



NATIONAL
GEOGRAPHIC™



ATTENTION!



Ne convient pas aux enfants de moins de trois ans. À utiliser sous la surveillance d'un adulte. Risque d'étouffement - Des petites pièces peuvent être ingérées ou inhalées. Contient bords tranchants et des pointes. Les instructions pour les parents ou autres personnes responsables sont incluses et doivent être suivies. Contient certains produits chimiques qui sont classés comme dangereux. Empêcher les produits chimiques d'entrer en contact avec le corps, en particulier avec la bouche et les yeux. Tenez les jeunes enfants et les animaux à l'écart tout pendant les expériences. Gardez le set d'expériences hors de portée des enfants de moins de 3 ans. La protection des yeux pour les adultes responsables n'est pas incluse. Conservez l'emballage et le manuel, car ils contiennent des informations importantes!

MANUEL D'INFORMATIONS ÉDUCATIVES AVEC
DES EXPÉRIENCES PASSIONNANTS

CHIMIE 2000
CHEMISTRY 2000



Consignes générales de sécurité

- Lire les instructions avant utilisation, s'y conformer et les garder comme référence.
- Eloigner les jeunes enfants et les personnes ne portant pas de lunettes de protection ainsi que les animaux de l'emplacement où est conduite l'expérience.
- Porter toujours une protection pour les yeux.
- Stocker ce kit expérimental et les cristaux résultants des expériences hors de la portée des enfants sous 8 ans.
- Nettoyer la totalité du matériel après utilisation.
- S'assurer que tous les récipients sont hermétiquement fermés et convenablement stockés après utilisation.
- S'assurer que tous les récipients vides et les emballages non refermables sont éliminés correctement.
- Se laver les mains une fois les expériences terminées.
- Ne pas utiliser d'autre matériel que celui fourni avec le kit ou recommandé par le même.
- Ne pas manger, boire, ni fumer à l'emplacement où est réalisée l'expérience.
- Dans tous les cas, éviter tout contact des produits chimiques particulièrement avec les yeux et la bouche.
- Ne pas ranger les denrées alimentaires dans leur récipient original. Les jeter immédiatement après utilisation.
- Jetez n'importe quelle nourriture utilisée pendant les expériences.
- N'appliquez pas de substances ou solutions sur le corps.
- Ne cultivez pas de cristaux où la nourriture ou la boisson sont manipulés ou dans des chambres à coucher.
- Faites attention en manipulant l'eau chaude et les solutions chaudes.
- Assurez-vous que pendant la croissance du cristal le récipient avec le liquide est hors de la portée des enfants moins de 8 ans.

Informations générales de premiers secours


- **En cas de contact avec les yeux :** laver abondamment à l'eau en maintenant si nécessaire les yeux ouverts.
Consulter un médecin sans délais.
- **En cas d'ingestion d'une substance chimique :** rincer la bouche abondamment à l'eau, boire de l'eau fraîche.
Ne pas provoquer de vomissements. Consulter un médecin sans délais.
- **En cas d'inhalation :** amener la personne à l'air frais.
- **En cas de contact avec la peau et de brûlure :** laver abondamment à l'eau la zone touchée pendant 10 minutes.
- En cas de doute, consulter un médecin sans délais. Emporter le produit chimique ainsi que le récipient.
- En cas de blessure, toujours consulter un médecin.

Déclaration de conformité CE



Bresser GmbH a émis une « déclaration de conformité » conformément aux lignes directrices applicables et aux normes correspondantes. Celle-ci peut être consultée à tout moment sur demande.

ELIMINATION

 Lors de l'élimination de l'appareil, veuillez respecter les lois applicables en la matière. Pour plus d'informations concernant l'élimination des déchets dans le respect des lois et réglementations applicables, veuillez vous adresser aux services communaux en charge de la gestion des déchets.

Ecrire sur l'espace en dessous les numéros de téléphone du centre antipoison ou de l'hôpital local. Ils devront fournir l'information nécessaire en cas d'intoxication.

**En cas d'urgence, contactez
immédiatement :
112 ou 18 Pompiers
ou 15 SAMU**



Avertissement général. Bresser GmbH veille à ce que l'information contenue dans ce manuel soit correcte et à jour au moment de la publication. Sa responsabilité, pour toute erreur, omission ou défaut, ne peut être engagée.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système numérique, ou transmise, sous quelque forme et par quelque moyen, électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autrement.



Obtenez de nouvelles expériences exclusives - uniquement disponible en ligne !

Infos produit

Le code QR / lien ci-dessous vous permet d'accéder à d'autres médias (expériences, notices, etc.) via notre site web BRESSER*.



<http://www.bresser.de/download/9130600>

* Offre en fonction de la disponibilité des médias.

Garantie et extension de la durée de la garantie

La durée de la garantie est de 2 ans et elle commence au jour de l'achat. Le ticket de caisse doit être conservé comme preuve d'achat. Afin de pouvoir profiter d'une extension à **5 ans** facultative de la garantie, il vous suffit de vous enregistrer sur notre site Internet sous le lien suivant www.bresser.de/warranty et de répondre à quelques questions. Pour pouvoir profiter de cette garantie, vous devez vous enregistrer dans les 3 mois qui suivent l'achat (date mentionnée sur votre ticket de caisse). Après ce délai, vous perdez votre droit à une extension de la garantie.

Si vous avez des problèmes avec votre appareil, veuillez contacter d'abord notre service client - S'il vous plaît, **NE JAMAIS ENVOYER** les produits sans nous consulter au préalable par téléphone. En général, de nombreux problèmes peuvent être résolus par téléphone. Si le problème survient après la période de garantie ou que le problème ne soit pas couvert par nos conditions de garantie, vous recevrez un devis gratuit de notre part sur les coûts de réparation.

Service Hotline: +49 (0) 2872 - 80 74-210

Important pour les retours :

Assurez-vous de retourner l'appareil soigneusement emballé dans l'emballage d'origine pour éviter tout dommage de transport. S'il vous plaît, veuillez également joindre le reçu de caisse (ou une copie) et une description de la panne constatée. Cette garantie ne comporte aucune restriction de vos droits légaux.

Votre revendeur spécialisé : Art. No. :

Description du problème :

Nom : Téléphone :

Rue : Date d'achat :

Code postale / lieu : Signature :

Index

- Consignes générales de sécurité	2
- Informations générales de premiers secours	2
- Garantie et extension de la durée de la garantie	3
- Liste de produits chimiques utilisés	4
- Élimination de produits chimiques utilisés	5
- Avertissements aux adultes responsables	5
- Contenu du kit	5
1. Expériences	6
2. Fabrication de molécules	29

Liste de produits chimiques utilisés

Produit chimique	Formule chimique	Numéro CAS	Numéro de l'Index
Aluminium de potassium	$\text{AlKO}_8\text{S}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	7784-24-9	-
Bicarbonate de soude	NaHCO_3	144-55-8	-
Carbonate de soude	Na_2CO_3	497-19-8	011-005-00-2

Avertissement de danger :

H319 : Provoque une irritation oculaire grave.

Conseils de prudence — prévention :

P260 : Ne pas respirer (poussières, vapeur ou brouillard de pulvérisation).

Conseils de prudence — réponse :

P305 + P351 + P338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si possible. Continuez à rincer.



Attention

Produit chimique	Formule chimique	Numéro CAS	Numéro de l'Index
Glycérine liquide (80%)	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$	56-81-5	-
Peroxyde d'hydrogène 3% (1 mol/l)	H_2O_2	7722-84-1	008-003-00-9
Sulfate de magnésium	MgSO_4	7487-88-9	-
Sulfate de cuivre (II)	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	7758-99-8	053-001-003

Avertissement de danger :

H302 : Nocif si avalé.

H315 : Provoque une irritation cutanée.

H319 : Provoque une irritation oculaire grave.

H410 : Toxique pour la vie aquatique avec effets durables.

Conseils de prudence — prévention :

P280 : Porter des gants de protection/vêtements de protection /lunettes de protection/masque de protection.

Conseils de prudence — réponse :

P305 + P351 + P338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si possible. Continuez à rincer.

P321 : Traitement spécifique (regardez l'étiquette).

P362 : Enlever et laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser.

P301 + P312 : SI AVALÉ: Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.

Conseils de prudence — élimination :

P501 : Eliminer selon les réglementations locales.



Attention

Teinture d'iode (0.025 concentration massive g/ml éthanol solution)	I_2	7553-56-2	053-001-003
--	--------------	------------------	--------------------

Avertissement de danger :

H226 : Flammable liquid and vapour.

Conseils de prudence — prévention :

P210 : Tenir à l'écart de sources d'ignition telles que les flammes nues et les surfaces chaudes. Ne pas fumer.

P233 : Maintenir le récipient bien fermé.

P280 : Porter des gants de protection/vêtements de protection /lunettes de protection/masque de protection.

Avertissement de danger :

H312 : Provoque une irritation cutanée.

H332 : Nocif si avalé.

Conseils de prudence — prévention :

P280 : Porter des gants de protection/vêtements de protection /lunettes de protection/masque de protection.

P261 : Ne pas respirer (poussières, vapeur ou brouillard de pulvérisation).

P271 : Utiliser seulement en plein air ou dans une zone bien aérée.

Conseils de prudence — réponse :

P302 + P352 : SI SUR PEAU : laver avec beaucoup de savon et eau.

P312 : Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.

P322 : Mesures spécifiques (regardez l'étiquette).

P304 + P34 : SI INHALÉ: enlever la victime à l'air frais et garder au repos dans une position confortable pour la respiration.

Avertissement de danger :

H400 : Toxique pour la vie aquatique.

Conseils de prudence — prévention :

P273 : Éviter de rejeter dans l'environnement.

Conseils de prudence — réponse :

P391 : Rassembler les déchets.

Conseils de prudence — élimination :

P501 : Eliminer les récipients selon les réglementations locales.



Attention

Tournefol bleu	-	1393-92-6	-
-----------------------	---	------------------	---

Élimination de produits chimiques utilisés

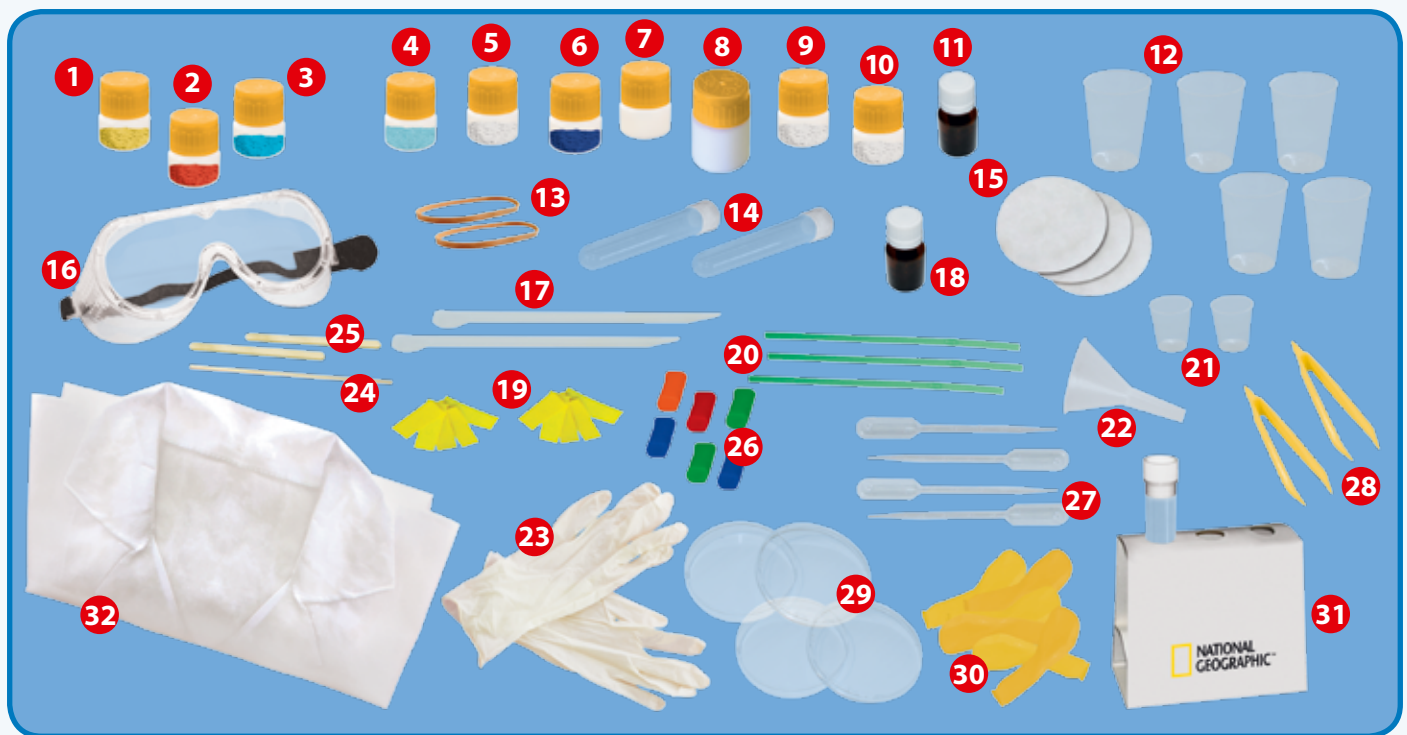
Pour l'élimination de substances chimiques, il faut faire référence aux règlements nationaux et/ou locaux. En tout cas, ne jetez jamais des produits chimiques dans les égouts ou dans la poubelle. Pour plus de renseignements référez-vous à une autorité compétente. Pour la disposition des emballages utilisez les points de ramassage spécifiques.



Avertissements aux adultes responsables

- Lire et observer ces instructions, les règles de sécurité et les informations relatives au premiers secours, et les garder comme référence.
- Une utilisation non judicieuse des produits chimiques peut causer des blessures et nuire à la santé. Réaliser uniquement les expériences décrites dans les instructions.
- Ce kit est exclusivement destiné aux enfants de plus de 8 ans.
- Compte-tenu de très grandes variations des capacités des enfants, même au sein d'un groupe d'âge, les adultes surveillant les enfants devraient apprécier avec sagesse quelles sont les expériences appropriées et sans risque pour les enfants.
- L'adulte qui surveille devrait s'entretenir des avertissements et des indications relatives à la sécurité, avec l'(les) enfant(s) avant de commencer les expériences. Une attention particulière devrait être portée à la sécurité lors de la manipulation d'acides, d'alcalis et de liquides inflammables.
- Toujours effectuer les expériences en un lieu dégagé, sans obstacles et à bonne distance de tout aliment. Le lieu doit être bien aéré, bien éclairé et équipé d'un robinet d'eau. Une table solide dont la surface est résistante à la chaleur devrait être utilisée.

Contenu du kit



Description :

Quantité :

1. Colorant alimentaire jaune	1
2. Colorant alimentaire rouge	1
3. Colorant alimentaire bleu	1
4. Sulfate de cuivre (II)	1
5. Glycérine liquide	1
6. Poudre tournesol "rouge"	1
7. Bicarbonate de soude	1
8. Sulfate de magnésium	1
9. Carbonate de soude	1
10. Aluminium de potassium	1
11. Bouteille pour solution tournesol	1
12. Grands gobelets mesureurs	5
13. Elastiques	2
14. Éprouvettes en plastique avec couvercle	3
15. Papiers de filtre ronds	3
16. Lunettes de protection	1

Description :

Quantité :

17. Spatules en plastique	2
18. Teinture d'iode	1
19. Bandes de test pH	10
20. Pailles	3
21. Petits gobelets mesureurs	2
22. Entonnoir	1
23. Gants protecteurs	2
24. Bâton en bois	1
25. Spatules en bois	2
26. Pâte à modeler	6
27. Pipettes "Pasteur"	4
28. Pincettes	2
29. Boîte de Pétri	2
30. Ballons	6
31. Support d'éprouvette	1
32. Blouse de laboratoire jetable	1

1. Expériences

Notez : les réactifs et les produits inclus dans ce kit sont étiquetés avec ce symbole ★.

Scientifique, mettez toujours vos gants protecteurs et lunettes de protection avant la conduite de n'importe quelle expérience.



Vous aurez besoin de vos gants protecteurs et de vos lunettes protectives

Rappelez-vous de toujours laver à fond le matériel utilisé, après chaque expérience! Pendant l'expérience, n'utilisez pas les mêmes matériels pour des réactifs différents. Autrement, vous pouvez influencer les résultats.



Scientifique, rappelez-vous : vous devez économiser vos réactifs pour pouvoir effectuer toutes les expériences.

MÉLANGE DE SUBSTANCES ET SOLUTIONS

Un mélange de substances consiste en un ou plusieurs composants. Les mélanges peuvent être **homogènes**, **hétérogènes** ou **colloïdaux**. Un mélange homogène peut être appelé aussi de solution. Une solution consiste en, au moins, un **solvant** et un **soluté**. Un solvant est une substance capable de dissoudre un autre, tandis qu'un soluté est une substance qui se dissout dans un autre. Par exemple, dans une solution d'eau et sucre, l'eau est le solvant et le sucre le soluté.



SAVAIS-TU...

Que chaque fois le solvant est l'eau, on considère que la solution est aqueuse ?

La concentration d'une solution correspond au montant de soluté dans une quantité donnée de solution.



Expérience 1 Préparer une solution



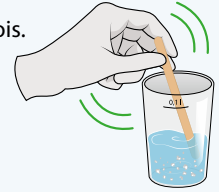
Matériel :

- Eau
- Sucre
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Spatule en plastique ★
- Spatule en bois ★

Procédures :

1. Remplissez la moitié du gobelet avec l'eau.
2. Avec la spatule en plastique, ajoutez 3 cuillères à soupe de sucre.

3. Remuez le mélange avec la spatule en bois.



Peut-on dissoudre tout le sucre ? Quel type de mélange est ceci ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Vous pouvez dissoudre tout le sucre dans l'eau. L'eau et sucre forment un mélange homogène.

L'eau dissout du sucre. Ainsi, nous disons que l'eau est le solvant tandis que le sucre est le soluté ceci doit dire, c'est celui qui est dessous.

Un mélange homogène est un mélange dans lequel nous ne pouvons pas distinguer ses composants.



Expérience 2 Comparaison de mélanges différents



Matériel :

- Eau
- Huile d'olive vierge
- Éthanol de 96 % ou éthanol commercial
- Sable
- 3 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Spatule en bois ★

Procédures :

1. Remplissez d'eau la moitié de chaque gobelet mesureur.
2. Ajoutez de l'huile d'olive à un des gobelets, à un autre l'éthanol et au dernier, le sable.



Quel type de mélanges avez-vous dans chaque gobelet ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Le mélange d'eau et l'éthanol est un mélange homogène. Les forces intermoléculaires entre les molécules d'eau ont du même type d'entre ceux dans l'éthanol. De cette manière les molécules d'eau établissent avec l'éthanol le même type d'interaction. Cela aboutit à la miscibilité des deux liquides, leur permettant d'être mélangé. Ainsi, dans un mélange homogène, aussi appelé une solution, le mélange a un aspect constant, dans lequel il n'est pas possible de distinguer ses composants, ni même avec un microscope. Les mélanges d'eau avec l'huile d'olive et l'eau avec le sable sont hétérogènes. Dans ce type de mélanges on peut distinguer parfaitement ses composants à l'œil nu. Les interactions entre des molécules sont différentes dans ces mélanges. L'eau et les molécules d'huile d'olive ont des propriétés différentes qui les rendent non-miscibles. De façon pareil, les molécules de sable ne se dissolvent pas dans l'eau.

Les liquides non-miscibles sont ceux qui ne deviennent pas mélangés.



Expérience 3

Solution saturée - eau avec sucre




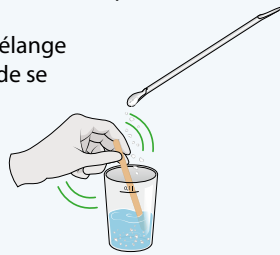
Matériel :

- Sucre
- Eau
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Spatule en bois ★
- Spatule en plastique ★

Procédures :

1. Remplissez la moitié du gobelet de l'eau.
2. Avec la spatule en plastique, ajoutez quelques cuillères de sucre au gobelet.
3. Remuez le mélange d'eau et de sucre avec la spatule en bois.
4. Continuez à ajouter du sucre au mélange jusqu'à ce qu'il devienne impossible de se dissoudre désormais.

 Quel type de solution est ceci ?



ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Si on continue à ajouter du sucre en remuant la solution avec la spatule en bois, on atteint un **point de saturation** quand il est impossible de dissoudre tout le sucre ajouté, autrement dit, la solution devient saturée!

Solution Saturée : une solution qui contient la quantité maximale du solute dans un certain volume de solvant et dans une température donnée.



Expérience 4

Préparation d'un filtre



Matériel :

- Entonnoir ★
- Papiers de filtre ronds ★
- Eau
- Pasteur pipette ★

Procédures :

1. Pliez le filtre comme indiqué dans la figure ci-dessous.

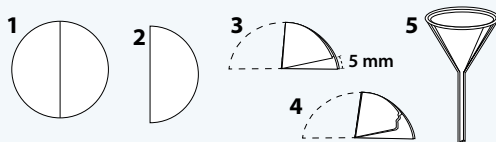


Figure 1. L'assemblage d'un filtre dans un entonnoir.

2. Placez le filtre dans l'entonnoir.

3. Avec la pipette Pasteur ajoutez quelques gouttes d'eau pour mieux attacher le filtre de papier à l'entonnoir.

Expérience 5

Séparation d'eau et sable



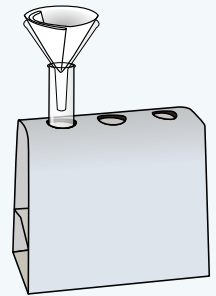
Matériel :

- Eau
- Sable
- Papiers de filtre ronds ★
- Entonnoir ★
- Éprouvette ★
- Bâton en bois ★
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Support d'éprouvette ★


Procédures :

1. Préparez un mélange d'eau et de sable, en mettant le sable dans un gobelet d'eau.

2. Placez l'entonnoir avec le filtre, comme indiqué dans l'expérience 4, dans une éprouvette. Placez alors l'éprouvette, avec l'entonnoir sur le support d'éprouvette.

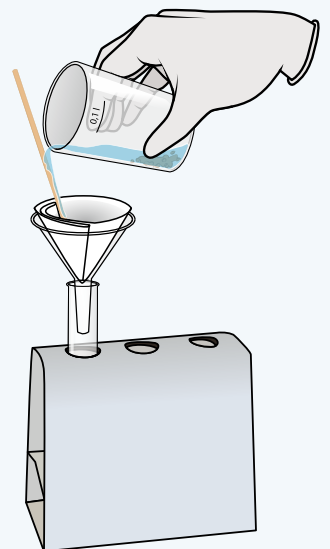


3. Versez le mélange d'eau et de sable dans l'entonnoir. Utilisez le bâton en bois pour guider le liquide.

 Peut-on séparer le sable de l'eau ? Comment s'appelle la technique que vous venez d'utiliser ?

Explication :

Le filtre retient le sable, puisque les particules sont plus grandes que les trous dans le filtre. Par contre, l'eau passe par cela librement. Ainsi, le sable est coincé dans le filtre et l'eau propre passe à l'éprouvette. Ce procédé de séparer les mélanges s'appelle la **filtration**. Dans la filtration, les particules solides suspendues dans un liquide sont séparées par un filtre.



Expérience 6
Filtre fait maison



Matériel :

- Bouteille en plastique
- Boules de coton
- Sable
- Petites pierres
- Ciseaux
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Terre ou sable
- Bâton en bois ★

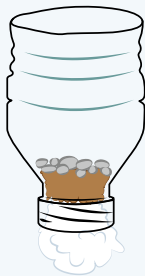
Procédures :

1. Préparez une solution d'eau sale : versez de l'eau dans un gobelet mesureur et ajoutez un peu de sol ou de sable. Remuez tout et sauvez-le.
2. Avec les ciseaux et à l'aide d'un adulte, coupez soigneusement la bouteille un peu au-dessus de son milieu.
3. Ajoutez des boules de coton à l'intérieur du goulot.



4. Tournez le goulot.


5. Ensuite, versez du sable sur les boules de coton et sur le sable, les pierres.



6. Placez le goulot dans le gobelet mesureur vide.

7. Versez l'eau sale dans votre filtre fait-maison.



 Que pouvez-vous observer ?
L'eau doit être moins sale.

Explication :

Quand l'eau passe par les pierres, le sable et les boules de coton, elles est filtré, devenant propre.

Expérience 7
Les procédés de séparer des mélanges - la décantation

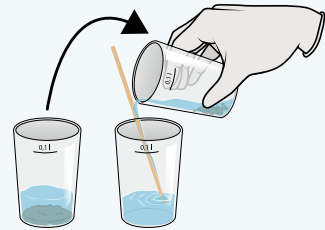


Matériel :

- Eau
- Terre ou sable
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Bâton en bois ★

Procédures :

1. Remplissez à la moitié un gobelet avec l'eau et ajoutez ensuite le sable ou la terre.
2. Remuez le mélange avec le bâton en bois et attendez 5 minutes pour reposer le mélange.
3. Utilisez le bâton en bois pour guider le liquide à un autre gobelet comme indiqué dans la figure ci-dessous.



Explication :

La décantation permet de séparer un liquide d'un solide déposé au fond d'un récipient.

Les procédés pour séparer des mélanges :



La **décantation** est un procédé de séparation des mélanges hétérogènes. On peut l'utiliser pour séparer deux liquides non-miscibles, ou les aliments solides des aliments liquides quand les aliments solides ne sont pas solubles. Le récipient avec le mélange est incliné, versant la matière moins dense (qui est dans le haut) dans un autre récipient.

La **sédimentation** est le procédé de séparation qui laisse un mélange au repos jusqu'à ce que la matière la plus dense soit déposée au fond du récipient, par l'action de la gravité.

La **crystallisation** est un procédé de séparer les mélanges homogènes dans lesquels le but est de séparer un de ses composants. Le solvant s'évapore causant l'apparition de cristaux d'écartement.

Expérience 8
L'art d'évaporation



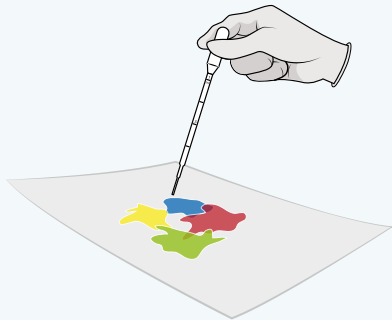
Matériel :

- Papier-calque
- Ciseaux
- Colorant alimentaire ★
- Pipettes Pasteur ★

Procédures :

1. Avec une pipette Pasteur ajoutez quelques gouttes de colorant alimentaire bleu sur le papier-calque.

2. Avec une autre pipette Pasteur répétez le pas précédent en ajoutant un autre colorant alimentaire. Vous pouvez ajouter plus qu'un colorant alimentaire pour faire des couleurs différentes.



3. Placez le papier-calque au soleil.

4. Mettez de côté le papier jusqu'à ce que l'eau s'évapore.

5. Avec les ciseaux, coupez le papier en la forme désiré et accrochez-le sur une fenêtre pour décorer une pièce.

Explication :

Quand l'eau s'évapore, les dessins colorés restent sur le papier-calque. Le colorant alimentaire inclus dans votre kit consiste en teinture d'eau et poudrée, formant un mélange homogène. Le soleil chauffe le mélange, qui fait l'eau s'évaporer, laissant les taches de colorant alimentaire sur le papier-calque.

SUPER SCIENTIFIQUE : essayez-le avec d'autres matériels comme un vieux pull-over ou un autre type de papier.

Expérience 9 Les molécules d'eau: se déplacent-elles vraiment?



Matériel :

- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Eau chaude et froide
- Colorant alimentaire ★
- 2 Pipettes Pasteur ★

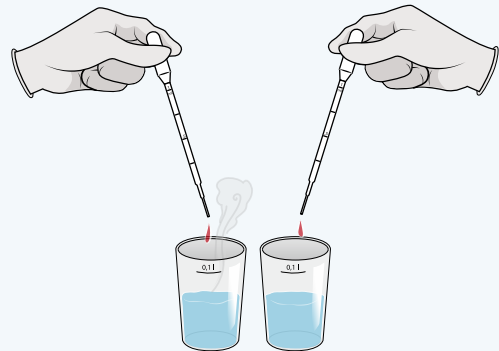
Procédures :


1. Remplissez avec l'eau froide du robinet un grand gobelet mesureur.

2. Remplissez un autre gobelet du même montant d'eau, mais cette fois avec l'eau chaude du robinet.



3. Avec la pipette Pasteur, ajoutez immédiatement une goutte de colorant alimentaire dans chaque gobelet. Versez le nombre exact de gouttes dans chaque gobelet et ne les remuez pas.



 Qu'observez-vous?

Explication :

Le colorant alimentaire s'étend dans l'eau dans les deux gobelets, mais aux vitesses différentes.

Quand l'eau est chaude le mouvement de molécules d'eau est plus rapide, et donc la diffusion du colorant alimentaire se fait plus rapidement.

Dans l'eau froide, le colorant alimentaire prendra plus longtemps pour s'étendre, car le mouvement de molécules d'eau n'est pas aussi rapide que dans l'eau chaude.



SUPER SCIENTIFIQUE : déterminez la différence de temps que le colorant alimentaire prend pour être complètement mélangé dans l'eau chaude et dans l'eau froide.

Expérience 10 Diffusion



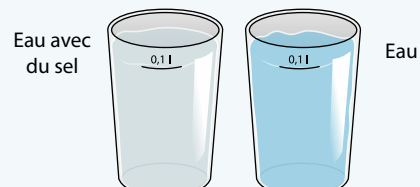
Matériel :

- 1 Cuillère à soupe
- Pipettes Pasteur ★
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Spatule en bois ★
- Sel
- Eau
- Colorant alimentaire ★


Procédures :

1. Remplissez, jusqu'à la 0,1 marque (100 ml), deux gobelets mesureurs avec l'eau.

2. Dans un gobelet ajoutez du sel, jusqu'à ce que vous ne puissiez pas le dissoudre désormais, c'est à dire, préparez une solution saturée.



3. Ajoutez une goutte de colorant alimentaire à chaque gobelet. Ne remuez pas le mélange.

 Qu'observez-vous ?


ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.


Explication :

Le colorant alimentaire se déplace plus rapidement dans le gobelet qui contient seulement de l'eau que dans le gobelet avec l'eau et le sel. Quelque temps après, les deux liquides sont complètement colorés.


Même si pas visibles les molécules d'eau sont toujours en mouvement. Quand vous ajoutez le colorant alimentaire dans l'eau, le choc de molécules d'eau avec des molécules de colorant alimentaire, les fait déplacer. De cette façon, le colorant alimentaire et l'eau mélangent complètement et le liquide obtiendra la couleur de la teinture.

Plus rapide le mouvement de molécules d'eau, plus rapide sera le mouvement de molécules de colorant alimentaire et plus rapidement le liquide obtiendra la couleur. Le colorant alimentaire se déplace plus lentement dans l'eau avec le sel parce qu'en plus des molécules d'eau il y a aussi des molécules de sel. Ceux-ci occupent de l'espace, empêchant le mouvement de molécules dans la solution. Dans cette solution il y a plus de molécules et moins d'espace libre pour qu'elles se déplacent, ce qui fait le mouvement plus lent.

 **SUPER SCIENTIFIQUE :** Essayez d'utiliser d'autres substances, comme l'eau et sucre ou le bicarbonate de soude et l'eau.

La diffusion est le mouvement libre de particules contenues dans une solution, y distribués également. On peut aussi se dire que la diffusion du colorant alimentaire est plus grande dans l'eau que dans l'eau salée. 

Expérience 11
Bouteille colorée



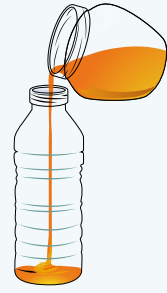
Matériel :

- Petite bouteille en plastique
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Pipette Pasteur ★
- Spatule en bois ★
- Eau
- Éthanol de 96 % ou éthanol commercial
- Miel
- Huile de cuisine
- Colorant alimentaire ★
- Stylo

Procédures :

1. Avec le petit gobelet mesureur, ajoutez 25 ml d'eau à la bouteille en plastique.
2. Avec le stylo, identifiez et marquez le niveau d'eau.
3. Versez l'eau de la bouteille dans le grand gobelet mesureur.

4. Ajoutez le miel à la bouteille jusqu'au niveau précédemment marqué.




5. Avec la pipette Pasteur, versez 2 gouttes de colorant dans le gobelet d'eau. Remuez le mélange d'eau avec le colorant utilisant la spatule en bois.

6. Versez l'eau (avec le colorant) dans la bouteille. L'eau restera au-dessus du miel.

7. Avec le petit gobelet mesureur, mesurez et ajoutez 25 ml d'huile à la bouteille.

8. Maintenant, avec le petit gobelet mesureur, mesurez 25 ml d'éthanol et ajoutez-y 2 gouttes de colorant alimentaire d'une autre couleur. Alors, soigneusement et lentement, ajoutez-le à la bouteille.

 Qu'observez-vous ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.


Explication :

Les substances que vous avez utilisées dans cette expérience ont une densité différente. Les quatre substances restent les uns sur les autres en sans se mélanger.

Le **miel** reste au fond de la bouteille, ensuite vient **l'eau**, suivie par **l'huile** et en haut **l'éthanol**.

Les substances ont une densité différente, les uns plus denses que les autres. Autrement dit, les substances plus denses ont plus de particules dans le même volume que les moins denses. C'est pourquoi les plus denses restent toujours en dessous les substances moins denses.

Dans ce cas, le miel est la substance la plus dense, suivie par l'eau et l'huile. L'éthanol reste en haut parce que c'est la substance moins dense.

 **SUPER SCIENTIFIQUE :** Répétez cette expérience, mais essayez de verser l'huile avant l'eau dans la bouteille. Pouvez-vous comprendre qu'est-ce qui arrive dans ce cas ?


Expérience 12
Laissez tomber la goutte!



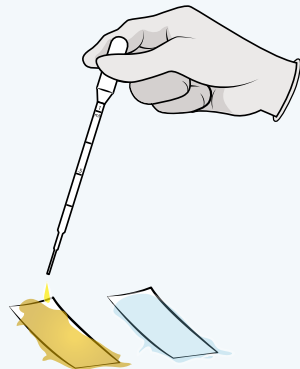
Matériel :

- 2 Boîtes de Pétri ★
- 2 Cuillères à soupe d'huile d'olive vierge
- 2 Cuillères à soupe d'eau
- Filtres papier
- Serviettes de papier
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Colorant alimentaire ★
- Pipette Pasteur ★
- Ciseaux
- Spatule en plastique ★
- Pincés ★

1. Versez 2 cuillères soupe d'huile d'olive dans une Boîte de Pétri et 2 cuillères de soupe d'eau dans un autre.
2. Coupez deux bandes de papier de filtre et mettez un dans l'huile d'olive et d'autre dans l'eau.
3. Enlevez les bandes de papier avec les pinces et placez-les sur des serviettes de papier divers.
4. Choisissez un colorant alimentaire et versez une goutte sur chaque bande de papier.

 Qu'est-ce qui arrive avec les gouttes de colorant alimentaire sur chaque bande de papier ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.



Explication :

L'eau et l'huile d'olive ont des comportements différents. La goutte de colorant alimentaire reste à la surface du papier graissé avec l'huile d'olive, tandis que la goutte placée sur le journal baissé dans l'eau se diffuse.

Le colorant alimentaire, qui est utilisé comme une solution aqueuse, maintient sa forme de goutte sur le papier graissé parce que les molécules d'eau ne se combinent pas avec des molécules d'huile d'olive. L'eau et l'huile d'olive sont des liquides **non-miscibles**. Une substance est non-miscible dans un autre quand elles ne se combinent pas ni se mélangent.

La goutte de colorant alimentaire placée sur le journal humide est **miscible**. La teinture se dissout sur la bande de papier et se diffuse. Leur molécules se mélangent comme molécules dans une solution.

Expérience 13 Pièce de monnaie plongeuse




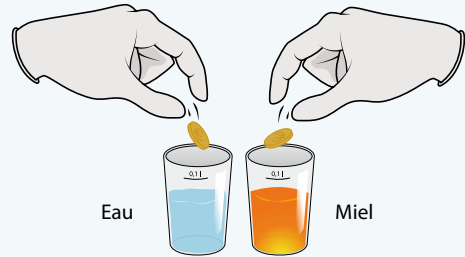
Matériel :

- 2 Pièces de monnaie
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Eau
- Miel

Procédures :

1. Remplissez $\frac{3}{4}$ d'un gobelet avec l'eau.
2. Remplissez avec le miel, avec le même volume, l'autre gobelet.
3. Mettez une des pièces de monnaie dans le gobelet avec l'eau.
4. Mettez l'autre pièce de monnaie dans le gobelet avec le miel.

 Dans lequel des gobelets la pièce de monnaie atteindra-t-elle plus vite le fond, si tous les deux ont été placés au même temps dans chaque gobelet ? Et pourquoi ?



ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

La vitesse de descente de la pièce de monnaie dans l'eau est plus haute que dans le gobelet avec le miel. Ça arrive parce que la viscosité du miel est plus grande que celui d'eau.

La viscosité peut être décrite comme la résistance d'un liquide à son propre flux.



Expérience 14 Presque une lampe de lave

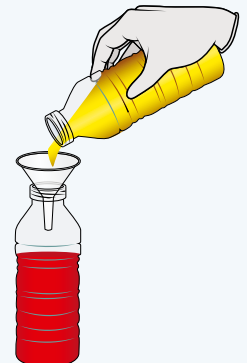



Matériel :

- Bouteille avec le couvercle, vide et propre
- Huile
- Colorant alimentaire ★
- Sel
- Eau
- Spatule en plastique ★
- Spatule en bois ★
- Entonnoir ★
- Pipette Pasteur ★

Procédures :

1. Versez de l'eau dans la bouteille jusqu'à $\frac{3}{4}$ de son volume.
2. Avec la pipette de Pasteur ajoutez quelques gouttes de colorant alimentaire à l'eau. Mettez le couvercle dans la bouteille et secouez-la un peu pour mélanger l'eau et le colorant alimentaire.
3. Remplissez la bouteille presque jusqu'en haut avec l'huile. Utilisez un entonnoir pour vous aider.
4. Laissez le mélange se séparer.
5. Maintenant, versez du sel dans la bouteille.



 Qu'observez-vous ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

L'huile flotte dans l'eau parce qu'une goutte d'huile est plus légère qu'une goutte d'eau avec la même taille. Cela signifie que l'huile est moins dense que l'eau.

La densité est le rapport de la masse d'une matière avec le volume qu'il occupe. Les substances moins denses que l'eau y flotteront. Les substances plus denses que l'eau y couleront.



Le sel est plus lourd (plus dense) que l'eau et donc il a tendance à aller au fond.

Dans cette expérience, quand vous ajoutez le sel, les gouttes d'huile à cause de sa viscosité, est attaché aux grains de sel et à la saleté.

Quand le sel est dissous, les L'huile monte au sommet créant (presque) la lampe de lave.

Expérience 15
L'eau dure et l'eau douce

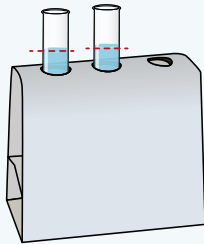


Matériel :

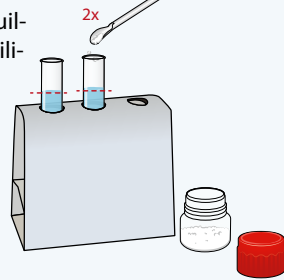
- Spatule en plastique ★
- Eau tiède du robinet
- 2 Éprouvettes avec couvercles ★
- Support d'éprouvette ★
- Sulfate de magnésium ★
- Liquide vaisselle
- Cuillère à thé

Procédures :

1. Placez les éprouvettes sur le support d'éprouvette. Remplissez les deux éprouvettes de l'eau tiède, jusqu'à la deuxième marque.



2. Ajoutez à une des éprouvettes 2 cuillères de sulfate de magnésium, utilisant la spatule en plastique.



3. Fermez l'éprouvette contenant le sulfate de magnésium et secouez-le jusqu'à ce que la poudre soit dissoute.

4. Ajoutez la moitié d'une cuillère à thé de liquide vaisselle à chaque éprouvette.

5. Mettez les couvercles sur les tubes et secouez chaque solution. Essayez de créer de mousse dans chacune des éprouvettes.

🔍 Qu'est-ce qui arrive ?
Dans quel tube se forme-t-il moins de mousse ?

Explication :

Moins de mousse est formée dans l'éprouvette avec le sulfate de magnésium. Le sulfate de magnésium est un composé qui durcit l'eau. C'est pourquoi vous ne pouvez pas former beaucoup de mousse.

Souvent, l'eau du robinet contient du calcium et du magnésium qui empêche le savon de faire la mousse. Si l'eau contient beaucoup de contenu minéral, on dit que c'est 'dure'.

Et l'eau du robinet a-t-elle fait la mousse ?

Et l'eau du robinet de votre zone géographique, est-elle dure, douce ou moyen ?

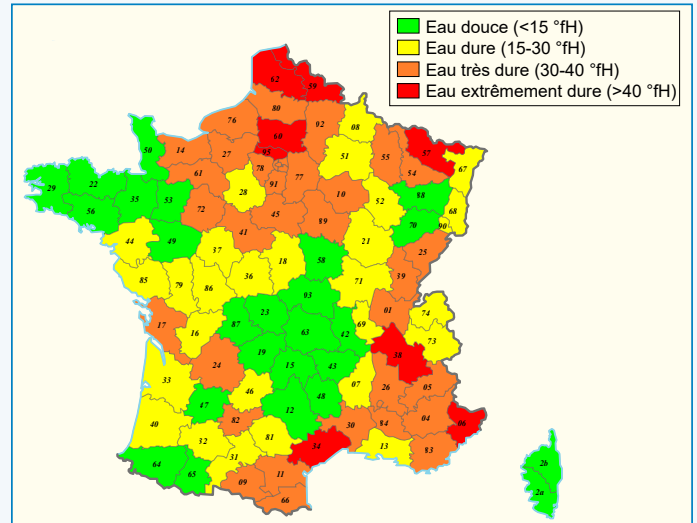


Figure 2. Dureté de l'eau en France par région.

SAVAIS-TU...

Que la dureté d'eau s'exprime dans mg/l de carbonate de calcium (CaCO₃), dans des degrés français (°fH), dans des degrés allemands (°dH), parmi d'autres ? 1°fH = 10 mg/l (CaCO₃).



SUPER SCIENTIFIQUE : et si vous aviez effectué cette expérience avec le bicarbonate de soude ? Qu'est-ce qui arriverait ?



Expérience 16
Bulles de savon "extra"



Matériel :

- Eau déminéralisée (l'eau du robinet peut aussi être utilisé, cependant l'eau déminéralisée forme de plus grandes bulles)
- Liquide vaisselle
- Récipient nettoie, avec le couvercle
- Glycérine liquide ★
- Spatule en bois ★
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Cercle de bulle de savon (vous pouvez faire le cercle avec un fil de fer)
- Cuillère à soupe

Procédures :


1. Mesurez 150 ml d'eau et versez-la dans le récipient.

2. Aussi avec le gobelet mesureur, ajoutez 25 ml de liquide vaisselle au même récipient.

3. Remuez lentement avec la spatule en bois. Essayez de ne pas former ni des bulles ni de mousse en remuant.

4. Mettez 1 cuillère de glycérine dans le récipient.

5. Plongez le cercle dans le mélange et enlevez-le lentement. Attendez quelques secondes et ensuite soufflez contre le cercle.

 Combien de bulles de savon êtes-vous capable de faire avec un souffle ?

Explication :

L'extérieur d'une bulle de savon consiste en 3 couches très minces : savon, eau et une autre couche de savon. Ce 'sandwich' sur la partie extérieure de la bulle est appelé le film de savon. La bulle déchire quand la couche d'eau, coincée entre les deux couches de savon, détone. La glycérine fait la couche de savon plus épaisse, empêchant l'eau de s'évaporer rapidement et ainsi maintenir les bulles plus longtemps. Ils deviennent aussi plus forts et c'est pourquoi vous pouvez faire de plus grandes bulles.



Attention : sauvez le liquide des bulles de savon pour l'expérience(s) suivante(s). Eloignez des jeunes enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 17
Les bulles qui n'éclatent pas

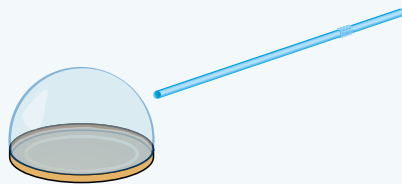


Matériel :

- Mélange de bulles de savon extra - avec au moins un jour (Expérience 16)
- Paille ★
- Ciseaux

Procédures :

1. Enlevez le couvercle du récipient avec le mélange.
2. Placez le couvercle à l'envers et remplissez-le du liquide de bulle de savon extra.
3. Plongez le bout d'une paille dans le liquide dans le couvercle. Gardez la paille dans le couvercle et soufflez par cela pour former une bulle de savon dans le couvercle. Lentement, tirez la paille du couvercle.




4. Maintenant, plongez le bout des ciseaux dans le récipient avec le mélange de bulles de savon super. Piqûre les murs de la bulle avec les ciseaux.

 Observez ce qui arrive.

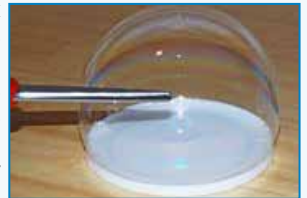
5. Essayez de piquer la bulle de savon avec d'autres objets aiguisés (par exemple un crayon). Rappelez-vous que vous devez plonger le bout de tous ces objets dans la solution de bulle de savon extra avant qu'ils touchent la bulle.

6. Essayez de mettre votre doigt à l'intérieur de la bulle aussi.

 Pourquoi ces bulles sont-elles si résistantes?

Explication :

Vous devez pouvoir passer les ciseaux par la couche de bulles sans les déchirer. Quand quelque chose de mouillé touche la bulle, il ne fait pas de trous, il glisse seulement et les bulles se forment autour de l'objet. La solution de bulle de savon "extra" sur le bout des ciseaux se remplit dans le trou qui serait formé. Si vous essayez de passer par la bulle avec des ciseaux secs, les bulles s'éclateront instantanément (si la bulle a éclaté avec les ciseaux, c'est parce qu'elles étaient trop sèches).



Attention : sauvez le liquide de bulles de savon pour l'expérience (s) suivante(s). Restez à l'écart de la portée de petits enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 18
Micelles! Que sont-elles ?



Matériel :

- Thé de camomille (4 sachets de thé)
- Grattements de savon naturel, sans couleur ni parfum (4 cuillères à soupe)
- Glycérine liquide (1½ cuillère soupe) ★
- Eau (1½ gobelet)

Procédures :

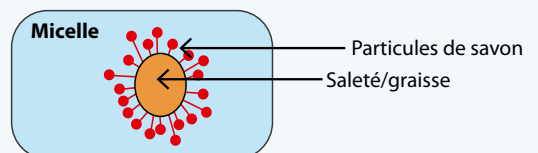
1. Faites le thé de camomille avec l'aide d'un adulte.
2. Laissez-le bouillir pour 10 minutes et enlevez ensuite les sachets de thé.
3. Ajoutez les grattements de savon dans le thé toujours chaud.
4. Laissez les grattements adoucir.
5. Finalement, ajoutez la glycérine et remuez tout bien.

 Observez ce qui arrive à votre mélange.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Une **micelle** est un complexe des particules tensio-actives qui se forme autour de la saleté et la graisse.



Les grattements de savon (dans ce cas, les tensio-actifs) quand ajoutés à une solution aqueuse, produisent une micelle. Cette micelle

isole les graisses et la saleté dans son intérieur tandis que ses fins garantissent sa miscibilité dans l'eau.

Les tensio-actifs sont des composés organiques que, quand ajoutés à une solution aqueuse, produisent une micelle. Ils sont utilisés dans les savons et les shampoings parce qu'ils éliminent les graisses et la saleté.



Dans cette expérience, vous pouvez regarder la chimie derrière un shampoing! La composition de base d'un shampoing doit inclure des tensio-actifs, des conservateurs, des parfums et un régulateur pH. Ici, les tensio-actifs sont les grattements de savon, le fragrance est le thé de camomille et la glycérine a la fonction du crème hydratante et de l'après-shampoing.

Expérience 19 Comment remplir un ballon sans le souffler



Matériel :

- 0.33 L Bouteille en plastique
- Bicarbonate de soude ★
- Vinaigre
- Spatule en plastique ★
- Ballon ★

Procédures :

1. Remplissez la moitié de la bouteille avec du vinaigre.
2. Avec la spatule en plastique, versez 4 cuillères de bicarbonate de soude à l'intérieur du ballon.
3. Placez le ballon sur le col de la bouteille. Placez-le soigneusement, parce que le bicarbonate de soude ne peut pas tomber à l'intérieur de la bouteille.
4. Soulevez le ballon pour que le bicarbonate de soude tombe dans la bouteille. Essayez de maintenir le ballon dans la verticale et observez ce qui arrive.



ATTENTION : Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Le vinaigre réagit avec le bicarbonate de soude et forme un gaz, le dioxyde de carbone. Tandis que le gaz se forme la pression augmente et le ballon est rempli.

SAVAIS-TU...

Le bicarbonate de soude peut être utilisé dans l'hygiène corporelle, le nettoyage, la cuisine et dans des médicaments fait-maison ? Dans la cuisine il est utilisé comme levure pour faire du pain et des gâteaux!



Expérience 20 Colonne de mousse



Matériel :

- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- 2 Petits gobelets mesureurs (25 ml) ★
- Vinaigre
- Liquide vaisselle
- Bicarbonate de soude ★
- Eau
- Colorant alimentaire (option) ★
- Pipettes Pasteur (option) ★
- Spatule en plastique ★

Procédures :

1. Préparez une solution dans le petit gobelet mesureur, versant 25 ml de vinaigre et une cuillère de liquide vaisselle, utilisant la spatule en plastique.
2. Si vous voulez, versez aussi quelques gouttes de colorant alimentaire dans la solution précédente.
3. Dans un grand gobelet mesureur, préparez une solution d'eau et bicarbonate de soude, avec environ 25 ml d'eau et 2 cuillères de bicarbonate de soude, utilisant la spatule en plastique.
4. Mélangez les deux solutions dans l'autre grand gobelet mesureur.



Qu'est-ce qui arrive ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

La mousse se produit. Elle est produite par la sortie de dioxyde de carbone de la solution du liquide vaisselle et du vinaigre, quand l'acide acétique du vinaigre réagit avec le bicarbonate de soude.

Le bicarbonate de soude est un composé de l'hydrogène, du soude, de l'oxygène et des éléments carboniques. Quand il est mélangé avec le vinaigre (eau et acide acétique) une réaction chimique arrive :



Le carbone (C) et l'oxygène (O) s'unissent et produisent un nouveau composé gazeux, le dioxyde de carbone (le CO_2).

Expérience 21 Vinaigre et extincteur de bicarbonate de soude



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Bougie
- Allumette
- Vinaigre
- Bicarbonate de soude ★
- Spatule en plastique ★

Procédures :

1. Fixez la bougie à une table et demandez à un adulte de l'allumer.
2. Dans le gobelet, avec l'aide de la spatule en plastique, mettez une cuillère de bicarbonate de soude.
3. Maintenant, ajoutez le vinaigre (1/2 gobelet) au gobelet.
4. Quand il commence à réagir, amenez le gobelet vers la bougie, sans renverser le liquide.



Qu'est-ce qui arrive ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Le bicarbonate de soude réagit avec le vinaigre et forme le dioxyde de carbone (le CO_2) qui, auprès de la bougie, l'éteint.

Expérience 22

Testez un acide sur le l'indicateur universel de pH

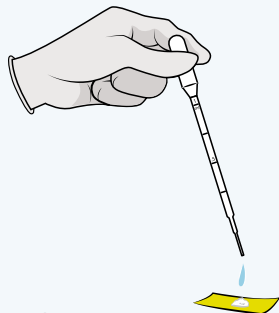


Matériel :

- Bandes-test du pH ★
- Spatule en plastique ★
- Pincettes ★
- Pipette Pasteur ★
- Jus de citron
- Jus de raisin
- Eau
- 2 Petits gobelets mesureurs (25 ml)

Procédures :

1. Utilisez les pincettes pour tenir une bande pH de test. Ne le touchez pas de vos mains.
2. Ajoutez un peu de jus de raisin dans un des gobelets mesureurs. Avec la pipette Pasteur, versez un peu du jus de raisin sur la bande.



Observez ce qui arrive.

3. Répétez la procédure avec le jus de citron.

Qu'est-ce qui arrive à l'indicateur ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Le jus de raisin inclut dans sa composition un composé appelé l'**acide tartrique** et le jus de citron contient un composé appelé l'**acide citrique**.



Explication :

Les acides tartriques et citriques sont, comme leurs noms indiquent, acides. Les bandes de test sont faites pour indiquer le pH d'une substance. Le pH est une mesure d'acidité ou d'alcalinité.

Quand vous ajoutez de l'acide sur la bande pH de test il prendra la couleur de la valeur de pH de ce que vous avez testé.

Les solutions avec un pH plus bas que 7 sont appelées acides et les solutions avec des valeurs plus grands que 7 sont appelées alcalines (ou de base). Si la valeur de pH est 7, la solution est neutre. L'eau, par exemple, a un pH d'environ 7.

En cas d'acide tartrique (le jus de raisin), la couleur correspond à une valeur de pH plus bas que 7.

L'acide citrique (le jus de citron) est aussi un acide et, ainsi, causera aussi un changement en couleurs sur la bande de test.



SUPER SCIENTIFIQUE : Avez-vous remarqué des différences entre les résultats obtenus avec le jus de raisin et le jus de citron ?



Comparez la couleur de chaque bande de test avec l'échelle pH!

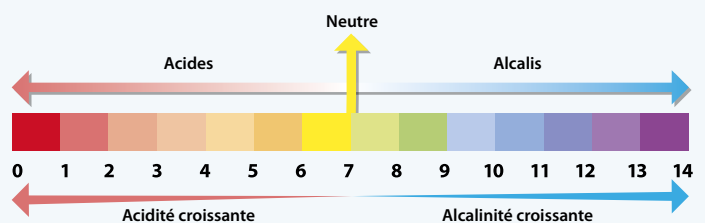


Figure 3. Échelle pH de l'indicateur universel.

Expérience 23

Testez une base sur l'indicateur universel de pH



Matériel :

- Bandes-test du pH ★
- Pipettes Pasteur ★
- Pincettes ★
- Spatule en plastique ★
- Carbonate de soude ★
- Eau

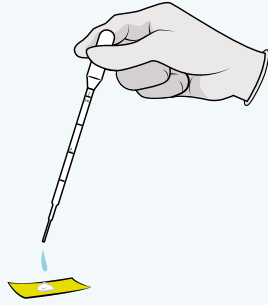
Procédures :

1. Utilisez les pincettes pour tenir une bande de test. Ne la touchez pas avec vos mains.

2. Avec la spatule en plastique, ajoutez un peu de carbonate de soude sur la bande.

3. Avec la pipette Pasteur, ajoutez une goutte d'eau.

 Observez-ce qui arrive!



SUPER SCIENTIFIQUE : Essayez de répéter cette expérience avec du détergent en poudre et/ou le bicarbonate de soude.

Explication :

Le carbonate de soude est une base (alcali). Les bandes de test indiquent le pH d'une substance. Le pH est une mesure d'acidité ou d'alcalinité.

Quand vous mettez la base sur la bande de test et ajoutez une goutte d'eau, vous créez une solution alcaline sur la bande de test. Il prendra la couleur de la valeur de pH de cette solution.

Les solutions avec un pH plus bas que 7 sont appelées acides et les solutions avec des valeurs plus grands que 7 sont appelés alcalins (ou de base). Si la valeur de pH est 7, la solution est neutre.

Dans le cas du carbonate de soude, la couleur correspondra à une valeur de pH plus grand que 7. Comparez la couleur de votre bande de test avec les couleurs de l'échelle pH (Figure 3).

Les détergents que vous pouvez trouver à la maison contiennent aussi des bases (les alcalis) qui causeront le changement de couleur de la bande pH à un pH au-dessus de 7.

Expérience 24 Acides et alcalis




Matériel :

- 2 Petits gobelets mesureurs (25 ml) ★
- Spatule en plastique ★
- Pipettes Pasteur ★
- Pincettes ★
- Bandes-test du pH ★
- Jus de citron
- Bicarbonate de soude ★
- Bâton en bois ★

Procédures :

1. Versez un peu de jus de citron dans un des gobelets mesureurs.

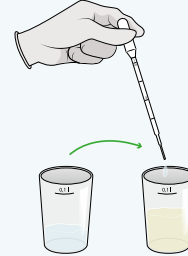
2. Immergez, avec l'aide des pincettes, une des bandes pH de test dans le jus de citron.

 Observez et prenez notes de ce qui arrive.



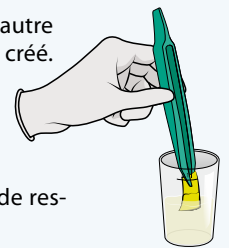
3. Préparez une solution de bicarbonate de soude. Ajoutez un peu de bicarbonate de soude dans l'autre gobelet mesureur et ensuite ajoutez aussi un peu de l'eau. Remuez la solution bien.

4. Avec la pipette Pasteur ajoutez lentement quelques gouttes de la solution de bicarbonate de soude au gobelet avec le jus de citron.




5. Immergez, avec l'aide des pincettes, une autre bande de test dans la solution que vous aviez créé.

 Observez et prenez notes!



6. Ajoutez la solution de bicarbonate de soude restante de la solution initiale.

7. Utilisez une autre bande pH dans la solution résultante. Observez et prenez notes.

 Qu'est-ce qui est arrivé ?

Souvenez-vous que le jus de citron contient un composé appelé acide citrique.



ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

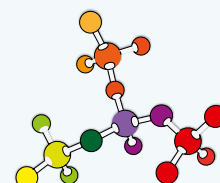
Explication :

La bande pH de test change la couleur. Quand vous ajoutez une solution de bicarbonate de soude d'une solution acide citrique (le jus de citron), il y a un changement de pH et donc, la bande de test présentera une autre couleur.

En plus, l'acide citrique, présent dans le jus de citron, est un acide et le bicarbonate de soude est un alcali (de base). En ajoutant la base à l'acide, vous neutralisez la solution, autrement dit, vous rapprochez la valeur de pH à 7. Cependant, l'équilibre entre l'acide et l'alcali qui produit le pH 7 est difficile de prévoir et il est possible qu'on n'arrive pas à neutraliser la solution. Néanmoins, vous pouvez voir un changement de couleurs sur la bande pH de test qui indiquent un changement pH.

Quand vous ajoutez plus de base (le bicarbonate de soude) la solution devient plus alcaline, donc créant une nouvelle couleur sur la bande de test.

Comparez les couleurs de la bande de test pH avec l'échelle pH (Figure 3).



Expérience 25 Préparez un indicateur naturel du pH



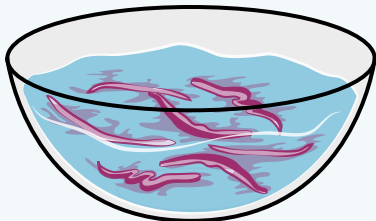
Matériel :

- Chou rouge
- Couteau
- Récipient large et grand
- Cuillère en bois
- Eau chaude
- Récipient avec couvercle

Procédures :

Attention : demandez l'aide d'un adulte.

1. Versez de l'eau chaude dans un récipient grand et large.
2. Demandez à un adulte de couper le chou rouge dans de petits morceaux avec le couteau et mettez-les dans l'eau chaude.



3. Remuez-les avec la cuillère en bois pendant quelques minutes, jusqu'à ce que l'eau devienne violette.
4. Enlevez les petits morceaux de chou rouge et sauvez cet indicateur dans un récipient avec le couvercle, pour que vous puissiez l'utiliser dans les expériences suivantes.

🔍 Observez l'échelle pH pour l'indicateur de pH de chou rouge!

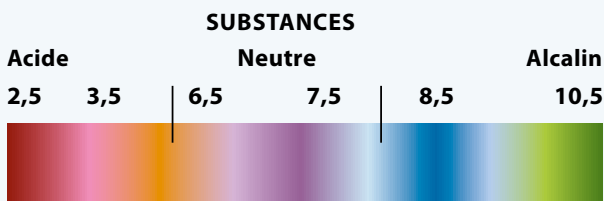


Figure 4. Échelle pH pour l'indicateur pH du chou rouge.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Le chou rouge est un mesurer naturel du pH. Il possède un pigment appelé l'anthocyane qui est soluble dans l'eau. En mettant le chou rouge dans l'eau chaude nous séparons l'anthocyane du chou rouge et le dissolvons dans l'eau. Les molécules d'anthocyane changent la couleur selon le pH où l'on a mis. Ce pigment peut aussi être trouvé dans les pelures de pomme, les raisins, les flocons de maïs, les pavots et les prunes.

Attention : épargnez pour l'expérience(s) suivante(s). Eloignez des jeunes enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 26 Testez votre indicateur du pH naturel avec un acide

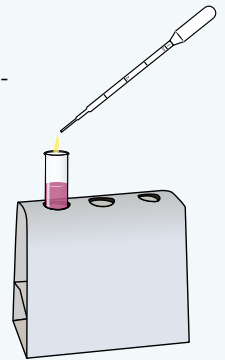


Matériel :

- Indicateur naturel du pH (Expérience 25)
- Éprouvette ★
- Support d'éprouvette ★
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Vinaigre
- Pipettes Pasteur ★

Procédures :

1. Mettez un petit volume de l'indicateur naturel du pH dans une éprouvette, avec l'aide de la pipette Pasteur.
2. Placez l'éprouvette sur le support d'éprouvette.
3. Versez un peu de vinaigre dans le petit gobelet mesureur. Avec la pipette Pasteur, ajoutez quelques gouttes de vinaigre dans l'éprouvette.



🔍 Qu'observez-vous, scientifique ?
Quelle couleur est-elle obtenue ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Le constituant primaire du vinaigre est l'acide acétique. 💡

Explication :

Les solutions avec le pH plus bas que 7 sont appelées acides. L'acide acétique est un acide et comme ainsi, changera la couleur de l'indicateur naturel du pH à une couleur entre rose et rouge, en conséquence à ce que vous voyez dans la figure 4.

Expérience 27 Testez votre indicateur naturel du pH avec un alcali




Matériel :

- Indicateur naturel du pH (Expérience 25)
- Éprouvette ★
- Support d'éprouvette ★
- Spatule en plastique ★
- Carbonate de soude ★
- Pipettes Pasteur ★

Procédures :

1. Mettez une petite quantité d'indicateur dans une éprouvette, avec l'aide de la pipette Pasteur.
2. Placez l'éprouvette sur le support d'éprouvette.

3. Avec la spatule en bois, ajoutez un peu de carbonate de soude à l'éprouvette.

 Qu'observez-vous ? Quelle couleur devient l'indicateur de chou rouge ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Les solutions avec le pH plus grand que 7 sont appelées alcalines ou de base. Le carbonate de soude est une base et donc, changera la couleur de l'indicateur naturel du pH à une couleur entre bleu et vert, par conséquent à ce que nous avons vu dans la Figure 4.

Expérience 28 Papier indicateur fait-maison



Matériel :

- Papier de filtre rond ou papier absorbant
- Indicateur naturel du pH (Expérience 25)
- Ciseaux
- Pipettes Pasteur ★
- Récipient avec couvercle

Procédures :

1. Avec les ciseaux coupez des petits carrés de papier absorbant ou papier de filtre.
2. Versez quelques gouttes de l'indicateur naturel du pH sur chaque carré de papier.
3. Sauvez les carrés dans un récipient fermé, pour que vous puissiez les utiliser dans les expériences suivantes.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Attention : épargnez pour l'expérience(s) suivante(s). Eloigner des jeunes enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 29 Testez un acide avec l'indicateur du pH fait-maison




Matériel :

- Jus de citron
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Pipettes Pasteur ★
- Carrés de papier indicateur fait-maison (Expérience 28)
- Pincettes ★

Procédures :

1. Versez un peu de jus de citron dans le gobelet.
2. Prenez un carré du papier indicateur fait-maison et placez-le dans la table. Ajoutez, avec une pipette Pasteur, 2 gouttes de jus de citron au carré de papier.

 Scientifique, qu'observez-vous ? Prenez notes de vos conclusions dans votre carnet de scientifique!

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Le jus de citron contient, comme vous le savez déjà, un composé appelé citrique acide. Comme le nom indique, ce composé est un acide et le papier indicateur que vous avez créé avec la solution indicateur du pH naturel réagira indiquant le pH de cet acide. Comparez la couleur obtenue avec les couleurs d'échelle pH de la Figure 4.

Expérience 30 Testez une base avec le papier indicateur fait-maison




Matériel :

- Bicarbonate de soude ★
- Papier indicateur fait-maison (Expérience 28)
- Pipettes Pasteur ★
- Eau
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Spatule en plastique ★
- Pincettes ★

Procédures :

1. Mettez quelques gouttes d'eau dans le gobelet et ajoutez un peu de bicarbonate de soude.
2. Prenez un carré de votre papier indicateur fait-maison et placez-le dans la table. Avec la pipette Pasteur versez quelques gouttes de la solution que vous avez préparée sur votre papier indicateur fait-maison.

 Scientifique, qu'observez-vous ? Prenez notes de vos conclusions dans votre carnet!

Explication :

Le bicarbonate de soude est une base (alcali). Ainsi, le papier indicateur changera de couleur pour indiquer son pH. Voyez la Figure 4 pour comparer la couleur obtenue avec les couleurs d'échelle pH pour le papier indicateur fait-maison.

Expérience 31 L'eau, est-elle acide, neutre ou alcali ?




Matériel :

- Bandes-test du pH ★ / indicateur naturel du pH (Expérience 25) / papier indicateur du pH fait-maison (Expérience 28)
- Eau
- Pipettes Pasteur ★

Procédures :

1. Utiliser les bandes-test de pH inclus dans votre kit ou un indicateur fait par vous.
2. Mettez une goutte d'eau sur le papier indicateur.

 A partir de la couleur qui apparaît sur l'indicateur vous pouvez déterminer si l'eau que vous avez utilisée est acide, alcaline (de base) ou neutre.

SUPER SCIENTIFIQUE : Essayez d'utiliser de l'eau de sources différentes : eau du robinet et eau de la bouteille, par exemple. Prenez notes des différences du pH entre eux!

Expérience 32

Préparez un indicateur utilisant une violette pourpre



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Eau chaude
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Pétales de violettes pourpres
- Récipient avec couvercle
- Passoire

Procédures :

1. Rassemblez les pétales des violettes et coupez-les dans de petits morceaux.
2. Placez-les dans un gobelet.
3. Ajoutez de l'eau chaude au gobelet.
4. Attendez 20 à 30 minutes.
5. Utilisez la passoire pour séparer le liquide des pétales, passant la solution pour un autre gobelet.
6. Transférez la solution dans un récipient avec le couvercle.
7. Votre indicateur c'est fait!



ATTENTION. Épargnez pour l'expérience(s) suivante(s). Eloignez des jeunes enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 33

Préparez un indicateur utilisant une rose



Matériel :

- Eau chaude
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Pétales de rose
- Passoire
- Récipient avec couvercle
- Pinces

Procédures :

1. Rassemblez les pétales de la rose et coupez-les dans de petits morceaux.
2. Placez-les dans un gobelet.
3. Ajoutez de l'eau chaude au gobelet.
4. Attendez 20 à 30 minutes.
5. Utilisez la passoire pour séparer le liquide des pétales, passant la solution pour un autre gobelet.
6. Transférez la solution dans un récipient avec le couvercle.



7. Votre indicateur c'est fait!

ATTENTION. Épargnez pour l'expérience(s) suivante(s). Eloignez des jeunes enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 34

Faites l'échelle pH pour l'indicateur de rose

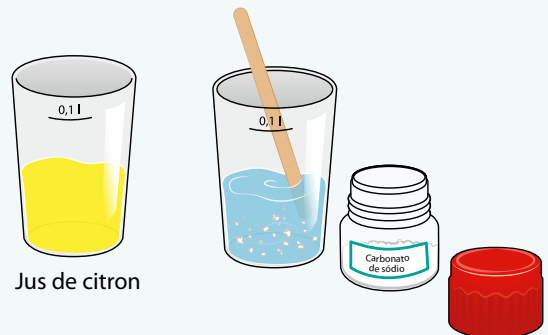


Matériel :

- Indicateur de rose (Expérience 33)
- Jus de citron
- Carbonate de soude ★
- Eau
- 3 Éprouvettes ★
- Support d'éprouvette ★
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Spatule en plastique ★
- 3 Pipettes Pasteur ★

Procédures :

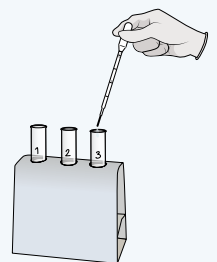
1. Placez les 3 éprouvettes sur le support d'éprouvette.
2. Identifiez-les de 1 à 3 ou écrivez le nom des réactifs sur chaque éprouvette (jus de citron, carbonate de soude, eau).
3. Pressez un peu de jus de citron dans un gobelet et, dans l'autre, dissolvez un peu de carbonate de soude dans l'eau.



4. Avec la pipette Pasteur ajoutez à chaque éprouvette, 10 gouttes de votre indicateur de rose.
5. Ajoutez 5 gouttes de jus de citron à l'éprouvette 1, 5 gouttes de solution de carbonate de soude à l'éprouvette 2 et 5 gouttes d'eau à l'éprouvette 3.

6. Prenez note des couleurs que vous voyez.

7. Maintenant vous pouvez utiliser l'indicateur pour tester le pH d'autres substances.



Explication :

L'acide citrique (jus de citron) est un acide, le carbonate de soude est une base et l'eau est une substance avec le pH neutre.

Le pH et/ou l'acidité ou le comportement d'alcalinité de chaque réactif variera dans les couleurs que chaque substance présentera pour cet indicateur particulier, permettant l'établissement d'une échelle de couleur qui se rapporte avec les valeurs du pH.

SUPER SCIENTIFIQUE : Complétez votre échelle pH, répétant cette expérience avec d'autres substances (de base) acides et alcalines : vinaigre (acide), bicarbonate de soude (alcali), jus de raisin (acide) ou lessive en poudre (alcali).

Expérience 35
Mesurez le pH de la terre avec le papier indicateur

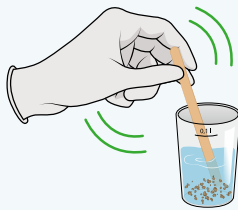


Matériel :

- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Terre
- Pipettes Pasteur ★
- Bandes-test du pH ★
- Eau déminéralisée (peut être remplacé par l'eau du robinet)


Procédures :

1. Versez de l'eau déminéralisée (ou du robinet) dans un gobelet.
2. Mettez un petit morceau de terre dans le gobelet et remuez le mélange.



3. Laissez la terre atteindre le fond du gobelet, autrement dit, laissez-la déposer.
4. Après quelques minutes, utilisez la pipette Pasteur pour ajouter 2 gouttes de cette eau sur le papier indicateur.



 Scientifique, qu'observez-vous ? Quel est le pH de la terre que vous avez utilisé ?

Expérience 36
Dans l'eau, le sel a le pH 7



Matériel :


- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Spatule en plastique ★
- Sel
- Eau
- Bandes-test du pH ★
- Pipettes Pasteur ★

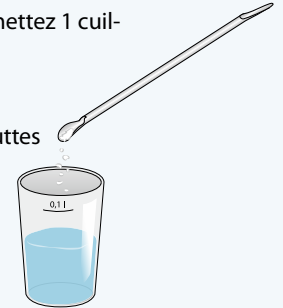
Procédures :

1. Versez de l'eau dans le gobelet mesureur.

2. Avec l'aide de la spatule en plastique, mettez 1 cuillère de sel dans le gobelet.

3. Utilisant la pipette Pasteur, mettez 2 gouttes de la solution sur le papier indicateur.

 Quel est le pH de ce mélange ?




ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Le sel consiste en un ion positif, cation Na^+ et un ion négatif, le anion Cl . En contact avec l'eau, l'hydrochlorique (HCl) un acide fort et l'hydroxyde de soude (NaOH) un alcali fort (de base), sont formés. L'acide et l'alcali s'annulent et l'eau a alors un pH neutre, qui est environ 7.

Expérience 37
Arc-en-ciel chimique

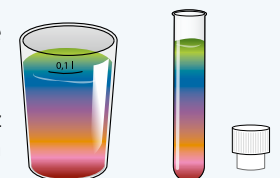
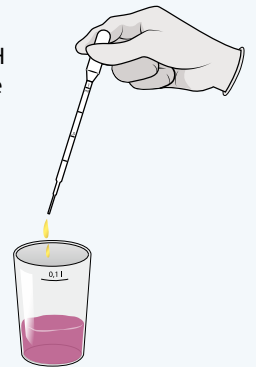


Matériel :

- Spatule en bois ★
- Indicateur naturel du pH (Expérience 25)
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Carbonate de soude ★
- Vinaigre
- Spatule en plastique ★
- Pipettes Pasteur ★
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★

Procédures :

1. Mettez 50 ml de l'indicateur naturel du pH dans le gobelet de 100 ml. Mesurez ce volume utilisant le petit gobelet mesureur et faisant deux mesures de 25 ml chacun.
2. Avec l'aide d'une pipette Pasteur, ajoutez 3 gouttes de vinaigre au gobelet de 100 ml.
3. Dans un gobelet de 25 ml, ajoutez une cuillère à thé de bicarbonate de soude avec 15 ml d'eau. Remuez-le avec la spatule en bois jusqu'à ce qu'il soit dissous.
4. Remplissez une pipette Pasteur avec la solution de carbonate de soude.
5. Mettez immédiatement, tout d'un coup et pas goutte à goutte, le contenu de la pipette Pasteur dans le gobelet de 100 ml. La solution doit changer de couleur toute de suite et couler lentement dans le gobelet.
6. Laissez la solution stabiliser, jusqu'à ce que vous puissiez voir toutes les couleurs.
7. Pour que la couleur disparaisse, versez le contenu du gobelet de 100 ml dans un gobelet vide.



Notez : si vous utilisez de petits volumes, vous pouvez effectuer cette expérience dans une éprouvette.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

L'indicateur change la couleur pour montrer la valeur du pH dans une substance. Dans ce cas, quand vous mélangez une solution acide (le vinaigre) avec une solution de base (le carbonate de soude), l'indicateur produit un spectre coloré.

Un autre concept important pour obtenir cet arc-en-ciel est la densité. La solution de carbonate de soude est plus dense que l'indicateur, c'est pourquoi il coule. Au fond, on trouve les molécules de vinaigre, formant une nouvelle solution qui contribue aussi pour les couleurs d'arc-en-ciel chimique.



SUPER SCIENTIFIQUE : Répétez l'expérience, cependant cette fois changez l'ordre dans lequel vous avez ajouté les réactifs. Commencez par le dernier et finissez avec le premier. Qu'est-ce qui arrive ?

Expérience 38 Tournesol solution



Matériel :

- Éthanol de 96 % ou éthanol commerciale
- Pipette Pasteur ★
- Bouteille pour solution tournesol ★
- Eau
- Éprouvette avec couvercle ★
- Poudre de tournesol ★
- Spatule en plastique ★

Procédures :

1. Mettez trois spatules en plastique de poudre tournesol dans une éprouvette et ajoutez environ 3 cm d'eau. Mettez le couvercle sur l'éprouvette et secouez-la. Laissez-la reposer pendant un jour.
2. Le jour suivant, transférez lentement la solution (qui devrait être bleu foncé) à la bouteille pour la solution tournesol. S'il y a un résidu noir dans l'éprouvette, essayez de l'empêcher de rejoindre la solution.
3. Ajoutez la moitié d'une pipette Pasteur d'éthanol à la bouteille. Ceci préservera votre solution pour plus longtemps.
4. Finalement, mettez le couvercle sur la bouteille (tournez le couvercle dans le sens des aiguilles d'une montre).



Figure 5. Préparation de la solution tournesol.

Explication :

Vous avez fait une solution en dissolvant des solides (la poudre tournesol) dans un liquide (l'eau).

Attention : épargnez pour l'expérience(s) suivante(s). Eloignez des jeunes enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 39 Changement de la couleur



Matériel :

- Vinaigre
- 2 Pipettes Pasteur ★
- Éprouvette avec couvercle ★
- Solution tournesol (Expérience 38)
- Eau
- Carbonate de soude ★
- Spatule en plastique ★
- Support d'éprouvette ★

Procédures :

1. Préparez une solution de tournesol diluée : remplissez la moitié de l'éprouvette de l'eau et ajoutez, avec une pipette Pasteur, 5 gouttes de solution de tournesol. Placez l'éprouvette sur le support d'éprouvette.
2. Ajoutez, avec une autre pipette Pasteur, 2 gouttes de vinaigre pour faire la solution devenir rouge.
3. Mettez une spatule en plastique de carbonate de soude dans l'éprouvette avec la solution tournesol et le vinaigre. Mettez le couvercle sur l'éprouvette et secouez-la. Vous irez constater que la solution deviendra bleue.
4. Maintenant, ajoutez 2 gouttes de vinaigre à la même éprouvette. Vous verrez que la couleur de la solution deviendra rouge de nouveau.

Explication :

Comme observé dans les expériences précédentes, quand la solution présente une concentration acide plus grande sa couleur devient rouge. Cependant, en ajoutant une substance de base comme le carbonate de soude elle retournera à la couleur bleue. Si on augmente la concentration acide la solution retournera à rouge.

Donc, la solution deviendra bleue ou rouge selon la concentration sera plus de base ou acide, respectivement.

Expérience 40 Cannette magique



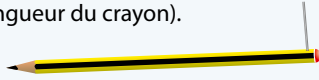
Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Crayon
- Petit fil de fer ou clou
- Cannette d'aluminium
- Sulfate de cuivre (II) ★
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- 2 Cuillères à thé de sel de table
- Sel de Table
- Spatule en bois ★
- Spatule en plastique ★
- Pincettes

Procédures :

1. Demandez l'aide d'un adulte pour adapter une pièce de fil à un des côtés du crayon. Pour cela, coupez environ une pièce de 3 cm de fil et avec les pinces, passez-le à l'intérieur du crayon (le fil doit être perpendiculaire à la longueur du crayon).



2. Mettez le crayon avec le bout du fil, dans la cannette.

3. Appuyez le fil contre l'intérieur du mur de la cannette, au fond, en faisant une rayure complète à son l'intérieur (voir l'image ci-dessous).



4. Rassurez-vous que le fil a marqué la partie interne de la cannette. Cependant, ces marques ne doivent pas être profondes.

5. Préparez une solution de sulfate de cuivre (II), utilisant le gobelet mesureur. Pour ceci, mélangez 2,5 g de sulfate de cuivre (II) et 10 ml d'eau.

Notez : une spatule (inclus dans votre kit) de sulfate de cuivre (II) correspond à environ 1 g.

6. Ajoutez à la solution de sulfate de cuivre (II) deux cuillères à thé de sel de table et mélangez-la avec la spatule en bois jusqu'à ce que tout le sel soit dissous.



7. Versez la solution de sulfate de cuivre (II) avec le sel dissous dans la cannette et assurez-vous que la solution a dépassé les marques que vous avez faites à l'intérieur.

8. Vérifiez la cannette toutes les 2 minutes. Si vous voyez des pores sur l'extérieur, il signifie que la cannette est faite.

9. Versez la solution de la cannette dans un autre gobelet. Soyez prudent avec la cannette, c'est maintenant tout à fait fragile.

10. Rincez la canette pour enlever la solution de sulfate de cuivre (II).

11. Maintenant vous pouvez prendre la cannette et la déchirer comme si c'était une feuille de papier, tirant chaque côté.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

SUPER SCIENTIFIQUE : Préparez votre cannette et sauvez-la soigneusement (c'est très fragile). Maintenant, obtenez une autre cannette sans la soumettre à l'expérience et demandez à un ami ou à un membre de la famille de la déchirer sans l'écraser. Dites à la personne que vous voulez tester sa force. Ensuite, cherchez votre cannette et montrez comment il est facile.



Explication :

Les cannettes d'aluminium des boissons consistent en des petites plaques d'aluminium. Leur peinture protège-les de la corrosion. Quand vous faites une marque à l'intérieur de la cannette vous exposez cette partie. Donc, quand vous placez la boîte dans la solution de sulfate de cuivre (II), les ions de cuivre se réduisent au métal de cuivre, et ceux d'aluminium sont oxydés, passant pour la solution. La cannette devient plus fragile à l'endroit où vous avez fait la rayure, vous permettant de la déchirer facilement. Le sel est utilisé comme un catalyser, autrement dit, il est utilisé pour accélérer la réaction chimique.

Expérience 41

Lustre de cannette



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

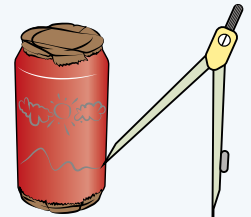
Matériel :

- Cannette d'aluminium
- Ruban adhésif
- Sulfate de cuivre (II) ★
- Sel de table
- Eau
- Boussole (ou un autre objet avec un bout aiguisé)
- Boîte de Pétri ★
- Bougie
- Bâton en bois ★
- Spatule en plastique ★
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Essuie-tout
- Lime/objet avec une surface rugueuse

Procédures :

1. Mettez le ruban adhésif dans la partie supérieure et inférieure de la cannette.

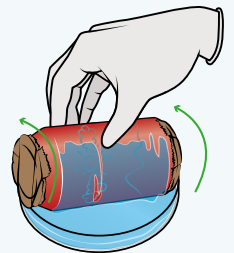
2. Avec le bout de la boussole (ou un autre bout aiguisé), faites des dessins au long de la cannette, dans le modèle que vous désirez. Il n'y a aucun besoin d'utiliser trop de force.



3. Préparez une solution de sulfate de cuivre (II) (2.5 g à 10 ml d'eau) et ajoutez-y la moitié d'une cuillère à thé de sel de table.

4. Versez cette solution dans une boîte de Pétri.

5. Passez la cannette par la solution. Lentement, faites-la tourner pour que le tout de la cannette puisse passer par la solution. Rappelez-vous d'utiliser les gants!



6. Arrêtez-vous quand vous commencez à voir que des dépôts se forment dans les rayures.

7. Nettoyez la cannette avec un essuie-tout.

8. Lavez la cannette et vos mains, avec de l'eau.

9. Laissez-la sécher.

Attention : les étapes suivantes doivent être exécutées par un adulte.

10. Avec la lime ou une surface rugueuse, enlevez le couvercle de la cannette.

11. Faites le même avec les côtés, soigneusement, évitant qu'ils deviennent tranchant.

12. Placez une petite bougie à l'intérieur de la cannette.

13. Votre lustre est fait!

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Les cannettes d'aluminium des boissons sont faites à partir de petites plaques d'aluminium.

Quand on fait des dessins avec le bout aiguisé d'un objet, on expose 'le squelette' de la cannette, et elle devient sensible à la corrosion. Quand on la mouille avec la solution de sulfate de cuivre (II), les parties d'aluminium de la cannette avec les dessins 'devient lâches'. Quand on place la cannette dans la solution de cuivre (II), les ions de cuivre sont réduits au métal de cuivre et ceux d'aluminium sont oxydés, passant à la solution.

De cette façon, le métal de la cannette qui est exposé se dissout jusqu'à ce que la plaque d'aluminium se déchire. Au même temps, du métal de cuivre s'est déposé à la surface de la cannette.




Expérience 42 Nettoyage des pièces de monnaie

Matériel :

- 2 Vieilles pièces de monnaie de cuivre
- Moutarde
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Eau
- Essuie-tout
- 2 Pincettes ★

Procédures :

1. Placez une pièce de monnaie dans chaque gobelet.
2. Versez de l'eau dans une des gobelets, couvrant la pièce de monnaie.
3. Ajoutez la moutarde dans l'autre gobelet, couvrant la pièce de monnaie.
4. Mettez de côté les gobelets pendant 3 heures.
5. Utilisez les pincettes pour enlever les pièces de monnaie des gobelets.
6. Nettoyez les pièces de monnaie avec l'essuie-tout.

 Qu'est-ce qui arrive ? Voyez-vous des différences sur les pièces de monnaie ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Dans le gobelet avec l'eau rien ne se passe, cependant dans le gobelet avec la moutarde la pièce de monnaie devient brillante.

La moutarde a un acide qui réagit avec la couverture de pièces de monnaie, la faisant disparaître. De cette façon, la pièce de monnaie devient brillante parce que le métal (le cuivre), qui était sous cette couverture foncée, apparaît.



Expérience 43 Pièces de monnaie brillantes




Matériel :

- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Pièces de monnaie de cuivre
- Vinaigre
- Pincettes ★
- Savon

Procédures :

1. Remplissez la moitié du gobelet mesureur avec du vinaigre.
2. Lavez les pièces de monnaie avec le savon et mettez-les ensuite à l'intérieur du gobelet avec le vinaigre.
3. Attendez 10 minutes.
4. Enlevez les pièces de monnaie du vinaigre avec des pincettes.

 Vos pièces de monnaie brillent-elles ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Au fil du temps, les pièces de monnaie de cuivre deviennent foncées. Ceci arrive parce que le cuivre des pièces de monnaie est oxydé par des éléments atmosphériques, particulièrement par l'oxygène. Quand vous mettez les pièces de monnaie dans le vinaigre, l'acide acétique réagit chimiquement avec l'oxyde de cuivre, l'enlevant de la surface des pièces de monnaie. Donc, vous pouvez nettoyer les pièces de monnaie.

SUPER SCIENTIFIQUE : maintenant, essayez de faire une solution saturée de vinaigre avec du sel. Utilisez-la pour nettoyer d'autres pièces de monnaie de cuivre qui sont sombres. Est-ce que cette solution marche mieux ou pire que utilisant seulement le vinaigre ?

Expérience 44 Mine de diamant



Matériel :

- Aluminium de potassium ★
- 2 Petits gobelets mesureurs (25 ml) ★
- Eau tiède/chaude
- Spatule en plastique ★
- Spatule en bois ★
- Fils de laine
- Crayon
- Verre grossissant

Procédures :

1. Versez 10 ml d'eau chaude dans un petit gobelet mesureur.
2. Soigneusement, dissolvez l'aluminium de potassium dans le gobelet avec l'eau, remuant au même temps. Ajoutez plus d'alu-

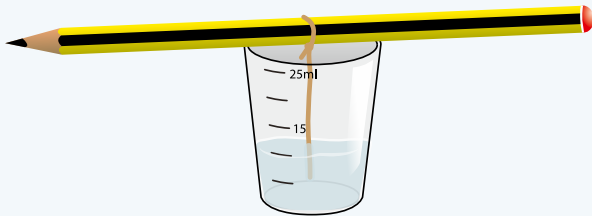
minium jusqu'à ce qu'il ne dissolve pas. (Préparez une solution saturée. Vous pouvez réaliser une solution saturée avec 4 g à 10 ml, rappelez-vous d'économiser vos réactifs).

3. Transférez une partie de cette solution pour le petit gobelet mesureur, soigneusement, pour que seulement le liquide soit transféré.



4. Liez un fil de laine au milieu du crayon. Assurez-vous qu'un bout s'accroche.

5. Placez le crayon sur la surface du petit gobelet mesureur, pour que le fil oscille à l'intérieur de la solution, ne touchant pas le fond du gobelet. Une partie du fil doit être immergée dans la solution.



6. Gardez le gobelet dans une zone couverte pendant plusieurs jours.

7. Vérifiez le gobelet de temps en temps.

8. Quand vos diamants soient assez grands, enlevez-les du gobelet.

Explication :

Quand vous préparez une solution avec l'eau chaude, vous pouvez dissoudre plus de sels que si l'eau était froide. Tandis que la solution se refroidit il dépose les sels en excès. Dans cette expérience, quand l'eau se refroidit, des cristaux se déposent autour du fil de laine créant une chaîne de cristal.

SUPER SCIENTIFIQUE : vous pouvez ajouter quelques gouttes de colorant alimentaire à la solution d'aluminium de potassium pour faire des cristaux colorés.

Expérience 45 Cristaux dans la coquille d'œuf



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Aluminium de potassium ★
- Œufs
- 2 Petits gobelets mesureurs (25 ml) ★
- Eau chaude
- 2 Pinceaux
- Feuilles de journal
- Ciseaux
- Colorant alimentaire ★



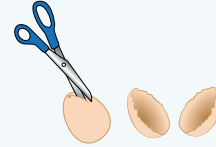
Procédures :

1. Faites un trou, soigneusement, sur le sommet et au fond de l'œuf.

2. Placez un bol sous l'œuf et soufflez à travers un des trous que vous avez faits. Le blanc d'œuf sortira d'abord. Versez dans le bol une partie du blanc d'œuf car vous en aurez besoin pour exécuter cette expérience.

Notez : vous n'aurez pas besoin du jaune de l'œuf. Après que le blanc d'œuf sort, placez un assiette sous l'œuf pour que les deux parties de l'œuf ne deviennent pas mélangés.

3. Avec les ciseaux coupez l'œuf en moitié pour obtenir 2 parties de coquille d'œuf.



4. Rincez les moitiés de coquille d'œuf avec l'eau du robinet, enlevez le reste du contenu d'œufs.

5. Avec un pinceau, peignez la coquille d'œuf avec le blanc d'œuf (celui que vous avez rassemblé dans le l'étape 2.

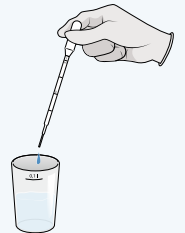
Notez : le blanc d'œuf marchera comme colle.

6. Aspergez la coquille d'œuf d'aluminium de potassium.

7. Placez la coquille d'œuf pour sécher sur des feuilles de journal pendant 1 heure.

8. Préparez une solution saturée d'aluminium de potassium (4 g à 10 ml), à l'eau chaude, utilisant un des gobelets mesureurs.

9. Transférez la solution pour un autre gobelet et assurez-vous que seulement le liquide y est transféré.



10. Ajoutez quelques gouttes de colorant alimentaire.

11. Laissez le mélange sécher à température ambiante.

12. Avec autre pinceau, mettez un peu de cette solution sur la coquille d'œuf.

13. Mettez-le de côté pendant 24 heures.

 Scientifique, qu'observez-vous ?

ATTENTION. quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

SUPER SCIENTIFIQUE : si vous voulez faire des cristaux avec des couleurs différentes, à l'étape 9, après que la solution est faite, demandez l'aide d'un adulte et séparez la solution dans des gobelets différentes. Ensuite, vous pouvez utiliser des colorants différents dans chaque gobelet.

Explication :

Quand vous préparez une solution avec l'eau chaude, vous pouvez dissoudre plus de sels que si l'eau était froide. Tandis que la solution se refroidit les sels en excès se déposent. Dans cette expérience, les sels s'assembleront à l'intérieur des coquilles d'œuf, où ils déposeront et formeront des œufs de cristal.

Expérience 46 Stalagmites et stalactites

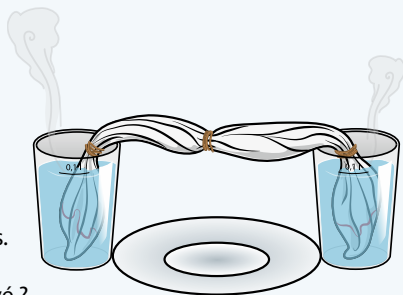


Matériel :

- Eau chaude
- 2 Grands gobelets mesureurs (100 ml) ★
- Petit tissu
- Bicarbonate de soude ★
- Fil de laine ou ficelle
- Assiette

Procédures :

1. Remplissez les deux gobelets avec de l'eau chaude.
2. Ajoutez le bicarbonate de soude aux deux gobelets jusqu'à ce que vous fassiez des solutions saturées. Vous pouvez obtenir des solutions saturées avec 3 g de bicarbonate de soude et 20 ml d'eau.
3. Enroulez le petit tissu. Liez ses fins avec la ficelle et aussi le milieu du tissu.
4. Placez les fins du tissu à l'intérieur des gobelets. Les fins doivent atteindre le fond des gobelets. Si nécessaire, mettez les gobelets plus proches l'un de l'autre.
5. Placez l'assiette sous le tissu entre les gobelets.



6. Attendez quelques jours.

🔍 Qu'est-ce qui est arrivé ?

Explication :

La solution saturée de bicarbonate de soude monte par le tissu et tombe au milieu. Les gouttes se transforment dans piliers durs de soude. Une stalagmite s'est formée du fond pour le haut et une stalactite de haut pour le fond.

L'eau coule par la corde créée avec le petit tissu, au même temps qu'elle remplit l'air des espaces du tissu. Ce procédé s'appelle l'action capillaire. L'eau traîne le bicarbonate de soude. Tandis que l'eau s'évapore, elle se dépose dans le centre et devient cristallisée.

Expérience 47 Bol avec des cristaux rapides



Matériel :

- Sulfate de magnésium ★
- 2 Petits gobelets mesureurs (25 ml) ★
- Colorant alimentaire ★
- Spatule en plastique ★

Procédures :

1. Dans le gobelet, mélangez 10 g de sulfate de magnésium à 10 ml d'eau chaude. Agitez pendant au moins une minute. Créez une solution saturée.
2. Ajoutez un peu de colorant alimentaire si vous voulez des cristaux colorés.
3. Transférez la solution pour un nouveau gobelet mesureur, assurant-vous que seulement le liquide passe au nouveau gobelet.
4. Placez le gobelet dans le réfrigérateur.

🔍 Après quelques heures observez vos cristaux!

5. Jetez la solution restante pour observer mieux les cristaux.

Explication :

La température de l'eau détermine la quantité de sulfate de magnésium qui peut être dissous. Plus chaud l'eau, plus de magnésium sera dissout. Le rafraîchissement bref de la solution bénéficie la croissance rapide de cristaux, lorsqu'il y a peu d'espace pour le sel dissous dans la solution plus dense et plus froide. Tandis que la solution se refroidit, les atomes de sulfate de magnésium se réunissent dans une structure cristalline. Les cristaux formés par ce procédé sont plus petits et plus nombreux.

Expérience 48 Méga cristal



Matériel :

- Eau
- Sulfate de cuivre (II) ★
- 4 Grands ou petits gobelets mesureurs (100 ml ou 25 ml) ★
- Pincettes ★
- Spatule en bois ★
- Spatule en plastique ★
- Bâton en bois ★

Procédures :

1. Préparez une solution saturée de sulfate de cuivre (II). Utilisez la spatule en plastique pour enlever le sulfate de cuivre (II) du récipient (vous devez réaliser une solution saturée avec 8-10 cuillères de sulfate de cuivre dans 25 ml d'eau).
2. Versez la solution dans un autre gobelet en laissant le réactif en excès dans le premier gobelet. Utilisez le bâton en bois pour vous aider.



3. Mettez de côté la solution pendant un jour, couvert.
4. Utilisez la solution restant pour effectuer l'expérience 49.

Notez : si vous voulez de plus grands cristaux, mettez de côté la solution pendant une période plus longue, environ 4 jours.

5. Après cette période, enlevez le liquide du gobelet et observez ce qui reste au fond du gobelet.



6. Avec la spatule en bois, enlevez les cristaux du fond du gobelet.

7. Choisissez un des cristaux et sauvez-le.

8. Préparez une autre solution saturée de sulfate de cuivre (II). Vous pouvez utiliser les cristaux que vous avez décidé de ne pas garder et les diluer dans l'eau chaude, pour préparer cette solution saturée.

9. Transférez la solution pour un autre gobelet mesureur.

10. Placez le cristal que vous avez choisi au fond du gobelet qui a la nouvelle solution saturée, utilisant les pinces.

11. Mettez de côté cette solution, pendant au moins une semaine.

12. Enlevez votre méga cristal avec l'aide des pinces.

Explication :

Quand vous préparez une solution avec l'eau chaude, vous pouvez dissoudre plus de sels que si l'eau était froide. Tandis que la solution se refroidit il dépose les sels en excès. Dans cette expérience, vous formez un cristal initial que vous mettez alors de nouveau dans la solution. Les cristaux de la nouvelle solution déposeront et cristalliseront autour de ce cristal. De cette façon, vous obtenez un méga cristal à la fin de cette expérience.



Figure 6. Cristal de sulfate de cuivre (II).

Attention : épargnez pour l'expérience(s) suivante(s). Eloignez des jeunes enfants et des animaux et aussi de la nourriture et la boisson.

Expérience 49
Écriture brillante



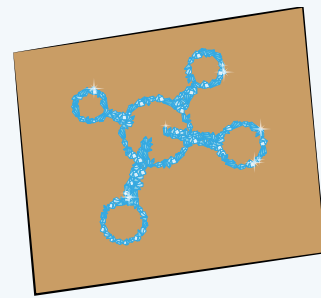
Matériel :

- Solution saturée de sulfate de cuivre (II) (utilisez la solution que vous avez préparée pour l'Expérience 48)
- 1 Pinceau
- 1 Pièce de papier cartonné ou carton noir

Procédures :

1. Plongez la brosse dans la solution de sulfate de cuivre et utilisez-la ensuite pour faire des dessins sur le carton.
2. Laissez le carton sécher auprès d'une fenêtre.

3. Le dessin apparaîtra avec des petits cristaux bleus.



Explication :

Quand l'eau est chaude, les substances se dissolvent plus rapidement. Ainsi, il est possible de dissoudre plus de sulfate de cuivre (II) dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Quand une substance ne se dissout plus, une solution saturée est formée.

Dans cette expérience, quand il n'est plus possible de dissoudre la substance (sulfate de cuivre (II)) dans l'eau chaude, une solution saturée est formée. Si vous mettez de côté une solution saturée, les cristaux se forment quand l'eau s'évapore. Comme vous avez utilisé une solution saturée pour faire les dessins, quand vous reposez la solution des cristaux bleus se forment sur les endroits où vous avez fait des dessins, parce que l'eau s'évapore.

SUPER SCIENTIFIQUE : expérimentez avec d'autres substances, comme le sel ou le sucre, par exemple.

Expérience 50
Cristaux de vinaigre



Matériel :

- Vinaigre
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Petites pierres écrasées

Procédures :

1. Remplissez la moitié du gobelet avec du vinaigre.
2. Placez les pierres dans le gobelet avec le vinaigre.
3. Attendez 24 heures.
4. Enlevez toutes les pierres du gobelet, sauf une.
5. Mettez de côté le gobelet, jusqu'à ce que le vinaigre s'évapore. Scientifique, vous devez être patients, ce temps de repos peut prendre un mois ou même plus.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Le vinaigre (l'acide acétique) corrode les pierres, émettant du dioxyde de carbone, laissant les minéraux dans la solution. Au fil du temps et tandis que l'eau et le vinaigre s'évaporent, les minéraux cristallisent.

Expérience 51 Cristaux de sucre



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Casserole
- Cuillère en bois
- Pot en verre
- Sucre ★
- Eau
- Colorant alimentaire
- Piques à brochettes en bois
- Pipette Pasteur ★
- Assiette ★

Procédures :

1. Versez un verre d'eau et deux cuillères de sucre dans la casserole.
2. Demandez à un adulte de mettre la casserole au feu jusqu'à l'ébullition d'eau. Agitez constamment pour que rien ne colle au fond.
3. Enlevez la casserole du feu et ajoutez plus de sucre, cuillère par cuillère, jusqu'à ce qu'il ne puisse pas se dissoudre dans l'eau.
4. Si vous voulez, ajoutez avec la pipette Pasteur, un petit peu de colorant alimentaire et secouez.
5. Versez le liquide dans les pots en verre, plongez les piques en bois dans le liquide et ensuite, aspergez-les d'un peu plus de sucre. Laissez les piques sécher.
6. Quand les piques soient secs, placez-les dans les pots de nouveau.
7. Placez les pots dans un endroit sombre pendant environ une semaine, ou jusqu'à ce que les cristaux soient formés.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Au même temps que l'eau s'évapore, les substances dissous se précipitent. Une fois le procédé achevé, des cristaux commencent à se former. Leur couleur est déterminée par le colorant alimentaire utilisé.



Expérience 52 Recherche d'amidon I



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

L'amidon est une substance qui se trouve dans les plantes et qui nous donne d'énergie. C'est une composition constituée par des atomes de carbone (C), d'oxygène (O) et d'hydrogène (H).



Matériel :

- Bouteille en plastique vide (0,5 l)
- Amidon (farine de maïs)
- Spatule en plastique ★
- Teinture d'iode ★
- Pipette Pasteur ★



L'iode est un produit chimique toxique. Demandez l'aide d'un adulte et jetez soigneusement les produits résultants de vos expériences chimiques quand fini. Lavez à fond n'importe quel objet que vous voudriez sauver.

Procédures :

1. Remplissez la bouteille jusqu'à $\frac{3}{4}$ avec l'eau.
2. Avec la spatule en plastique, mettez environ 4 cuillères de farine de maïs à l'intérieur de la bouteille.
3. Avec la pipette Pasteur, ajoutez 20 gouttes de teinture d'iode à l'eau.
4. Secouez la bouteille et mettez-la de côté pendant quelques minutes.



Qu'est-ce qui arrive?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.



Explication :

L'iode se combine chimiquement avec l'amidon, présent dans la farine de maïs. Quand ceci arrive, la couleur de la teinture d'iode change du brun au bleu foncé, presque noir.

SAVAIS-TU...

Que la solution alcoolique d'iode est l'antiseptique et désinfectant plus utilisée parmi les gens?



Expérience 53
Recherche d'amidon II



- 2 Pinceaux
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Eau
- Papier sombre
- Pipette Pasteur ★
- Casserole

Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Teinture d'iode ★
- Pipette Pasteur ★
- Produits alimentaires choisis par vous



Procédures :

1. Avec l'aide de la pipette de Pasteur, ajoutez quelques baisses de teinture d'iode à un échantillon alimentaire, sur lequel vous voulez identifier la présence d'amidon.

Attention : n'ingérez pas les produits alimentaires utilisés pendant les expériences.

Qu'observez-vous ?

ATTENTION. quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

La teinture d'iode est un mélange d'iode moléculaire, I₂, avec un sel contenant l'ion iodure, I⁻ qui stimule sa dissolution.



Quand la teinture d'iode est ajoutée à l'amidon, la réaction précédente arrive, mais dans la direction inverse, sortant I₂ :



I₂ possède une solubilité basse dans l'eau, mais, en présence de I⁻, une réaction arrive dans lequel I₂ réagit avec l'amidon, résultant dans une couleur bleue intense.

SUPER SCIENTIFIQUE : cherchez l'iode dans le tableau périodique.

SAVAIS-TU...
Les plantes fabriquent sa propre nourriture par l'énergie du Soleil dans un processus dénommé la photosynthèse. Dans ce procédé, l'énergie devient l'eau et le glucose du dioxyde de carbone (le CO₂) l'oxygène. Le glucose est un type de sucre qui plus tard s'est transformé en amidon. Alors, le sucre et l'amidon aident la plante à vivre.

Expérience 54
Peinture invisible



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Farine de maïs
- Teinture d'iode ★

Procédures :

1. Dans une casserole, mélangez une cuillère de farine de maïs pour chaque gobelet d'eau. Remuez, jusqu'à ce qu'il bouille et devient transparent.

2. Enlevez la casserole de la source de chaleur.

3. Plongez le pinceau dans ce mélange et écrivez un message sur le papier sombre.

4. Laissez-le sécher dans un endroit sombre pendant environ 1 heure.

5. Dans le gobelet, ajoutez la moitié d'un doigt d'eau et ajoutez, avec la pipette Pasteur, 20 gouttes de teinture d'iode.

6. Plongez un pinceau propre dans cette nouvelle solution et passez-le sur votre message.

Qu'est-ce qui arrive ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

La teinture d'iode est un excellent indicateur d'amidon. Quand vous brossez la solution de teinture sur le message, vous pouvez le décoder, parce que la teinture détecte la présence d'amidon, présent dans la farine de maïs.

Quand l'iode est ajouté avec l'amidon, un complexe moléculaire avec une couleur bleue intense est formé.

Expérience 55
Le pain a-t-il de l'amidon ?



Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :

- Tranche de pain
- Teinture d'iode ★
- Pipette Pasteur ★

Procédures :

1. Avec la pipette Pasteur, mettez quelques gouttes de teinture d'iode sur le pain.

Observez! Qu'est-ce qui arrive ? Quelle couleur est formée ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

La teinture d'iode est un excellent indicateur d'amidon. Quand l'iode est ajouté avec l'amidon, un complexe moléculaire avec une couleur bleue intense est formé. Le pain est une grande source de glucides et possède une grande quantité d'amidon. Ainsi, en ajoutant les gouttes de teinture d'iode vous vérifiez qu'une couleur bleue se formera sur la tranche de pain.

Expérience 56 L'action de la salive



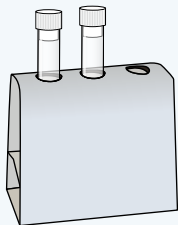
Attention : demandez l'aide d'un adulte.

Matériel :


- 2 Éprouvettes avec couvercle ★
- Eau
- Pasteur pipettes ★
- Teinture d'iode ★
- Farine de maïs
- Paille ★
- Spatule en plastique ★
- Support d'éprouvette ★

Procédures :

1. Remplissez la moitié d'une éprouvette de l'eau.
2. Avec l'aide d'une paille, mettez un peu de votre salive dans la deuxième éprouvette.
3. Ajoutez de l'eau à la deuxième éprouvette, pour qu'il ait le même volume que le premier.
4. Mettez, avec l'aide de la spatule en plastique, une cuillère de farine de maïs dans chaque éprouvette.
5. Couvrez les éprouvettes et secouez-les.
6. Placez les tubes sur le support d'éprouvettes et mettez-les de côté pour 30 minutes.



7. Avec la pipette Pasteur, mettez 3 gouttes de teinture d'iode dans chaque éprouvette.
8. Couvrez les tubes de nouveau et secouez-les.

 Qu'observez-vous ?

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

Explication :

Vous avez observé que dans le tube avec la salive il n'y avait pas de changement de couleurs, tandis que dans l'autre une couleur bleue intense a apparue.

Dans les expériences précédentes, vous avez vérifié que l'iode est un super indicateur de la présence d'amidon. C'est pourquoi le tube qui contient seulement l'amidon et l'eau a une couleur bleue intense. Cependant, le tube avec votre salive n'a pas changé sa couleur. La salive est responsable pour le début de la digestion chimique dans votre bouche. Il contient une enzyme, appelée l'amylase, qui décompose l'amidon. Quand on ajoute l'iode à l'éprouvette avec la salive, il ne détecte pas l'amidon parce qu'il a déjà été décomposé par l'amylase.

Expérience 57 Pâte à modeler fait-maison



Matériel :

- Colorant alimentaire ★
- Cuillère à soupe
- Cuillère à thé
- Grand gobelet mesureur (100 ml) ★
- Petit gobelet mesureur (25 ml) ★
- Farine
- Sel
- Eau
- Huile de cuisine
- Grand bol

Procédures :

1. Mettez dans le bol 10 cuillères à soupe de farine.
2. Ajoutez une cuillère à thé de sel à la farine et remuez-le.
3. Remplissez le grand gobelet mesureur de l'eau et ajoutez un petit peu de colorant alimentaire, de la couleur que vous voulez. Rappelez-vous que les couleurs peuvent être mélangés pour faire des couleurs différentes!
4. Ajoutez le gobelet avec l'eau et le colorant alimentaire au mélange.
5. Remuez tout et ajoutez, avec le petit gobelet mesureur, 20 ml d'huile de cuisine.
6. Finalement, stockez votre pâte à modeler dans un sac en plastique bien fermé ou dans un récipient bien couvert.

Scientifique, rappelez-vous : vous devez sauver votre pâte à modeler dans une boîte ou un récipient bien fermé. Évitez de la placer dans des zones humides. De cette façon, vous gardez que votre pâte à modeler peut être réutilisée et que cela garde ses caractéristiques.

ATTENTION. Quand vous avez fini, jetez la nourriture utilisée pendant l'expérience.

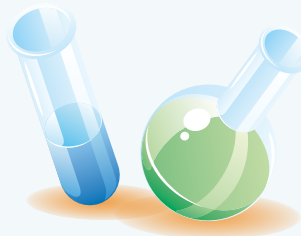
2. Fabrication de molécules

Matériel :

- Pâte à modeler dans des plusieurs couleurs ★
- Cure-dents

Procédures :

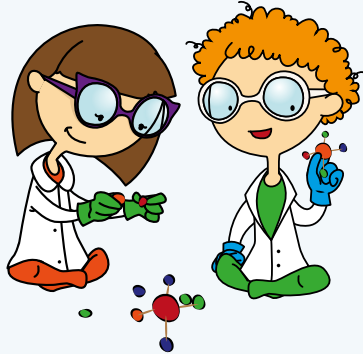
1. Avec la pâte à modeler, faites plusieurs petites boules. Ces boules représenteront les atomes tandis que les cure-dents seront les liaisons chimiques.



Il y a plusieurs types de liaisons chimiques; ces liaisons joignent ensemble les atomes d'une molécule donnée. Ces liaisons peuvent être covalentes, ioniques ou métalliques. Les liaisons covalentes sont formées en partageant des électrons et peuvent être simples (1 paire d'électrons établissent la liaison), doubles (2 paires d'électrons établissent la liaison) ou triples (3 paires d'électrons établissent la liaison).



Vous pouvez représenter une liaison simple avec un cure-dent, une liaison double avec deux cure-dents et une liaison triple avec trois cure-dents.



Les molécules que nous allons faire ont des atomes de l'hydrogène (H), de l'oxygène (O), du carbone (C) et/ou de l'azote (N). Ces atomes sont représentés par les lettres que vous voyez de leur côté : H, O, C et N. C'est ainsi qu'ils seront identifiés au long des expériences.



Figure 7. Représentation des atomes de l'hydrogène (H), de l'oxygène (O), du carbone (C) et de l'azote (N).

Liez une couleur avec chaque atome. Par exemple, la couleur rouge peut représenter l'oxygène (O).

Quand tous les atomes sont faits, commencez les expériences. Regardez attentivement les dessins de chaque molécule et faites une à la fois.

Un modèle moléculaire sera présenté pour chaque molécule ainsi que son schéma pour que vous puissiez les faire.

Expérience 58
Eau (H₂O)



L'eau est une ressource naturelle, vitale à la vie dans notre planète. C'est un élément essentiel pour la survie d'écosystèmes et aussi pour la nôtre survie. On doit faire attention et utiliser l'eau de la meilleure façon possible. Les molécules d'eau sont composées par 2 atomes d'hydrogène et 1 d'oxygène.

- Matériel :**
- 2 Atomes d'H
 - 1 Atome d'O
 - 2 Liaisons simples

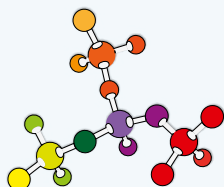


Figure 8. Modèle de molécule d'eau. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et l'oxygène par la couleur rouge.

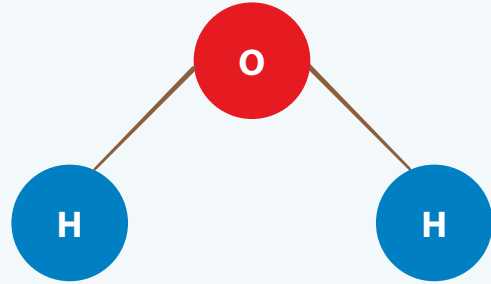


Figure 9. Comment vous devez faire votre molécule d'eau.

Expérience 59
Oxygène (O₂)



L'oxygène est une molécule composée par deux atomes d'oxygène collés selon une liaison double. Il est un gaz incolore et non parfumé, à température ambiante et est un des composants principaux de l'atmosphère terrestre.

C'est un composé très réactif, qui peut réagir avec plusieurs éléments, les oxydant.

Cette molécule est essentielle pour beaucoup d'êtres vivants, à savoir nous, les humains, qui ont besoin de l'oxygène pour respirer.

L'oxygène se transforme en ozone (O₃), une molécule consistant de 3 atomes d'oxygène, dans la stratosphère. L'ozone protège la planète Terre des rayonnements ultra-violettes, produites par le Soleil.

- Matériel :**
- 2 Atomes d'O
 - 1 Lien double

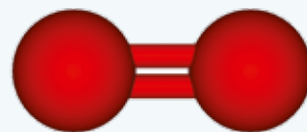


Figure 10. Modèle de molécule d'oxygène. Les atomes d'oxygène sont représentés par la couleur rouge.



Figure 11. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule d'oxygène.

Expérience 60 Azote (N₂)



L'azote est le gaz le plus abondant dans l'atmosphère de notre planète (plus de 70%). La molécule d'azote consiste en 2 atomes d'azote collés selon une liaison triple. C'est un gaz non réactif, incolore et non parfumé.

Les plantes nécessitent des grandes quantités de l'azote car cette molécule est essentielle pour leur croissance.

Ce composé est utilisé dans les procédés de chimie de base et des raffineries (la production, le rafraîchissement et l'emballage), dans l'agroalimentaire (la congélation, le rafraîchissement, l'emballage), dans l'analyse et des laboratoires, dans la santé et même dans le traitement de pneus et des métaux, parmi d'autres.

Matériel :

- 2 Atomes de N
- 1 Liaison triple

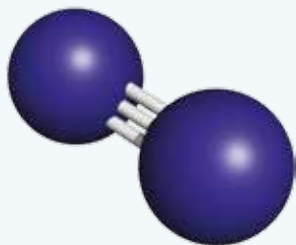


Figure 12. Modèle de molécule d'azote. Les atomes d'azote sont représentés par la couleur bleu.



Figure 13. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule d'azote.

Expérience 61 Dioxyde de carbone (CO₂)



Le dioxyde de carbone est, à température ambiante, un gaz incolore et non parfumé. Il est composé par 2 atomes d'oxygène et un atome de carbone.

Ce composé est très important pour les plantes et les légumes car c'est une partie essentielle du procédé de photosynthèse.

C'est par la photosynthèse que les plantes obtiennent leur nourriture.



Ce gaz est rejeté par la respiration d'êtres humains et aussi par les combustibles fossiles brûlants (l'essence, par exemple).

Le dioxyde de carbone est un des gaz qui contribuent pour l'effet de serre. La production en excès de dioxyde de carbone, principalement causé par des êtres humains, augmente l'effet de serre.

L'effet de serre arrive quand les gaz de l'atmosphère terrestre absorbent la radiation émise par sa surface. Ainsi, une partie de la chaleur sortie de la Terre, n'est pas lancée dans l'espace, accumulant et augmentant la température globale de la planète.



Matériel :

- 1 Atome de C
- 2 Atomes d'O
- 2 Liaisons doubles

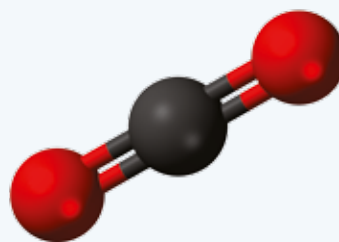


Figure 14. Modèle de molécule de dioxyde de carbone. L'oxygène est représenté par la couleur rouge et le carbone par la couleur noir.

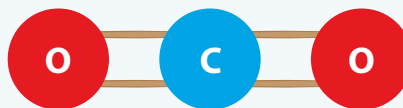


Figure 15. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule de dioxyde de carbone.

SAVAIS-TU...

Le dioxyde de carbone est utilisé dans quelques boissons (des boissons pétillantes) et aussi dans des extincteurs ?



Expérience 62 Méthane (CH₄)



Le méthane est un gaz incolore, non parfumé et très inflammable.

Le méthane est produit par les procédés naturels suivants : la détérioration des déchets organiques, la digestion d'animaux herbivores, le métabolisme de quelques bactéries, l'extraction des carburants (comme par exemple, le pétrole), parmi d'autres.

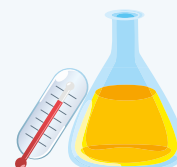
Il est le plus simple parmi des hydrocarbures.

Un hydrocarbure est un composé chimique qui est composé uniquement par des atomes de carbone et d'hydrogène.



Matériel :

- 1 Atome de C
- 4 Atomes d'H
- 4 Liaisons simples



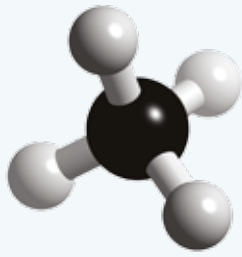


Figure 16. Modèle de molécule de méthane. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et carbonique par la couleur noir.

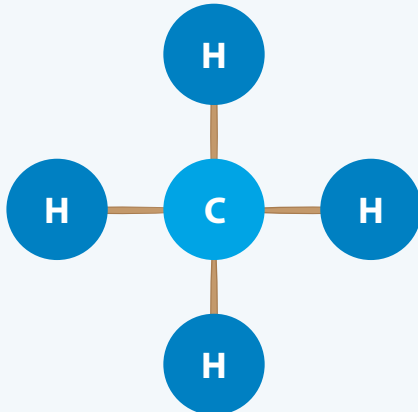


Figure 17. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule de méthane.

SAVAIS-TU...

Le méthane est un des gaz qui causent le gaz à effets de serre.



Expérience 63
Ethane (C₂H₆)



L'Ethane est un gaz incolore, non parfumé et inflammable. Il peut être trouvé dans le pétrole et dans le gaz naturel.

Comme le méthane, c'est un hydrocarbure et un alcane.

Un alcane est un hydrocarbure saturé qui a seulement des liaisons simples.



Matériel :

- 2 Atomes de C
- 6 Atomes d'H
- 7 Liaisons simples

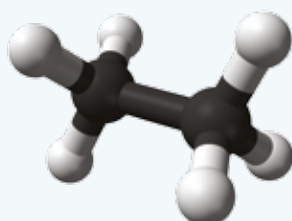


Figure 18. Modèle de molécule d'éthane. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et le carbone par la couleur noir.

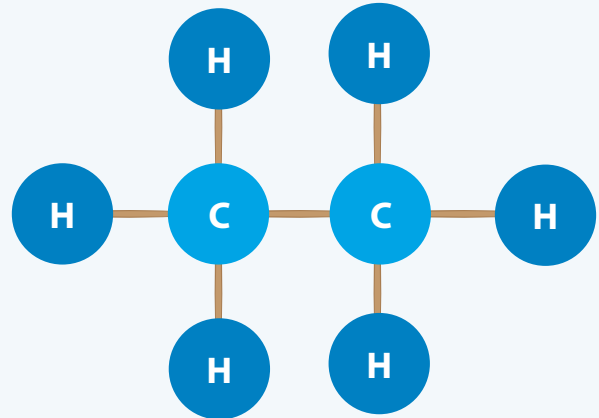


Figure 19. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule d'éthane.

Expérience 64
Propane (C₃H₈)



Le propane est un alcane qui consiste en trois atomes carboniques et huit atomes d'hydrogène.

Mélangé avec d'autres substances spécifiques, ce gaz peut être utilisé comme carburant d'automobile aussi appelé gaz de pétrole liquéfié (GPL).

Matériel :

- 3 Atomes de C
- 8 Atomes d'H
- 10 Liaisons simples

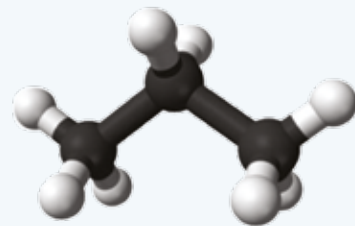


Figure 20. Modèle de molécule de propane. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et le carbone par la couleur noir.

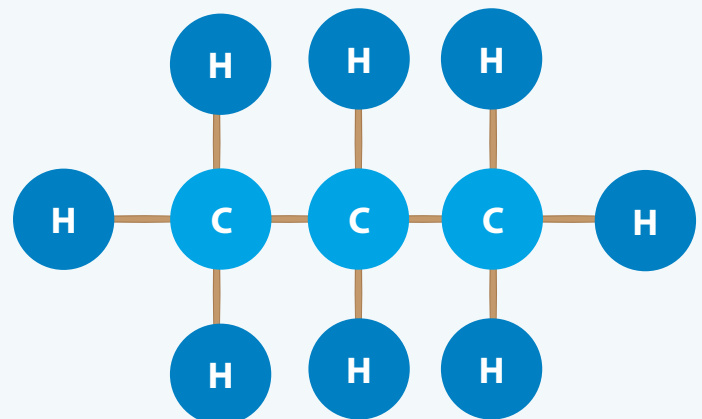


Figure 21. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule de propane.

Expérience 65
Butane (C₄H₁₀)



Le butane est un gaz incolore, non parfumé et inflammable, qui vient du pétrole.

Il est utilisé comme un carburant pour des briquets, des torches électriques et quelques réchauds de camping. Les aérosols utilisent aussi ce gaz comme propulseur. Bien que le butane soit moins cher que le propane, beaucoup d'appareils ne sont pas préparés pour marcher avec des réservoirs de butane.

Matériel :

- 4 Atomes de C
- 10 Atomes d'H
- 13 Liaisons simples

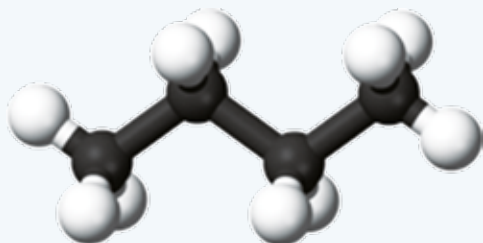


Figure 22. Modèle de molécule de butane. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et le carbone par la couleur noir.

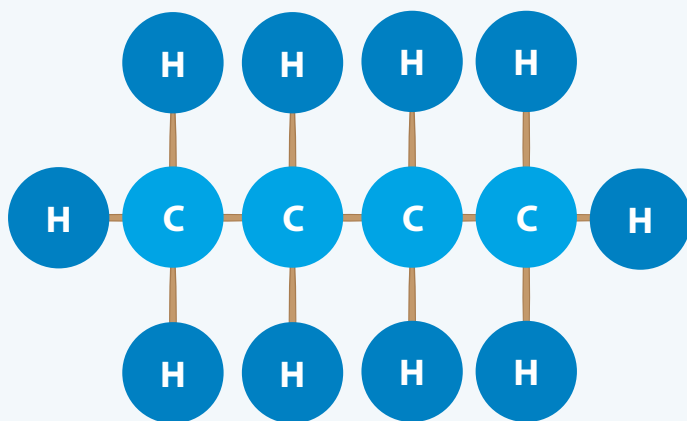


Figure 23. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule de butane.

SAVAIS-TU...

Contrairement à la plupart des gaz, la densité du butane présente presque deux fois la densité d'air atmosphérique ? C'est pourquoi le butane s'est déposé au fond des récipients où il est stocké.



Le propane et le butane sont des gaz semblables et sont utilisés tant que pour chauffer que comme des carburants. Cependant, chacun d'eux brûle aux températures différentes en raison de leurs structures chimiques.



Expérience 66
Cyclohexane (C₆H₁₂)



Le cyclohexane est un liquide incolore et inflammable. Son odeur est semblable à celui des détergents. Cette molécule est un hydrocarbure cyclique saturé, autrement dit, un alcane cyclique.

Matériel :

- 6 Atomes de C
- 12 Atomes d'H
- 18 Liaisons simples

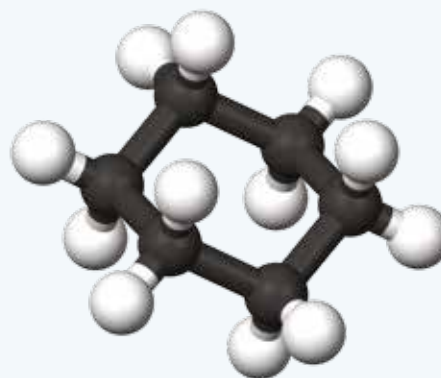


Figure 24. Modèle de molécule du Cyclohexane. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et le carbone par la couleur noir.

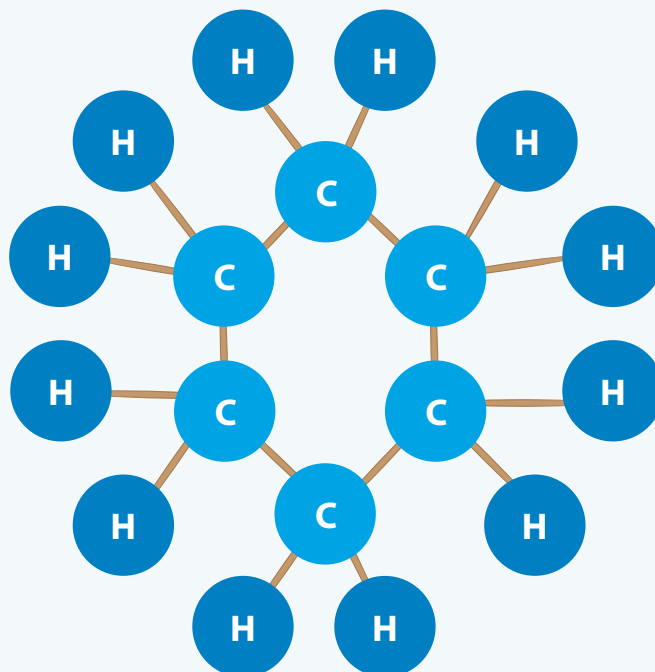


Figure 25. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule cyclohexane.



Expérience 67
Benzène (C₆H₆)



Le benzène est un liquide chimique, à température ambiante, inflammable et avec une odeur sucrée. Il s'évapore vite quand exposé pour aérer.

Le benzène est formé par des procédés naturels comme des éruptions volcaniques ou les feux de forêts, mais il est aussi produit par l'Homme. Ce composé est aussi une partie naturelle du pétrole brut et de l'essence.

Ce produit chimique est utilisé comme matière première dans la production des plastiques, des lubrifiants, des caoutchoucs, des peintures, des détergents, des pesticides et d'autres.

Le benzène présente dans sa structure chimique 3 liaisons doubles.

Matériel :

- 6 Atomes de C
- 6 Atomes d'H
- 9 Liaisons simples
- 3 Liaisons doubles

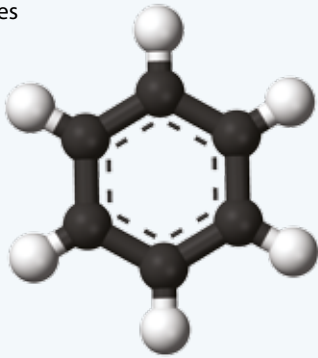


Figure 26. Modèle de molécule de benzène. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et le carbone par la couleur noir.

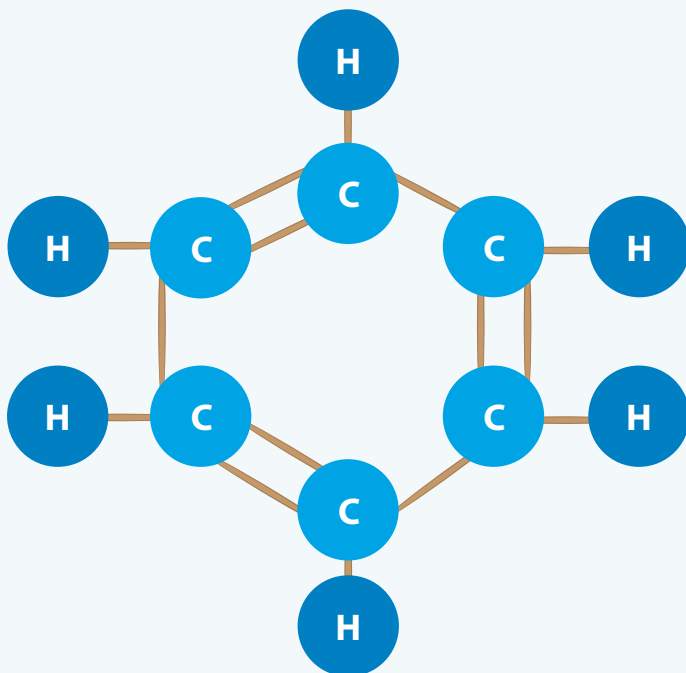


Figure 27. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule de benzène.

Expérience 68
Ammoniac (NH₃)



À température ambiante, l'ammoniac est un gaz incolore toxique. C'est un composé dangereux en cas de l'inhalation et a une odeur spécifique et irritante.

Il se dissout facilement dans l'eau.

Ce composé est très important dans l'industrie. Il est utilisé comme matière première pour produire des fertilisants, des teintures, des produits nettoyants, des polymères et des systèmes de réfrigération, parmi d'autres.

Matériel :

- 3 Atomes d'H
- 1 Atome de N
- 3 Liaisons simples



Figure 28. Modèle de molécule d'ammoniac. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc et l'azote par la couleur bleu.

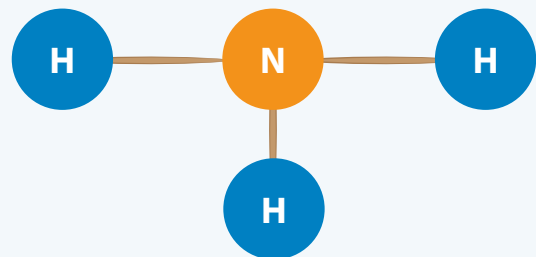


Figure 29. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule d'ammoniac.

SAVAIS-TU...

Que la fabrication d'ammoniac est faite par un procédé appelé *Haber-Bosch* ?



SUPER SCIENTIFIQUE : demandez l'aide d'un adulte et cherchez des étiquettes de produits nettoyants que vous pouvez avoir à la maison. Essayez de découvrir si un d'entre eux a l'ammoniac. Si vous avez des fertilisants chez vous analysez aussi leur composition.



Expérience 69
Éthanol (C₂H₆O)



L'éthanol est ce que nous appelons de l'alcool. Cette molécule est responsable de la teneur en alcool de boissons comme le vin ou la bière. Il est aussi utilisé comme un agent de désinfection.

Au cours des années dernières, l'éthanol a été exploré comme un possible carburant renouvelable, produit à partir de matière végétal.

C'est un liquide volatil, inflammable et incolore. Dans sa structure chimique on peut trouver l'hydrogène, le carbone et des atomes d'oxygène.

Matériel :

- 2 Atomes de C
- 1 Atome d'O
- 6 Atomes d'H
- 8 Liaisons simples



Figure 30. Modèle de molécule d'éthanol. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc, le carbone par la couleur noir et l'oxygène par la couleur rouge.

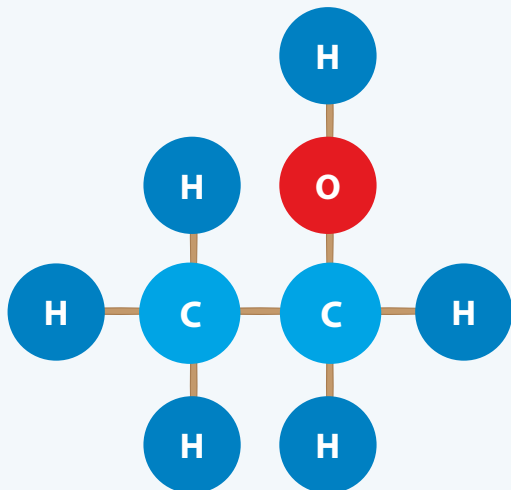


Figure 31. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule d'éthanol.

Expérience 70
Isopropanol (C₃H₈O)



L'isopropanol est un liquide transparent à température ambiante. Ce composé est aussi tout à fait volatil et inflammable. Contrairement à l'éthanol, qui est utilisé dans des boissons communes, l'isopropanol ne peut pas être consommé.

L'isopropanol est utilisé comme un solvant chimique et, par exemple, dans la désinfection et dans les solutions de nettoyage.

Matériel :

- 3 Atomes de C
- 1 Atome d'O
- 8 Atomes d'H
- 11 Liaisons simples

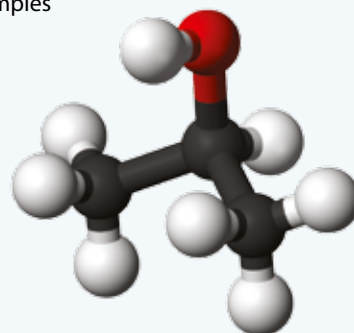


Figure 32. Modèle de molécule d'isopropanol. L'hydrogène est représenté par la couleur blanc, le carbone par la couleur noir et l'oxygène par la couleur rouge.

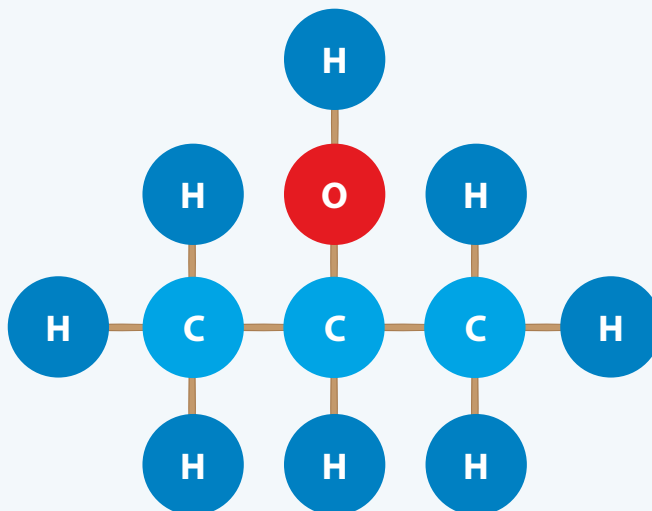


Figure 33. Le schéma de comment vous devez faire votre molécule d'isopropanol.



Obtenez de nouvelles expériences exclusives - uniquement disponible en ligne !



<http://www.bresser.de/download/9130600>

CHIMIE 2000 CHEMISTRY 2000



National Geographic supports
vital work in conservation, research,
exploration, and education.

Visit our website: www.nationalgeographic.com

© 2015 National Geographic Partners LLC.
All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC
and Yellow Border Design are trademarks of the
National Geographic Society, used under license.



Bresser GmbH

Gutenbergstr. 2 · DE-46414 Rhede
www.bresser.de · info@bresser.de