

INTRODUCTION :

La relation entre un «soluté» (ce qui est dissout) et un «solvant» (là où l'on dissout quelque chose) s'appelle la «solubilité». En observant les solutés dans différents états de matière, tu explores la solubilité. Commençons par les bonbons et finissons par les boissons...

ACTIVITÉ : Confiserie maison

DURÉE : 7 jours

Prends un soluté solide – le sucre – et dissous-le dans l'eau.

SÉCURITÉ :

Le sucre en ébullition devient extrêmement chaud, colle partout et brûle la peau. Fais attention de ne rien éclabousser.

N'abandonne jamais un rond allumé.

MATÉRIEL :

- une casserole pour faire bouillir l'eau
- une tasse à mesurer
- une cuiller à mélanger
- 2 tasses (500 mL) de sucre
- 1 tasse (250 mL) d'eau
- de la ficelle
- un bâtonnet ou une brochette



MATÉRIEL (suite) :

- des gants isolants
- du ruban-cache (facultatif)
- un trombone ou une pince (facultatif)
- un bocal transparent

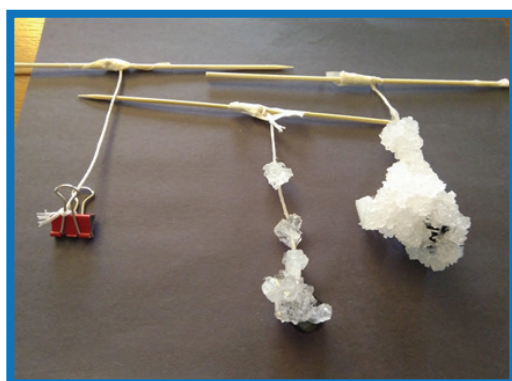
QUOI FAIRE :

- Attache une extrémité de la ficelle au milieu du bâtonnet. Si tu utilises un trombone comme poids (ou une pince), attache-le à l'autre extrémité de la ficelle.



QUOI FAIRE (suite) :

- Verse de l'eau dans la casserole et amène-la à ébullition à feu moyennement doux.
- Ajoute le sucre une demi-tasse à la fois, tout en remuant. Retire la casserole du feu dès que le sucre arrête de se dissoudre facilement. C'est un signe que tu es sur le point d'obtenir une solution saturée – la quantité maximale de soluté dissous dans le solvant.
- Verse la solution sucrée dans le bocal avant qu'elle ne refroidisse. (Prudence! Porte des gants isolants : c'est très chaud et collant.)
- Plonge la ficelle dans la solution sucrée, sans toucher les parois ni le fond du bocal. Dépose le bâtonnet ou la brochette sur le dessus du bocal. Il est peut-être préférable de le coller? À toi de voir.



- Un seul mot : patience! Tu devras attendre environ sept jours pour voir le sucre se figer en une «solution sursaturée» qui se cristallisera autour de la ficelle comme du sucre d'orge.

ACTIVITÉ : Soda maison et petite expérimentation

DURÉE : 15 minutes

Pendant que tu attends la cristallisation de ton bonbon, gâte-toi avec un verre de soda maison! Pour en fabriquer, il te faudra un soluté gazeux (le CO_2). Tu devras le dissoudre dans l'eau, puis mesurer le pH pour confirmer la gazéification.

MATÉRIEL :

Méthode avec un appareil spécial

- un appareil à eau pétillante (p. ex. de la marque SodaStream)
- une bouteille adaptée à l'appareil à eau pétillante
- de l'eau
- un indicateur de pH (facultatif)

Méthode avec des comprimés

- une bouteille à paroi épaisse avec bouchon ou couvercle (p. ex. de la marque Gatorade ou Nalgene)
- de l'eau
- des comprimés d'Alka-Seltzer (sans AAS ni acétaminophène)
- un indicateur de pH (facultatif)



QUOI FAIRE :

- Si tu utilises un appareil à eau pétillante, suis les directives du fabricant pour obtenir de l'eau gazéifiée.
- Si tu utilises des comprimés d'Alka-Seltzer, remplis d'eau ta bouteille jusqu'aux trois quarts environ. Ajoute les comprimés dans ta bouteille d'eau. Ferme vite!

Remarque : Si tu prévois utiliser un indicateur de pH liquide, comme celui fait maison avec du chou rouge, ajoute-le avant la gazéification. Si tu prévois utiliser une bandelette de test de pH, comme celle ci-dessous, tu peux la plonger dans ton eau après la gazéification.

- Qu'as-tu remarqué en observant la couleur de l'eau si tu as utilisé du jus de chou rouge comme indicateur?
- Si tu utilises du papier indicateur de pH (bandelettes), suis les directives ci-dessous pour en fabriquer.

ACTIVITÉ : Fabrication de papier indicateur de pH

DURÉE : 5 minutes pour la fabrication; une nuit pour le séchage

MATÉRIEL :

- 2 c. à soupe (30 mL) de poudre de curcuma
- 1 tasse (250 mL) d'eau distillée
- une bouilloire ou casserole pour faire bouillir l'eau
- un bol peu profond

MATÉRIEL (suite) :

- une cuiller
- un filtre à café, une feuille de papier blanc ou une serviette en papier
- une serviette en papier pour le séchage
- des gants ou des pinces (facultatif)

QUOI FAIRE :

- Fais bouillir l'eau.
- Mets le curcuma dans le bol.
- Verse délicatement l'eau chaude sur le curcuma et remue jusqu'à ce que l'eau devienne jaune vif. Laisse cette solution refroidir.
- Plonge ton filtre à café, ta feuille de papier blanc ou ta serviette en papier dans la solution de curcuma. Attention! Le curcuma tache! Porte des gants ou utilise des pinces si tu ne veux pas te jaunir les doigts, et ne renverse pas la solution sur le comptoir!
- Laisse sécher toute la nuit ton filtre à café, ta feuille de papier blanc ou ta serviette en papier, maintenant de couleur jaune.
- Tu pourras découper dedans pour faire des bandelettes quand ce sera sec.



QUOI FAIRE (suite) :

- La bandelette de test deviendra rouge vif en présence de bases. Elle sera jaune en présence d'acides. Pour obtenir un résultat net, trempe le papier dans une base, comme une solution au bicarbonate de soude, avant de tester un acide – le changement de couleur sera beaucoup plus spectaculaire.
- Que se passera-t-il si tu tremperes le papier dans l'eau gazéifiée?

PERTINENCE :

La solubilité passe facilement inaperçue. Pense, par exemple, au mélange de chocolat chaud et au détergent à lessive, ou encore aux solutions intraveineuses – substances injectées dans le corps d'un patient par les veines. Les molécules d'eau brisent les liaisons ioniques qui maintiennent ensemble les sels comme le chlorure de sodium ou le chlorure de potassium, ce qui permet la dissolution de ces solutés. Comme elle peut dissoudre un grand nombre de composés, l'eau est un super solvant.

La solubilité est aussi utile pour retirer des substances (p. ex., pour avoir de l'eau potable). Il est important de savoir si un contaminant est soluble ou insoluble. Les contaminants insolubles peuvent être retirés physiquement, par la filtration. Les contaminants solubles, eux, peuvent être retirés ou traités au moyen de réactions chimiques – il faut alors des «réactifs précipitants». Ces contaminants passeront ainsi de solubles à insolubles, de sorte qu'on pourra les retirer physiquement.

EXTRAPOLATION : Quel est le degré de gazéification?

Trouve une façon de mesurer la quantité de CO₂ dans une bouteille d'eau gazeuse ou de soda maison. Voici quelques pistes de réflexion :

Comment mesurer le volume de CO₂ qui s'échappe de l'eau gazeuse?

Y a-t-il du CO₂ encore dissous dans la solution d'eau gazeuse après une modification – p. ex., simplement en ouvrant la bouteille ou en mettant un bonbon à la menthe dedans?

Est-ce que tes résultats changent selon la saveur ou la marque d'eau gazeuse? Est-ce que tes résultats sont les mêmes avec une boisson gazeuse «diète»?

Et si tu changes la température? Et l'acidité?

Rappelle-toi de ne changer qu'une variable à la fois.

N'oublie pas de mener un essai contrôlé.

Consigne tes données dans un tableau comme celui ci-dessous.

Saveur de la boisson gazeuse	Quantité de réactif (précipitant)	Température de la boisson gazeuse	Volume de CO ₂	Acidité



LA SCIENCE DE CHEZ VOUS

CHIMIE PÉTILLANTE

11^e ANNÉE

SCH3U

MATIÈRE : CHIMIE

DOMAINE : SOLUTIONS ET SOLUBILITÉ, GAZ ET
CHIMIE ATMOSPHERIQUE

SUJET : SOLUBILITÉ

ATTENTES : E1.1, E1.3, E1.5, E2.3, F1.5, F2.6

VIDÉO : youtu.be/zLh9KtKI7uU

CONSEIL :

L'augmentation de la chaleur influe sur la solubilité.

AUTRES RESSOURCES EN LIGNE :

Comment c'est fait, les boissons gazeuses?

<https://www.youtube.com/watch?v=JJXtUs1mjmA>

Les mélanges :

<http://www.alloprof.qc.ca/BV/Pages/s1044.aspx#exemples>

Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine :

<https://www.inspq.qc.ca/eau-potable>



CENTRE DES
SCIENCES
DE L'ONTARIO

Un organisme du
gouvernement de l'Ontario