

11.01
Propriétés
de l'eau

Le filet d'eau dévié



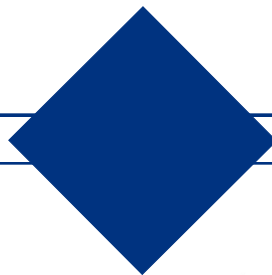
3 minutes

Défi:

Comment dévier un filet d'eau ?

Matériel:

Une paille en plastique ou un tube de pvc
Du papier essuie-tout ou un tissu en laine
Un évier avec robinet

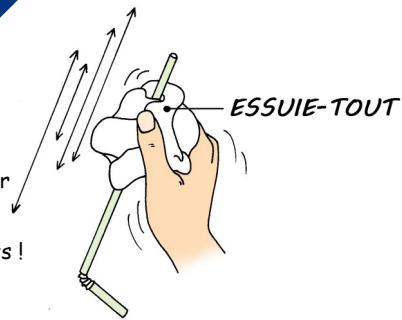


Comment faire?

Frotter au moins 10 fois la paille ou le tube de pvc avec l'essuie-tout ou la laine.

Approcher la paille ou le tube du filet d'eau sans le toucher et observer.

Attention : ne pas toucher la partie frottée avec les doigts !

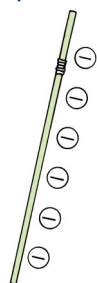


J'observe:



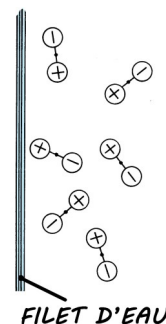
Le filet d'eau est dévié.
La paille attire
le filet d'eau vers elle.

Explications:



En frottant la paille avec l'essuie-tout ou la laine, celle-ci arrache des électrons à l'essuie-tout ou à la laine.
La paille devient négative.

Une molécule d'eau comporte un atome d'oxygène lié à deux atomes d'hydrogène par des électrons mis en commun.



L'oxygène porte deux charges négatives
et les deux hydrogènes portent chacun une charge positive.



UN ATOME D'OXYGÈNE

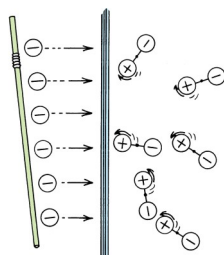


UN ATOME D'HYDROGÈNE



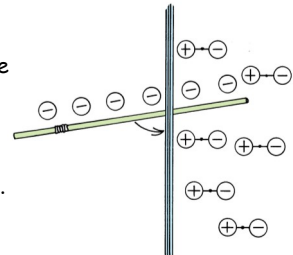
MOLECULE D'EAU

La molécule est neutre mais polarisée
car l'atome d'oxygène attire plus les électrons de la liaison que les atomes d'hydrogène.



ÉLECTRISATION PAR INFLUENCE

Les charges négatives de la paille
attirent la partie positive
des molécules d'eau...
qui s'approchent de la paille
en entraînant tout le filet d'eau.



Un plus:

La molécule d'eau se représente aussi par un dipôle.



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

11.02.a
Propriétés
de l'eau

Dissolution du sel dans l'eau



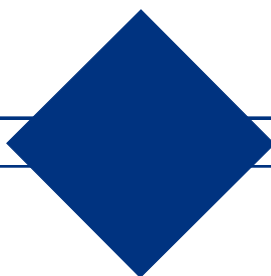
10 minutes

Défi:

Faire « disparaître du sel » dans un verre d'eau.

Matériel:

un gobelet
du sel de cuisine
de l'eau
deux petites cuillères



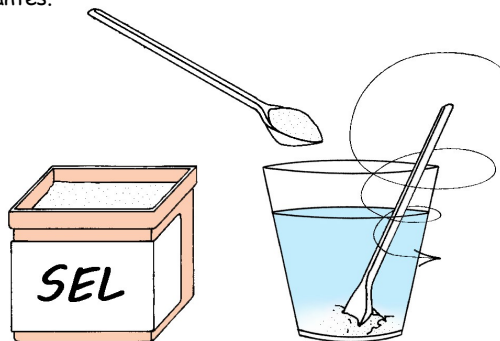
Comment faire?

Remplir le gobelet au $\frac{3}{4}$ d'eau.

Il est intéressant de compter combien de cuillères de sel on peut ajouter avant qu'il n'arrive plus à se dissoudre.

Mais alors il faut que toutes les cuillerées soient identiques. Donc, nous proposons de prendre des cuillerées rares.

Mettre une première dose (cuillère) de sel avec une cuillère qui ne doit en aucun cas toucher l'eau: cette cuillère doit rester sèche, le sel du pot serait humidifié par les doses suivantes.



Agiter avec l'autre cuillère
jusqu'à ce que les grains de sel
« disparaissent ».

Rajouter d'autres doses de sel jusqu'à ce que le celui-ci tombe au fond du verre sans disparaître. Avec la cuillère qui est dans l'eau, laisse tomber une petite goutte d'eau sur ta langue et goûte-la.



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

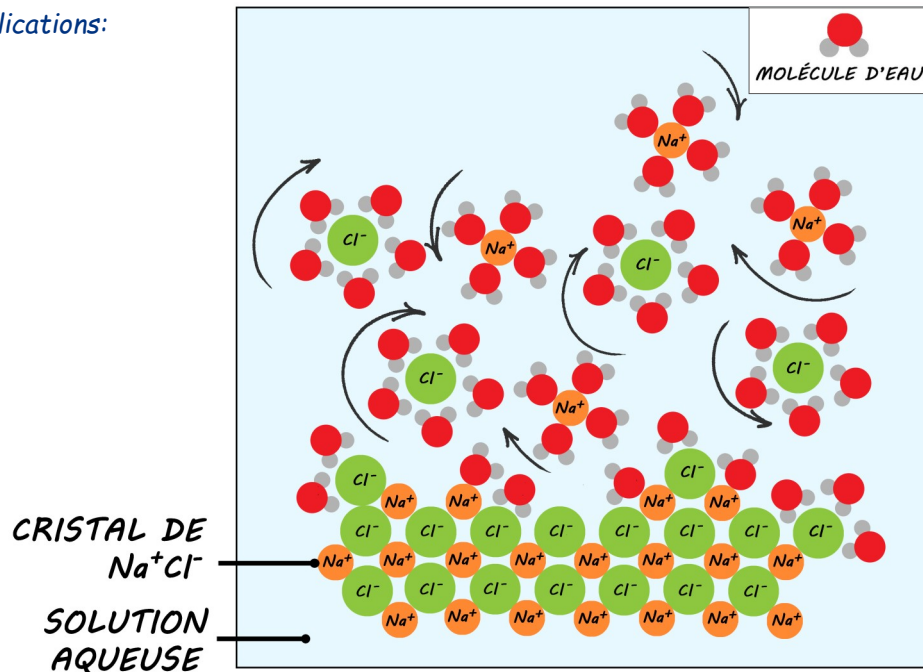
02 268 40 30

la fonderie

J'observe:

Quand on verse le sel dans le gobelet, les grains disparaissent après agitation.
Lorsqu'on a mis trop de sel, celui-ci ne disparaît plus et tombe au fond du gobelet.
Le mélange eau + sel a un goût salé.

Explications:



Les grains de sel (cristal de Na^+ et Cl^-) se dissolvent dans l'eau. Dans cette solution aqueuse, l'eau est un très bon **solvant** du sel.

Les grains de sel sont appelés « **le soluté** ».

En goûtant l'eau, on constate que le goût du sel est resté.

Quand le sel tombe au fond du gobelet et que les grains ne peuvent plus se dissoudre on dit que la solution est saturée en sel.

Un plus:

Comment peut-on dissoudre ce sel qui est au fond du gobelet ?

Deux solutions :

- rajouter un peu d'eau et ainsi il y a de nouveau plus de place pour que le sel se dissolve.
- chauffer cette solution tout en agitant. En effet, plus une eau est chaude, plus elle peut contenir de sel.



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

11.02.b
Propriétés
de l'eau

La cristallisation par évaporation lente



15 minutes + 10h

Défi:

Réaliser des cristaux à partir de sel de cuisine.

Matériel:

Un gobelet à moitié rempli d'eau

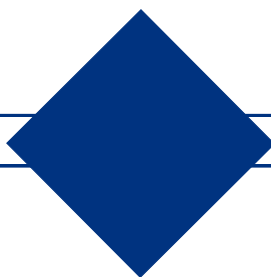
Une cuillère

Une assiette

Une pique à brochette

Du sel de cuisine

Du colorant (qui donnera une couleur aux cristaux)



Comment faire?

Mettre une goutte de colorant de la couleur de votre choix dans le gobelet rempli à moitié d'eau.

Verser une cuillère de sel de cuisine et agiter.

Recommencer la dernière opération tant que le sel se dissout dans l'eau et compter le nombre de cuillères ajoutées.

Lorsque le sel se dépose au fond du gobelet sans se dissoudre, verser l'eau salée dans une assiette en ne mettant surtout pas les grains qui se trouvent au fond du gobelet !

Placer l'assiette au soleil ou bien sur un radiateur pendant minimum 10h.

J'observe:

Après quelques heures de repos, l'eau a disparu de l'assiette. Seuls les cristaux de sel restent.



Explications:

En versant le liquide salé, sans les grains au fond du gobelet, on réalise une décantation. En plaçant l'eau dans l'assiette, on lui donne la possibilité de s'évaporer plus rapidement que dans le gobelet car la surface de contact avec l'air libre est nettement plus grande. Le sel reforme alors de beaux cristaux visibles et colorés lorsque l'eau s'est évaporée. Et une plus grande surface d'évaporation accélère celle-ci puisque l'évaporation est un phénomène qui ne se déroule qu'à la surface du liquide!

Un plus:

Par exemple, le sel de mer est récupéré dans les bassins d'évaporation selon le même principe, on les appelle les marais salants ou salines.



L'eau de mer est piégée dans des bassins où elle s'évapore sous l'effet de la chaleur et du vent. Le sel qui était dissous, réapparaît sous forme de cristaux. Ce sel est alors raclé sur le fond des bassins et récupéré pour enlever les impuretés et être commercialisé dans nos magasins.

Selon la vitesse de séchage (chaleur solaire + vent) l'eau s'évapore plus ou moins vite. Cette vitesse peut déterminer la taille et la forme des cristaux et il en existe plusieurs ! Par exemple le sel de cuisine fin et la fleur de sel. Cette dernière est une mince couche de petits cristaux qui flottent à la surface des marais salants.

www.ile-noirmoutier.com



Les Petits Débrouillards

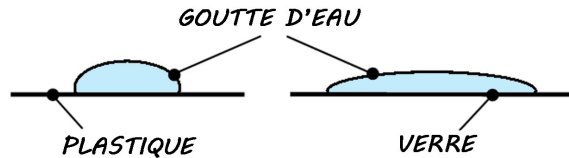
www.lespetitsdebrouillards.be
info@lespetitsdebrouillards.be
02 268 40 30

la fonderie

12.01.a Propriétés de l'eau	L'eau forme des gouttes		 15 minutes
Défi: Comment se comportent des gouttes d'eau sur différents supports? Matériel: Un petit bac d'eau Une pipette Pasteur (ou compte-gouttes) ou un morceau de paille de 10cm Un cure-dent Une feuille de plastique épaisse Un verre à fond plat Trois feuilles de papier et un crayon noir Une bougie, si possible colorée			
Comment faire? . Frotter généreusement la bougie colorée sur une des feuilles de papier, de telle sorte que celle-ci soit bien grasse. - Retourner le verre à fond plat. . Sur chacune des surfaces (plastique, papier, papier frotté avec une bougie, fond du verre), verser deux ou trois gouttes d'eau proches l'une de l'autre <u>MAIS</u> sans qu'elles ne se touchent. - Tu peux utiliser - soit la paille. Voir comment faire dans la fiche 12.01.c - soit la pipette. Voir comment faire dans la fiche 12.01.d . Observer la forme des gouttes sur les différentes surfaces et les dessiner au crayon noir sur la troisième feuille de papier. . Sur chaque support, rassembler les gouttes en plantant délicatement le cure-dent dans une goutte.			

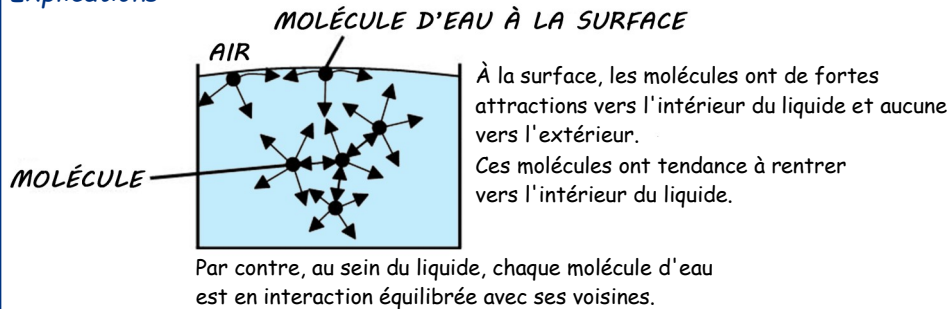
J'observe:

Sur le plastique: les gouttes sont bien sphériques,
sur le papier: les gouttes sont moins bombées,
sur la cire de bougie: les gouttes sont comme des balles de ping-pong et peuvent rouler facilement,
sur le verre: les gouttes sont très aplaties,



Rassemblées en une grosse goutte, celle-ci est dans tous les cas plus plate que chaque goutte.

Explications:



Et un volume maximum pour une surface minimum est une sphère!

Moins l'eau a de l'attirance pour un support, moins elle a de contacts avec ce support... et donc, plus la goutte d'eau sera sphérique.

Nous pouvons en conclure que, dans nos expériences, l'eau a beaucoup moins d'attirance pour la cire de bougie, grasse, et pour le plastique que pour le papier ou le verre.

Pourquoi une goutte ayant une masse plus grande est plus aplatie?

Deux forces sont en concurrence: - l'attraction des molécules d'eau entre elles.
- l'attraction terrestre.

Quand la masse de la goutte augmente, l'attraction terrestre devient plus forte que l'attraction des molécules d'eau.

Un plus:

Sur un pull en laine, l'eau fait de merveilleuses gouttes bien sphériques.

C'est évidemment un facteur très défavorable pour laver le linge!

Le linge doit être bien mouillé partout, c'est-à-dire qu'il doit y avoir de l'eau aussi entre toutes les fibres du tissu pour que le lavage soit efficace.



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be
info@lespetitsdebrouillards.be
02 268 40 30

la fonderie

12.01.b
Propriétés
de l'eau

La paille qui transporte de l'eau



1 minute

Défi:

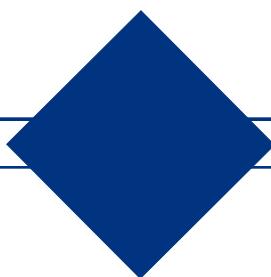
Comment transvaser un peu de liquide avec une paille sans le renverser?

Matériel:

2 gobelets

De l'eau

1 paille (sans la partie pliante)

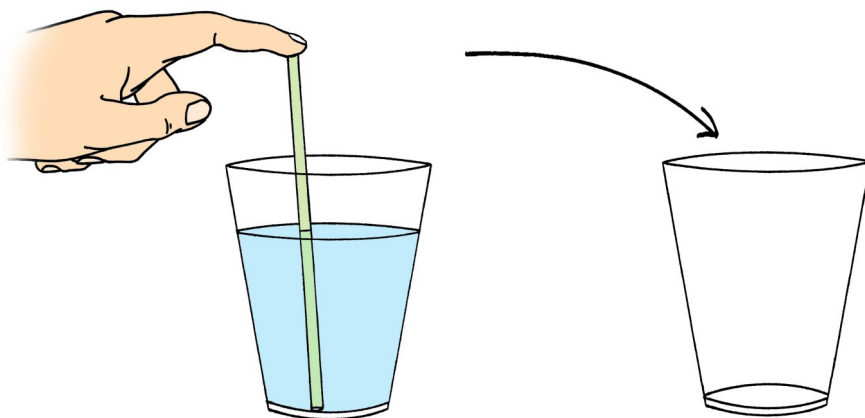


Comment faire?

Tu remplis un gobelet aux 3/4 d'eau.

Tu mets la paille dans le gobelet, de l'eau y pénètre.

Tu bouches l'extrémité du dessus de la paille avec ton index.



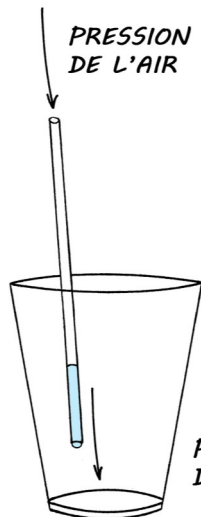
Tu retires la paille de l'eau en gardant bien ton doigt sur l'extrémité.

Tu places la paille au-dessus du gobelet vide et tu retires ton doigt.

J'observe:

L'eau ne coule pas tant que la paille est bouchée par le doigt.
Je peux ainsi transvaser de l'eau ailleurs.

Explications:

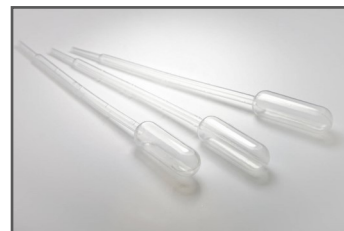


L'air exerce une pression (la pression atmosphérique) sur le bas de la paille et empêche l'eau de s'écouler.

Lorsque tu retires ton index, la pression de l'air qui s'exerce au-dessus et le poids du liquide vont faire s'écouler celui-ci.
L'eau de la paille est remplacée par l'air.

Un plus:

La pipette utilisée dans les laboratoires est l'application de ce principe.



G+N Laboratory



Les Petits Débrouillards
www.lespetitsdebrouillards.be
info@lespetitsdebrouillards.be
02 268 40 30

la fonderie

12.01.c
Propriétés
de l'eau

Comment utiliser une pipette Pasteur?



Défi:

Déplacer un liquide avec une pipette Pasteur

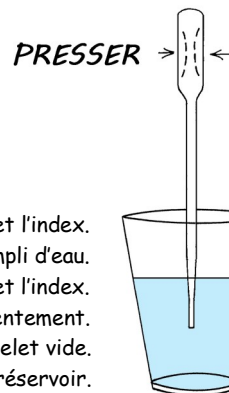
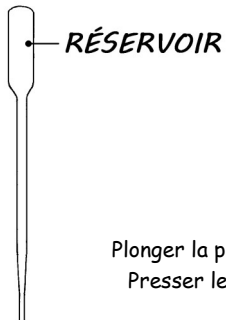
Matériel:

2 verres dont un rempli d'eau

1 pipette Pasteur

Comment faire?

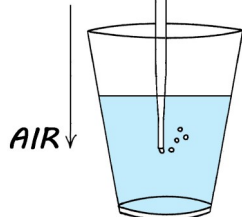
PIPETTE PASTEUR



Tenir la pipette entre le pouce et l'index.
Plonger la pointe de la pipette dans un gobelet rempli d'eau.
Presser le réservoir de la pipette avec le pouce et l'index.
Relâcher le réservoir lentement.
Tenir la pipette remplie au-dessus du gobelet vide.
Presser à nouveau le réservoir.

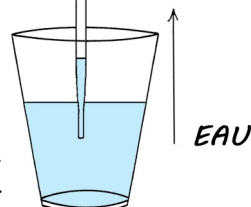
J'observe:

PRESSER



C'est plus spectaculaire de chasser l'air sous eau !
Des bulles sortent de la pipette qui est dans l'eau, quand je presse le réservoir.

RELÂCHER



Lorsque je relâche le réservoir, l'eau monte dans la pipette.

Au moment de déplacer l'eau dans un second verre, je presse à nouveau le réservoir pour éjecter l'eau, elle sort de la pipette.

Explications:

En chassant l'air sous eau, on crée un vide dans le réservoir, c'est-à-dire qu'il y a moins d'air dans celui-ci qu'avant.

En lâchant la pression de nos doigts sur le réservoir, on augmente le volume disponible pour cette petite quantité d'air.

La pression de l'air emprisonné à l'intérieur du réservoir est alors plus faible que la pression atmosphérique extérieure.

→ Pression de l'air intérieur < Pression atmosphérique

L'eau est donc "poussée" par la pression atmosphérique vers le haut dans la pipette jusqu'à ce qu'il y ait équilibre entre la pression extérieure et la pression intérieure.

→ Pression de l'air atmosphérique =

Pression de l'air intérieur + Pression de la colonne d'eau

Un plus:

Louis Pasteur
est un chimiste physicien français.

Pionnier de la microbiologie, il a mis au point un vaccin contre la rage à la fin du 19^{ème} siècle.

Il met aussi au point la pipette pour prélever et transférer des liquides en petites quantités, sans risque de contamination (sans toucher avec ses doigts ou avec un récipient mal nettoyé).

Une contamination en microbiologie pourrait faire échouer toute une expérience mise au point sur plusieurs semaines de travaux.

En plus, cette pipette est un outil de travail avantageux car il est précis et on peut répéter le geste facilement et rapidement."



stlogesevry.blogspot.com



www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

12.02
Propriétés
de l'eau

Le verre rempli à ras bord



15 minutes

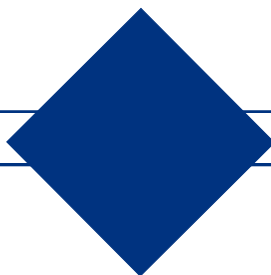
Défi:

Introduire le plus possible de pièces de monnaie dans un verre rempli d'eau sans le faire déborder.

Matériel:

Un verre rempli d'eau à ras bord

45 petites rondelles métalliques (ou pièces de 1 ou 2 centimes)



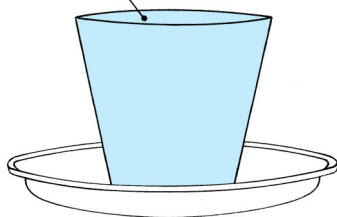
Comment faire?

Placer un verre rempli d'eau à ras bord sur une assiette.

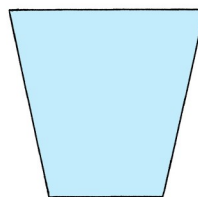
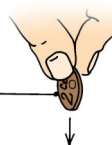
Deviner combien de rondelles métalliques ou pièces de monnaie pourront être placées dans le verre sans que l'eau ne déborde.

Ajouter délicatement les pièces verticalement une à une, en les comptant, et en prenant la précaution de ne pas toucher la surface de l'eau avec ses doigts.

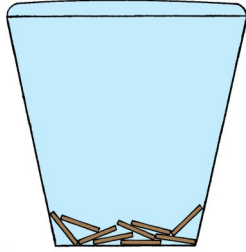
EAU À RAS BORD



PIÈCE DE
2 CENTIMES



J'observe:



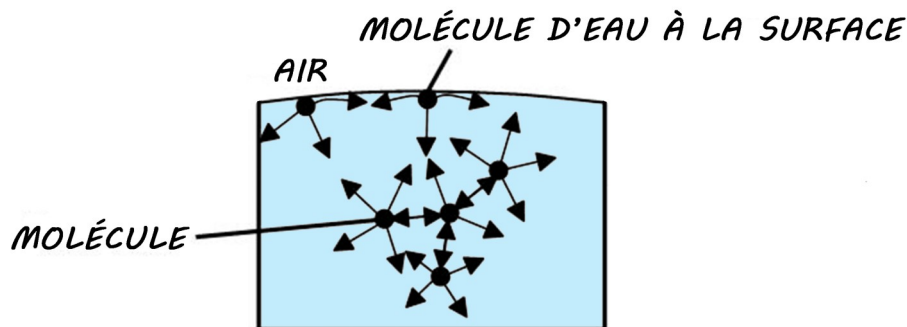
On peut mettre entre trente et quarante pièces de monnaie (cela dépend de la taille initiale du verre).

La surface de l'eau s'est bombée mais le verre ne déborde pas, alors que le niveau est bien au-dessus du gobelet.

Explications:

Les molécules d'eau en surface sont fortement attirées par les autres molécules d'eau au sein du liquide et très peu par les molécules présentes dans l'air ambiant.

Comme le volume du liquide augmente tout doucement par l'addition des pièces de monnaie, les molécules d'eau minimisent leur surface de contact avec l'air et la surface se courbe.



Un plus:

Dans quel récipient l'eau sera-t-elle la plus bombée?

- ouverture large ou étroite?
- verre; gobelet en plastique souple, transparent ou dur... ?

Attention, si la composition du récipient change, il faut que le diamètre de l'ouverture reste la même! En effet, il vaut mieux toujours ne changer qu'un paramètre à la fois dans une expérience.



www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

12.03
Propriétés
de l'eau

Le trombone qui flotte sur l'eau



10 minutes

Défi:

Comment faire flotter un trombone ?

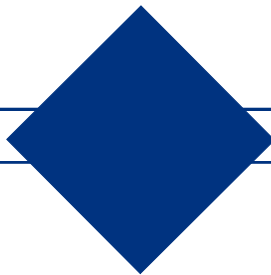
Matériel:

1 trombone

1 verre d'eau

1 petit morceau de papier un peu plus grand que le trombone, découpé dans un essuie-tout

1 cure-dent



Comment faire?

Légèrement manipuler le trombone entre les doigts afin de l'entourer d'un léger filet de graisse, ce qui aidera à réaliser l'expérience avec succès.

Méthode 1 :

déposer délicatement ! le trombone sur l'eau.

S'il coule...

Méthode 2 :

mettre le trombone sur le bout de papier filtre et déposer délicatement ! l'ensemble sur l'eau.

Si l'essuie-tout ne coule pas, le pousser délicatement ! vers le fond de l'eau à l'aide de la pointe du cure dent.

J'observe:

Le trombone, suivant la manière dont il est déposé, flotte ou coule.
Le trombone et le papier flottent.
Le papier s'étale bien sur la surface de l'eau.
Le papier coule lentement tandis que le trombone reste à la surface de l'eau.
La surface de l'eau s'enfonce un peu au niveau du métal.

Explications:

Si le trombone flotte c'est qu'il est retenu par « un fin filet » appelé la tension superficielle de l'eau.

Si le trombone coule, c'est que nos doigts ont transpercé ce "fin filet".



« Une goutte d'eau sur un essuie tout est directement absorbée. En se mouillant, l'essuie-tout augmente sa masse et la tension superficielle ne peut plus s'opposer à la force d'attraction terrestre, il coule.

Malgré la densité très importante de l'acier (7,8 fois celle de l'eau), matériau de base du trombone, celui-ci ne coule pas. En effet, sur l'acier l'eau formerait une goutte par effet de tension superficielle car elle n'a pas d'affinité pour le métal. Le trombone est comme sur une bâche, l'eau se déforme pour avoir le moins de contact possible avec lui, sa tension superficielle s'oppose à son poids (ou à l'attraction terrestre qui s'exerce sur lui), il ne coule pas. »

Françoise Mullie, docteur en sciences, professeur à l'institut Meurice (HELB)

Un plus:

Certains petits insectes comme les gerris glissent sur l'eau d'un étang.



Ces insectes ont, comme tous les insectes, trois paires de pattes.
Les deux pattes antérieures servent à retenir leurs proies.
Les deux pattes du milieu leur servent de rames.
Les deux pattes postérieures servent de gouvernail.

Vidéo sur You Tube " gerris, la punaise d'eau"



www.lespetitsdebrouillards.be
info@lespetitsdebrouillards.be
02 268 40 30

la fonderie



Avec l'aimable participation des Cercles des Naturalistes de Belgique

13.01
Propriétés
des graisses

A la recherche de graisses dans divers aliments



30 minutes

Défi:

Comment détecter la graisse dans les aliments du quotidien ?

Matériel:

Une fourchette et le nécessaire pour laver la fourchette entre chaque utilisation.

Une feuille de papier **blanc** A4

Un crayon

Une latte

Un morceau de fruit (pomme, poire, morceau de raisin, kiwi ou banane ...)

Un morceau de légume (salade, concombre...)

Deux cure-dents

Un carré de barre chocolatée

Un bouchon d'eau

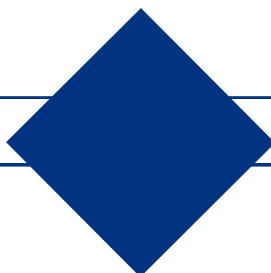
Un bouchon d'huile végétale

Un petit morceau de chips, ou de viennoiserie

Attention !

De petits morceaux de moins d'un centimètre suffisent pour les solides, et quelques gouttes suffisent pour les liquides.

Le gaspillage reste inutile !



Comment faire?

PAIN	CHIPS		
BANANE			

Tracer 8 compartiments équivalents sur une feuille A4 à l'aide d'une latte.
Écrire le nom d'un aliment différent en bas de chacune des cases.

- À l'aide de la fourchette, écraser les aliments solides un à un dans une case différente.

Bien laver la fourchette et la sécher entre chaque aliment !

- Pour les **aliments liquides**, tremper un cure-dents/doigt différent dans chaque bouchon et étaler le liquide dans la case prévue pour ce dernier.

Utiliser un cure-dents/doigt différent pour chaque liquide!

Attendre 15 min et observer d'abord les aliments liquides puis les aliments solides.

Observer les résultats obtenus en plaçant la feuille face à une vitre ou une source de lumière.

J'observe:

Au bout de 15 minutes, on voit que les aliments écrasés ou déposés ont laissé des tâches sur le papier blanc.

Certaines tâches sont opaques et sèches, d'autres ne se voient pas vraiment. Par contre, on observe des tâches translucides qui ne paraissent pas sèches.

Explications:

Une fois évaporée, l'eau ne forme pas de tâche mais déforme un peu le papier.

Le papier est formé de fibres de cellulose qui, gorgées d'eau, s'étirent un petit peu avant de sécher.

Ces fibres de cellulose sont entourées d'air, qui est remplacé par l'eau quand le papier est mouillé.

L'huile ne semble pas vraiment sécher, la tâche est devenue translucide.

Les molécules de gras sont appelées « **lipides** ».

Ceux-ci pénètrent entre les fibres de cellulose et prennent la place de l'air.

La feuille de papier blanc renvoie la lumière, comme la neige. Ce phénomène s'appelle « la réverbération ».

Mais, quand l'huile a remplacé l'air, la lumière est capable de traverser le papier.

Un plus:

Il est surprenant de découvrir les tâches où une graisse, insoupçonnée et invisible, apparaît : chips, barre de chocolat, viennoiserie...

Observer ce phénomène peut être un bon moyen d'éviter la surconsommation de graisses (nocive pour la santé).



[Les Petits Débrouillards](http://www.lespetitsdebrouillards.be)

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

13.02
Propriétés
des graisses

Le mélange huile et eau



10 minutes

Défi:

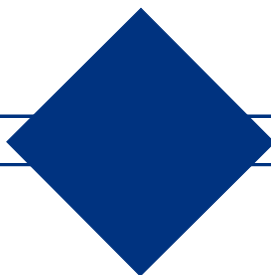
Mélanger de l'huile et de l'eau de deux manières différentes.

Matériel:

Deux bocaux en verre avec leur couvercle

De l'huile

De l'eau



Comment faire?

. Remplir le premier bocal à moitié d'eau. Ajouter 1/4 d'huile tout doucement en observant bien ce qui se passe et refermer le bocal.

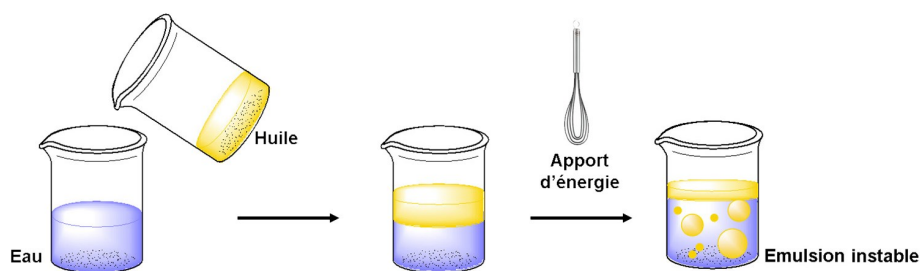
Agiter le bocal, fermé, pendant 10 secondes, observer.

. Dans le deuxième bocal, verser d'abord le 1/4 d'huile et puis la moitié d'eau petit à petit en observant bien ce qui se passe.

J'observe:

. Dans le premier bocal, l'huile tombe en gouttes vers le fond du bocal puis remonte tout doucement à la surface de l'eau et forme une couche jaune bien distincte.

. Dans le deuxième bocal, l'eau traverse l'huile et s'accumule tout au fond.



En agitant chacun des bocaux,
le mélange devient blanchâtre.

Puis, tout doucement des gouttes
d'huile sphériques se regroupent
pour reformer une couche jaune

Source: p34 - Quand les Chimistes se mettent à table. Science et Culture. Université de Liège.

Explications:

Les molécules d'huile et d'eau ne se mélangent pas. On dit même qu'elles ont la phobie l'une de l'autre.

. On dit que l'huile est **hydrophobe**, elle n'aime pas l'eau.

. On dit que l'eau est **lipophobe**, elle n'aime pas l'huile.

Ces deux substances se séparent systématiquement car les liaisons chimiques entre atomes sont très différentes.



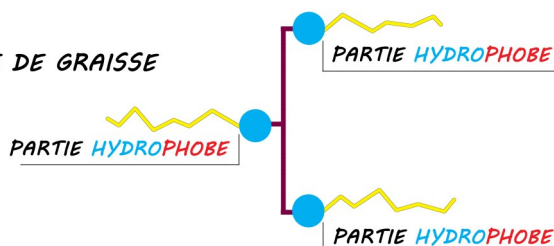
LA MOLECULE D'EAU
SE REPRESENTE AUSSI
PAR UN DIPÔLE



. La **molécule d'eau** est une **molécule polaire** c'est-à-dire qu'elle comporte des charges + et -.

. La **molécule d'huile** est une **molécule apolaire** c'est à dire n'ayant pas de charge électrique spécifique.

MOLECULE DE GRAISSE



L'huile étant plus légère que l'eau, elle finit par prendre place à la surface, et forme une couche bien distincte au-dessus de l'eau.

Ce mélange est appelé **hétérogène** car on distingue bien deux substances liquides différents : l'huile flotte sur l'eau.

La densité de l'huile est de 0,8 alors que celle de l'eau est 1.

Lorsqu'on mélange les deux substances en agitant les bocaux, l'huile se disperse dans l'eau sous forme de toutes petites gouttelettes sphériques : la sphère a un volume maximum pour une surface minimum.

L'huile n'a envie que d'être avec elle-même et pas avec l'eau.

Cette dispersion de gouttelettes d'un liquide dans un autre, non mélangeable au premier s'appelle une **émulsion**.

Dans ce cas, comme les gouttelettes se rassemblent petit à petit, on dit que *l'émulsion est instable*.

Le mélange est blanc lors de l'agitation car toute la lumière du soleil est réfléchiée par les gouttelettes d'huile.

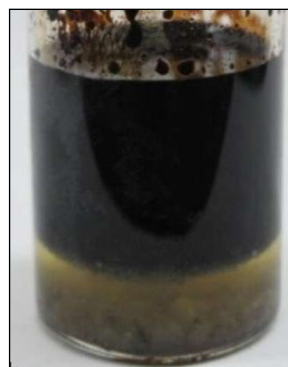
Un plus:

Une marée noire est une grande nappe de pétrole

(ou autres hydrocarbures) flottant sur la mer.

Cette marée noire se crée quand un pétrolier fait naufrage ou qu'il y a des dégâts à une plateforme de forage en mer.

Le pétrole, comme l'huile, est composé de **molécules apolaires** qui n'aiment pas l'eau.
Il ne se mélange pas à l'eau.



www.trustmyscience.com



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

14.01
Propriétés
des
détergents

Le mélange d'eau et de détergent



Défi:

Faire de la mousse!

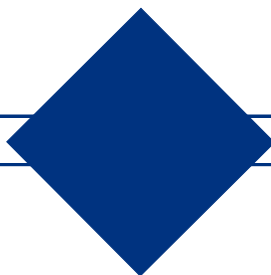
Matériel:

Un bocal en verre avec son couvercle (type pot de confiture) vide, propre et rincé

Du détergent vaisselle

De l'eau

Une petite cuillère



Comment faire?

Remplir à moitié le bocal d'eau.

Ajouter un quart de cuillère de détergent.

Fermer le bocal avec son couvercle.

Agiter le bocal pendant quelques secondes et observer.

J'observe:

Beaucoup de mousse se forme dans tout le bocal et remonte à la surface.

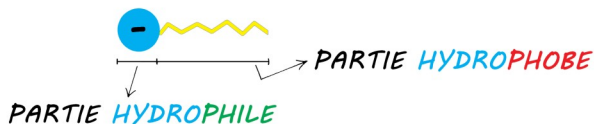
Cette mousse est blanche.

Le détergent et l'eau se mélangent facilement, l'eau est légèrement trouble.

Explications:

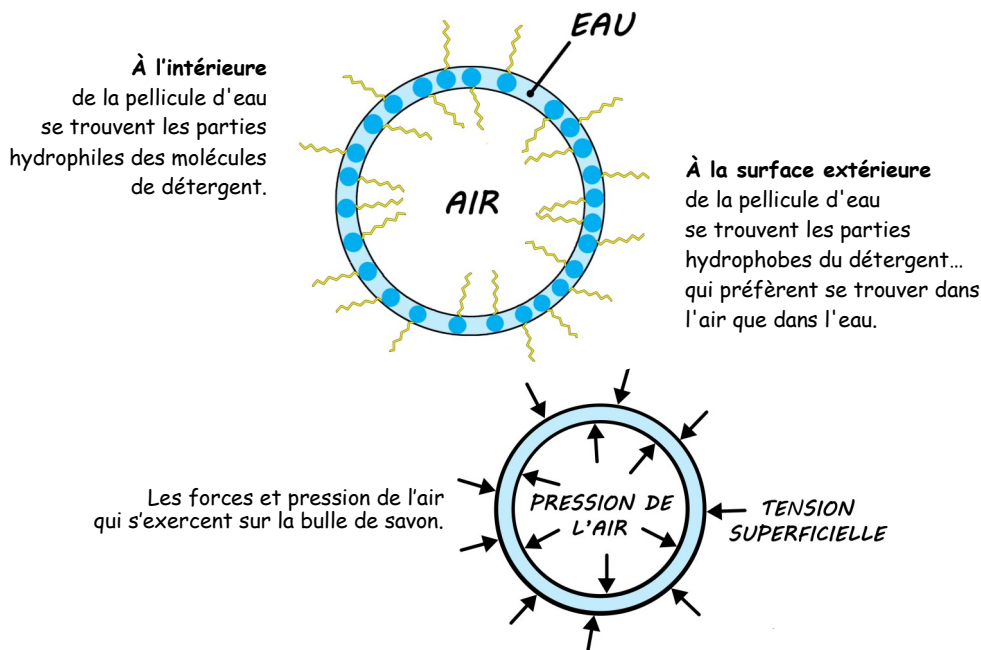
Un détergent a une partie **hydrophile** qui aime se dissoudre dans l'eau et une partie **hydrophobe** qui déteste l'eau, la fuit et se retrouve dans l'air.

MOLÉCULE DE DÉTERGENT



En agitant le mélange eau/détergent, nous faisons entrer de l'air dans le mélange. Les molécules de détergent s'orientent de telle sorte qu'elles emprisonnent l'air dans une bulle où se retrouvent leurs parties hydrophobes.

Cette bulle est entourée d'une fine pellicule d'eau.



Un plus:

Bulle de savon géante

Recette: pour un litre minimum verser, **dans l'ordre**, 25% d'eau déminéralisée, 5% de sucre, 20% de liquide vaisselle, 10% de glycérine et terminer par 40% d'eau. **Important:** à préparer quelques heures pour que l'alcool contenu dans le détergent s'évapore.

Fabrication des baguettes: deux baguettes rigides de 10mm de diamètre et de 40 cm de long. Percer trou à une extrémité et y glisser une corde de coton de 6 mm de diamètre, puis nouer la boucle.

Comment faire: mettre la préparation dans un récipient à fond plat. Tremper la corde et la ressortir en vérifiant bien qu'un film de savon s'est formé dans le cercle de la cordelette. Ouvrir la cordelette sans casser le film et gonfler la bulle en reculant ou avançant tout doucement. Fermer la bulle en resserrant les baguettes.

Attention, faire cette expérience à l'air libre!



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

14.02
Propriétés
des
détergents

Du détergent sur nos gouttes

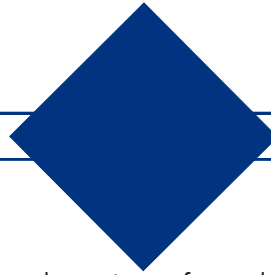


Défi:

Ajouter du détergent sur les gouttes observées en 12.01.a.

Matériel:

Un petit bac d'eau
Une pipette Pasteur (ou compte-gouttes) ou un morceau de paille de 10cm
Deux cure-dents
Une feuille de plastique épaisse
Un verre à fond plat
Trois feuilles de papier et un crayon noir
Une bougie, si possible colorée
Du détergent liquide pour vaisselle



Comment faire?

Disposer une ou deux gouttes d'eau sur les quatre surfaces: plastique, verre, papier et papier frotté préalablement avec la bougie .
Tremper le cure-dents dans le détergent.
Toucher doucement la surface d'une goutte du bout du cure-dents qui a été trempé dans le détergent.

J'observe:

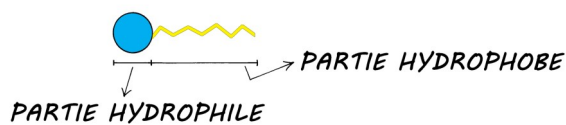
Quel que soit le support, la goutte s'étale dès que le détergent est en contact avec la surface de la goutte.
Les formes arrondies sont perdues.

Explications:

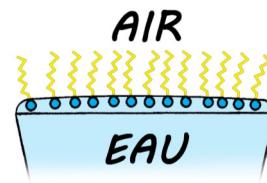
Les molécules de détergent sont formées de deux parties :

- une partie qui aime l'eau, appelée hydrophile.
- une partie qui n'aime pas l'eau, appelée hydrophobe.

MOLÉCULE DE DÉTERGENT



Quand la goutte de détergent tombe sur l'eau, les molécules se placent de telle sorte que la tête hydrophile se met dans l'eau et la queue hydrophobe se place dans l'air.



Les molécules de détergent ont des forces d'attraction entre l'eau et leur partie hydrophile. Par contre, la partie hydrophobe préfère de loin être à l'air libre et ne cherche aucunement "à entrer à l'intérieur du liquide"...

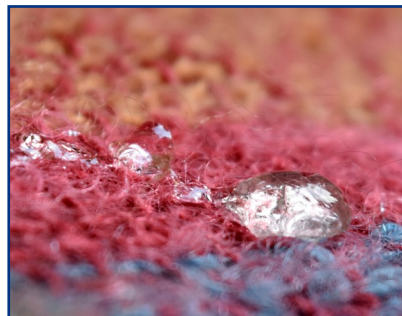
Le détergent, à la surface de l'eau, a une tension superficielle nettement inférieure à celle de l'eau.

Le liquide s'étale.

Un plus:

Le détergent, ajouté à l'eau de la lessive, permet à celle-ci de s'étaler et donc d'entrer beaucoup plus facilement à travers les fibres du textile.

La « mouillabilité » du linge est beaucoup plus grande.



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

14.03
Propriétés
des
détergents

Le verre rempli à ras bord et le détergent



Défi:

Faire déborder le verre sans ajouter de pièces de monnaie.

Matériel:

Un verre rempli d'eau à ras bord
45 rondelles métalliques (ou pièces de 1 ou 2 centimes)
Détergent liquide pour vaisselle
Un cure-dents

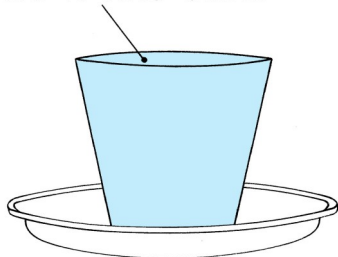
Comment faire?

Placer un verre rempli d'eau à ras bord sur une assiette.

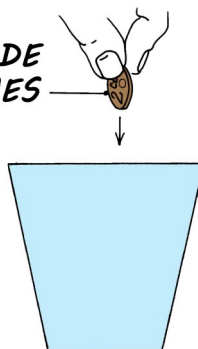
Deviner combien de rondelles métalliques ou pièces de monnaie pourront être placées dans le verre sans que l'eau ne déborde.

Ajouter délicatement les pièces verticalement une à une, en les comptant, et en prenant la précaution de ne pas toucher la surface de l'eau avec ses doigts.

EAU À RAS BORD

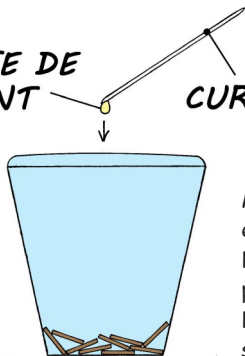


PIÈCE DE
2 CENTIMES



GOUTTE DE
DÉTERGENT

CURE DENT



Mettre quelques gouttes de détergent sur une extrémité du cure-dents.
Faire tomber une goutte sur la surface d'eau bombée prête à déborder.
Faire tomber une deuxième goutte de détergent sur la surface d'eau.

J'observe:

Lorsque la goutte de détergent touche la surface de l'eau bombée, celle-ci s'écoule le long des parois.

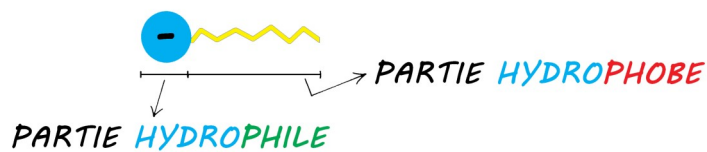
Plus rien ne se passe lorsque la deuxième goutte touche l'eau.

Explications:

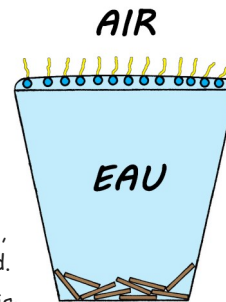
Les molécules de détergent sont formées de deux parties :

- une partie qui aime l'eau, appelée partie hydrophile.
- une partie qui n'aime pas l'eau, appelée partie hydrophobe.

MOLECULE DE DÉTERGENT



Quand la goutte de détergent tombe sur l'eau,
les molécules se placent de telle sorte que
la tête hydrophile se met dans l'eau
et la queue hydrophobe se place dans l'air.
Les molécules de détergent ont une tension superficielle
beaucoup plus faible que l'eau et donc,
le bombement de la surface est moins grand.
L'eau excédentaire coule le long des parois.



! L'expérience ne peut se renouveler une deuxième fois car les molécules de détergent occupent toute la surface de l'eau.



www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

14.04
Propriétés
des
détergents

Le trombone qui flotte sur l'eau et le détergent



2 minutes

Défi:

Faire couler le trombone sans ajouter de poids !

Matériel:

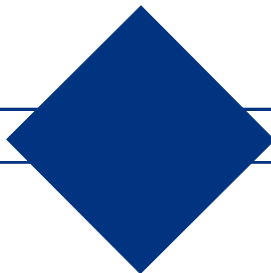
1 trombone

1 verre d'eau

1 petit morceau de papier un peu plus grand que le trombone, découpé dans un essuie-tout

1 cure-dent

Du détergent liquide pour vaisselle



Comment faire?

. Rappel fiche 12.03

Méthode 1 :

essayer de déposer le trombone sur l'eau.

Si c'est raté...

Méthode 2 :

mettre le trombone sur le bout de papier filtre déposer délicatement l'ensemble sur l'eau.

Si l'essuie-tout ne coule pas, le pousser délicatement vers le fond de l'eau à l'aide de la pointe du cure dent.

. Une fois cette expérience accomplie, le trombone flotte.

Se munir alors d'un cure-dent et tremper une extrémité dans du liquide vaisselle.

Toucher la surface de l'eau du bout du cure-dent avec le détergent.

J'observe:

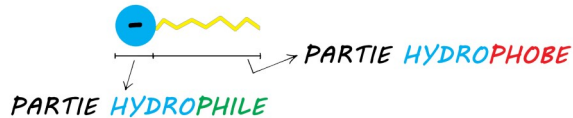


La surface de l'eau paraît bombée à l'intérieur du trombone et autour.
Lorsqu'on touche la surface de l'eau avec un peu de détergent, le trombone coule immédiatement.

Explications:

Lorsqu'un objet déforme la surface de l'eau, celle-ci réagit et s'oppose à cette déformation.
C'est la **tension superficielle** de l'eau qui s'oppose au poids du trombone.
L'addition d'une goutte de détergent diminue fortement cette tension superficielle de l'eau.

MOLÉCULE DE DÉTERGENT

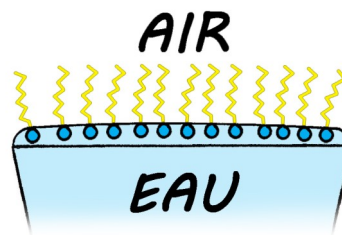


En effet, les molécules de détergent contiennent des tensioactifs. Ceux-ci ont une partie qui aime l'eau, appelée **hydrophile**, et une partie que déteste l'eau, appelée **hydrophobe**.

NB: 'Chaîne hydrocarbonée' veut dire chaîne formée d'atomes de carbones reliés à des atomes d'hydrogènes.

Ces molécules de tensioactif se placent donc à la surface de l'eau et comme la partie **hydrophobe** n'a aucune affinité pour l'eau, elle se place dans l'air et n'a aucune envie d'entrer dans l'eau.

De ce fait, la tension superficielle diminue fortement par rapport aux molécules d'eaux qui, elles, avaient toutes envie d'entrer dans l'eau.



La tension superficielle de l'eau + le détergent ne peut plus s'opposer au poids du trombone et celui-ci coule à pic.

Un plus:

Les gerris sont des bio indicateurs de la propreté d'une eau. En effet, si l'eau est polluée par des détergents, sa tension superficielle diminue et le gerris coule... comme le trombone!



www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

14.05
Propriétés
des
détergents

Le bateau qui file à toute vitesse



2 minutes

Défi:

Faire bouger un bateau avec une encoche grâce à du détergent.

Matériel:

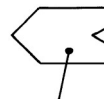
Une assiette creuse remplie d'eau

Un cure dents

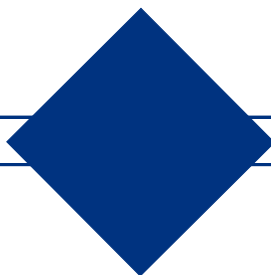
Du détergent liquide pour vaisselle

Une paire de ciseaux

Un petit papier cartonné de 2cm² découpé selon le modèle ci-contre



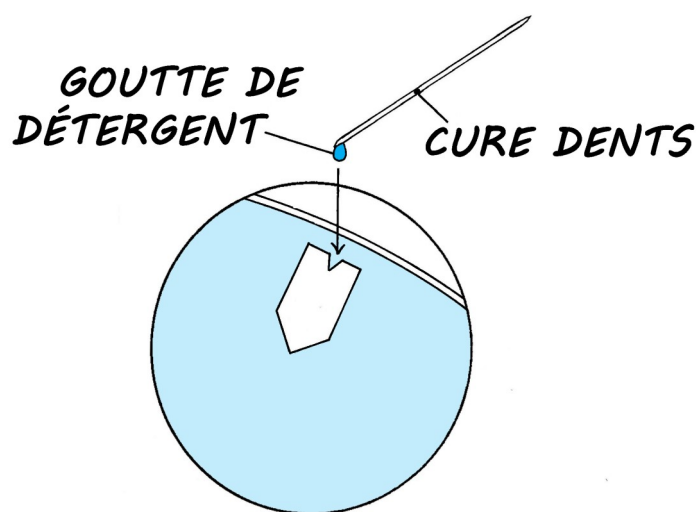
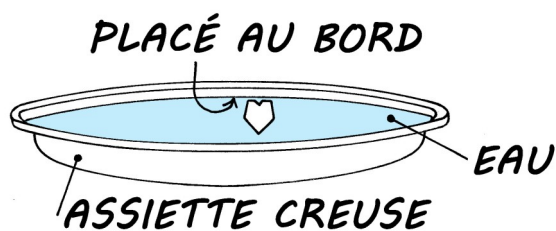
PAPIER CARTONNÉ



Comment faire?

Déposer délicatement le carton découpé sur le bord de l'assiette.

Laisser tomber une goutte de détergent sans toucher la surface de l'eau comme dans le dessin ci-dessous.

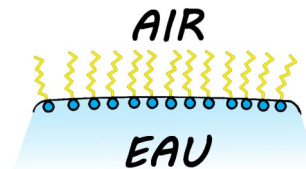


J'observe:

Dès que la goutte de détergent touche la surface de l'eau, le bateau file à toute vitesse.

Explications:

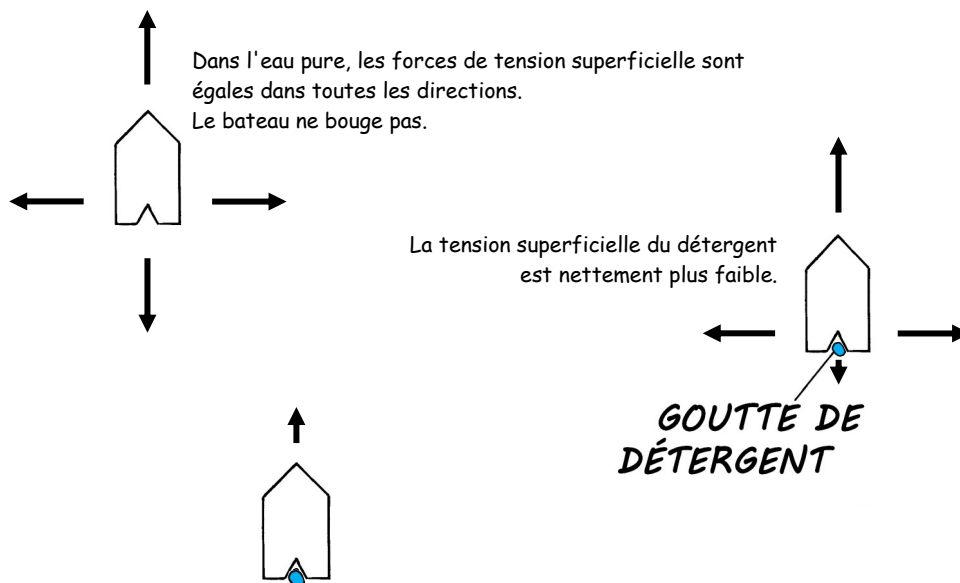
Le détergent place sa tête hydrophile dans l'eau et sa queue hydrophobe à l'air libre. Il prend donc la place de l'eau à la surface.



La tension superficielle du détergent est beaucoup plus faible que celle de l'eau.

Le bateau est tiré par la tension superficielle de l'eau vers l'autre bord.

Une représentation des forces des différentes tensions qui agissent sur le bateau permet de comprendre cela.



La résultante de l'ensemble des forces fait avancer le bateau.

Un plus:

Si on ajoute une deuxième goutte de détergent, le bateau ne bouge plus.

En effet, le détergent a remplacé l'eau en surface... et les forces exercées sur le bateau sont les mêmes dans toutes les directions.



[Les Petits Débrouillards](http://www.lespetitsdebrouillards.be)

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie

15.01
Propriétés
des
détergents

Le mélange eau, huile et détergent



5 minutes

Défi:

Ajouter du détergent liquide pour vaisselle à un mélange d'huile et d'eau.

Matériel:

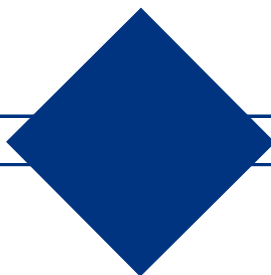
Un bocal en verre (type confiture) avec son couvercle. Vide, propre et rincé.

De l'huile

De l'eau

Du détergent

Une petite cuillère



Comment faire?

Remplir un bocal à moitié d'eau.

Ajouter 1/3 d'huile.

Ajouter 1 petite cuillère de détergent.

Refermez le bocal.

Agiter le bocal pendant 10 secondes, observer.

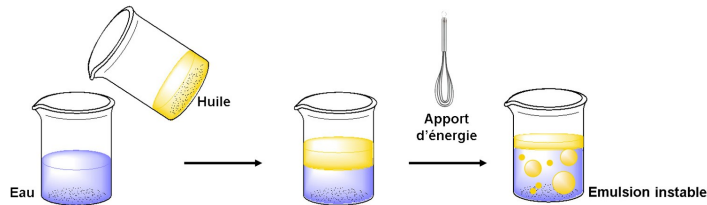
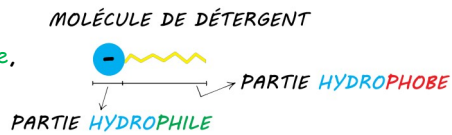
J'observe:

À l'ajout de détergent, on observe des gouttelettes de graisse dans l'eau et ce mélange reste stable.

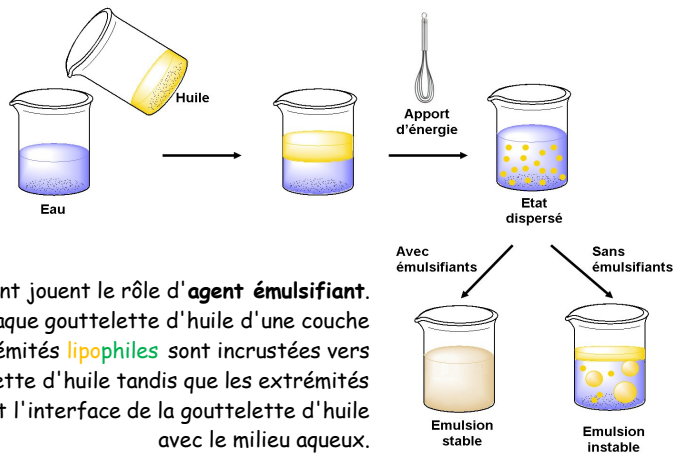
Il y a une mousse à la surface du mélange.

Explications:

Le détergent a une partie qui aime l'eau, **hydrophile**, et une partie qui aime l'huile, **lipophile**.



Lorsque de l'eau et de l'huile sont mélangées énergiquement, des gouttelettes d'huile se forment.



Les molécules de détergent jouent le rôle d'**agent émulsifiant**.

Elles enrobent chaque gouttelette d'huile d'une couche protectrice: les extrémités **lipophiles** sont incrustées vers l'intérieur de la gouttelette d'huile tandis que les extrémités **hydrophiles** forment l'interface de la gouttelette d'huile avec le milieu aqueux.

Il se forme ce qu'on appelle des **micelles**, c-à-d des gouttelettes d'huile entourées d'une couche de détergent (**agent émulsifiant**). Celles-ci sont dispersées dans l'eau.

Comme des charges semblables se repoussent et que les parties **hydrophiles** du détergent sont négatives, les micelles se repoussent entre elles. Cela empêche la reconstruction de gros globules d'huile. L'émulsion reste stable.

Source: p34 - Quand les Chimistes se mettent à table. Science et Culture. Université de Liège.

Un plus:

La recette de la mayonnaise: huile, jaune d'œuf et moutarde

Le jaune d'œuf contient de la **lécithine**, qui a une tête hydrophile et une queue lipophile, et 50% d'eau.

L'huile ajoutée au jaune d'œuf permet de réunir les trois ingrédients nécessaires à l'émulsion.

Pour que la sauce soit **homogène** (toutes les molécules sont liées entre elles), le jaune d'œuf et la moutarde sont indispensables (mélanger d'abord le jaune d'œuf avec de la moutarde avant de verser l'huile).

Le fait de mélanger constamment permet un contact maximal entre les molécules. De cette manière on mélange des molécules qui se repoussaient auparavant.



<http://theviewfromgreatisland.com/minimal-monday-30-second-mayonnaise>



Les Petits Débrouillards

www.lespetitsdebrouillards.be

info@lespetitsdebrouillards.be

02 268 40 30

la fonderie