

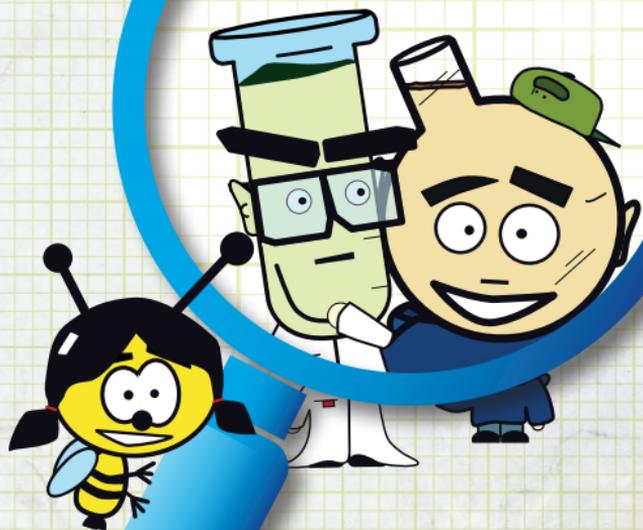


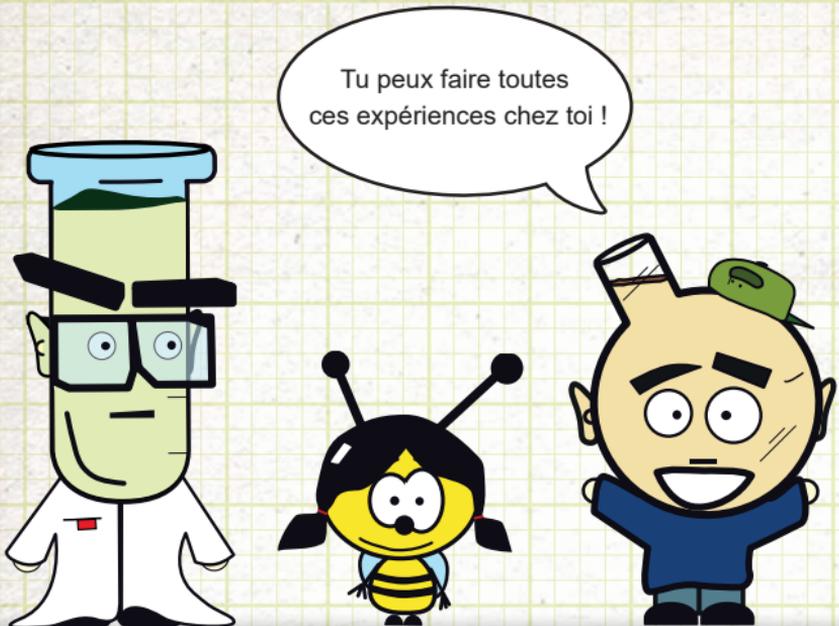
AMUSE-TOI AVEC
NOS EXPÉRIENCES

PRÉNOM:

.....

Observe le monde
avec nous!





Tu peux faire toutes
ces expériences chez toi !

A propos de SimplyScience

Le but de la fondation SimplyScience est de développer l'intérêt et la compréhension des sciences et de la technique auprès des enfants et des jeunes de 8 à 18 ans.

Sur www.simplyscience.ch tu trouveras d'avantage d'infos, des portraits, des jeux et des concours traitant des sciences naturelles et de la technique.

Impressum

Fondation SimplyScience
EPFL E-DAF SPS, Bâtiment GA, Station 5
CH-1015 Lausanne

Réimpression permise avec indication de la source.

Ce livret est distribué gratuitement.

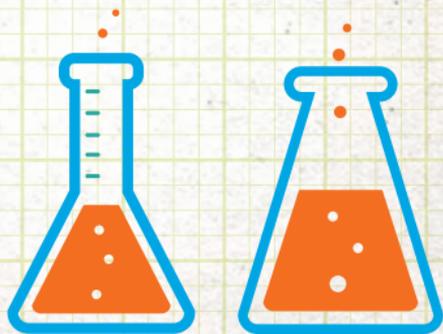
Edition 2020

Table des matières

Lampe à lave	4
Boules de bains effervescentes	6
Encre invisible au vinaigre	8
Styler pour smartphone	10
Pile pommes de terre.....	12
Sucettes cristallines	14
Laver de l'eau ?	18
Choux rouge indicateur	20
Du froid là où ça fait mal.....	22

Tu peux retrouver toutes ces expériences et d'autres encore en ligne sur
www.simplyscience.ch

*Science et technique
en deux clics*



Lampe à lave



- 1 Remplis le quart de la bouteille avec de l'eau et ajoute du colorant alimentaire jusqu'à ce que la solution prenne une belle couleur foncée.



- 2 Remplis délicatement la bouteille avec de l'huile. L'eau colorée et l'huile ne se mélangent pas.

Il te faut:

- une jolie bouteille en verre
- huile végétale
- eau
- colorant alimentaire
- comprimés effervescents (Alka-Seltzer ou vitamines par ex.)



Ce qu'on observe

Les morceaux de comprimés effervescents traversent lentement la couche d'huile et parviennent à la couche d'eau où ils commencent à bouillonner. Des bulles d'eau colorées montent puis redescendent.



- 3 Casse 2-3 comprimés effervescents en quatre morceaux chacun et jette-les l'un après l'autre dans la bouteille. Mais pas trop vite, sinon ta lampe à lave risque de déborder.

Pas besoin d'électricité pour cette lampe à lave! Elle produit des bulles simplement avec des comprimés effervescents et c'est parti!



Conseils:

- L'effet est particulièrement beau si tu ters d'une lampe pour éclairer sous la bouteille.
- Ta lampe à lave est réutilisable de nombreuses fois, il suffit d'y jeter de nouveaux comprimés.

ATTENTION
L'huile usagée doit être rapportée à la déchetterie, il ne faut surtout pas la vider dans l'évier.

Voici pourquoi!

L'huile et l'eau ne se mélangent pas. Quand les deux liquides sont mis dans le même récipient, l'huile végétale reste au-dessus, parce que sa densité est inférieure à celle de l'eau. Les comprimés effervescents contiennent de l'acide citrique et du bicarbonate de soude, qui réagissent une fois qu'ils sont dans l'eau pour former de l'acide carbonique. L'acide carbonique est un gaz qui fait de petites bulles, comme tu peux le voir dans le coca. Les petites bulles de gaz montent vers le haut en entraînant des bulles d'eau colorées. Dès que les bulles de gaz éclatent ou que le gaz s'échappe, les bulles d'eau redescendent..

Si tu veux plus d'informations sur la lampe à lave, scanne le QR-code sur la droite.



Boules de bain effervescentes

1 Mélange dans un récipient tous les ingrédients solides.

2 Ajoute les ingrédients liquides (mais pas toute l'huile).



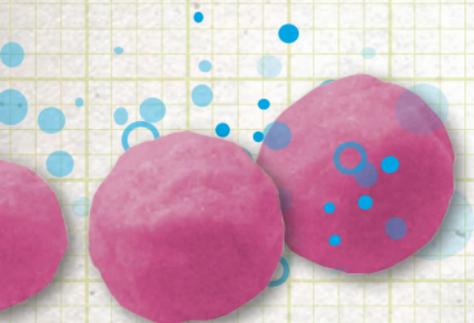
3 Remue le tout avec une cuillère pour obtenir une pâte qui a la consistance de la pâte à biscuits. Ajoute de l'huile si c'est trop ferme ou de la fécule si c'est trop liquide..

Au choix:

- du colorant alimentaire
- 2 cuillères à soupe de fleurs (par ex. des soucis, des roses, des bleuets...), ou de feuilles séchées.

4 Malaxe la pâte et forme des boules avec les mains

5 Laisse sécher quelques jours... et voilà c'est prêt!



Il te faut:

- 200 g de bicarbonate de soude
- 100 g de Vitamine C ou d'acide citrique en poudre (en vente en pharmacie ou droguerie)
- 50 g de fécule de maïs (par ex. Maizena)
- 2 c.s. de lait en poudre
- 1 c.c de sucre glace ou de miel
- ~ 80 ml d'huile végétale
- 20 gouttes d'huile parfumée, par ex: de violette, de rose ou de vanille.



A quoi servent les différents ingrédients?

Le bicarbonate de soude et l'acide citrique sont les composants principaux de ces boules de bain. C'est ce qui donne l'effet pétillant. Dès que la boule de bain entre en contact avec l'eau, ces deux composants se mélangent et réagissent fortement chimiquement. Il se crée du gaz carbonique qui fait des bulles dans l'eau. C'est le même effet que pour les comprimés effervescents à boire.

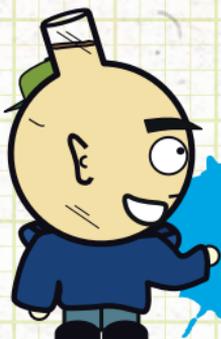
La fécule, le sucre glace, le miel et la matière grasse donnent la consistance à la pâte pour qu'elle devienne compacte.

Si tu veux faire plus d'informations sur les boules de bain effervescentes, scanne le QR-code sur la droite.



Encre invisible

au vinaigre



- 1 Trempe ton outil d'écriture (plume ou pinceau) dans le vinaigre et écris ton message secret sur une feuille de papier. Laisse sécher le papier.

- 2 Fais cuire un morceau de chou rouge pendant quelques minutes dans de l'eau jusqu'à ce que celle-ci prenne une belle couleur bleue. C'est important qu'aucun acide (jus de citron, vinaigre, jus de pomme, etc.) ne contamine l'eau.



- 3 Retire le chou de l'eau sans te brûler.



Il te faut:

Pour écrire:

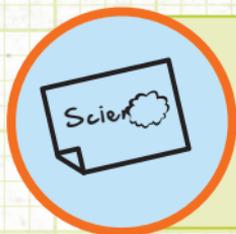
- du vinaigre (pas de vinaigre foncé, mais plutôt du vinaigre de vin blanc ou de pommes)
- une plume, un pinceau ou autre pointe
- du papier

Pour révéler le message:

- un morceau de chou rouge
- une poêle à bord haut / faitout
- de l'eau
- un bout de tissu ou une éponge

Super astuce, pour écrire des messages secrets. Pssst! N'en parle qu'à tes meilleurs amis.





- 4 Pour faire apparaître le message, passe délicatement dessus une éponge ou un bout de tissu imbibé de cette eau.

Maintenant tu peux lire le message!



Ce qu'on observe

Le message est écrit au vinaigre incolore. Au contact de l'eau de chou rouge, le papier se colore en un bleu délavé et l'écriture prend une intense couleur rouge-violet.

Voici pourquoi

En séchant, l'eau du vinaigre s'évapore et il ne reste que les particules d'acide du vinaigre qui forment des petits cristaux.

La teinture issue du chou rouge est ce qu'on appelle en chimie un "indicateur". Cela veut dire qu'elle n'a pas la même couleur dans un environnement acide ou dans un environnement basique (qui n'est pas acide). Dans de l'eau, l'extrait de chou rouge est bleu mais si on y ajoutait de l'acide il deviendrait rouge (comme dans la salade).

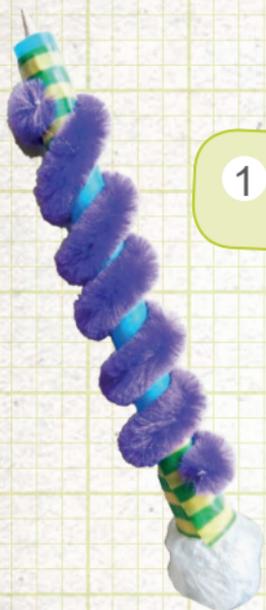
Si on ajoute du bicarbonate de soude on obtient de nouveau une couleur bleue.

Pour plus d'informations sur cette expérience, scanne le QR-code sur la droite.



Un stylet

pour Smartphone



1 Découpe un rectangle d'aluminium de 3 cm sur 10 cm et un de 3 cm x 3 cm.

2 Découpe une boule de mousse en rond d'environ 1.5 cm de diamètre. Presse-la et pose-la sur une extrémité du bâtonnet en bois. Enveloppe la mousse avec le petit bout de papier d'aluminium.

3 Entoure le bâtonnet avec du papier d'aluminium, enroule-le pour que ça tienne bien.

4 Coupe un bout de gant d'environ 1.5 cm, utilise-le pour recouvrir la tête métallisée (alu + mousse). Coupe 3 cm de fil à coudre ou de fil métallisé. Avec le fil, serre autour de la tête du stylet ou fixe avec du scotch (év. d'aluminium ou de cuivre) pour que le gant soit bien étiré sur la tête et ne fasse pas de plis.

5 Tu peux protéger l'aluminium avec du scotch transparent ou de couleur.

Décore le stylet selon ta fantaisie!

Pour la décoration:
scotch coloré, plumes, bouts
de tissus, cure-pipes colorés,
fil d'aluminium, ficelle, ballons
de baudruche...

Il te faut:

- un bâtonnet en bois de 10 cm environ (ou un crayon de papier)
- une bande de papier d'aluminium d'environ 4 cm sur 12 cm
- un petit bout de mousse ou d'éponge de ménage
- le bout d'un gant fin en latex
- du fil à coudre épais ou du fil métallisé
- du scotch
- une paire de ciseaux



Que se passe-t-il?

Un bâtonnet en bois sert de support rigide pour tenir le stylet. Le papier d'aluminium autour du bâtonnet (et sur la tête) sert de capacité (sinon c'est notre doigt) qui accumule les charges électriques.

Le bout de mousse ou d'éponge sur la tête permet d'avoir la surface nécessaire pour influencer le champ électrique tout en ayant de la souplesse au niveau du contact. Le morceau de gant en latex protège l'écran des rayures.

Pour plus d'informations sur cette expérience et sur les écrans tactiles, scanne le QR-code sur la droite.



Une pile à partir de pommes de terre*

1

Plante un clou et un fil de cuivre dans chaque pomme de terre.



2

Relie le fil de cuivre d'une pomme de terre au clou de l'autre pomme de terre (comme sur l'image de la page suivante).



3

L'ampoule s'allume si tu mets en contact les tiges de l'ampoule respectivement avec le fil de cuivre et le clou «libres».

Si l'ampoule ne s'allume pas, inverse les cotés. L'ampoule s'allume quand le circuit est fermé.

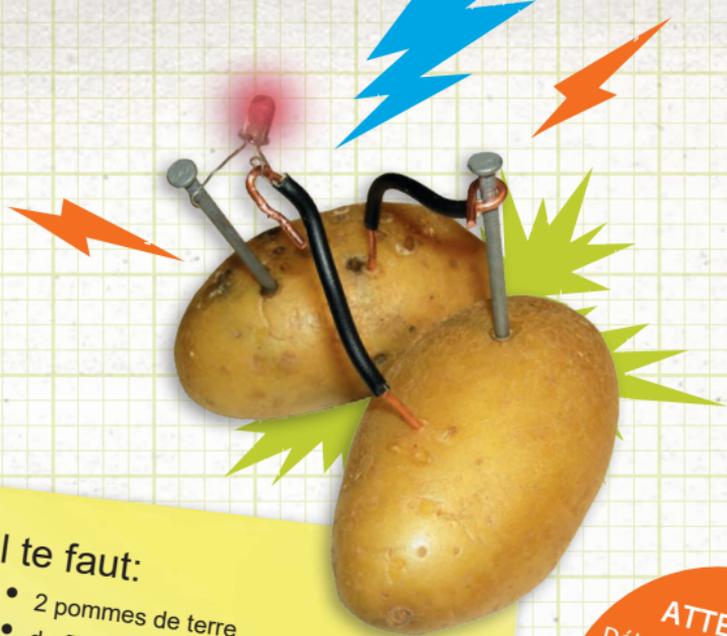
Laisse le pouvoir du tubercule crépiter !



Un peu d'histoire

Le nom pile vient de la découverte d'Alessandro Volta en 1800. Il a utilisé un empilement de disques de zinc et de cuivre séparés par des disques de feutre, imbibés d'acide.





Il te faut:

- 2 pommes de terre
- du fil de cuivre
- des clous zingués
- une petite ampoule diode (LED, dans les magasins d'électronique ou de modèles réduits)



ATTENTION
Débarasse-toi à la fin de toutes les pommes de terre que tu as utilisé pour l'expérience. Elles ne sont plus comestibles

Que se passe-t-il ?

Comme dans une batterie ou pile conventionnelle, de l'énergie chimique est transformée en énergie électrique dans la « pile pomme de terre ». Lorsqu'on branche les pôles de la pile, de minuscules particules chargées négativement, les électrons, se déplacent dans le circuit. Cette circulation (le flux) d'électron est le courant électrique.



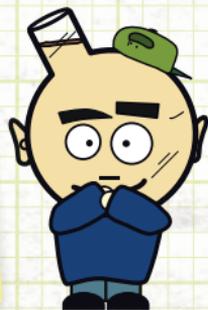
Plus d'informations sur le circuit électrique, les batteries et sur l'expérience, en scannant le QR-Code à droite.

Des sucettes cristallines

Il te faut:

- 250 ml d'eau (correspond plus ou moins à une tasse). Cela suffit pour 4-5 petits bocaux à confiture et 4-5 sucettes.
- 650 gr de sucre (soit le sucre blanc habituel, soit le sucre brun utilisé en pâtisserie)
- une casserole, une assiette et une spatule en bois
- 4-5 bocaux à confiture parfaitement nettoyés, de préférence hauts et étroits
- des bâtonnets en bois propres (par exemple des pics de brochettes)
- 4-5 pinces à linge
- du papier de ménager
- du colorant alimentaire
- des arômes liquides (par exemple vanille, au rayon pâtisserie)
- du temps!! La préparation de l'expérience est assez rapide, mais ensuite tu devras te montrer patient!

Mmm, j'ai hâte d'en goûter!



Jour 1

Préparation des bâtonnets

- Humidifie, avec de l'eau, la moitié d'un bâtonnet.
- Roule la partie mouillée du bâtonnet dans du sucre, qui s'y colle.
- Répète l'opération pour les autres bâtonnets.
- Laisse les bâtonnets sécher toute la nuit sur une assiette.

1

Préchauffage des bocaux en verre

- Remplis les bocaux à confiture avec de l'eau chaude. Le but est d'empêcher les bocaux de se fendre lorsque, plus tard, on versera du sirop chaud à l'intérieur.
- Laisse les bocaux ainsi jusqu'à ce que ton sirop soit prêt.

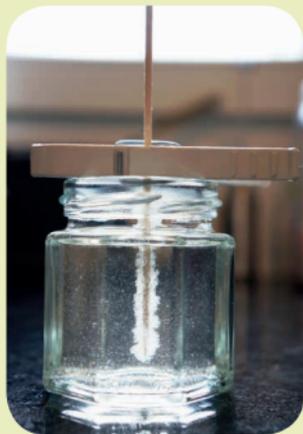
2

Fabrication du sirop

- Dans la casserole, porte l'eau à ébullition.
- Pendant que l'eau continue de bouillir, ajoute peu à peu le sucre à l'aide d'une cuillère. Remue l'eau sucrée avec une longue spatule en bois jusqu'à ce que le sucre se soit totalement dissout et que le mélange soit devenu du sirop. Fais attention à ne pas te brûler!
- Vide l'eau des bocaux à confiture que tu as préparés juste avant.
- Verse avec précaution le sirop dans les bocaux. Attention, les bocaux en verre sont maintenant très chauds!
- Si tu le désires, tu peux ajouter 15-20 gouttes de colorant alimentaire et 5 gouttes d'arôme dans chacun des bocaux et remuer encore.
- Laisse refroidir les bocaux pendant 5 minutes.

3

Début de l'expérience



- Accroche chaque bâtonnet à une pince à linge.
- Pose une pince à linge sur chaque bocal afin que le bâtonnet trempe dans le sirop. Attention à ce que le bâtonnet soit bien au centre du bocal et ne touche ni les parois ni le fond du verre.
- Recouvre les bocaux avec du papier de ménage. Ainsi tout reste propre et l'eau peut tout de même s'évaporer.
- Dépose les bocaux à un endroit où ils ne dérangeront personne ces prochains jours et où tu peux bien les observer.

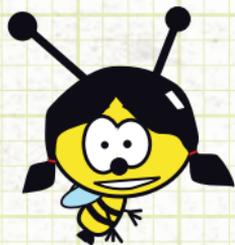
Jours
3-10

Formation des cristaux

- Laisse les cristaux de sucre se former jusqu'à ce qu'il y en ait tout le long du bâtonnet. Il faut compter une semaine environ.
- Sors les sucettes des bocal une fois qu'elles ont atteint la taille souhaitée. Dépose-les sur une assiette pour les faire sécher. Maintenant, elles sont prêtes à être consommées, ou gardées dans un récipient hermétique.



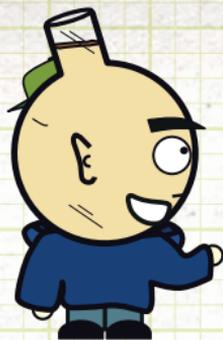
Les bâtonnets ne doivent toucher ni les parois, ni le fond des bocaux à confiture, sinon les cristaux de sucre ne pourront pas se former uniformément autour du bois.



Ce qu'on observe

C'est une question de patience. Les cristaux se forment vraiment lentement. Ne t'étonne pas s'il ne se passe rien pendant plusieurs jours. Après quelques temps, tu verras le sucre se cristalliser sur le bâtonnet





Conseils:

Souvent, des cristaux se forment aussi sur les parois et le fond du bocal ou à la surface. Dans ce cas, tu dois sortir le bâtonnet du bocal, verser le sirop à travers une passoire dans un bocal propre et reposer le bâtonnet comme indiqué plus haut. C'est important pour que les cristaux suivants se forment sur le bâtonnet et non sur les parois ou au fond du verre.

Voici pourquoi

Si tu mets beaucoup de sucre dans de l'eau froide, tu remarqueras qu'il ne se dissout pas complètement. Par contre, si tu chauffes l'eau, le sucre se dissout plus facilement. Il est possible de dissoudre davantage de sucre dans de l'eau chaude que dans l'eau froide. Dans le sirop que tu as fabriqué pour cette expérience, l'eau chaude a dissout autant de sucre que possible.

Que se passe-t-il alors lorsque ton sirop se refroidit? Le surplus de sucre, celui qui est dissout dans le sirop, doit «se matérialiser» en sucre solide. C'est exactement ce qu'il fait, en formant lentement des cristaux. Oui, mais comment?

Dans ton sirop, beaucoup de petites particules de sucre (les molécules de sucre), se déplacent dans le liquide. Parce qu'il y en a autant, ces particules se bousculent fréquemment. Pendant que la solution se refroidit, il arrive que des particules restent collées l'une à l'autre après le choc. Un grand nombre de particules collées ensemble forment un cristal. Au début, les cristaux sont si petits que tu ne peux pas les voir.

Le sirop est déjà froid après quelques heures, mais la formation des cristaux continue. Comme l'eau s'évapore avec le temps, les particules de sucre ont toujours moins de place pour se déplacer. Ainsi de plus en plus de particules viennent se coller aux cristaux en formation. De cette manière, les cristaux de sucre deviennent de plus en plus grands.



Pour plus d'informations sur cette expérience, tu peux scanner le QR-Code sur la droite.

Laver de l'eau



Utilise de l'eau très sale
et regarde ce qu'il se
passe !

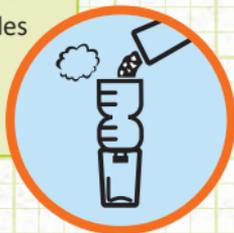
- 1 Découpe d'abord le fond d'une bouteille en plastique avec des ciseaux.



- 2 Remet le bouchon de la bouteille coupée, et place la la tête en bas dans le verre vide.



- 3 D'abord, mets de la ouate dans la bouteille. Ensuite, verse lentement du sable sur la ouate, et pose des cailloux sur la couche de sable. Ton « filtre à laver » est maintenant terminé !



Ce qu'on observe

L'eau suinte à travers toutes les couches et peu de temps après, elle coule proprement filtrée dans le gobelet.



- 4 Ouvre le bouchon de la bouteille de filtrage et pose-la de nouveau avec le col vers le bas dans le gobelet vide. Maintenant verse lentement de l'eau sale dans la bouteille.



ATTENTION
même si l'eau a l'air
maintenant très propre,
il ne faut absolument pas
la boire!

Il te faut:

- une grande bouteille en plastique
- une paire de ciseaux
- un gobelet rempli de cailloux
- un gobelet rempli de sable
- un peu de ouate (environ deux poignées)
- un gobelet «d'eau sale»
- un verre ou un gobelet en plastique vide



Que se passe-t-il?

On ne peut pas laver l'eau, seulement la filtrer. Plus il y a de couches dans le filtre et plus le matériau composant les couches est fin, plus l'eau deviendra propre en passant au travers. Par exemple, si tu mets un filtre à café au-dessous de la ouate dans la bouteille, l'eau sera encore mieux filtrée. Tu peux aussi faire couler l'eau plusieurs fois au travers de la bouteille – elle deviendra un peu plus claire et pure à chaque passage.

Un «vrai» sol fonctionne également comme ça. Mais il est épais de plusieurs mètres et donc nettoie l'eau mieux que cette petite expérience. C'est la raison pour laquelle on peut boire de l'eau de source. En Suisse, la plupart des eaux du robinet proviennent d'eaux souterraines.



Pour plus d'informations sur cette expérience et sur ce filtre, scanne le QR-code sur la droite.

Le chou rouge indicateur

- 
- 1 Coupes le chou rouge cru en petits morceaux.

- 
- 2 Cuis-le dans environ $\frac{1}{2}$ Litre d'eau jusqu'à ce que l'eau prenne une couleur rouge-violet. (5-10 minutes).



- 3 Laisse-le refroidir.

- 
- 4 Répartis le liquide dans plusieurs récipients (à moitié remplis) en le faisant passer par une passoire. Tu peux garder le reste au frais, et le réutiliser plus tard.

- 
- 5 Avec une pipette ou une cuillère à café, ajoute quelques gouttes de Jus de citron et observe. Essaie avec les autres ingrédients.



Il te faut:

- un chou rouge
- un couteau
- une planche à découper
- une casserole
- plusieurs petits récipients (par ex. des pots de confiture)
- une passoire
- une pipette ou cuillère à café
- du jus de citron
- du vinaigre
- du lait
- de la levure chimique
- du gel douche (incolore)
- de la lessive en poudre

Mets un tablier, le chou-rouge est très tâchant.



Ce qu'on observe

La couleur du liquide change. Avec des ingrédients acide comme le jus de citron ou le vinaigre, il devient rouge. Avec le gel douche, il devient bleu, vert ou jaune.

Que se passe-t-il ?

Un colorant dont la couleur change en fonction de l'acidité d'un liquide est appelé indicateur. Le jus de chou rouge est donc une solution indicatrice et indique le pH d'une solution. En bref, le pH mesure combien le liquide contient de protons (H⁺). En l'occurrence, une valeur de pH faible signifie que la solution est acide avec une forte concentration en protons. Plus la valeur du pH est élevée, plus la solution est basique, c.-à-d. moins elle est acide (pH 1 = très acide, pH 7 = neutre, pH 14 = très basique). Le changement de couleur est dû à un processus chimique: dans une solution acide, le colorant indicateur réagit avec les protons (il est «protoné»). La forme protonée de l'indicateur à une couleur différente de la forme «déprotonée» dans une solution basique.



Pour plus d'informations sur cette expérience, scanne-le QR-Code sur la droite.

Du froid là où ça fait mal



- 1 Verse l'eau, le sel et l'amidon dans la casserole et mélange bien le tout avec le fouet.

- 2 Chauffe le mélange, tout en continuant à remuer, jusqu'à ce que le gel se forme.



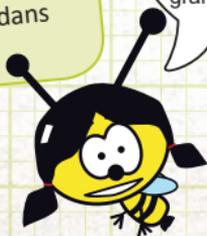
- 3 Ajoute quelques giclées de colorant, plus tu en mets plus la couleur devient intense.

- 4 Laisse refroidir un peu le gel et utilise une cuillère pour remplir les sachet en plastique. Tu peux placer le sachet dans une tasse pour qu'il tienne debout.



- 5 Fais sortir l'air du sachet en appuyant délicatement dessus et ferme bien le sachet à l'aide du zip. Ta pochette réfrigérante est prête, il ne te reste plus qu'à la mettre dans le compartiment congélation du frigo!

Cette quantité suffit pour fabriquer deux petites pochettes, ou une plus grande (presque 240 g de gel).



Il te faut:

- une petite casserole
- 160 ml d'eau froide
- 55 g de sel
- 25 g d'amidon (par ex. Maizena)
- du colorant alimentaire (par ex. bleu)
- un fouet
- 2 petits (environ 10 x 15 cm) ou un plus grand sachet(s) en plastique avec fermeture zip
- 1 cuillère et éventuellement une tasse, pour y mettre les sachets



Ce qu'on observe

Quand le mélange d'amidon et d'eau salée atteint une certaine température, il devient plus visqueux. En continuant à remuer, il se transforme en un gel épais et collant.



Voici pourquoi

L'amidon est composé de plusieurs sortes de molécules, qui ressemblent à de longues chaînes dont les maillons sont des sucres. Il fait partie des hydrates de carbone. Chez les plantes, l'amidon sert au stockage du sucre et il forme des grains que l'on peut voir au microscope.

Si on mélange l'amidon avec de l'eau et qu'on le chauffe à 60-70°C, les grains d'amidon gonflent et éclatent. A cet instant, les chaînes d'amidon se retrouvent dans l'eau et le mélange devient visqueux. Les chaînes se mettent les unes à côté des autres et forment une sorte de «filet» assez stable, qui capture de nombreuses molécules d'eau. Un matériau élastique se forme, c'est un gel. En refroidissant, le gel solidifie jusqu'à un certain point et peut perdre un peu d'eau.

Le sel dans le mélange sert de conservateur. En effet, les moisissures et les bactéries communes ne peuvent pas se développer dans un gel qui contient une aussi grande concentration de sel. Sinon, elles feraient un festin de l'amidon!



Pour plus d'informations sur cette expérience, scanne-le QR-Code sur la droite.

2500 m

- ✓ La nature me fascine
- ✓ J'aime bricoler
- ✓ J'ai entre 8 et 18 ans

Tout validé? Tu es donc au bon endroit sur www.SimplyScience.ch!

Des expériences amusantes à faire soi-même

Des phénomènes scientifiques expliqués simplement

Des quiz, des concours, des supers images



 **SIMPLY
SCIENCE**
SIMPLYSCIENCE.CH

Science et technique
en deux clics

0 m