

La dissolution et la théorie particulaire



Figure 1 Tu peux mettre beaucoup de maïs soufflé dans un verre rempli de lait.

Voici une expérience que tu peux tenter à la maison. Remplis un verre de lait. Ensuite, ajoutes-y lentement du maïs soufflé, un grain à la fois. Combien de grains peux-tu ajouter avant que le lait déborde du verre? La figure 1 montre que tu peux en ajouter plusieurs! Pourquoi le volume demeure-t-il à peu près le même malgré le fait que tu ajoutes de la matière dans le verre?



SCIENCES EN ACTION : Où va le sucre ?

HABILETÉS : exécuter, observer, analyser, évaluer



LA BOÎTE À OUTILS

2.B.7., 6.A.2.

Dans cette activité, tu vas observer ce qui arrive au volume des mélanges quand deux substances sont combinées.

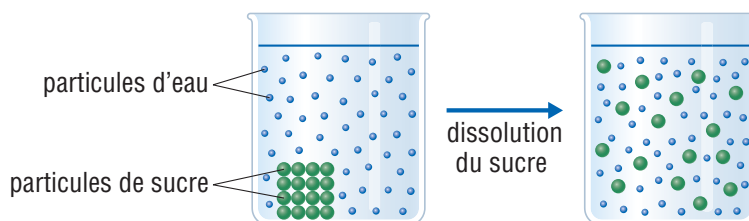
Matériel : cylindre gradué (100 ml), cuillère à mesurer (25 ml), cylindre de plastique gradué (250 ml), agitateur, sucre, eau, sable, cailloux

1. Prédis quel sera le volume total d'un mélange de 50 ml de sucre et de 100 ml d'eau.
 2. Mesure 50 ml de sucre dans un cylindre gradué de 250 ml. Mesure 100 ml d'eau dans le plus petit cylindre gradué.
 3. Ajoute l'eau au sucre. Remue le mélange pendant une ou deux minutes. Quel est le volume total ?
 4. Refais cette activité en utilisant du sable à la place des particules d'eau et des cailloux à la place des particules de sucre.
- A.** Explique ce que tu crois être arrivé aux particules d'eau et de sucre une fois mélangées.
- B.** Comment l'expérience avec le sable et les cailloux t'aide-t-elle à expliquer ce qui est arrivé aux particules de sucre et d'eau ?

Tu peux te servir de la théorie particulaire pour expliquer ce qui se passe quand les solutés se dissolvent. Retourne au tableau 1 de la section 1.1 (à la page 12) et relis les idées principales de la théorie particulaire. Selon cette théorie, il y a de l'espace entre toutes les particules. Donc, dans un échantillon d'eau, il y a beaucoup de particules d'eau, mais aussi beaucoup d'espaces vides. C'est aussi vrai dans le cas d'un échantillon de sucre. Quand tu regardes du sucre, tu vois de nombreux grains, ou « cristaux ». Chaque cristal de sucre contient une énorme quantité de particules de sucre invisibles. Quand le sucre se dissout, les particules de sucre se séparent, c'est-à-dire s'éloignent les unes des autres, et se mélangent aux particules d'eau.

La figure 2 montre la dissolution de particules de sucre dans des particules d'eau. Quand les particules de sucre se séparent, les particules d'eau, qui sont plus petites, s'insèrent dans les espaces entre les particules de sucre, qui sont plus grosses. Comme les particules d'eau et de sucre s'attirent entre elles, elles se rapprochent les unes des autres une fois mélangées. C'est pourquoi le volume total d'un tel mélange est souvent légèrement moins grand que le résultat de l'addition des volumes des deux composantes.

Figure 2 Comme les particules de sucre sont attirées par les particules d'eau, elles se séparent et se mélangent avec elles. Une fois le sucre mélangé avec l'eau, il y a moins d'espace entre les particules.



Les particules de sucre sont attirées par les particules d'eau, mais qu'arrive-t-il quand les particules d'une substance pure ne sont pas attirées par les particules d'une autre substance pure? Par exemple, le sucre va-t-il se dissoudre dans d'autres solvants aussi facilement qu'il se dissout dans l'eau (figure 3)? Tu vas te pencher sur cette question dans l'activité suivante.



Figure 3 Le sucre se dissout-il aussi bien dans tous les solvants?



SCIENCES EN ACTION : Comparer les différents solvants

HABILETÉS : exécuter, observer, analyser, évaluer, communiquer

Dans cette activité, tu vas comparer la façon dont le sucre se dissout dans trois différents liquides : l'eau, l'alcool et l'huile. Quand un solide se dissout dans un liquide, cela signifie qu'il y a un soluté et un solvant. Cela t'indique que les particules du soluté et du solvant s'attirent fortement les unes les autres, encore plus fortement que les particules du soluté s'attirent entre elles. Mais qu'arrive-t-il si les particules ne s'attirent pas très fortement?

Matériel : tablier, petit verre translucide, petite cuillère, 3 liquides (eau, alcool à friction, huile), sucre



L'alcool à friction est toxique et inflammable. Ne le sens pas et ne le goûte pas! Assure-toi aussi qu'il n'y a aucune flamme nue dans la pièce.

1. Mets ton tablier. Verse de l'eau dans le verre translucide jusqu'à une hauteur de 3 cm. Ajoute environ une demi-cuillère de sucre à l'eau. Remue le mélange. Note tes observations.
2. Rince le verre. Répète l'étape 1 en utilisant de l'alcool au lieu de l'eau.
3. Rince le verre. Répète l'étape 1 en utilisant de l'huile au lieu de l'eau.
- A. Est-ce que tout le sucre s'est dissous dans chacun des trois liquides? Comment as-tu pu le constater?
- B. Dans quel cas les particules de solvant et de soluté sont-elles le plus fortement attirées les unes vers les autres? Qu'est-ce qui te l'indique?
- C. Dans quel cas les particules de solvant et de soluté sont-elles le moins fortement attirées les unes vers les autres? Qu'est-ce qui te l'indique?

En faisant l'activité *Sciences en action*, tu as découvert que le sucre se dissout mieux dans certains solvants que dans d'autres. Quand un soluté se dissout bien dans un certain solvant, on dit qu'il est **soluble** dans ce solvant. Quand un soluté ne se dissout pas, on dit qu'il est **insoluble**. Le sucre, par exemple, est soluble dans l'eau, mais insoluble dans l'huile végétale. Pense à un soluté qui est insoluble dans l'eau. Qu'est-ce que cela t'indique à propos du comportement des particules de ce soluté dans l'eau?

soluble : qui peut se dissoudre dans un solvant spécifique

insoluble : qui ne peut pas se dissoudre dans un solvant spécifique

Activité de fin d'unité

Comment te serviras-tu de tes nouvelles connaissances sur la dissolution des solutés pour réaliser l'Activité de fin d'unité?



VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Base-toi sur la théorie particulaire pour expliquer ce qui arrive quand un soluté se dissout. Sers-toi d'un schéma.
2. Laïla a mélangé 300 ml d'eau à 100 ml de sucre. Elle dit que « le volume total équivaut à 300 ml + 100 ml, donc à 400 ml ». Es-tu d'accord avec elle? Justifie ta réponse.
3. Définis les termes « soluble » et « insoluble ». Donne un exemple pour chaque cas.
4. Les cristaux utilisés pour faire des boissons aux fruits sont un mélange de particules de sucre, de particules de saveur et de particules de colorant. Ces cristaux se dissolvent dans l'eau.
 - a) Dans ces solutions, quel est le soluté? Quel est le solvant?
 - b) Qu'arrive-t-il aux différentes particules pendant la dissolution des cristaux dans les particules d'eau?