

Ma première Chimie



Consultant scientifique :
Prof. Giuliano Menghini



Attention.

Ne convient pas aux enfants de moins de **8 ans**. À utiliser sous la surveillance d'un adulte.

- Contient des produits chimiques qui présentent un danger pour la santé.
- Lire les instructions avant utilisation, s'y conformer et les garder comme référence.
- Éviter tout contact des produits chimiques avec le corps, notamment la bouche et les yeux.
- Éloigner les jeunes enfants et les animaux de la zone où sont réalisées les expériences.
- Mettre le coffret d'expériences hors de portée des enfants de moins de 8 ans.
- L'équipement de protection des yeux pour les adultes surveillants n'est pas inclus.

FILIALE FRANCE: Clementoni France

Les Impressionnistes - 24, rue de l'Europe - Bâtiment 7B
44240 La Chapelle sur Erdre
Tél.: +33 (0)2-40-72-60-60
Fax: +33 (0)2-40-72-60-65
e-mail: contact@clementoni.fr - www.clementoni.fr

FABRICANT: Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoce s.n.c.
62019 Recanati (MC) - Italy
Tél.: +39 071 75811
Fax: +39 071 7581234
www.clementoni.com

Livret à lire et à conserver pour
de futures références.

V17498



RÈGLES DE SÉCURITÉ

- Lire ces instructions avant utilisation, s'y conformer et les garder comme référence.
- Éloigner les jeunes enfants, les animaux et les personnes sans équipement de protection des yeux de la zone où sont réalisées les expériences.
- Toujours porter un équipement de protection des yeux.
- Ranger ce coffret d'expériences hors de portée des enfants de moins de 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 sont correctement éliminés.
- Se laver les mains une fois les expériences terminées.
- Ne pas utiliser d'autre matériel que celui fourni avec le coffret ou recommandé dans la notice d'utilisation.
- Ne pas manger ou boire dans la zone où sont réalisées les expériences.
- Éviter tout contact des produits chimiques avec les yeux ou la bouche.
- Ne pas remettre les denrées alimentaires dans leur récipient d'origine. Les jeter immédiatement.

CONSEILS GÉNÉRAUX DE PREMIERS SECOURS

- En cas de contact avec les yeux : laver abondamment à l'eau en maintenant les yeux ouverts si nécessaire. Consulter immédiatement un médecin.
- En cas d'ingestion : rincer la bouche abondamment avec de l'eau, boire de l'eau fraîche. Ne pas faire vomir. Consulter immédiatement un médecin.
- En cas d'inhalation : transporter la personne à l'extérieur.
- En cas de contact avec la peau et de brûlures : laver abondamment à l'eau la zone touchée pendant au moins 10 minutes.
- En cas de doute, consulter un médecin sans délai. Emporter le produit chimique et son récipient.
- En cas de blessure, toujours consulter un médecin.

Note : les informations relatives aux premiers secours peuvent également être consultées dans les instructions relatives à la conduite des expériences.

CENTRE ANTI-POISON LE PLUS PROCHE

VILLE..... RUE.....

TÉL.....

Inscrire dans l'espace ci-contre le numéro de téléphone d'un centre antipoison qui pourrait donner des informations sur les mesures à suivre en cas d'empoisonnement. Le service informations indiqué ci-après fournit des informations sur les mesures à adopter en cas d'empoisonnement, quelle qu'en soit la nature.

PRINCIPAUX CENTRES ANTIPOISON

PLUS D'INFORMATIONS SUR LES CENTRES ANTIPOISON EN FRANCE DISPONIBLES À L'ADRESSE SUIVANTE :

<http://www.centres-antipoison.net>

- **ANGERS** - Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Angers - C.H.R.U. - 4, rue Larrey - F-49033 Angers Cedex 01
Permanence médicale - téléphonique : +33 (0)2 41 48 21 21 - E-mail : centre-antipoison@chu-angers.fr
- **BORDEAUX** - Centre Antipoison - Hôpital Pellegrin-Tripode - Place Amélie Raba-Leon - F-33076 - Bordeaux Cedex
Permanence médicale - téléphonique : +33 (0)5 56 96 40 80 - E-mail : centre-antipoison@chu-bordeaux.fr
- **GRENOBLE** - Centre de Toxicovigilance et de Toxicologie Clinique de Grenoble - CHRU Hôpital Albert Michallon - BP - 217 F-38043 Grenoble Cedex 09
E-mail : toxicovigilance@chu-grenoble.fr
- **LILLE** - Centre Antipoison - Toxicovigilance - Centre Hospitalier Régional - 5 avenue Oscar Lambret - F-59037 Lille - Cedex
Permanence médicale - téléphonique : 08 25 81 28 22 (France) ou +33 (0)3 20 16 08 24, +33 (0)3 20 44 44 44 (international)
E-mail : cap@chru-lille.fr - Site internet : <http://www.chru-lille.fr/cap/lille.htm>
- **LYON** - Centre Antipoison - Hôpital Edouard Herriot - 5 Place d'Arsonval - F-69437 Lyon Cedex 03 Chef de service : Pr. J. Descotes - Téléphone : +33 (0)4 72 11 69 11
Permanence médicale téléphonique : +33 (0)4 72 11 69 11 - E-mail : Jacques.descotes@chru-lyon.fr
- **MARSEILLE** - Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Marseille - Hôpital Salvator - 249 boulevard Sainte Marguerite F-13274 - Marseille Cedex 09
Permanence médicale téléphonique : +33 (0)4 91 75 25 25 - E-mail : cap-mrs@mail.ap-hm.fr
- **NANCY** - Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Nancy - Hôpital Central - 29 avenue du Maréchal de Lattre-de-Tassigny - F-54035 Nancy Cedex
Permanence médicale téléphonique : +33 (0)3 83 32 36 36 - E-mail : cap@chu-nancy.fr - Téléphone : +33 (0)3 83 85 26 26 - E-mail : toxicovigilance@chu-nancy.fr
- **PARIS** - Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Paris - Hôpital Fernand Widal - 200 rue du Faubourg Saint-Denis - F-75475 Paris Cedex 10
Permanence médicale téléphonique : +33 (0)1 40 05 48 48 - E-mail : cap.paris@lrb.ap-hop-paris.fr
- **REIMS** - Centre de Toxicovigilance et de Toxicologie Clinique de Reims - Hôpital Maison Blanche - 45, rue Cognac- Jay - F-51092 Reims Cedex
Téléphone : +33 (0)3 26 06 07 08 (heures et jours ouvrables) - Fax : +33 (0)3 26 78 41 36 - E-mail : fgrossenbacher@chu-reims.fr
- **RENNES** - Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Rennes - CHRU - Hôpital Pontchaillou, Pavillon Clemenceau - 2 rue Henri-le- Guilloux - F-35043 Rennes Cedex 09
Permanence médicale téléphonique : +33 (0)2 99 59 22 22 - E-mail : centre.antipoison@chu-rennes.fr
- **ROUEN** - Centre de Toxicovigilance et de Toxicologie Clinique de Rouen - Hôpital Charles Nicolle - 1, rue de Germont F-76031 Rouen Cedex
Téléphone : +33 (0)2 35 88 44 00 - (heures et jours ouvrables) - E-mail : toxicologie-clinique@chu-rouen.fr
- **STRASBOURG** - Centre Antipoison et de Toxicovigilance - Hôpitaux Universitaires de Strasbourg - Hôpital Civil BP 426 F-67091 Strasbourg Cedex
Permanence médicale téléphonique : +33 (0)3 88 37 37 37 - E-mail : flesch.francoise@chru-strasbourg.fr - Site internet : <http://www.chrustrasbourg.fr>
- **TOULOUSE** - Centre Antipoisons et de Toxicovigilance de Toulouse - Hôpital Purpan - Place du Docteur Baylac F-31059 Toulouse Cedex
Permanence médicale téléphonique : +33 (0)5 61 77 74 47 - E-mail : cabot.c@chu-toulouse.fr - Site internet : <http://www.chu-toulouse.fr>

PRÉSENTATION

Les activités qui se déroulent dans un laboratoire de chimie exercent depuis toujours une grande fascination sur les enfants et les adultes. Ce kit scientifique comprenant des éprouvettes, des pipettes, des spatules te permettra non seulement d'équiper ton laboratoire mais aussi de réaliser, en toute sécurité, de nombreuses réactions chimiques surprenantes en utilisant des matériaux sans danger, normalement présents à la maison dans la vie de tous les jours.

Instruments et matériel du laboratoire de chimie

- lunettes de protection



- verres munis de couvercles



- éprouvettes munies de couvercles



- goupillon



- agitateur



- pipette



- clé de sécurité pour éprouvettes



- entonnoir



- porte-éprouvettes



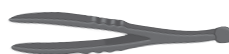
- spatule



- papier-filtre



- pincette



- substances chimiques
(Acide tartrique, Sulfate de cuivre (II), Papier indicateur universel avec exsudation)



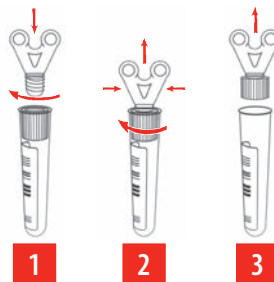
ATTENTION : le kit ne contient pas tout le nécessaire comme les produits faciles à trouver à la maison, pour exécuter toutes les expériences proposées.

Comment ouvrir les éprouvettes contenant les substances ?

1. Visse à fond la clé de sécurité sur le bouchon.
2. Tire la clé et déplace légèrement le bouchon en tirant d'abord d'un côté puis de l'autre.
3. Enlève le bouchon en maintenant l'éprouvette verticalement.

Attention !

Referme toujours l'éprouvette après avoir prélevé la substance jusqu'à entendre un déclic.



INFORMATIONS DE SÉCURITÉ RELATIVES AUX SUBSTANCES CHIMIQUES

SUBSTANCE N° 1 - **Sulfate de cuivre (II)** - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - (INDEX: 029-004-00-0)

H302 Nocif en cas d'ingestion.

H319 Provoque une sévère irritation des yeux.

H315 Provoque une irritation cutanée.

H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

P264 Se laver les mains soigneusement après manipulation.

P301 + P312 EN CAS D'INGESTION: Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.

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 la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P337 + P313 Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

P302 + P352 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver abondamment à l'eau et au savon.

P273 Éviter le rejet dans l'environnement.



Attention

SUBSTANCE N° 3 - **Acide tartrique** - $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ - (CAS: 87-69-4)

H319 Provoque une sévère irritation des yeux.

P264 Se laver les yeux soigneusement après manipulation.

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 la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P337 + P313 Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.



Attention

SUBSTANCE N° 9 - **Papier indicateur universel avec exsudation**

Instructions pour l'élimination des déchets

Ne pas jeter les substances chimiques avec les déchets ménagers, ni dans les canalisations (égouts, toilettes ou autres). Se renseigner auprès des autorités locales compétentes avant de jeter les substances chimiques de ce jeu. Suivre les règlements nationaux ou locaux pour l'élimination des déchets. Pour l'élimination du matériel d'emballage, utiliser les conteneurs prévus à cet effet.



Indications pour l'utilisation des lunettes

- Porter les lunettes durant les expériences pour protéger les yeux. Enlever les lunettes de protection une fois les expériences terminées. Utiliser ces lunettes exclusivement pour les expériences de ce coffret.
- Laver les lunettes à l'eau claire et, si besoin est, utiliser un détergent peu agressif pour la vaisselle et bien essuyer à l'aide d'un chiffon doux. En cas de défaut ou de détérioration, remplacer les lunettes par une paire de lunettes de protection équivalente.
- Lire et conserver le feuillet joint au manuel.

NOM ET ADRESSE DU FABRICANT :

Clementoni S.p.A. Zona Industriale Fontenoce s.n.c. 62019 Recanati (MC) - Italy - Tél. : +39 071 75811 - Fax: +39 071 7581234
www.clementoni.com

Recommandations à l'attention des adultes surveillants

- Lire et observer ces instructions, les règles de sécurité et les informations relatives aux premiers secours, et les garder comme référence.
- L'utilisation incorrecte des produits chimiques peut engendrer des blessures et nuire à la santé. Réaliser uniquement les expériences décrites dans les instructions.
- Ce coffret d'expériences est à utiliser uniquement par des enfants de plus de **8 ans**.
- Compte tenu de très grandes variations des capacités des enfants, même au sein d'un groupe d'âge, il convient que les adultes surveillants apprécient avec sagesse quelles sont les expériences appropriées et sans risque pour les enfants. Il convient que les instructions permettent aux adultes surveillants d'évaluer chacune des expériences afin de pouvoir déterminer son adéquation à un enfant particulier.
- Il convient que l'adulte surveillant s'entretienne des avertissements et des informations de sécurité avec l'enfant ou les enfants avant de commencer les expériences. Il convient d'accorder une attention particulière à la sécurité lors de la manipulation d'acides, d'alcalis et de liquides inflammables.
- Il convient que la zone où sont réalisées les expériences soit sans obstacles et ne soit pas située près d'une réserve de denrées alimentaires. Il convient qu'elle soit bien éclairée et aérée, et à proximité d'une adduction d'eau. Il convient d'utiliser une table solide dont la surface est résistante à la chaleur.

Conseils lors de l'activité de laboratoire

- Choisis un endroit bien adapté, éclairé, aéré et proche d'une prise d'eau.
- Munis-toi d'un chiffon pour essuyer toute substance qui pourrait se renverser.
- Munis-toi de l'équipement nécessaire pour nettoyer la pipette : 2 petits verres en plastique dont l'un rempli d'eau pure et l'autre vide pour rincer la pipette juste après son utilisation ; la pipette doit toujours être propre lorsque tu la ranges dans l'un des petits orifices du porte-éprouvettes. Utilise de l'eau chaude du robinet pour nettoyer l'équipement.
- N'essaye pas de réaliser des expériences de ta propre invention.
- N'utilise **JAMAIS** le feu puisqu'aucune expérience ne le prévoit.
- Ne dépose pas les éprouvettes contenant les substances sur le plan de travail parce qu'elles pourraient rouler ; range-les toujours dans le porte-éprouvette prévu à cet effet.
- Avant de débiter les expériences que tu souhaites réaliser, procure-toi les substances nécessaires non comprises dans le kit mais faciles à trouver chez toi, comme, par exemple, sel de cuisine, vinaigre, citron, eau distillée, eau du robinet, etc.
- **S'il fallait conserver des liquides colorés pendant très peu de temps, ils doivent être gardés hors de portée des petits enfants et des animaux.**

LES RÈGLES DE SÉCURITÉ AVEC LESQUELLES CE JEU A ÉTÉ ÉLABORÉ SONT BASÉES SUR LA NORME DE SÉCURITÉ EUROPÉENNE EN 71-4 QUI INDIQUE LES CARACTÉRISTIQUES DE SÉCURITÉ QUE DOIVENT AVOIR LES JEUX CHIMIQUES.

SOMMAIRE

Règles de sécurité	page 2	Recommandations à l'attention des adultes surveillant les enfants	page 5
Conseils généraux de premiers secours	page 2	Conseils lors de l'activité de laboratoire	page 5
Principaux centres antipoison en France	page 2	Activités et expériences	page 6
Liste des instruments et du matériel	page 3	Les solutions	page 10
Informations de sécurité relatives aux substance chimiques	page 4	L'indicateur mesure l'acidité et la basicité grâce au pH	page 17
Élimination des déchets	page 4	Table périodique des éléments	page 21
Instructions d'utilisation des lunettes de protection	page 4	Éléments, composés, mélanges et réactions chimiques	page 22

ACTIVITÉS ET EXPÉRIENCES

Apprends à mesurer les liquides et à connaître le volume des récipients.

UNITÉ DE MESURE DU VOLUME

$$1\text{ ml} = 1\text{ cc} = 1\text{ cm}^3$$

1 Apprends à utiliser la pipette

Appuie avec les doigts pour expulser l'air.



Aspire le liquide en desserrant les doigts.



Pour verser le liquide, appuie avec les doigts.



6

2 Comment laver la pipette ?

- 1) Prépare deux petits verres en plastique (non compris dans le kit) dont l'un avec de l'eau propre et l'autre vide.
- 2) Juste après avoir utilisé la pipette, rince-la au moins deux fois en aspirant de l'eau et en la versant dans le verre vide.

Répète plusieurs fois cette opération ; c'est un bon entraînement pour apprendre à doser avec la pipette.

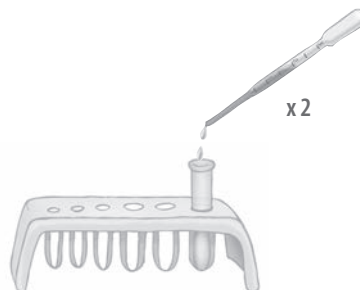
N'oublie pas : rince toujours la pipette après l'avoir utilisée.



3 Deux pipettes d'eau sont égales à une éprouvette

Ne verse jamais plus de deux pipettes de liquide dans l'éprouvette.

OBSERVE : chaque pipette peut contenir 3 ml maximum. L'éprouvette a une contenance certaine de 6 ml de liquide.



Mesure la capacité maximum de la pipette

4

Aspire de l'eau dans la pipette.

OBSERVE : fais monter l'eau à l'intérieur jusqu'à atteindre le repère portant le chiffre 3. Regarde bien également tous les autres repères qui correspondent à des volumes plus réduits.

Entraîne-toi à aspirer, ce n'est pas facile de remplir la pipette jusqu'à 3 ml.

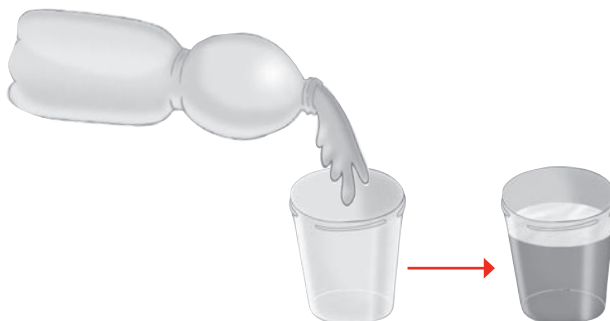


Avec un demi-litre d'eau, combien de verres de 100 ml peut-on remplir ?

5

Verse toute l'eau contenue dans une bouteille de 500 ml dans des verres de 100 ml.

OBSERVE : pendant que tu verses lentement l'eau dans le verre, contrôle les repères (les petits tirets sur la paroi du verre) indiquant le volume de liquide correspondant. Compte combien de verres ont été remplis.



Avec deux verres de 50 ml d'eau, combien de petits verres de 20 ml peut-on remplir ?

6

Verse toute l'eau contenue dans deux verres de 50 ml dans des petits verres de 20 ml.

OBSERVE : contrôle les repères des volumes, compte combien de verres ont été remplis.

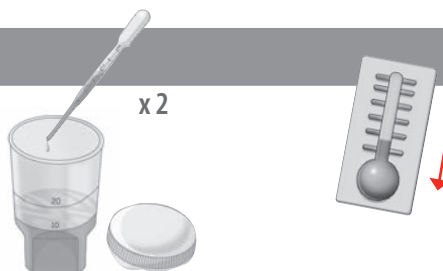


Prépare un glaçon

7

Verse deux pipettes d'eau dans le petit verre, ferme avec le couvercle et garde-le dans le congélateur pendant une heure ou deux.

Attention : à conserver pour l'expérience suivante.



Un iceberg dans ton plat

8

Dans un récipient pour aliments (non compris dans le kit), verse deux doigts d'eau et plonge le glaçon de l'expérience précédente.

OBSERVE : le glaçon flotte parce qu'il est plus léger que l'eau.

En langage scientifique, on dit que le glaçon a une densité moindre.



9 Prépare une solution colorée

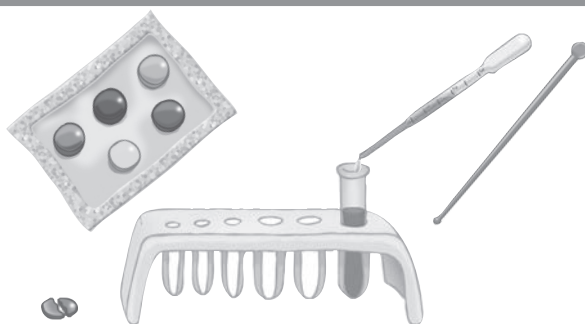


Demande à un adulte de t'aider

- 1) Procure-toi quelques colorants alimentaires (non compris dans le kit), prélève un petit morceau de compresse colorée et mets-le dans une éprouvette placée dans le porte-éprouvettes.



REMARQUE : Remets le reste de la compresse dans le sachet et referme-le avec un morceau de ruban adhésif (non fourni dans le kit).



- 2) Ajoute une pipette d'eau et mélange avec l'agitateur.

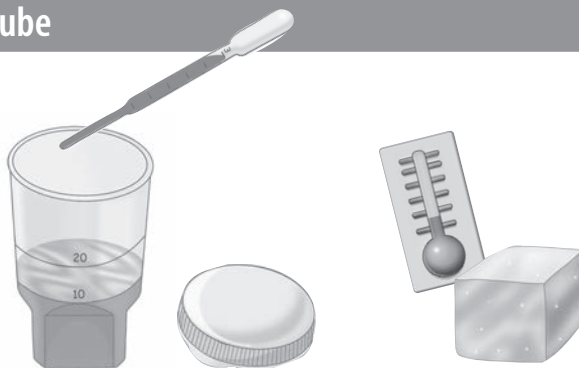
N'oublie pas : *rinse toujours la pipette.*

OBSERVE : la substance colorée (**soluté**) se dissout dans l'eau (**solvant**) et la solution colorée obtenue est très limpide.

Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

10 Colore le glaçon en forme de cube

- 1) Verse deux pipettes d'eau dans un petit verre avec deux gouttes ou plus du colorant que tu as préparé lors de l'expérience précédente.
- 2) Mets au congélateur pendant une heure ou deux.



OBSERVE : le glaçon se colore.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

11 Tubes de glaçon coloré

- 1) Verse dans chacune des trois éprouvettes un peu plus d'une pipette d'eau.
- 2) Ensuite, après avoir préparé les colorants liquides, comme lors des expériences précédentes, ajoute aux éprouvettes quelques gouttes de couleur de ton choix.
- 3) Mets au congélateur pendant une heure ou deux.



OBSERVE : le glaçon se colore.



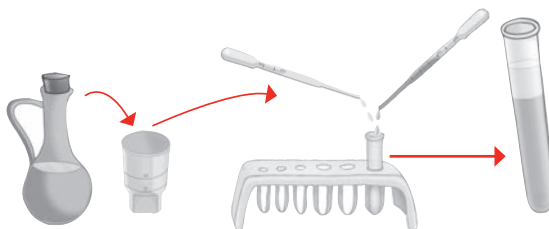
ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Liquides non miscibles : eau et huile

12

Verse dans une éprouvette une demi-pipette d'huile pour aliments et une pipette d'eau, ferme avec un couvercle et agite modérément.

OBSERVE : après quelques minutes, tu remarqueras une séparation presque totale des deux liquides non miscibles, avec l'huile, plus légère, au-dessus.
La densité de l'huile est inférieure à celle de l'eau.



Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

Comment créer une émulsion ?

13

Reprends l'éprouvette contenant l'huile et l'eau de l'expérience précédente et agite-la longtemps.

OBSERVE : l'eau et l'huile ne se séparent plus.
L'huile se présente sous la forme de petites gouttelettes suspendues dans l'eau.



Tu as obtenu une émulsion d'huile et d'eau.

REMARQUE : lave l'éprouvette avec de l'eau et du savon.

ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

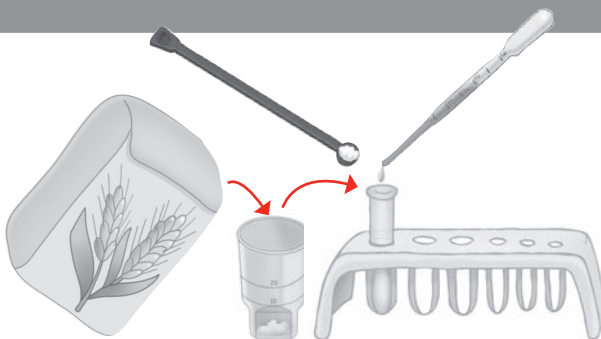
Un mélange : eau et farine

14

Demande à un adulte un peu de farine pour la mettre dans l'éprouvette avec un peu d'eau.

OBSERVE : la suspension et essaie d'apercevoir les minuscules particules (c'est très difficile).

Il s'agit d'un mélange opaque de minuscules particules solides suspendues dans un liquide qui sont en mesure de descendre sur le fond du récipient.



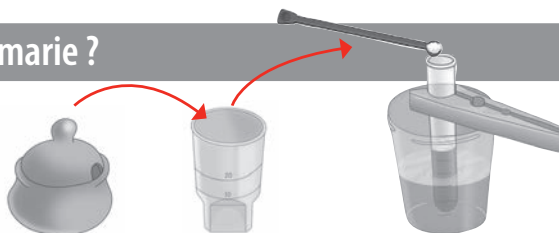
SUSPENSION : liquide + solide

ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Comment réchauffer au bain-marie ?

15

Plonge une éprouvette contenant la solution que tu veux réchauffer (eau + sucre), comme sur l'illustration, dans un verre contenant de l'eau chaude du robinet. Tiens l'éprouvette à l'aide d'une pince à linge (non fournie dans le kit).



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

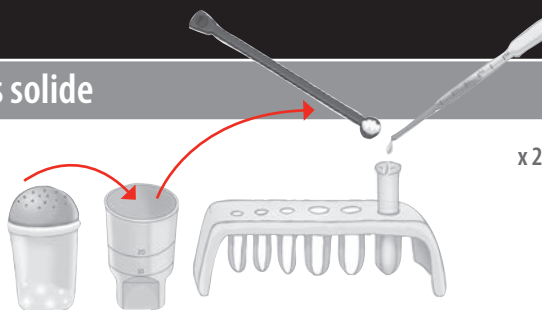
LES SOLUTIONS

16 Prépare une solution : eau plus solide

Prélève, avec la spatule en forme de cuillère, une pincée de sel de cuisine et dissous-le avec deux pipettes d'eau.

Mélange soigneusement avec l'agitateur.

OBSERVE : le liquide est parfaitement limpide, le sel ne se distingue plus.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

17 Prépare deux solutions : eau + sel de cuisine (fin et gros)

OBSERVE : dans quelle éprouvette le sel se dissout-il plus facilement ?



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

18 Prépare deux solutions : eau (froide et chaude) + sel de cuisine

OBSERVE : dans quelle éprouvette le sel se dissout-il plus rapidement ?



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

19 Prépare une solution : eau plus liquide coloré

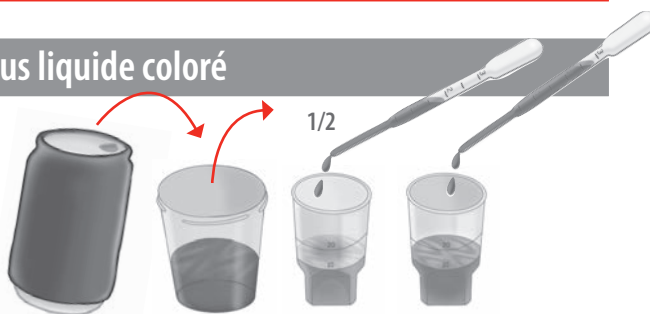
Demande à un adulte de t'aider

1) Verse dans le grand verre un peu de boisson colorée. Dans un petit verre contenant un peu d'eau, ajoute une demi-pipette de boisson colorée.

OBSERVE : la solution obtenue est un peu colorée.

2) Ajoute une deuxième pipette de boisson colorée.

OBSERVE : la solution obtenue est plus colorée parce qu'elle renferme plus de particules colorées.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

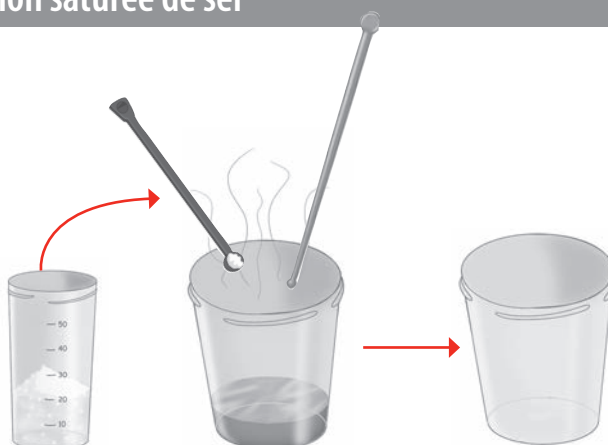
LA SOLUTION est un mélange où deux substances mélangées ou plus ne se distinguent plus. Par solutions liquides, on entend des solutions composées d'un solvant liquide contenant le soluté dissous.

Comment préparer une solution saturée de sel

20

- 1) Prélève un peu de sel fin de cuisine, mets-le dans le verre moyen, puis range la boîte.
- 2) Dans le grand verre, verse environ 20 ml d'eau très chaude du robinet, puis ajoute peu à peu le sel fin. Mélange avec l'agitateur et ajoute le sel jusqu'à ce que tu aperçoives sur le fond quelques cristaux non dissous.

OBSERVE : quelques cristaux non dissous sur le fond.



Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

SOLUTION SATURÉE : il convient de préciser qu'un liquide ne peut pas dissoudre n'importe quelle quantité de soluté (à une température déterminée). Il existe une limite au-delà de laquelle le soluté ne se dissout plus et reste comme un corps au fond de la solution : dans ces conditions, la solution a atteint sa concentration maximum et elle est dite SATURÉE.

Comment obtenir le sel d'une solution saturée ? (expérience un peu lente)



21

- 1) Prélève avec la pipette un peu de liquide de la solution saturée de l'expérience précédente et verse une demi-pipette dans le petit verre.
- 2) Attends que l'eau s'évapore.

OBSERVE : sur le fond, après une attente relativement longue, tu remarqueras les cristaux de sel.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Mesure l'évaporation de l'eau (expérience un peu lente)



22

- 1) Verse la même quantité d'eau chaude du robinet dans deux verres. Contrôle bien le volume contenu dans les deux verres.
- 2) Mets le couvercle sur l'un des verres et sur l'autre non.

OBSERVE : dans quel verre, le liquide diminue le plus rapidement. Il faut savoir que le couvercle empêche les particules de l'air de se déplacer librement, par conséquent...



23 Comment séparer le sable du sel de cuisine ?



PROCÉDURE EN PLUSIEURS ÉTAPES

A PRÉPARATION DU MÉLANGE

- 1) Dans le petit verre, mets une spatule de sable (non compris dans le kit) et une autre de sel de cuisine.
- 2) Verse deux pipettes d'eau.

OBSERVE : le sable ne se dissout pas dans l'eau parce qu'il est insoluble.



Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

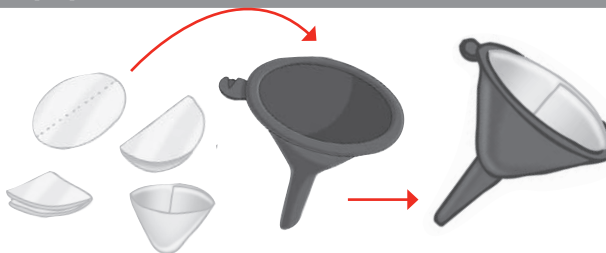
24 Comment préparer un filtre en papier ?

B PRÉPARATION DU FILTRE



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Découpe un disque de papier-filtre, dont le diamètre mesure le double de celui de l'entonnoir et plie-le comme indiqué sur l'illustration.
- 2) Place le filtre dans l'entonnoir en le faisant bien adhérer aux parois avec une goutte d'eau propre.



25 Filtre le mélange : le sable reste sur le filtre

C FILTRATION

Attention : une seule petite éprouvette ne suffit pas pour récolter toute l'eau du filtrat, prépare une deuxième éprouvette vide.

Verse le mélange d'eau et de sable dans l'entonnoir muni du filtre, en utilisant l'agitateur pour guider le liquide.

OBSERVE : le sable reste sur le filtre parce qu'il ne peut pas traverser les orifices du papier et dans le filtrat, tu trouves, par contre, la solution de sel qui passe en dessous du filtre.



Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

26 Le sel se sépare de l'eau

D ÉVAPORATION

Verse le filtrat liquide contenu dans l'éprouvette dans un récipient pour aliments (non compris dans le kit).

OBSERVE : après quelques instants, tu remarqueras les cristaux de sel sur le fond du récipient.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Sépare le sucre glace de la farine présents dans l'eau

27



PROCÉDURE EN DEUX ÉTAPES

A FILTRATION

- 1) Mets un peu de farine dans l'eau, ajoute une pincée de sucre glace et mélange avec l'agitateur.

OBSERVE : la farine ne se dissout pas.

- 2) Prépare un filtre et sépare la farine de l'eau qui a dissout le sucre glace.

OBSERVE : la farine reste sur le filtre et le filtrat contient le sucre glace encore dissous.



Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

Le sucre se sépare de l'eau

28

B ÉVAPORATION

Verse le filtrat liquide contenu dans l'éprouvette dans un récipient pour aliments (non compris dans le kit).

OBSERVE : après quelques instants, tu remarqueras les cristaux de sucre sur le fond du récipient.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Sépare le sel de la farine présents dans l'eau

29



PROCÉDURE EN DEUX ÉTAPES

A FILTRATION

- 1) Dissous complètement un peu de sel de cuisine dans l'eau, ajoute une pincée de farine et mélange avec l'agitateur.

OBSERVE : la farine ne se dissout pas.

- 2) Prépare un filtre et sépare la farine de l'eau qui a dissout le sel.

OBSERVE : la farine reste sur le filtre et le sel dissous dans le filtrat.



Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

Le sel se sépare de l'eau

30

B ÉVAPORATION

Verse le filtrat liquide contenu dans l'éprouvette dans un récipient pour aliments (non compris dans le kit).

OBSERVE : après quelques instants, tu remarqueras les cristaux de sel sur le fond du récipient.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

31 Comment découvrir les couleurs composant les encres ?



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Procure-toi plusieurs stylos à bille et des feutres de différentes couleurs : noir, bleu, vert, violet.
- 2) Découpe un morceau de papier-filtre ou de papier absorbant ayant des dimensions permettant de le faire entrer verticalement dans le verre moyen en plastique.
- 3) Fais quelques points de couleur avec les stylos et les feutres sur le fond du papier absorbant.
- 4) Prends un cure-dent et fixe bien la bande de papier à cheval sur le cure-dent en orientant les taches vers le bas, puis appuie le tout sur le bord du verre.
- 5) À l'aide d'une pipette, mets un tout petit peu d'eau dans le verre de façon à ce que le papier touche à peine l'eau qui ne doit pas arriver aux points de couleur.



1



2



3



4

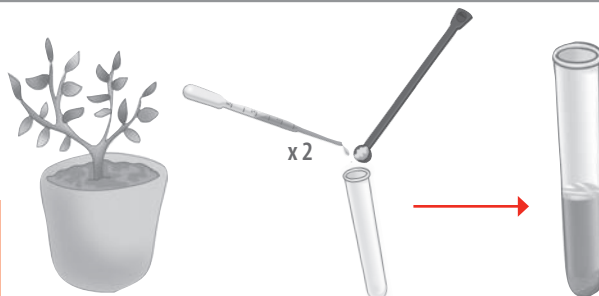


5

OBSERVE : après quelques instants, en remontant le long du papier, l'eau transportera à une distance différente les couleurs des mélanges et séparera ainsi les colorants présents dans les encres.

32 Décantation d'une boue

Mets deux pipettes d'eau et une spatule de terreau d'un pot dans une éprouvette.



x 2

OBSERVE : la matière terreuse descend lentement sur le fond et la partie liquide redevient limpide après quelques instants.

Filtre le jus de tomate

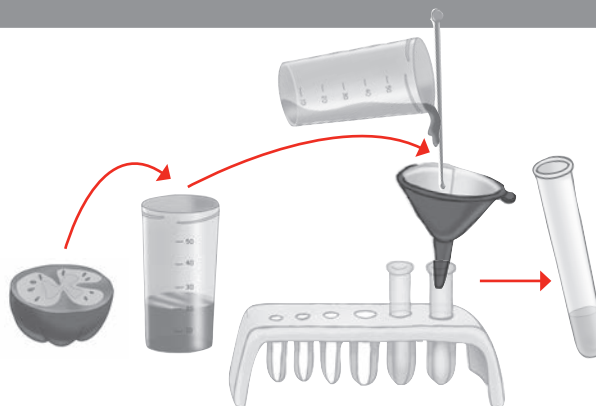
33



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Procure-toi une demi-tomate, mets-la dans un verre et réduis-la en bouillie de façon à pouvoir la filtrer.
- 2) Prépare un filtre et sépare le jus de tomate du reste de la pulpe et des pépins.

OBSERVE : le filtrat recueilli dans l'éprouvette ne contient que le jus.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Filtre le jus de citron

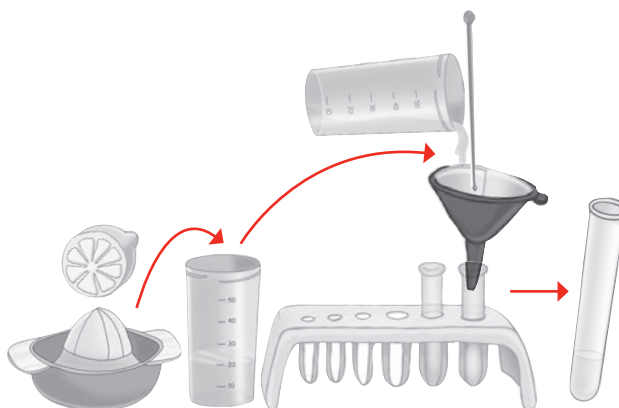
34



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Procure-toi un demi-citron, extrais le jus avec un presse-agrumes et verse-le dans un verre.
- 2) Prépare un filtre et sépare le jus de citron du reste de la pulpe et des pépins.

OBSERVE : le filtrat recueilli dans l'éprouvette ne contient que le jus.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Eau chaude et thé

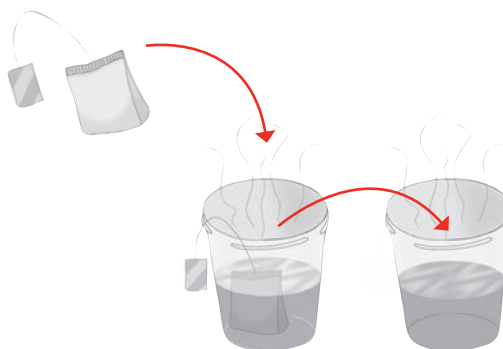
35



Demande à un adulte de t'aider

Demande à un adulte de te préparer et de laisser refroidir un thé en plongeant un sachet dans l'eau chaude pendant quelques minutes.

OBSERVE : la solution se colore lentement de marron parce que l'eau chaude est en mesure d'extraire les substances contenues dans les feuilles.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

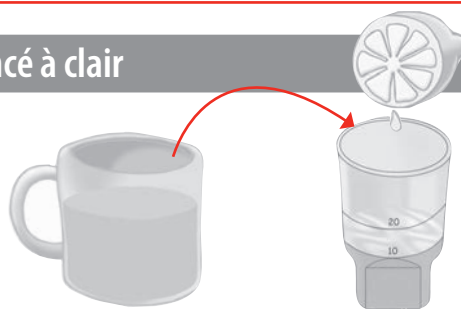
36 Le thé a plusieurs couleurs : de foncé à clair



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Demande à un adulte de te préparer un thé sans sucre et de laisser refroidir, puis verse un peu de thé dans le petit verre.
- 2) Verse quelques gouttes de citron dans le thé.

OBSERVE : la solution change de couleur et s'éclaircit. Les feuilles de thé contiennent un colorant qui change de couleur lorsqu'il entre en contact avec la substance acide du citron.



Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

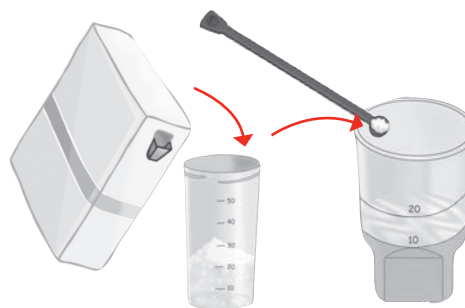
37 Le thé a plusieurs couleurs : de clair à foncé



Demande à un adulte de t'aider

Verse un peu de poudre blanche de la boîte d'hydrogénocarbonate de sodium (bicarbonate de soude), non compris dans le kit, dans le verre moyen et à l'aide de la spatule, transfère une pincée de bicarbonate dans le thé.

OBSERVE : la solution de thé fonce à nouveau. L'hydrogénocarbonate de sodium (bicarbonate de soude) annule l'acidité du citron.



REMARQUE : tu peux trouver le **bicarbonate de soude** (nomenclature IUPAC : **hydrogénocarbonate de sodium**), non fourni dans le kit, chez toi ou dans les magasins d'alimentation ou les pharmacies. Ci-après nous appellerons cette substance bicarbonate de soude ou bicarbonate.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

38 Le chou rouge aussi change de couleur



REMARQUE : procure-toi le chou rouge chez le marchand de légumes ; ses feuilles contiennent une substance colorée, appelée, dans le langage chimique : **INDICATEUR**.

INDICATEURS CHIMIQUES : il s'agit de substances capables de changer de couleur lorsqu'ils sont en contact avec des composés particuliers appelés **acide** et **base**.

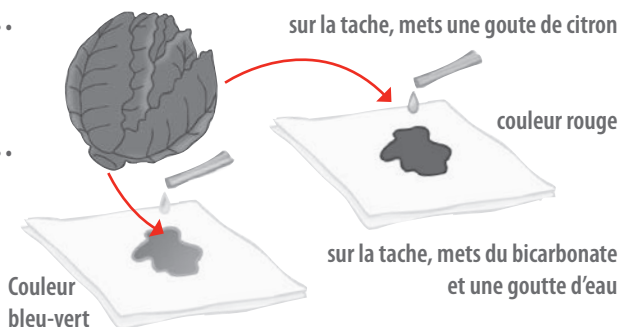
A Expérience : le chou rouge devient ...

Frotte, sur un petit carré de papier blanc, la partie coupée d'une feuille de chou rouge pour former des taches violettes et ajoute une goutte de citron.

B Expérience : le chou rouge devient ...

Frotte, sur un petit carré de papier blanc, la partie coupée d'une feuille de chou rouge pour former des taches violettes et ajoute une pincée de bicarbonate et une goutte d'eau.

OBSERVE : le citron fait apparaître une couleur rouge, le bicarbonate une couleur bleu-vert.

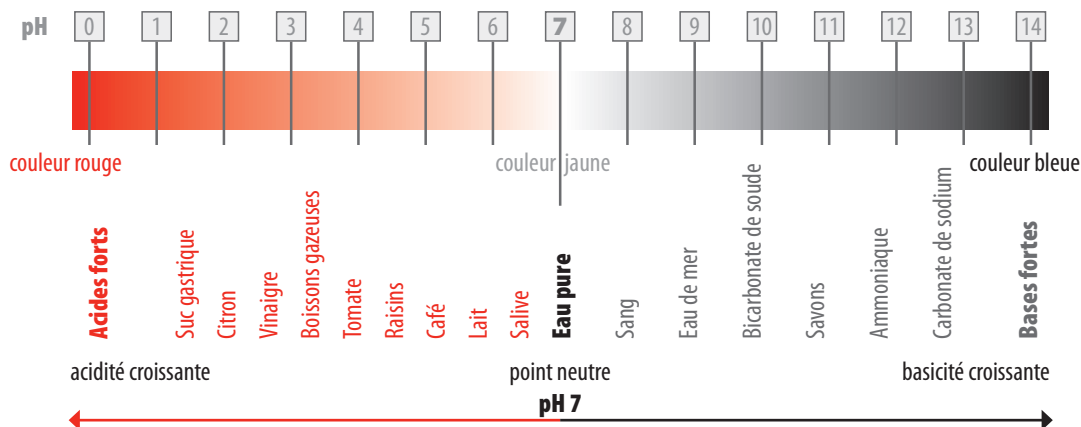


ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

L'INDICATEUR MESURE L'ACIDITÉ ET LA BASICITÉ GRÂCE AU PH

- Pour découvrir si une substance est acide ou basique, les chimistes peuvent aussi utiliser des composés qui changent de couleur et, pour exprimer à quel point elle est acide ou basique, ils utilisent une grandeur appelée pH, dont l'intervalle de variation est compris entre 0 et 14.
- Il faut associer la couleur de l'indicateur utilisé au niveau d'acidité ou de basicité de la substance.

Échelle colorimétrique de l'indicateur universelle



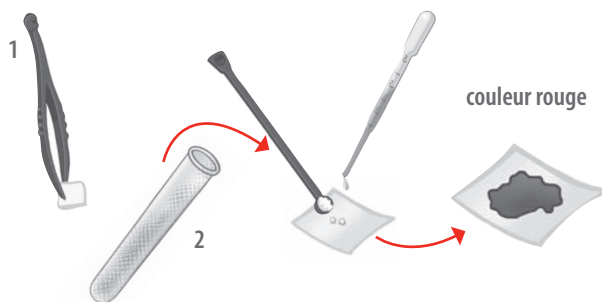
Essaie le papier indicateur universel avec un acide

39

- 1) Prends un petit morceau de papier (couleur jaune), ne le touche pas avec les doigts et utilise donc la pincette.
- 2) Dépose quelques granulés d'acide tartrique avec la spatule.

OBSERVE : associe la couleur de l'indicateur utilisé au pH acide de la substance.

L'acide tartrique donne un pH acide



Essaie le papier indicateur universel avec le vinaigre

40

- 1) Prends un petit morceau de papier (couleur jaune), ne le touche pas avec les doigts et utilise donc la pincette.
- 2) Dépose deux gouttes de vinaigre.

OBSERVE : associe la couleur de l'indicateur utilisé au pH acide de la substance.

Le vinaigre donne un pH acide



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

41 Essaie le papier indicateur universel avec une base

- 1) Prends un petit morceau de papier (couleur jaune), ne le touche pas avec les doigts et utilise donc la pincette.
- 2) Dépose quelques granules de bicarbonate de soude et une goutte d'eau.

OBSERVE : associe la couleur de l'indicateur utilisé au pH basique de la substance.



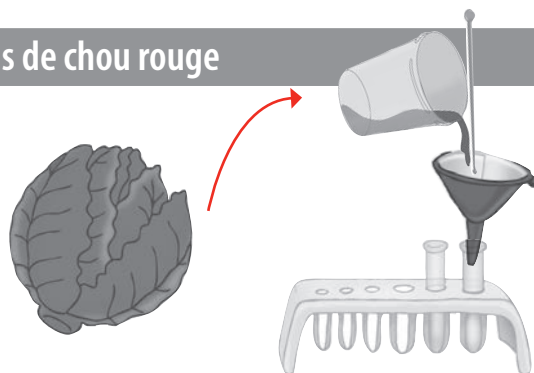
42 Prépare un indicateur avec le jus de chou rouge



Demande à un adulte de t'aider

Demande à un adulte de mettre dans le grand verre un peu d'eau chaude du robinet et une feuille de chou rouge ; presse et mélange délicatement avec la spatule pendant quelques minutes.

OBSERVE : l'eau chaude a extrait de la feuille l'indicateur de chou rouge que tu peux utiliser pour tes expériences.



Attention : à conserver pour les expériences 43, 44, 45 et 46 hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

43 Essaie l'indicateur de pH liquide du chou rouge

OBSERVE :

lorsque la solution présente un pH neutre (au centre de l'échelle), la couleur est violette, en ajoutant du vinaigre, l'indicateur présente une couleur rouge, ce qui indique un pH acide.



44 Essaie l'indicateur de pH liquide du chou rouge



OBSERVE : lorsque la solution présente un pH neutre (au centre de l'échelle), la couleur est violette, en ajoutant du vinaigre, l'indicateur présente une couleur rouge, ce qui indique un pH acide.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Essaie l'indicateur de pH liquide du chou rouge

45



OBSERVE : lorsque la solution présente un pH neutre (au centre de l'échelle), la couleur est violette, en ajoutant du bicarbonate, à savoir un sel générant une base, l'indicateur présente une couleur bleu-vert, ce qui indique un pH basique.

Prépare les papiers indicateurs de pH à partir du chou rouge

46



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Découpe de nombreux petits carrés dans le papier-filtre ou le papier absorbant.
- 2) Avec la pipette, verse une goutte d'indicateur liquide de chou rouge sur chaque petit carré en papier et laisse sécher.



REMARQUE : lorsque tu auras terminé le papier-filtre, utilise le papier des mouchoirs en papier.

Attention : conserve ces petits carrés que tu pourras utiliser pour découvrir le pH de nombreuses substances.

Essaie les papiers indicateurs de pH avec différentes substances

47

À l'aide de la pincette, utilise les papiers préparés avec le chou rouge pour déterminer le pH des substances suivantes que tu trouves facilement à la maison :

- citron
- café
- lait
- œuf
- boissons gazeuses
- sel de cuisine
- glaces
- yaourt
- bonbons



OBSERVE : associe la couleur de l'indicateur utilisé au pH de la substance.

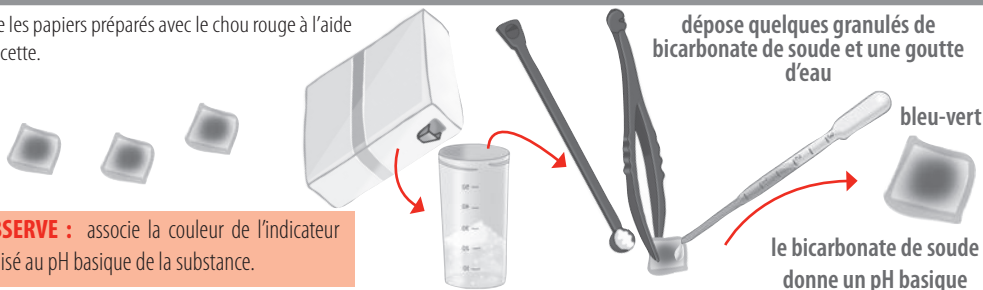


ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Essaie les papiers indicateurs de pH avec une base

48

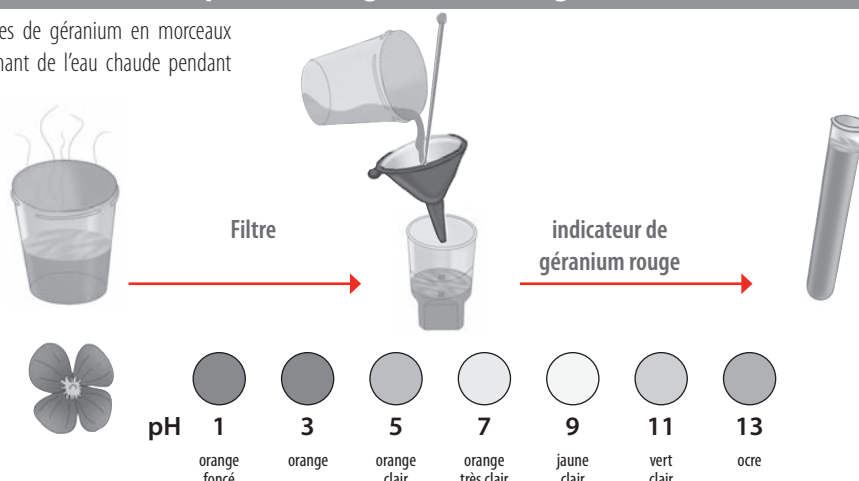
Utilise les papiers préparés avec le chou rouge à l'aide la pincette.



OBSERVE : associe la couleur de l'indicateur utilisé au pH basique de la substance.

49 Prépare un indicateur de pH avec un géranium rouge

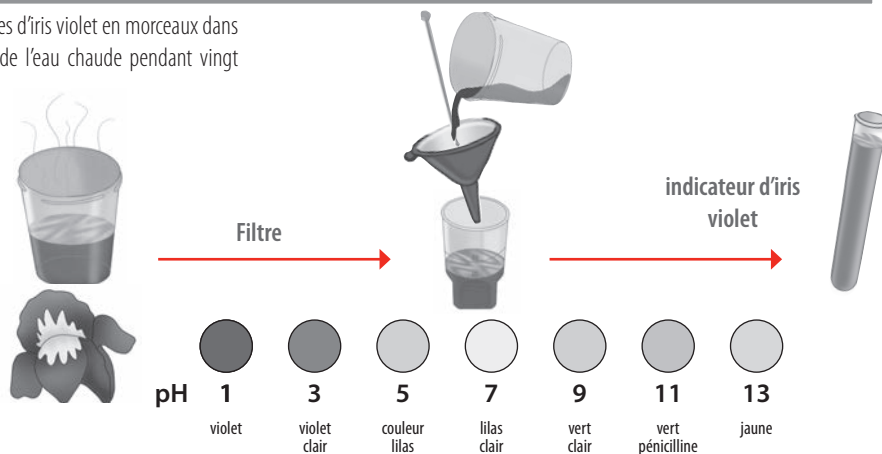
Mets quelques pétales de géranium en morceaux dans un verre contenant de l'eau chaude pendant vingt minutes.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

50 Prépare un indicateur de pH avec un iris violet

Mets quelques pétales d'iris violet en morceaux dans un verre contenant de l'eau chaude pendant vingt minutes.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

TABLE PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

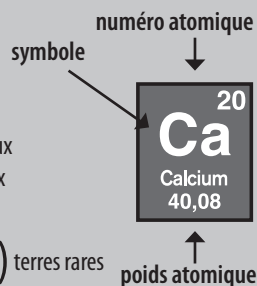
La table périodique est un instrument permettant, même à un non expert, de connaître en un coup d'œil le caractère d'un élément.

Les éléments ont été classés selon leur numéro atomique (nombre de protons dans l'atome) en ordre croissant et en lignes horizontales, appelées **périodes**, où les propriétés des éléments varient un peu avec continuité.

Les éléments situés dans une même colonne, appelée **groupe**, présentent, par contre, des propriétés similaires.

Légende :

- ☐ hydrogène
- ☒ métaux
- ☐ semi-métaux
- ☐ non-métaux
- ☐ gaz nobles
- ☐ lanthanides
- ☐ actinides



AUJOURD'HUI - Il existe environ une centaine d'éléments qui, sous diverses combinaisons, forment les différentes substances.

TABLE PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

Tourne la notice en longueur pour visualiser correctement la photo de la table des éléments.

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS																													
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII												
1 H Hydrogène 1,0079	2 He Hélium 4,003											3 Li Lithium 6,941	4 Be Béryllium 9,012											5 B Bore 10,811	6 C Carbone 12,011	7 N Azote 14,007	8 O Oxygène 15,9994	9 F Fluor 18,998	10 Ne Néon 20,18

ÉLÉMENTS, COMPOSÉS, MÉLANGES ET RÉACTIONS CHIMIQUES

51 Carbone dans la mine du crayon

Prends un crayon et gratte un peu de mine sur une feuille blanche.

OBSERVE : la matière noirâtre est un minéral appelé graphite.

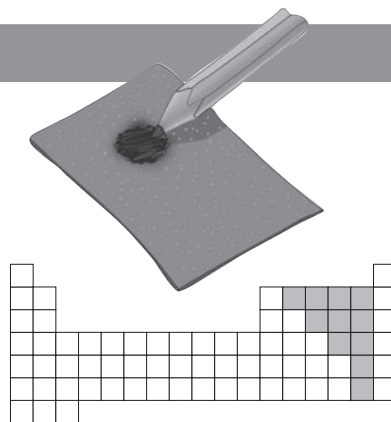
Le graphite, matière presque entièrement composée de carbone pur, est un conducteur d'électricité.

SYMBOLE CHIMIQUE



Le carbone est un non-métal.

Cherche la position du carbone dans la table périodique des éléments.

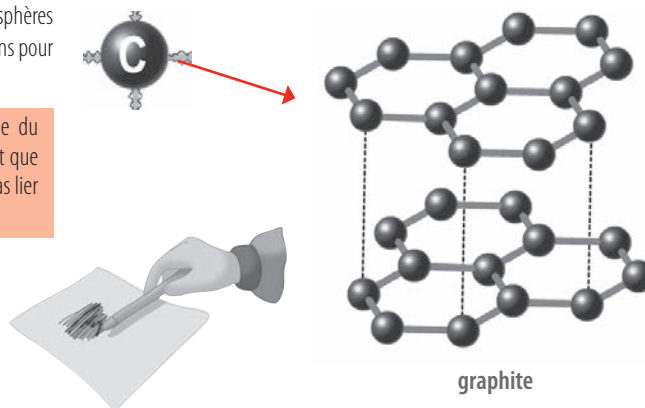


52 Dessine le modèle cristallin du graphite

Dessine de nombreux atomes de carbone (sphères noires de valence 4) et unis-les avec des liaisons pour composer le dessin de l'illustration.

N'OUBLIE PAS : les atomes de carbone du graphite sont un peu « spéciaux » ; ils n'ont que trois liaisons toutes sur le même plan (ne pas lier les plans).

Le crayon marque la feuille parce que les plans de carbone faiblement liés (lignes pointillées) glissent et s'échappent et restent ainsi sur la feuille.



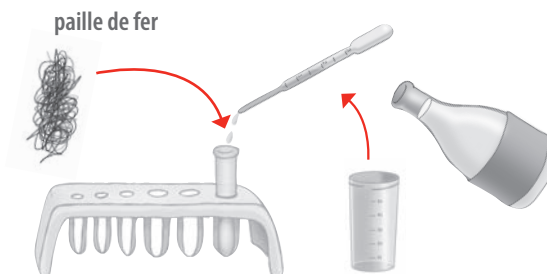
53 Fer avec vinaigre : hydrogène (réaction lente)



Demande à un adulte de t'aider

Procure-toi un petit morceau de fer (non compris dans le kit), par exemple un fil de paille de fer utilisée pour nettoyer les poêles. Plonge-le dans une éprouvette contenant du vinaigre.

OBSERVE : les minuscules bulles d'hydrogène qui se forment, secoue l'éprouvette de temps en temps pendant que tu observes.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Aluminium métallique (une feuille pour aliments)

54

Demande à un adulte de te découper un petit carré d'aluminium (non compris dans le kit) dans les feuilles pour aliments.

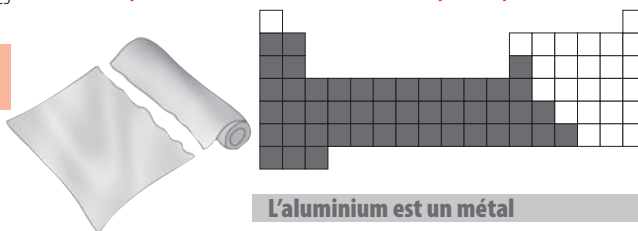
OBSERVE : les propriétés de ce matériau métallique : brillant, malléabilité.

Conducteur de chaleur et d'électricité.

SYMBOLE CHIMIQUE

Al

Cherche la position de l'aluminium dans la table périodique des éléments.



L'aluminium est un métal

Le gaz pour gonfler les ballons

55

Cherche la position de l'hélium dans la table périodique des éléments.

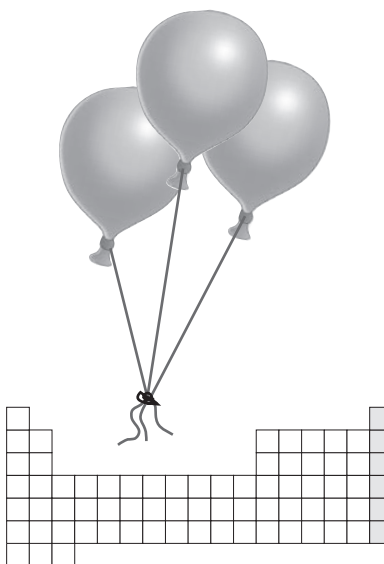
Lorsque tu rencontreras un vendeur de ballons, tu pourras observer qu'un fil les retient parce qu'autrement ils s'envoleraient.

OBSERVE : le ballon monte parce qu'il est gonflé avec de l'hélium, un gaz plus léger que l'air (l'air est un mélange de gaz).

SYMBOLE CHIMIQUE

He

L'hélium est un gaz noble ou rare.



23

Les plantes et les algues produisent de l'oxygène

56



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Procure-toi une plante d'**ÉLODÉE** (non fournie dans le kit) ; tu peux trouver cette plante dans les magasins d'aquariums.
- 2) Plonge complètement la plante d'**ÉLODÉE** dans un petit pot contenant de l'eau minérale (même un peu pétillante). De temps en temps change l'eau (**pas d'eau du robinet**).

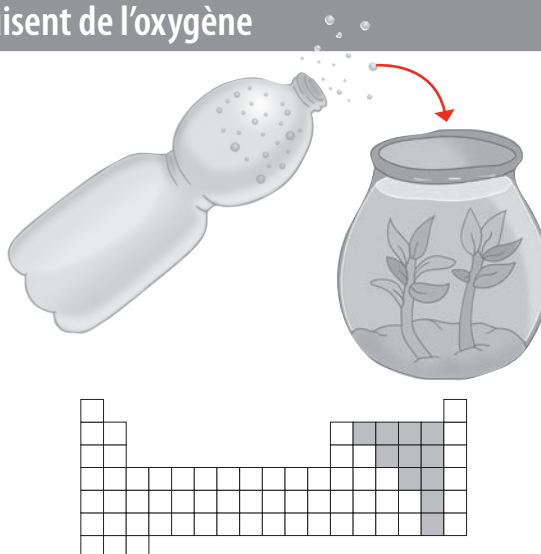
OBSERVE : les petites bulles d'oxygène produites par les feuilles lorsqu'elles sont exposées à la lumière.

SYMBOLE CHIMIQUE

O

L'oxygène est un non-métal

Cherche la position de l'oxygène dans la table périodique des éléments.



57 Le sel gemme : sel de cuisine

Mets quelques granulés de gros sel dans un couvercle retourné.

OBSERVE : les cristaux, certains ont la forme d'un dé, d'autres sont un peu abîmés et ébréchés peut-être parce qu'ils ont été moulus.

La formule chimique est NaCl et elle se lit : chlorure de sodium



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

58 Poivre et sel de cuisine fin et gros



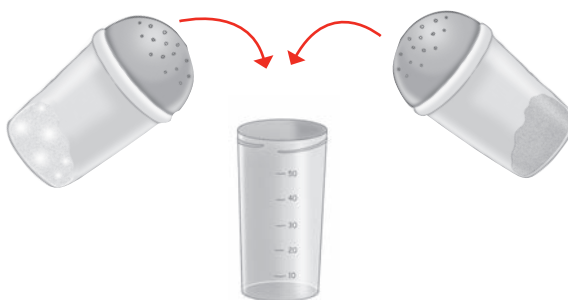
PROCÉDURE EN DEUX ÉTAPES

A PREMIÈRE ÉTAPE

Prends du sel fin, gros et un peu de poivre. Mets-les ensemble et essaie de trouver une façon de séparer les composants.

OBSERVE : les petites particules du poivre et les dimensions et les formes différentes du sel.

Attention : à conserver pour l'expérience suivante.



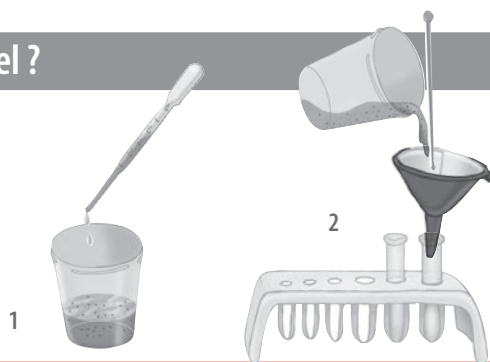
24

59 Comment séparer le poivre du sel ?

B DEUXIÈME ÉTAPE

- 1) Verse le mélange dans un petit verre avec une pipette d'eau et mélange, le poivre est insoluble (il ne se dissout pas).
- 2) Filtre le mélange.

OBSERVE : le poivre encore solide reste sur le filtre et le filtrat à l'état liquide contient le sel dissous.



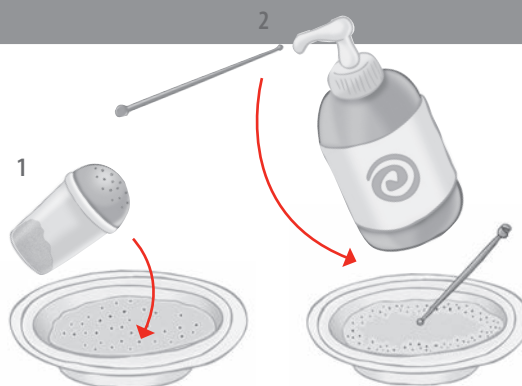
ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

60 Eau contre savon

- 1) Dans un plat en plastique (non compris dans le kit), verse un peu d'eau et répands sur la surface de très légers grains de poivre.
- 2) Mouille la pointe de l'agitateur avec du savon liquide et touche avec celui-ci le centre de la surface de l'eau (ne pas plonger le savon en profondeur).

OBSERVE : les grains de poivre s'échappent rapidement dans toutes les directions à partir du point où tu as touché l'eau avec le savon.

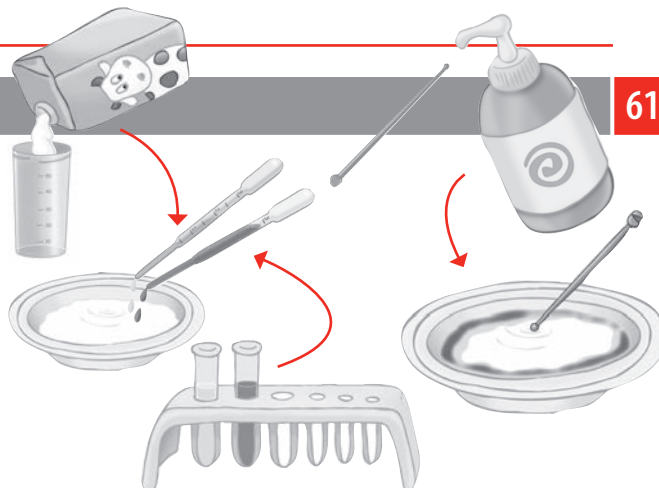
Le savon a brisé le lien entre les particules du liquide.



Les couleurs qui s'échappent

61

- 1) Verse un peu de lait dans un plat en plastique (non fourni dans le kit).
- 2) Prépare deux solutions colorées de la façon décrite lors de l'expérience n° 9. Choisis les couleurs que tu préfères et avec la pipette, transfère deux gouttes de chaque couleur sur la surface du lait en veillant à les verser loin l'une de l'autre.
- 3) Mouille la pointe de l'agitateur avec du savon liquide et touche avec celui-ci le centre de la surface du lait (ne pas plonger le savon en profondeur).



OBSERVE : les taches de couleur s'échappent rapidement vers le bord du plat et créent ainsi un mélange coloré.

Le savon a influé sur la tension superficielle du lait.

ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Légumes et fleurs colorés (expérience un peu lente)

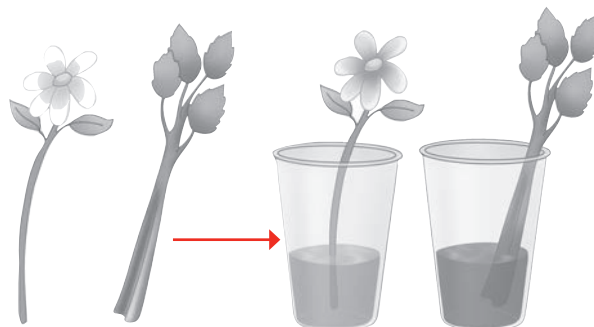
62

- 1) Procure-toi quelques fleurs blanches et des branches de céleri ayant des tiges de 10 – 15 centimètres de long au moins.
- 2) Plonge les fleurs et le légume dans des solutions colorées.



REMARQUE : l'expérience peut durer quelques heures.

OBSERVE : les fleurs blanches et les légumes se colorent.



Les solutions colorées remontent à travers les cellules et colorent les plantes.

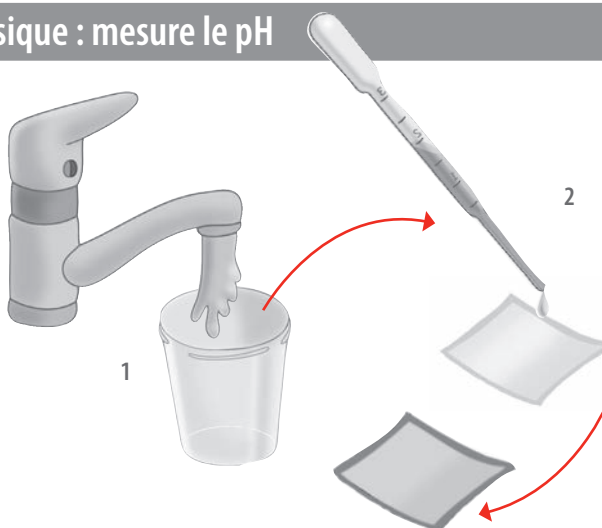
ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le légume utilisé.

L'eau est acide, neutre ou basique : mesure le pH

63

- 1) Utilise le papier universel ou l'indicateur de chou rouge que tu as préparé lors de l'expérience n° 46.
- 2) Verse avec la pipette une goutte d'eau faisant l'objet de l'expérience sur le papier indicateur de pH.

OBSERVE la couleur que prend le papier pour découvrir le pH. La couleur de l'indicateur utilisé indique le niveau de pH, acide, neutre ou basique ; regarde l'échelle colorimétrique correspondante.

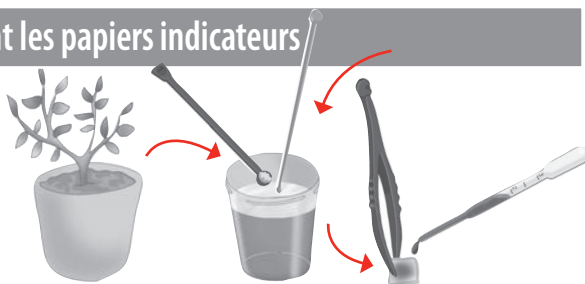


L'eau potable a normalement une réaction neutre, c'est-à-dire que la valeur de pH est 7 environ.

64 Mesure le pH du terrain en utilisant les papiers indicateurs

- 1) Mets un peu de terre dans de l'eau déminéralisée, mélange et laisse décanter le terreau sur le fond.
- 2) Après quelques instants, verse deux gouttes sur le papier indicateur avec la pipette.

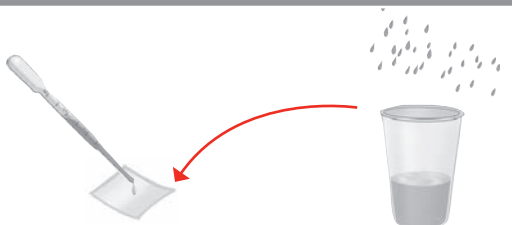
OBSERVE la couleur prise par le papier indicateur et compare-la à l'échelle colorimétrique du pH.



65 Mesure le pH de la pluie en utilisant l'indicateur universel

Verse deux gouttes de pluie recueillie dans un récipient sur le papier indicateur de pH.

OBSERVE la couleur prise par le papier indicateur et compare-la à l'échelle colorimétrique du pH.



66 Mesure le pH de fruits et de légumes

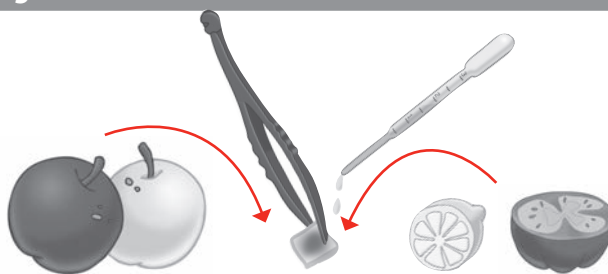


Demande à un adulte de t'aider

Verse deux gouttes de jus sur le papier indicateur (universel ou de chou rouge).

Utilise les aliments suivants qui tu trouves facilement à la maison :

- | | |
|-----------------|------------------|
| ■ pomme | ■ pomme de terre |
| ■ tomate | ■ myrtille |
| ■ jus de raisin | ■ oignon |



OBSERVE la couleur prise par le papier indicateur et compare-la à l'échelle colorimétrique du pH.



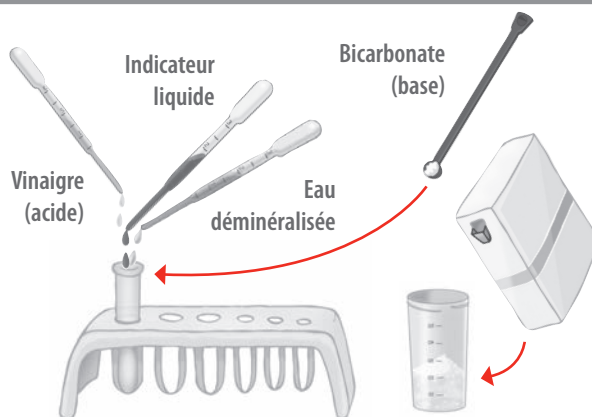
ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

67 Comment une base « neutralise » un acide (en utilisant un indicateur liquide)

Le matériel de cette expérience n'est pas compris dans le kit.

- 1) Verse dans une éprouvette une demi-pipette d'eau déminéralisée, deux gouttes d'indicateur liquide de chou rouge et deux gouttes de vinaigre.
- 2) À l'aide de la spatule, ajoute de l'hydrogénocarbonate de sodium (bicarbonate) en mélangeant jusqu'à ce que réapparaisse le violet.

OBSERVE : La réapparition du violet t'indique que la solution a atteint son point neutre, compare-le avec l'échelle colorimétrique du pH.

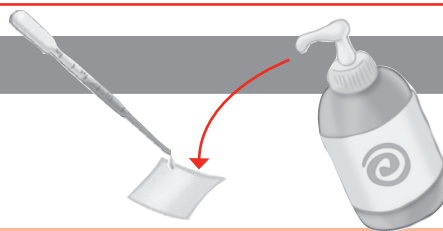


ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Mesure le pH des détergents

68

Mélange deux gouttes d'eau à la substance faisant l'objet de l'expérience (savons ou dentifrices) et verse-les sur le papier indicateur (universel ou de chou rouge).



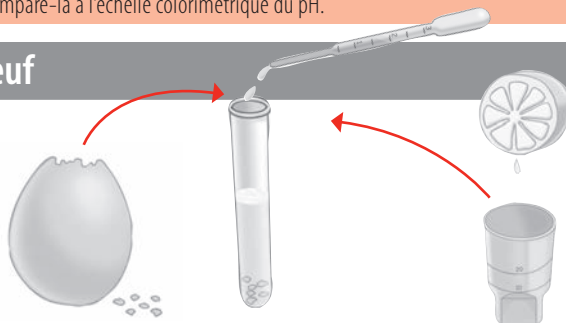
OBSERVE la couleur prise par le papier indicateur et compare-la à l'échelle colorimétrique du pH.

Le citron dissout la coquille d'œuf

69

Mets quelques petits morceaux de coquille d'œuf dans une éprouvette et verse une pipette de jus de citron.

OBSERVE : après un certain temps, le citron commence à dissoudre la coquille d'œuf en produisant des petites bulles de dioxyde de carbone (anhydride carbonique).



Une réaction chimique se produit entre le carbonate de calcium de la coquille d'œuf et l'acide citrique contenu dans le citron.

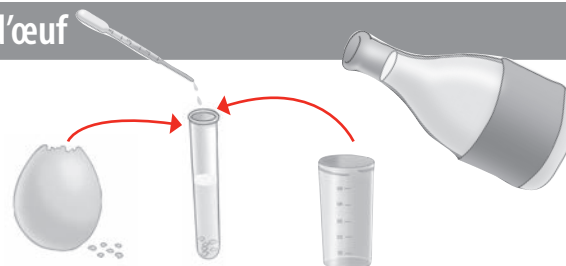
ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Le vinaigre dissout la coquille d'œuf

70

Mets quelques petits morceaux de coquille d'œuf dans une éprouvette et verse une pipette de vinaigre.

OBSERVE : après un certain temps, le vinaigre commence à dissoudre la coquille d'œuf en produisant des petites bulles de dioxyde de carbone (anhydride carbonique).



Une réaction chimique se produit entre le carbonate de calcium de la coquille d'œuf et l'acide acétique contenu dans le vinaigre.

ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Les gommages sous-marines

71

Demande à un adulte de t'aider

- 1) Prends une gomme à effacer et demande à un adulte de te découper avec des ciseaux des petits morceaux de la grandeur de grains de riz ou des petits carrés très légers.
- 2) Plonge les petits morceaux de gomme dans un demi-verre d'eau et ajoute de temps en temps une demi-spatule d'hydrogénocarbonate de sodium (bicarbonate de soude) et une pipette de vinaigre.



REMARQUE : l'ajout de bicarbonate et de vinaigre devient nécessaire lorsque les petites bulles de gaz diminuent.



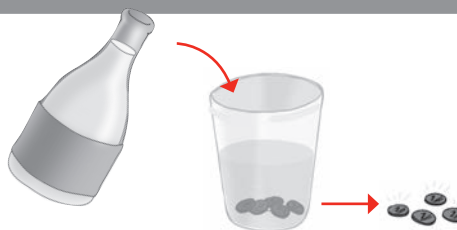
OBSERVE : les petits morceaux de gomme sont entourés de bulles de dioxyde de carbone et transportés à la surface mais ils coulent à nouveau lorsque les bulles disparaissent.

La formation des petites bulles de dioxyde de carbone se doit à une réaction entre le bicarbonate et le vinaigre.

ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

72 Des pièces de monnaie brillantes

- 1) Dans le grand verre, verse un peu de vinaigre.
- 2) Après les avoir lavées avec un peu de savon, plonge les pièces de monnaie de couleur marron (centimes d'euro) dans le vinaigre.
- 3) Après un certain temps, récupère les monnaies, elles seront comme neuves.



OBSERVE : le vinaigre contient une substance acide appelée acide acétique qui est en mesure d'éliminer le composé qui se forme sur la surface des monnaies en contact avec l'oxygène de l'air.



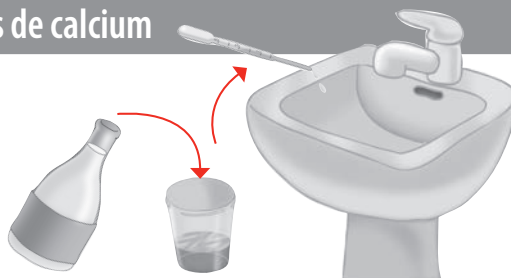
ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

73 Le vinaigre contre les incrustations de calcium



Demande à un adulte de t'aider

- 1) Pulvérise une pipette de vinaigre sur les incrustations de calcium qui se forment en présence de résidus d'eau (évier, robinets). Laisse agir le vinaigre pendant quelques minutes.
- 2) Rince avec de l'eau.



OBSERVE : les matériaux sont étincelants et propres.

Le vinaigre dissout les incrustations de calcaire.

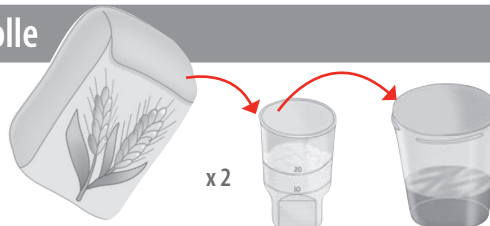


ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

74 Avec de la farine et de l'eau : la colle

Si tu devais avoir besoin d'un peu de colle, mélange deux verres de farine et un verre d'eau.

L'effet collant de la farine et de l'eau se doit à la composante protéique de la farine, aussi appelée gluten (colle).



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

75 De croquantes tranches de concombre

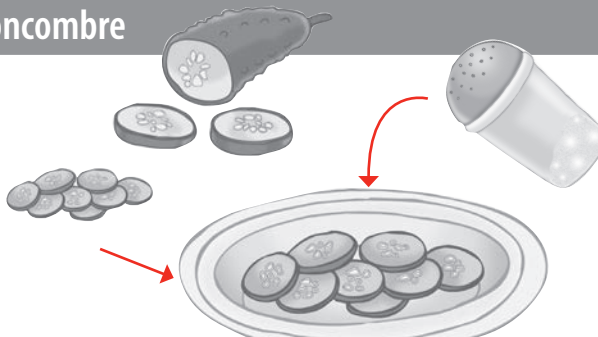


Demande à un adulte de te couper

Demande à un adulte de te couper un concombre en fines tranches et place-les dans un plat avec du sel de cuisine pendant deux heures. Tu obtiendras des tranches déshydratées.

OBSERVE : le sel extrait l'eau du concombre.

Ce processus chimique s'appelle « osmose ».



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Solution de sulfate de cuivre pour tes messages secrets

76

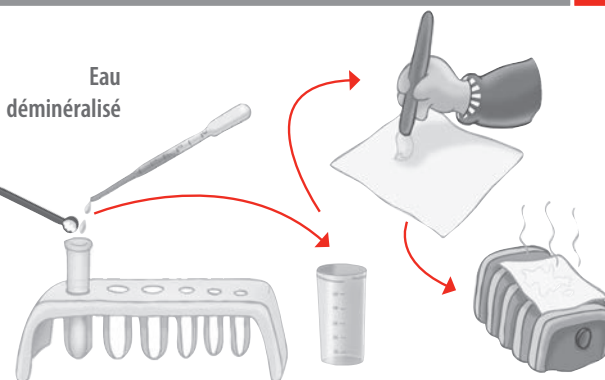
- 1) Prépare une solution de sulfate de cuivre en dissolvant une spatule de poudre dans une éprouvette d'eau déminéralisée. Utilise un petit pinceau (non fourni dans le kit) pour écrire ton message sur une feuille de papier.

- 2) Place la feuille sur une source de chaleur pour que le texte ou le dessin deviennent visibles.

sulfate de cuivre

Eau
déminéralisé

OBSERVE : grâce à la chaleur, le texte noircit un peu et tu peux lire le message caché.



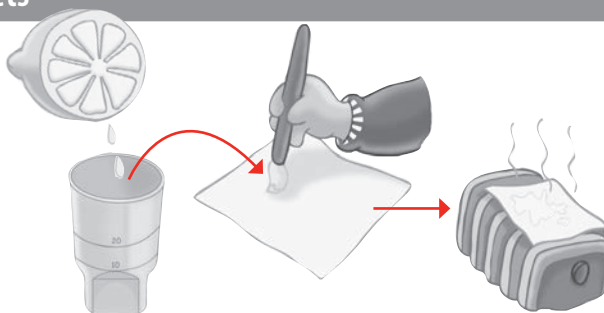
ATTENTION ! N'expose pas la feuille de papier à une flamme directe.

Un jus pour tes messages secrets

77

- 1) Prépare un peu de jus de citron dans le petit verre.
- 2) Écris, sur une feuille blanche, à l'aide d'un petit pinceau (non compris dans le kit) ton message secret ou dessine une carte secrète, puis laisse sécher.
- 3) Place la feuille sur une source de chaleur pour que le texte ou le dessin deviennent visibles.

OBSERVE : grâce à la chaleur, le texte noircit un peu et tu peux lire le message caché.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

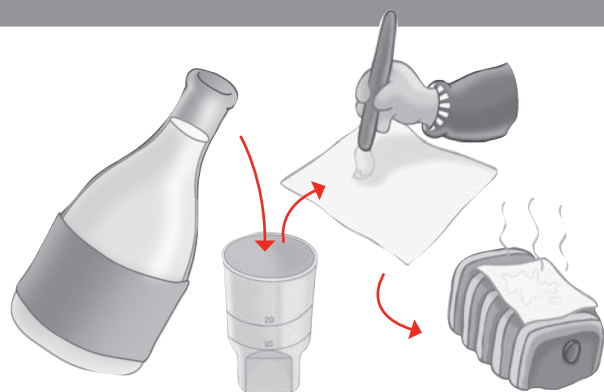
ATTENTION ! N'expose pas la feuille de papier à une flamme directe.

Encre « invisible »

78

- 1) Verse une très petite quantité de vinaigre dans un petit verre.
- 2) Écris, sur une feuille blanche, à l'aide d'un petit pinceau (non compris dans le kit) ton message secret ou dessine une carte secrète.
- 3) Place la feuille sur une source de chaleur pour que le texte ou le dessin deviennent visibles.

OBSERVE : grâce à la chaleur, le texte noircit un peu et tu peux lire le message caché.



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

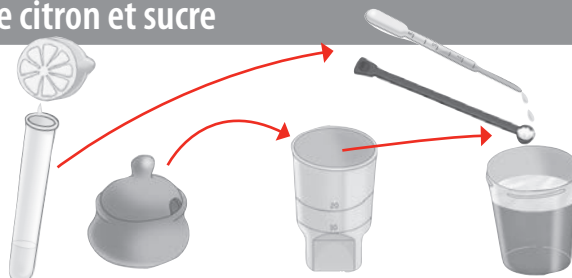
ATTENTION ! N'expose pas la feuille de papier à une flamme directe.

79 Solution homogène : eau, jus de citron et sucre

Dans un verre en plastique contenant de l'eau, dissous un peu de sucre, ajoute quelques gouttes de jus de citron et mélange.

OBSERVE : la solution se présente homogène et relativement transparente.

Le sucre est passé de l'état solide à l'état liquide.

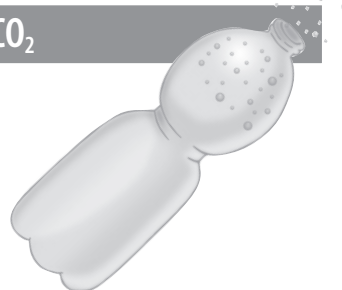


ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

80 Une solution pétillante : eau et petites bulles de CO_2

Prends en main une bouteille fermée et jamais ouverte de boisson gazeuse.

OBSERVE : comme elle est transparente, les petites bulles ne se voient pas. Retire le bouchon et tout à coup les petites bulles de dioxyde de carbone apparaissent dans le liquide et montent vers le haut.



Lorsque tu retires le bouchon, la pression de l'air diminue et le gaz à l'intérieur du liquide s'échappe.

81 Comment préparer une solution saturée de cristaux de sel ou de sucre ?

IMPORTANT : pour créer les cristaux, il faut partir d'une **solution saturée de sel de cuisine et de sucre** (c'est-à-dire qu'il faut dissoudre le sel dans de l'eau très chaude jusqu'à ce qu'il reste que quelques cristaux non dissous sur le fond du verre).

Dans le grand verre contenant 30 ml d'eau du robinet très chaude, ajoute du sel fin (environ un peu plus d'un demi-petit verre) ou du sucre (deux petits verres environ) en mélangeant sans cesse avec la spatule jusqu'à ce que tu vois sur le fond quelques cristaux non dissous : **tu viens de préparer une solution saturée.**



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

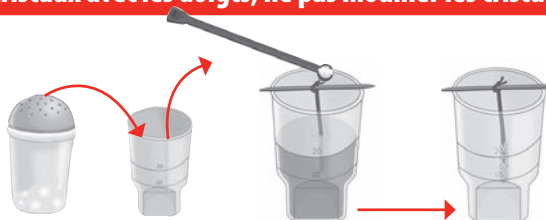
82 « Cultive » des cristaux de sel de cuisine (expérience un peu lente)



ATTENTION ! Ne pas toucher les cristaux avec les doigts, ne pas mouiller les cristaux.

Prépare une solution saturée de sel de cuisine de la façon décrite lors de l'expérience précédente pour la solution de sel. Après quelques jours, des cristaux se formeront le long du cordon ou du fil de coton pendu à un cure-dent (non fourni dans le kit).

OBSERVE : les cristaux se forment le long du cordon.



La solution remonte le long du cordon, l'eau évapore et le sel reste sous forme de cristaux.

Attention : à conserver hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).



ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

« Cultive » des cristaux de sucre (expérience un peu lente)

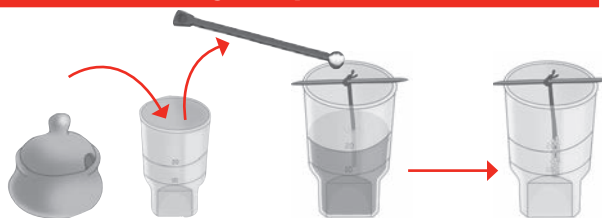


83

ATTENTION ! Ne pas toucher les cristaux avec les doigts, ne pas mouiller les cristaux.

Prépare une solution saturée de sucre de la façon décrite précédemment pour la solution de sucre. Après quelques jours, des cristaux se formeront le long du cordon pendu à un cure-dent (non fourni dans le kit).

OBSERVE : les cristaux se forment le long du cordon.



La solution sucrée remonte le long du cordon, l'eau évapore et le sucre reste sous forme de cristaux.

Attention : à conserver pour l'expérience suivante, hors de portée des petits enfants et des animaux (et loin des boissons et des aliments).

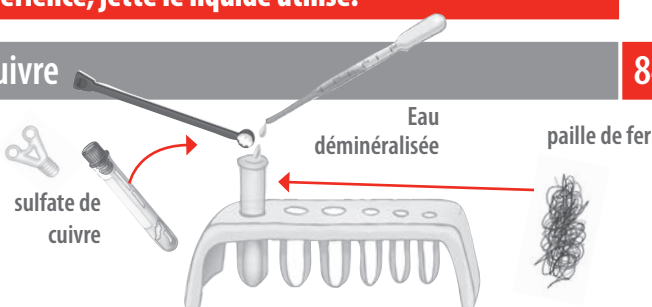
ATTENTION ! Après chaque expérience, jette le liquide utilisé.

Le fer décolore le sulfate de cuivre

84

Dissous dans une éprouvette une spatule de sulfate de cuivre dans de l'eau. La solution aura une couleur bleu clair. Plonge alors un petit morceau de fer (non fourni dans le kit) dans la solution bleu clair. Note l'heure de début de la réaction.

OBSERVE : le petit morceau de fer se recouvre d'une substance de couleur marron foncé.



Lors de cette réaction, le cuivre qui se trouve en solution prend des électrons et se dépose comme métal sur le fer qui, à son tour, cède des électrons et se dissout : la couleur bleu clair s'estompe.

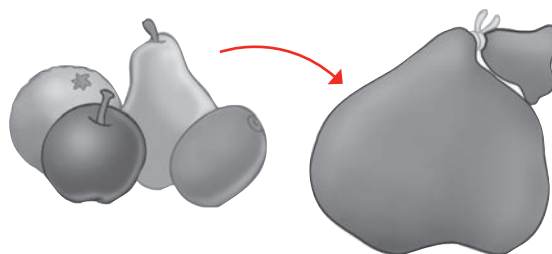
Le fruit de vert à mûr

85

Mets un fruit bien mûr dans un sachet en papier (non fourni dans le kit) rempli de fruits verts et ferme bien.

Attention : garde le sachet dans un endroit sûr et loin des petits enfants.

OBSERVE : le lendemain tous les fruits sont bien mûrs. Le responsable est un gaz émis par le fruit mûr.



Pendant la nuit, le fruit mûr a libéré un gaz, l'éthylène qui a fait mûrir les fruits verts.

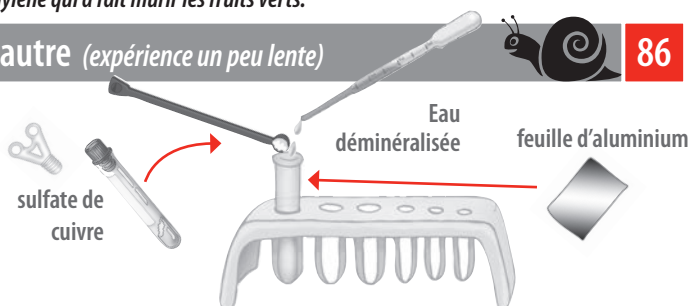
Un métal prend la place d'un autre (expérience un peu lente)



86

Plonge dans une solution de sulfate de cuivre un petit morceau d'aluminium obtenu d'une feuille de papier argenté pour aliments (non fourni dans le kit).

OBSERVE : le petit morceau d'aluminium plongé dans la solution se consomme et la solution perd sa couleur bleue.



Lors de cette réaction, le cuivre qui se trouve en solution prend des électrons et se dépose comme métal sur l'aluminium qui, à son tour, cède des électrons et se dissout : la couleur bleu clair s'estompe.

