

Densité des liquides

GROUPE CIBLE : Troisième degré à l'école primaire (10-12 ans)

Question de recherche

S'il y a une chose que nous avons tous fait en cette période corona, c'est marcher. Ces derniers mois, nous avons exploré tous les domaines de notre région à pied.

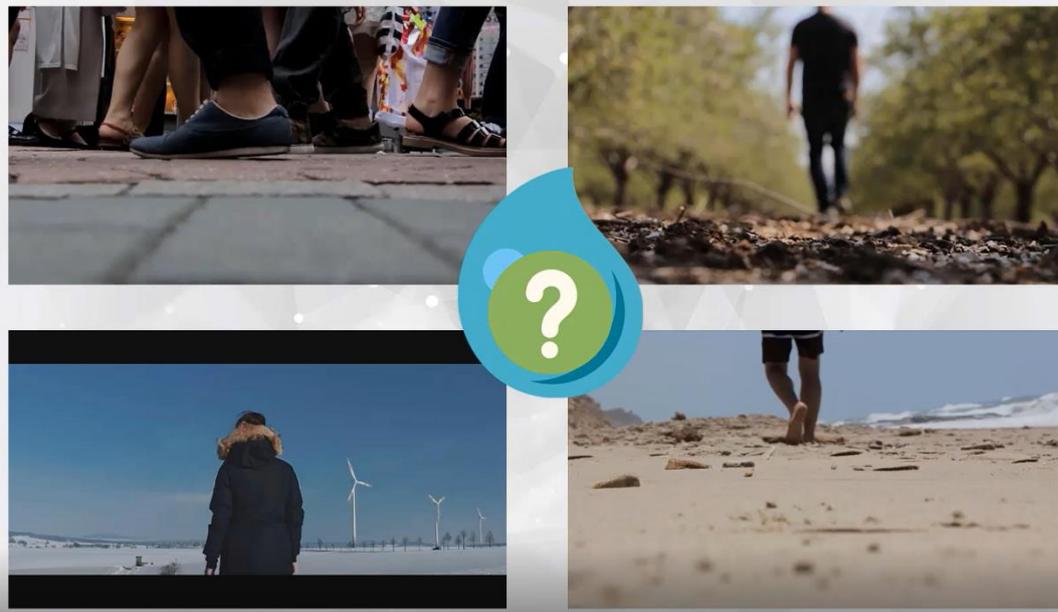
Nous nous sommes promenés en ville, dans les bois, sur la plage et même dans la neige.

Ces différentes surfaces semblaient également différentes à chaque fois ? Pourquoi? Sur certaines surfaces, nos chaussures s'enfonçaient plus profondément que sur d'autres.

Serait-ce aussi le cas avec différents liquides ?

Vous enfonceriez-vous plus profondément dans certains liquides que dans d'autres ?

Nous allons le découvrir.



Cette question de recherche peut sembler un peu étrange, mais c'est en fait une question qui m'a été posée presque littéralement par l'un de mes élèves, c'est-à-dire un enfant de l'école primaire.

De quoi avons-nous besoin?

- Divers liquides tels que
 - alcool
 - colle blanche
 - huile
 - l'eau de distribution
- Une paille, les pailles à cocktail réutilisables sont les plus pratiques
- Quelques bouteilles identiques avec un goulot fin (éventuellement de petits pots avec un trou dans le couvercle)
- un peu de pâte à modeler
- Des ciseaux
- Ecoline, aquarelle
- Un marqueur



Préparation

Coupez un morceau de paille.
(environ un tiers)



Aplatissez un morceau de pâte à modeler, puis enfoncez le bout de la paille dedans.
De cette façon, le bas de la paille est complètement fermé.

Ainsi, nous fabriquons une forme primitive d'un hydromètre.
Remplissez également les bouteilles avec les différents liquides.
Assurez-vous qu'ils sont tous remplis à la même hauteur.

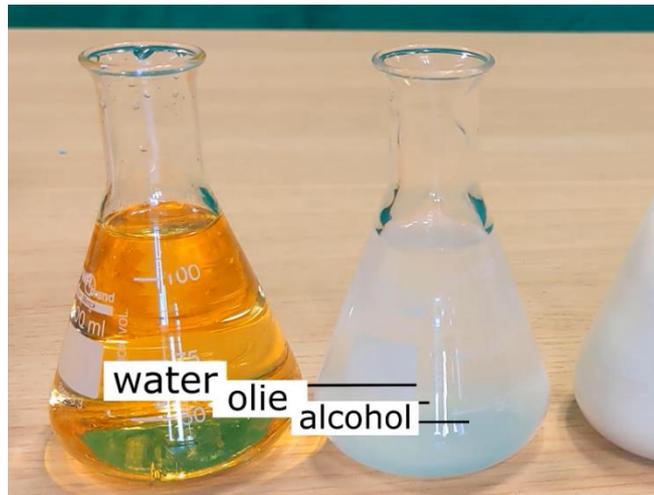


La réalisation de l'expérience

Cette expérience est divisée en 2 parties. Après la première partie, nous examinons un peu de théorie, puis la testons dans la seconde partie.
Pour la première expérience, nous partons directement de notre question de recherche de la vidéo.

Cette question a été posée du point de vue d'un enfant de l'école primaire : vous enfoncez-vous plus profondément dans certains liquides que dans d'autres ?

Nous vérifions cela en abaissant notre densimètre dans les différentes bouteilles. Nous marquons à chaque fois la profondeur de notre hydromètre dans le liquide.



De cette façon, nous pouvons ranger nos liquides à partir de liquides dans lesquels vous vous enfoncez plus profondément (densité plus faible) et de liquides dans lesquels vous vous enfoncez moins profondément (densité plus élevée)

Conclusion

La conclusion de ce test était que vous pouvez vous enfoncer plus profondément dans des liquides différents que dans d'autres.

Voici notre tableau des résultats :

hoogste dichtheid	LIJM	
	v	
	WATER	
	v	
	OLIE	
	v	
	ALCOHOL	
laagste dichtheid		

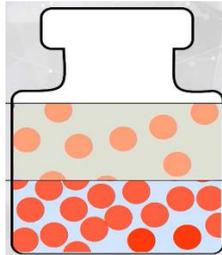
Théorie pour les enfants

Après cette première expérience, nous nous écartons de la théorie, avec les élèves. Nous essayons de le faire dans un langage compréhensible pour eux et évitons consciemment les termes difficiles tels que matière, molécules, ... mais parlons de particules.

Ici, nous mentionnons également pour la première fois le terme densité (mieux dit masse volumique) et appliquons l'unité g/cm^3 ou kg/cm^3 .



De cette théorie nous arrivons à la 2ème expérience. Pouvons-nous également rendre visible cette différence de densité.



Suite de l'expérimentation

Nous versons soigneusement une couche de chaque liquide dans une autre bouteille ou un vase.

Nous commençons par le liquide ayant la plus grande densité.

Afin de bien voir la différence de couche, nous pré-colorons les différents liquides dans une couleur différente avec de l'aquarelle.



Lorsque vous versez, vous remarquerez que certains liquides semblent se mélanger à première vue. Mais après un certain temps, vous pouvez clairement distinguer les différentes couches.



Théorie

La densité est liée à la masse des molécules individuelles et à la façon dont elles sont serrées les unes contre les autres. En d'autres termes, la densité (masse volumique pour les puristes-) est la mesure de la masse d'un volume donné d'une substance. Ceci est exprimé en grammes par cm cube.

Différentes substances ont des densités différentes. Pour déterminer la densité des liquides, un hydromètre est utilisé. Un hydromètre est un tube creux avec un poids au fond, de sorte que le tube flotte à la verticale.

Plus un tel hydromètre s'enfonce profondément dans un liquide, plus sa densité est petite.

Nous en avons fait une forme primitive nous-même pour l'expérience. Un hydromètre commercial a une indication numérique de la densité et est bien sûr normalisé.

En pratique, un tel densimètre est utilisé, entre autres, pour le brassage de la bière.

Pendant le processus de brassage de la bière, il est possible de mesurer la quantité de sucre dans le mélange et combien la bière peut devenir alcoolisée.

Ci-dessous un tableau plus complet avec quelques valeurs

acétone	0,791
alcool méthylique	0,791
alcool -éthyle	0,789
benzène	0,879
de l'essence	0,70 - 0,80
chloroforme	1,49
éther - diéthyle	0,736
glycérine	1 260
sulfure de carbone	1 263
mercure	13.44
lait	1,028 - 1,035
huile	0,75 - 0,95
pétrole	0,847
acide nitrique	1,25
essence de térébenthine	0,87
tétrachloroéthane	1,595
toluène	0,867
trichloréthylène	1,462
eau	0,998



eau de mer	1 030
acide chlorhydrique 20%	1,1
acide sulfurique 90%	1,8

Applications

Nous sommes allés à la recherche d'application pour la compréhension des élèves.

Peinture

Cette technique est souvent utilisée à l'école primaire pour décorer des bricolages pour la fête des mères, les lettres du Nouvel An, etc.

De la peinture à base d'huile ou de térébenthine est versée dans un bol d'eau glacée.

Comme la peinture a une densité inférieure à celle de l'eau, elle flotte sur l'eau.

Ensuite, on souffle sur la peinture avec une paille, de sorte que de belles formes soient créées.

Ensuite, on place une feuille sur le liquide.

La peinture collera au papier et vous aurez un joli fond marbré.



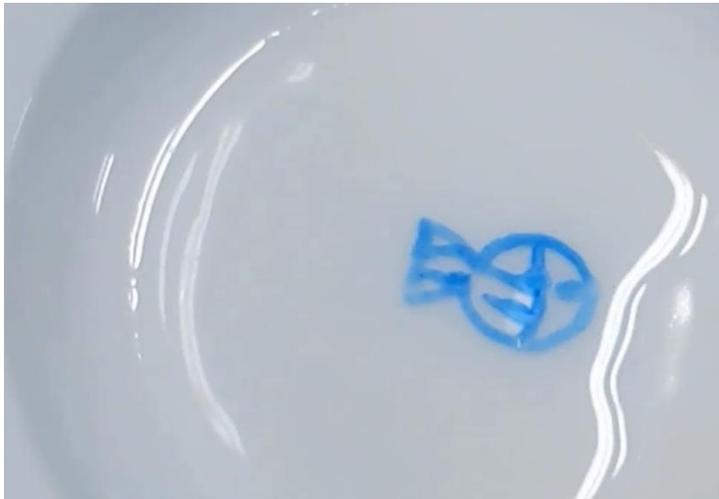
Le poisson

C'est une expérience amusante qui ressemble en même temps à un tour de magie pour les élèves.

Un poisson est dessiné sur une assiette avec un marqueur non permanent. Ensuite, vous versez une petite couche d'eau dans l'assiette.

L'alcool dans le marqueur est plus léger que l'eau, donc le poisson commencera à se détacher de l'assiette et vous pourrez le faire nager en soufflant doucement sur l'eau.

Pour les étudiants, c'est un vrai effet waouh !



Extension possible/Question

Vous pouvez approfondir cette expérience avec les élèves. Voici quelques suggestions.

- Pouvez-vous changer la densité des liquides en y dissolvant des choses ?
 - o Préparez à l'avance des mélanges dans lesquels vous ajoutez différentes quantités de sel ou de sucre à l'eau. Donnez à chaque mélange une couleur différente.
 - o Répétez maintenant l'expérience
- Et les objets solides ?
 - o Rechercher des objets qui flotteront sur les différentes couches liquides
- Intégrer le projet dans une classe de mer

- Est-ce plus facile de flotter dans l'eau salée ?
- Un bateau est-il plus haut en eau de mer qu'en eau douce ?

COORDONNÉES DU CONTRIBUTEUR

Nom	Kurt Latrec Rue Rijkswacht 86 8600 Dixmude
E-mail	master.kurt@gmail.com
Téléphone	0493/184667
L'école	Vrije basisschool St.-Niklaas De Breyne Peellaertstraat 23, 8600 Diksmuide
Fonction	Enseignant 5e primaire