule leur masse volumique. Vérifie tes hypothèses en plongeant les différentes balles dans l'eau.

Suis les consignes de sécurité.

Indice : Pour trouver le volume d'un objet solide de forme irrégulière, on peut utiliser la méthode du déplacement d'eau. La différence entre le volume initial (sans l'objet) et le volume final d'eau (avec l'objet) correspond alors au volume occupé par le solide.

À TON TOUR

Pourquoi est-il plus facile de flotter sur l'océan que sur un lac ou l'eau d'une piscine? Fais une expérience avec un œuf immergé dans l'eau du robinet et un œuf immergé dans de l'eau salée. Utilise tes connaissances sur la masse volumique pour répondre à cette question.



FLOTTER SUR LA MER MORTE

LES FLUIDES

Comment la compressibilité d'une substance peut-elle influencer l'utilisation des systèmes hydrauliques et des systèmes pneumatiques?

8^E ANNÉE

Les fluides exercent une force sur les surfaces avec lesquelles ils sont en contact. Cette force représente la pression. L'énergie accumulée par la pression du fluide peut être utilisée pour effectuer un travail.

Observe les illustrations ci-dessous. Explique les phénomènes en utilisant les mots *pression*, *surface de contact* et *force*.



À quel endroit les plongeuses et les plongeurs ressentent-elles et ils le plus de pression sur leur corps, en profondeur ou vers la surface?

Qu'est-ce qui exerce la plus grande pression sur le ballon, un doigt ou une aiguille?



Est-il plus douloureux de se faire écraser le pied par un travailleur ayant une masse de 98 kg et portant des bottes de construction ou par une jeune femme pesant 45 kg et portant des chaussures à talons hauts?

Pourquoi est-il plus facile de se déplacer sur la neige en raquettes ou en skis plutôt qu'avec des bottes?



UN TAPIS DE CLOUS



Tous ces phénomènes liés à la pression dépendent de la surface sur laquelle la force est appliquée. Plus la surface de contact est grande, plus la pression est faible. Ainsi, un tapis de clous représente une grande surface de contact; si l'on dépose un ballon de fête gonflé sur un tapis de clous, éclatera-t-il? Fais une prédiction, puis visionne la vidéo **Le ballon-fakir**.



Est-il plus facile de comprimer un gaz ou un liquide? Pour découvrir le principe de compressibilité des fluides, utilise deux bouteilles en plastique, une remplie d'eau et l'autre d'air. Sans retirer le bouchon, compresse avec tes mains les deux bouteilles. Laquelle des deux est la plus facile à comprimer? Explique ta réponse en utilisant tes connaissances sur la théorie particulière.



Les systèmes hydrauliques et pneumatiques

Pour comparer un système hydraulique (qui utilise un liquide sous pression) et un système pneumatique (qui utilise un gaz comprimé), utilise des seringues modifiées de différentes grosseurs remplies d'air ou d'eau et reliées à l'aide d'un tube de plastique. Observe et relève au moins deux avantages et deux désavantages pour chacun des systèmes. Pour t'aider, visionne la vidéo **Bras de fer avec des seringues**.

MISSION SECRÈTE

À TON TOUR

En suivant le **PROCESSUS DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES TECHNOLOGIQUES**, fabrique une machine fonctionnant avec des seringues reliées à l'aide d'un tube de plastique (p. ex. une grue, un ascenseur, une chaise de dentiste). Élabore un plan de conception avant la fabrication du modèle. Utiliseras-tu un système hydraulique ou pneumatique? Quelle grosseur de seringues sera plus efficace et pour quelle fonction précise?

