

# **Expériences de physique**

# Lumière

## Comment allumer une bougie par magie

Attention, cette expérience de physique amusante est très facile à réaliser mais il faut la faire avec la présence d'un adulte (manipulation de bougies).

### Matériel

- deux bougies rigoureusement identiques sur support (la taille doit être la même et tu peux couper une des deux bougies si nécessaire à l'aide d'un couteau)
- une plaque de verre (tu peux souvent en trouver une dans ton réfrigérateur ou tu peux utiliser une porte-fenêtre sans rideaux avec la présence d'un adulte)
- une boîte d'allumettes

### Expérience



*Place tes deux bougies par rapport à la plaque de verre, comme sur la photo ci-dessus.*

Place d'abord la plaque de verre verticalement (à l'aide de livres ou autre). Allume une bougie et place la entre toi et la plaque de verre. Place la deuxième bougie, ETEINTE, derrière la plaque de verre, de manière à ce qu'elle soit à une position rigoureusement symétrique de la bougie allumée par rapport au plan de la plaque de verre. Lorsque tu essaies de regarder la deuxième bougie éteinte à travers la plaque de verre, tu vas la voir allumée comme par enchantement !



*On regarde la deuxième bougie directement. On regarde la bougie à travers la plaque.*

<http://physiqueludique.fr/>

# Voir une pièce de monnaie cachée

Cette expérience de physique amusante est très facile à réaliser par des enfants.

## Matériel

- une pièce de monnaie
- un bol
- de l'eau

## Expérience

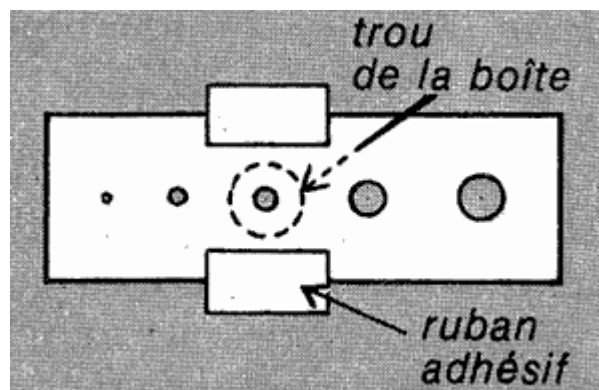
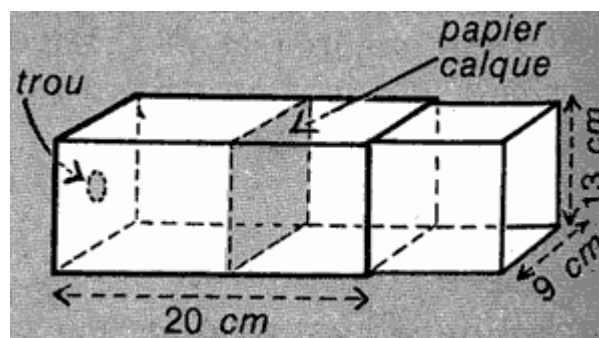
Place une pièce de monnaie au fond d'un bol au centre. Puis place ton oeil de telle manière que tu ne puisses plus visualiser cette pièce, juste à la limite de visualisation (comme sur la première photo ci-dessous). Puis verse de l'eau dans le bol.....La pièce va réapparaître...pourtant, elle est toujours située au fond du bol et au centre...



<http://physiqueludique.fr/>

# Fabrication du sténopé :

- Fabriquer une boîte en carton rigide constituée de deux moitiés qui coulissent l'une dans l'autre.
- Découper un trou au centre de la face avant lorsque la boîte est encore à plat.
- Monter la boîte en collant les arêtes avec du ruban adhésif noir.
- Fixer le papier calque tendu à l'avant de la partie coulissante à l'aide de deux petits morceaux de ruban adhésif ordinaire.
- Découper dans la feuille métallique (ou le carton bristol) une série de quatre ou cinq trous de taille croissante : du trou d'épingle jusqu'à 1 cm de diamètre.
- Fixer cette feuille à l'aide de ruban adhésif facilement décollable, à l'avant de la boîte, en centrant l'un des trous de la série sur le gros trou de la boîte.



# Manipulation :

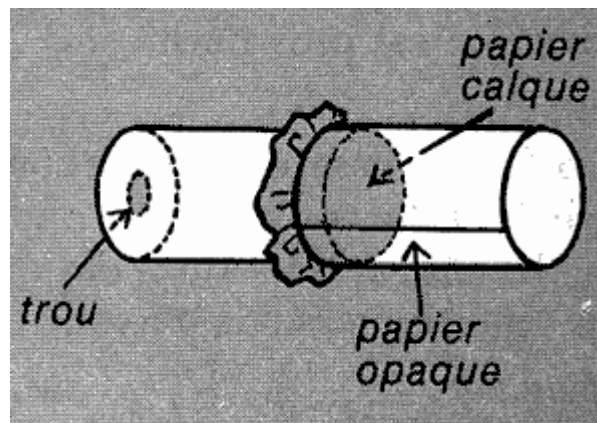
- Observer sur le papier calque l'image du paysage extérieur ou d'un objet proche, bien éclairé (choisir un objet ayant un bon contraste et des détails précis) : renversement haut/bas, gauche/droite.
- Faire varier le diamètre du trou : amélioration de la netteté et diminution de la luminosité lorsque la taille du trou diminue. Attention ! Le contraste de l'image diminue avec la taille du trou, c'est pourquoi l'image peut sembler être la meilleure lorsque le trou n'est ni trop gros (flou) ni trop petit (manque de contraste).
- Rapprocher la boîte de l'objet : la taille de l'image augmente.

- Faire varier la position du calque en tirant la partie coulissante : la taille de l'image augmente avec la distance du papier calque au trou ; la luminosité diminue en même temps.

## Variante :

On peut faire les mêmes observations, sauf la dernière, en utilisant une simple boîte de conserve :

- Faire un trou au fond de la boîte avec un gros clou et un marteau ; tendre un papier calque sur l'ouverture, en le fixant avec un élastique.
- Pour faire varier la taille du trou, on peut agrandir le premier trou avec un outil et déplacer devant ce trou un carton portant une série de diaphragmes comme précédemment ; ou bien, percer une série de trous de tailles diverses au fond de la boîte (près du centre) et boucher tous ces trous, sauf un, avec des petits morceaux de ruban adhésif noir.
- Pour bien voir l'image (surtout avec les plus petits trous), il faut protéger le papier calque de la lumière ambiante, en entourant l'ouverture de la boîte d'un papier opaque.



Le matériel étant ici particulièrement rudimentaire, on peut laisser beaucoup d'autonomie aux élèves pour réaliser la boîte qui leur permettra d'observer des images, et pour organiser leurs observations.

# Pression

## Canette

### Objectif

Ecraser une canette en aluminium sans marcher dessus, sans appuyer dessus.

### Mode opératoire

**Il faut prendre une canette vide de boisson en aluminium. On introduit ensuite par le petit orifice 15 mL d'eau (soit une cuillère à café).**

**Il faut ensuite chauffer cette canette pour faire bouillir l'eau (en la posant par exemple sur une plaque chauffante). Dès que l'eau bout, un nuage de vapeur va se dégager de l'orifice de la canette. Laisser alors la vapeur se dégager encore 30 secondes. En utilisant des gants de cuisine pour ne pas se brûler, saisir la canette, la retourner (l'orifice vers le bas) puis la plonger très rapidement dans une grande marmite pleine d'eau froide. La canette va s'écraser alors instantanément.**



# **Comment sortir une pièce d'une assiette remplie d'eau sans se mouiller les mains ni toucher l'assiette.**

Pour faire cette expérience scientifique amusante, vous avez besoin du matériel suivant:

- Une assiette avec un peu d'eau
- Une pièce
- une bougie
- du feu
- un verre

Regardez cette vidéo et reproduisez cette expérience scientifique simple et facile.

Maintenant, nous allons voir la mise en scène de cette expérience très simple à réaliser.

Tout d'abord, mettez la pièce dans l'assiette, ajoutez ensuite un peu d'eau (faire des essais en fonction du verre utilisé). Posez ensuite une bougie (chauffe-plat par exemple), allumez-la puis retournez le verre sur la bougie (attention, il doit être complètement dans l'eau). Pour finir, il ne reste plus qu'à attendre que la bougie s'éteigne et que l'eau monte dans le verre pour pouvoir récupérer notre pièce.

<http://www.1001experiences.com/experiences-scientifiques/experience-facile-44.html>

# Gonfler un ballon avec une bouteille

Cette expérience de physique amusante est très facile à réaliser et nécessite peu de matériel.

## Matériel

- un saladier d'eau chaude
- une bouteille vide (en verre ou en plastique)
- un ballon de baudruche

## Expérience



*On vient de sortir la bouteille du réfrigérateur.*



*On met la bouteille dans l'eau chaude.*

Place une grande bouteille vide sans le bouchon (en plastique ou en verre) dans le réfrigérateur pendant au moins une demi-heure. Sors la du réfrigérateur et mets très rapidement un ballon de baudruche sur le culot. Place ensuite le bas de la bouteille dans de l'eau chaude.

Que se passe-t-il ? Pourquoi ?

<http://physiqueludique.fr/>

# Plonger du papier sans le mouiller

Cette expérience de physique amusante est très facile à réaliser par des enfants en bas âge.

## Matériel

- un verre
- un saladier rempli d'eau
- du papier journal

## Expérience

Avec tout le matériel à disposition, essaie de mettre le papier dans l'eau sans le mouiller...



*Manipulation à faire*

## Réponse

Mets le papier en boule dans le verre et retourne le verre verticalement (le papier doit rester dans celui-ci). Plonge ensuite le verre dans le saladier en prenant soin de bien le maintenir vertical.

<http://physiqueludique.fr/>

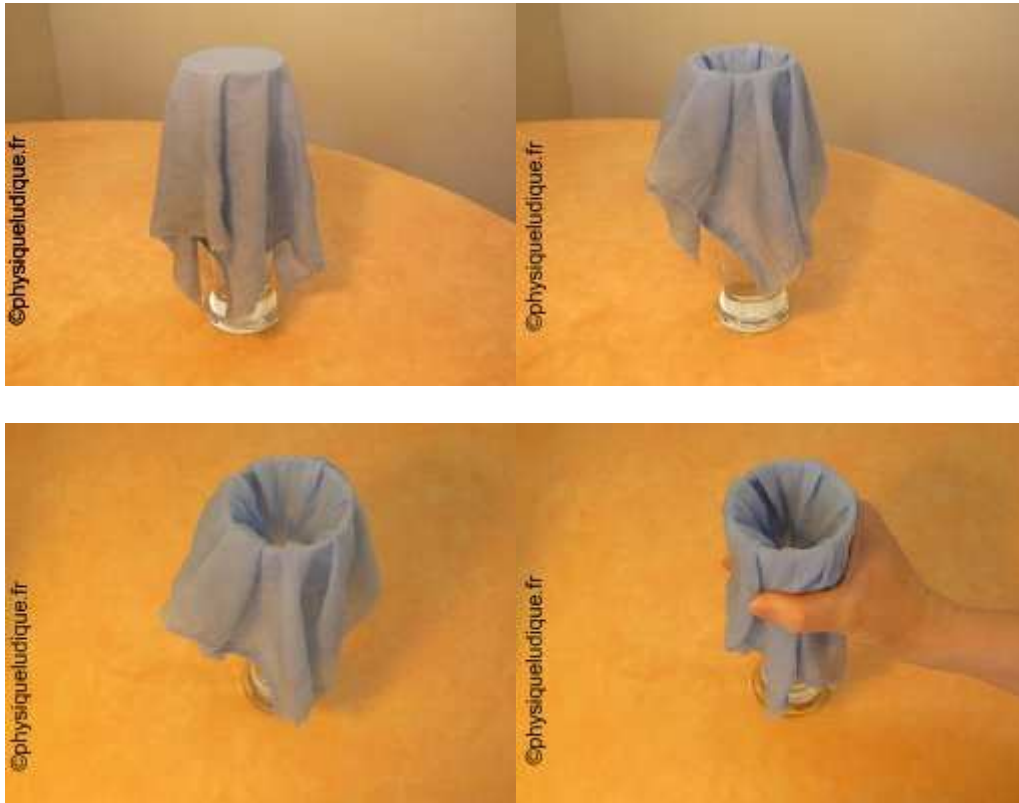
# Un verre à l'envers

Cette expérience de physique amusante est facile à réaliser.

## Matériel

- un verre rempli à moitié d'eau (environ)
- une morceau de tissu en coton (mouchoir ou chiffon)

## Expérience



Mouille ton mouchoir avec de l'eau. Pose ton mouchoir sur ton verre rempli à moitié d'eau et avec ton index, creuse un trou dans le mouchoir (comme sur la photo). Prends le verre en maintenant bien le mouchoir autour et retourne le verre à l'envers. Il faut faire la manipulation au-dessus d'un évier ou d'une baignoire car quelques gouttes d'eau peuvent s'échapper. Observe la forme du mouchoir lorsque le verre est retourné...étonnant, non ?



*Le mouchoir reste bombé du même côté.*



*A travers le verre, on voit le mouchoir bombé.*

<http://physiqueludique.fr/>

# Un ballon dans une bouteille

Cette expérience de physique amusante est très facile à réaliser.

## Matériel :

- une bouteille en plastique ou en verre (sans le bouchon)
- un ballon de baudruche

## Expérience :

Prends la bouteille en plastique et remplis-la au deux tiers d'eau très chaude issue du robinet. Tourne la bouteille sur elle même afin que l'eau chaude soit en contact avec toute la surface de la bouteille en plastique. Lorsque tu sens que le plastique de la bouteille est à la même température que l'eau, vide l'eau de la bouteille (tu peux laisser un peu d'eau dans le fond), attends une minute puis mets le ballon de baudruche sur le culot de la bouteille.

Attends et observe...



*La bouteille se refroidit et le ballon se rétracte.*



*Puis un ballon gonflé apparaît dans la bouteille.*

<http://physiqueludique.fr/>

# Mélanges

## Comment faire couler une orange ?



flotte

Vérifier l'importance de la masse volumique pour qu'un objet

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un grand saladier plein d'eau (transparent de préférence)
  - Une orange
  - Un couteau

## Réalisation

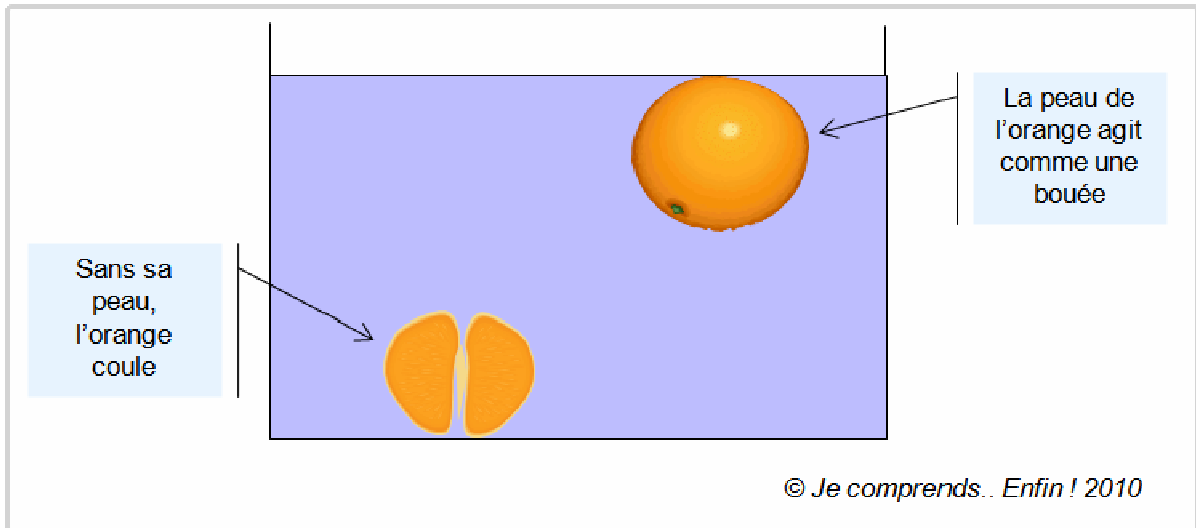
Placer l'orange non pelée dans une bassine d'eau. Observer ce qui se passe.

Peler l'orange. La mettre dans l'eau. Observer ce qui se passe.

## Mesures et constatations

L'orange flotte quand elle n'est pas pelée. Mais elle coule immédiatement quand elle est pelée.





<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

# Comment faire flotter un oeuf ?

(ou importance de la densité du liquide déplacé)

Cette expérience de physique amusante est très facile à réaliser par des enfants.

## Matériel

- un verre d'eau
- un oeuf
- du sel

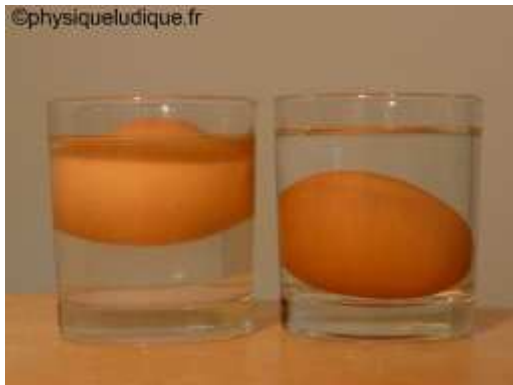
## Expérience

Mets un oeuf dans un verre d'eau. Observe si il coule ou si il flotte.

Enlève l'oeuf et mets du sel dans le verre d'eau (de l'ordre de trois cuillères à soupe de sel).

Remue bien le mélange à l'aide d'une cuillère.

Plonge l'oeuf dans l'eau salée. Qu'observes-tu ?

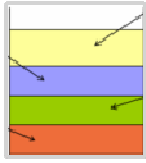


*A gauche, l'oeuf est plongé dans de l'eau salée.*

*A droite, l'eau n'est pas salée.*

<http://physiqueludique.fr/>

## Comment superposer plusieurs couleurs dans un verre ?



Dans un verre, superposer plusieurs couches de couleur différentes, sans qu'elles ne se mélangent

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un verre assez haut
  - Une cartouche d'encre bleue
  - Du sirop de grenadine
  - Du liquide vaisselle
  - De l'eau
  - De l'huile

## Réalisation

La réussite de cette expérience nécessite de réaliser chaque étape dans le bon ordre et avec précaution.

Dans le grand verre, verser le sirop de grenadine (2cm de hauteur dans le verre).

En penchant légèrement le verre, verser le liquide vaisselle en le faisant couler sur le bord du verre pour ralentir son arrivée sur le sirop (2cm de hauteur).

Préparer dans un verre à côté un mélange d'eau et d'encre bleue. Verser le mélange lentement dans le verre qui contient déjà le sirop et l'huile en penchant le verre et en vous aidant du bord du verre. Attention, cet ajout est le plus compliqué car il faut le faire très lentement pour que le liquide vaisselle ne se mélange pas à l'eau.

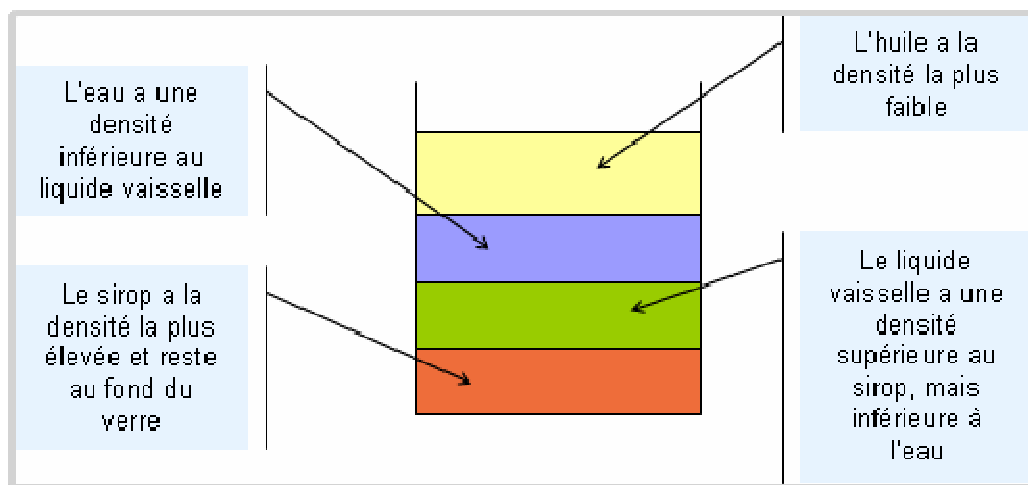
Ajouter de la même façon l'huile comme dernière couche.

## Mesures et constatations

Les quatre couches de liquide sont bien séparées.

La densité de chaque liquide lui permet de rester à sa place.

Si les liquides sont versés dans le mauvais ordre, ils migreront naturellement à la bonne place, mais auront tendance à se mélanger s'ils le peuvent (l'eau et le sirop ou l'eau et le liquide vaisselle).



<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

# Conservation de la masse totale lors d'une dissolution

Comme on l'a vu lors de la dissolution du sel dans de l'eau, le sel n'est plus visible après dissolution.

Cependant, il n'a pas disparu comme on pourrait le croire. Pour montrer que la masse totale se conserve lors de la dissolution, on peut effectuer une pesée avant et après dissolution.

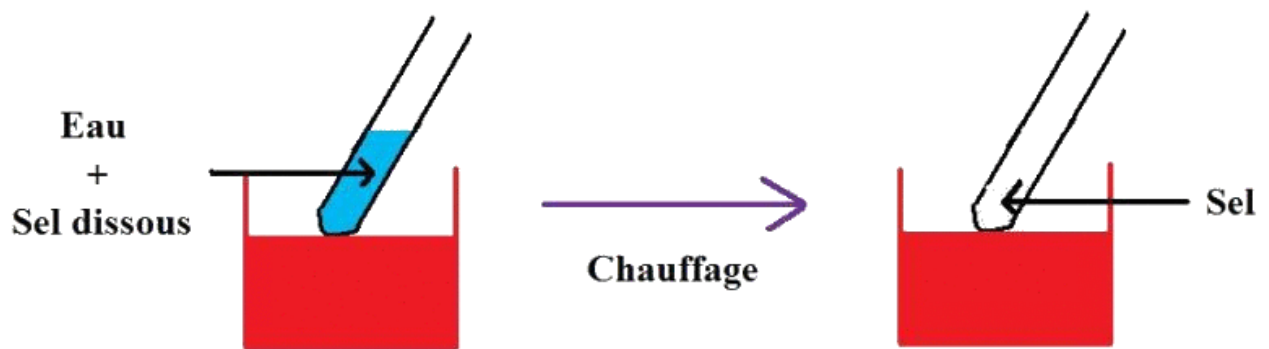
**Expérience** : on introduit 50g d'eau dans un bécher et 10g de sel. La pesée indique 60g. On mélange le contenu du bécher et l'eau dissout le sel.

Si on effectue une autre pesée, on verra que l'on a toujours une masse totale de 60g, le sel est toujours présent même si on n'arrive pas à le voir.

Par une autre expérience, on peut mettre en évidence le fait que le sel n'a pas disparu.

**Expérience** : Dans un tube à essai, on dissout du sel dans de l'eau. Le sel est alors devenu invisible.

Pour montrer que le sel n'a pas disparu, on chauffe le tube à essai pour que l'eau s'évapore.



Quand toute l'eau s'est évaporée, on remarque qu'il reste un résidu solide : c'est le sel.

# Mélange de couleurs

Cette expérience de physique amusante est très facile à réaliser et demande peu de matériel.

## Matériel

- 4 verres d'eau de taille moyenne (ou des pots de yaourts)
- de l'encre ou du colorant alimentaire
- du carton (style carton de carte postale)

## Expérience



*L'eau coloré en rouge est froide et l'eau coloré en bleu est chaude.*

Remplis deux verres d'eau froide colorée. Remplis deux autres verres d'eau chaude colorée. Ici, l'eau colorée en rouge est froide et l'eau colorée en bleu est chaude. L'eau froide peut être issue du réfrigérateur et l'eau chaude peut venir tout simplement du robinet.

A l'aide de bouts de carton découpés à la bonne taille (ou de carte postale), mets un verre bleu sur un verre rouge et un verre rouge sur un verre bleu, comme indiqué sur la photo ci-dessous.



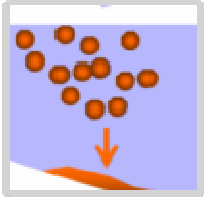
Enlève les deux bouts de carton rapidement en superposant parfaitement le verre du dessus sur le verre du dessous et observe...



On observe que les couleurs *se mélangent* (on obtient alors du violet lorsque l'eau chaude bleue est située en dessous. Dans le deuxième cas, aucun mélange de couleurs ne s'effectue.

<http://physiqueludique.fr/>

## L'eau douce est plus légère que l'eau salée



Montrer que l'eau douce est plus légère que l'eau salée

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un verre d'eau salée froide
  - Un verre d'eau froide
  - Une cartouche d'encre bleue

## Réalisation

Colorez l'eau salée avec la cartouche d'encre bleue.

Versez petit à petit l'eau salée colorée en bleue dans l'eau douce.

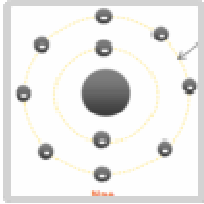
## Mesures et constatations

L'eau salée a une densité supérieure à l'eau douce et coule au fond du verre

<http://www.je-comprends-enfin.fr/>



## Dissolution d'un sucre dans de l'eau et de l'huile



Constater la dissolution de certains solides dans de l'eau

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Deux verres d'eau chaude
  - Deux verres d'eau froide
  - Trois sucres en morceaux
  - Deux cuillères à café de sel de cuisine
  - Un verre d'huile végétale

## Réalisation

Mettez une cuillère à café de sel dans le verre d'eau chaude et une autre dans le verre d'eau froide.

Mettez un morceau de sucre dans le verre d'eau chaude et un autre dans le verre d'eau froide.

Ne touchez pas le mélange à la cuillère, attendez la dissolution du sel et du sucre, et notez si la dissolution est plus rapide dans l'eau froide ou dans l'eau chaude.

Dans le verre d'huile, mettez un morceau de sucre.

## Mesures et constatations

Le sucre et le sel se dissolvent petit à petit dans les quatre verres, mais plus rapidement dans les verres d'eau chaude.

Le sel et le sucre ne sont plus visibles une fois dissouts dans l'eau (si besoin quelques petits tours de cuillère finiront de les faire disparaître).

La structure du morceau de sucre s'effondre pendant la dissolution, comme si elle n'était plus rigide.

Par contre, dans l'huile, le sucre ne s'est pas dissout !

<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

# Changements d'état

## L'eau ne s'évapore pas si elle est couverte d'huile



Montrer que l'huile peut empêcher l'eau de s'évaporer

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Deux verres assez larges et identiques remplis d'un centimètre d'eau
  - De l'huile

## Réalisation

Mettre une couche d'huile à la surface de l'eau d'un des deux verres.

Laissez les deux verres l'un à côté de l'autre le temps pour l'eau de s'évaporer.

## Mesures et constatations

Le verre d'eau sans huile s'évapore en quelques jours, alors que le niveau du verre couvert d'huile ne change pas.

Mettre de l'eau de fleur d'oranger dans les deux verres avant de couvrir la surface d'un des deux verres avec de l'huile. Le verre sans huile laisse s'élever les odeurs de fleur d'oranger alors que le verre couvert d'huile ne les laisse pas passer.

<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

## Un glaçon d'huile ne flotte pas sur l'huile



En se basant sur nos connaissances de la densité, vérifier que le glaçon d'huile ne flotte pas sur l'huile

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un verre d'huile
  - Un glaçon d'huile

## Réalisation

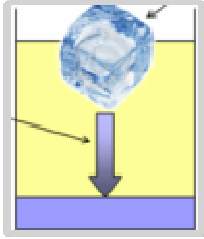
Faite un glaçon d'huile (l'huile sera plutôt figée que gelée, mais elle sera bien dans un état solide).

Poser le glaçon d'huile dans le verre d'huile.

## Mesures et constatations

Le glaçon d'huile coule au fond du verre d'huile. Contrairement aux molécules d'eau, les molécules d'huile s'organisent de façon plus compacte en se solidifiant : la densité du glaçon d'huile est donc plus grande que celle de l'huile, ce qui explique pourquoi il coule.

## L'eau est plus dense que l'huile



Montrer la différence de densité entre l'eau et l'huile.

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un verre à moitié plein avec de l'huile à température ambiante (prenez de préférence un verre assez haut)
  - Un glaçon fait avec de l'eau du robinet

## Réalisation

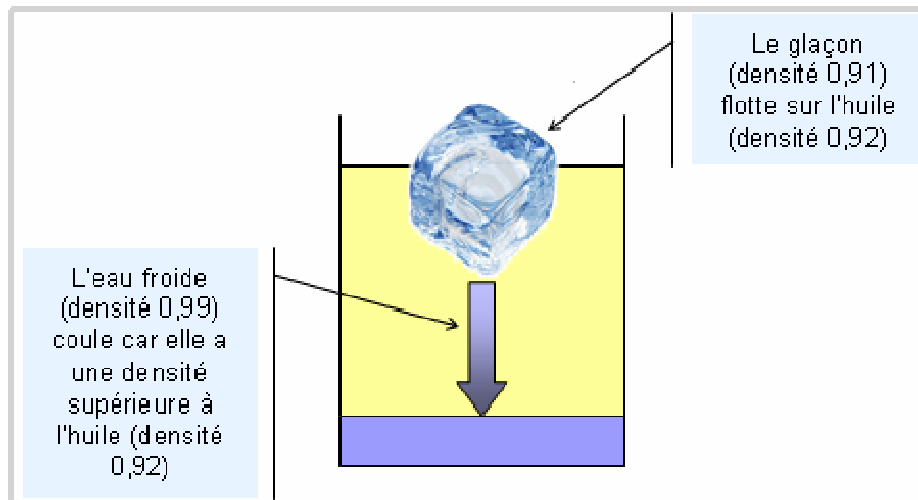
Remplissez un verre assez haut avec de l'huile à température ambiante

Posez le glaçon à la surface de l'huile et laissez le fondre

## Mesures et constatations

Le glaçon flotte sur l'huile car la densité du glaçon est inférieure à celle de l'huile.

Mais quand le glaçon fond, l'eau coule au fond du verre, sous l'huile, car la densité de l'eau est supérieure à celle de l'huile.



<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

## Mesurer le niveau de saturation de l'eau en sel



Mesurer approximativement la quantité de sel que l'on peut mettre dans un volume d'eau donné

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un verre ou un bol
  - 25cl d'eau
  - Du sel
  - Une cuillère
  - Une balance de cuisine assez précise (type balance électronique au gramme près)

## Réalisation

Mettre 25cl d'eau dans un verre.

Peser le verre d'eau rempli et noter son poids.

Ajouter du sel petit à petit jusqu'à ce que vous ne puissiez plus en dissoudre (c'est le moment où vous commencez à voir le sel et que le liquide devient trouble).

Aidez vous de la cuillère pour tourner l'eau dans le verre, ce qui accélère la dissolution.

Attention, si vous pouvez commencer par ajouter de petites cuillères à café de sel, il faudra ensuite l'ajouter en quantité de plus en plus petite pour obtenir une mesure précise.



## Mesures et constatations

Pesez le verre d'eau saturé en sel : la différence avec le verre d'eau douce pesé initialement donne la quantité de sel ajouté.

Vous devriez obtenir un poids de 90g pour un verre de 25cl (250g d'eau). La saturation de l'eau est d'environ 360g par litre d'eau douce à 20°C.

<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

## Du sel pour aider l'huile à couler



Observer le comportement de l'eau et de l'huile quand on y ajoute du sel

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un verre d'eau douce froide du robinet (Au moins 6cm d'eau dans le verre)
  - De l'huile végétale
  - Une petite cuillère
  - Une cuillère à soupe de sel bien remplie

## Réalisation

Verser 2 cm d'huile dans le verre qui contient de l'eau.

L'huile remonte et reste en surface.

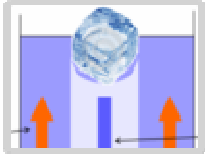
Ajouter la cuillère à soupe de sel et observer ce qui se passe.

## Mesures et constatations

Une grosse goutte de sel et d'huile se forme et coule. Arrivée vers le fond du verre, l'huile remonte et le sel se dissout.

<http://www.je-comprends-enfin.fr/>

## Un glaçon qui fond génère un courant d'eau froide



Observer un courant d'eau froide dans un verre avec un glaçon

## Préparation de l'expérience

Il vous faut :

- - Un petit saladier ou un récipient transparent assez haut
  - De l'eau tiède
  - Un glaçon fait d'un mélange d'eau et de colorant alimentaire rouge ou bleu (ou de l'encre)

## Réalisation

Remplir le saladier au trois quarts avec de l'eau tiède.

Poser le glaçon d'eau colorée en surface.

Observer la dispersion de la couleur dans l'eau tiède.

## Mesures et constatations

L'eau colorée coule au fur et à mesure que le glaçon fond.

Un courant apparaît qui entraîne l'eau froide colorée issue du glaçon vers le bas, et remonte l'eau tiède vers le haut.

L'expérience inverse peut être réalisée, en plaçant au fond d'un grand saladier d'eau froide un petit verre d'eau colorée très chaude (le boucher avec la main en le plaçant au fond du saladier déjà plein). Dans cette expérience, c'est le courant chaud remontant vers la surface qui sera mis en évidence.

<http://www.je-comprends-enfin.fr/>