

## 2.1

# Les solutés et les solvants

### Durée

45–60 min

### À voir

Les solutions sont composées d'un solvant et d'un ou de plusieurs solutés.

L'eau est considérée comme le « solvant universel » parce qu'elle peut dissoudre de nombreux types de matière.

### Vocabulaire

- dissoudre
- solvant
- soluté
- dissolution
- pollution

### Habilités

Observer  
Analyser  
Communiquer

### Ressources pédagogiques

DR 0.0-2 : Organisateur graphique : diagramme de Venn (comparaison de deux éléments)  
DR 0.0-9 : Organisateur graphique : schéma conceptuel  
Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année : [www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### Ressources complémentaires

SCHAEFER et BIELAK.  
*Série d'ateliers du CCME sur les sciences de l'eau et les politiques*, éd. CCME, Burlington, Ontario, 2005.  
([http://www.ccme.ca/assets/pdf/water\\_wkshp\\_smyrpt\\_2004\\_f.pdf](http://www.ccme.ca/assets/pdf/water_wkshp_smyrpt_2004_f.pdf))

LASSERE et DESCROIX.  
*Eaux et territoires*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2005.

Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année : [www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### ATTENTES

- Déterminer sa compréhension des caractéristiques des substances pures et des mélanges à l'aide de la théorie particulaire.
- Examiner, à partir d'expériences et de recherches, les propriétés et les applications de différentes substances pures et de différents mélanges.
- Analyser l'utilisation courante de solutions et de mélanges mécaniques ainsi que les processus associés à leur séparation et à leur mise au rebut, et évaluer leur incidence sur la société et l'environnement.

### CONTENUS D'APPRENTISSAGE

#### Compréhension des concepts

- Identifier les composantes (le soluté et le solvant) de diverses solutions solides, liquides et gazeuses.

#### Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication

- Suivre les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités d'expérimentation, de recherche, d'exploration et d'observation, dont les termes *solution* et *soluté*.
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

#### Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement

- Évaluer les répercussions environnementales positives ou négatives de la mise au rebut des substances pures et des mélanges.
- Débattre la justesse de considérer l'eau comme solvant universel.

### CONTEXTE SCIENTIFIQUE

#### Colloïdes et suspensions

- Certains mélanges semblent être une solution, mais sont en réalité un autre type de mélange qu'on nomme colloïde. Un colloïde est un mélange dans lequel des particules relativement grosses d'une substance sont en suspension dans une autre substance. Pour qu'un mélange soit qualifié de colloïde, les particules en suspension doivent avoir un diamètre compris entre 1 nm ( $1 \times 10^{-9}$  m) et 1  $\mu$ m ( $1 \times 10^{-6}$  m).
- Un mélange colloïdal peut être une combinaison de solides, de liquides et de gaz. Par exemple, la crème fouettée est un colloïde dans lequel de minuscules bulles de gaz demeurent en suspension dans un liquide. Le brouillard est un colloïde produit par la suspension dans l'atmosphère (un gaz) de gouttelettes d'eau (un liquide).
- Dans certains colloïdes comme la gélatine, des solides sont en suspension dans un liquide. Ces colloïdes ressemblent à une solution. On peut toutefois les reconnaître en projetant un faisceau lumineux (celui

d'une lampe de poche, par exemple) à travers eux. La lumière passe à travers une solution sans se disperser : le faisceau lumineux qui traverse une solution demeure donc invisible lorsqu'il est observé à angle droit. Dans un colloïde, les particules en suspension dispersent la lumière. Le faisceau lumineux qui traverse un colloïde est donc visible lorsqu'il est observé à angle droit. Ce phénomène est connu sous le nom d'effet Tyndall.

- Une suspension est un type de mélange hétérogène dans lequel des particules solides sont suspendues dans un liquide. C'est la poussée d'Archimède qui maintient les particules en suspension. Le sang et la peinture sont des exemples de suspensions.
- Les suspensions dispersent également les faisceaux lumineux. On peut les différencier des colloïdes par le fait que leurs particules finissent par se déposer et quitter leur état de suspension. Dans un colloïde, les particules demeurent indéfiniment en suspension.

## IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Les élèves peuvent croire que puisque les scientifiques disent souvent que l'eau est un « solvant universel », tous les solutés peuvent se dissoudre dans l'eau.
- *Clarification* On dit que l'eau est un solvant universel parce qu'elle dissout un grand nombre de substances. Il y a toutefois plusieurs substances qui ne se dissolvent pas (ou pas facilement) dans l'eau. L'huile, l'oxyde de fer (rouille), le chlorure d'argent, l'essence et le benzène en sont des exemples.
- *Et maintenant?* À la fin de la leçon, demandez aux élèves : *Pourquoi n'est-il pas tout à fait correct de dire que l'eau est un solvant universel?* (Le terme universel implique que l'eau devrait agir comme solvant avec toutes les substances, mais, qu'en fait, plusieurs substances ne se dissolvent pas dans l'eau.)

### Liens avec la géographie

Suggérez aux élèves de s'informer sur les mesures de contrôle et de traitement de l'eau prises par leur municipalité et par leur gouvernement provincial. Demandez-leur d'écrire un résumé de ce qu'ils ont appris. S'il y a une usine de traitement des eaux dans votre localité, essayez de planifier une visite à cet endroit.

## NOTES PÉDAGOGIQUES

### 1 Stimuler l'apprentissage

- Demandez aux élèves de suggérer des exemples de solutions qu'ils peuvent trouver dans leur entourage. Dressez la liste des suggestions au tableau. Incitez les élèves à expliquer leurs suggestions. Tout au long de ce chapitre, encouragez-les à revenir à cette liste. Permettez-leur d'ajouter ou de supprimer des exemples à mesure que leur compréhension s'approfondit. Assurez-vous qu'ils peuvent justifier tout changement apporté à la liste : s'ils veulent supprimer un exemple, ils doivent expliquer pour quelle raison ils ne considèrent plus cet exemple comme une solution.

### 2 Explorer et expliquer

- Pendant la lecture, encouragez les élèves à comparer différentes notions, incluant celles de soluté et de solvant, comme il est conseillé dans la rubrique **Vers la littératie**. Cette stratégie est expliquée plus en détail à la page 67 de ce guide.
- Dites aux élèves d'observer la figure 3 et de suggérer dans un remue-méninges plusieurs types de substances qui peuvent se dissoudre dans l'eau de ce ruisseau. Lesquelles de ces substances peuvent-elles être nocives pour les organismes qui vivent dans le ruisseau ou le milieu environnant?
- Dites aux élèves d'effectuer l'activité de **Sciences en action : Identifier des solutions à la maison**.

## SCIENCES EN ACTION : IDENTIFIER DES SOLUTIONS À LA MAISON

### Objectif

- Les élèves vont trouver des solutions à la maison et tenteront d'identifier le solvant et le soluté de chacune des solutions.

### À noter

- Assurez-vous que les élèves ont lu et compris la mise en garde concernant l'inhalation de substances inconnues. Expliquez-leur qu'inhaler directement des produits ménagers comme l'ammoniaque ou l'eau de Javel peut irriter les voies nasales.
- Rappelez aux élèves qu'ils ne doivent jamais mélanger ensemble deux produits d'entretien ménager.
- Vous pouvez donner quelques exemples de solutions gazeuses courantes : l'air que nous respirons, le gaz qui sert à la cuisson ou au chauffage à la maison.
- Indiquez aux élèves que dans les listes d'ingrédients des emballages, chaque ingrédient est inscrit en ordre décroissant de quantité : les ingrédients qui se trouvent en plus grande quantité apparaissent les premiers.
- Les élèves peuvent demander la participation de leurs parents ou d'une personne adulte responsable pour trouver des solutions à la maison. Veillez à ce que les élèves comprennent l'importance de demander la permission à leurs parents ou à toute autre personne adulte responsable avant de manipuler des produits d'entretien ménager.
- Si possible, demandez aux élèves d'apporter en classe des exemples de solutions. Ils ne doivent apporter à l'école aucune substance potentiellement dangereuse. Les aliments, boissons et produits pour l'hygiène personnelle conviennent bien à cette activité. Demandez aux élèves d'expliquer comment ils ont fait pour déterminer le solvant et le ou les solutés de chaque solution.

## Suggestions de réponses

A. Exemple de réponse : voir le tableau ci-après.

B. Exemples de réponses :

Solution	Soluté(s)	Solvant
jus de pomme	particules de sucre, particules de saveur	eau
shampooing	particules de savon, particules d'odeur, particules de couleur, particules d'agent de conservation	eau
or 14 carats	argent	or
laiton	zinc	cuivre
air comprimé	oxygène, dioxyde de carbone, argon, vapeur d'eau, autres gaz	azote
désodorisant	particules d'odeur, particules d'agent de conservation	alcool

- Dites aux élèves de se regrouper en équipes pour observer la figure 7 et en discuter. Demandez-leur comment, selon eux, les polluants indiqués dans l'illustration peuvent se retrouver dans le cours d'eau.

### 3 Approfondir et évaluer

#### Activité de fin d'unité

Rappelez aux élèves que l'échantillon d'eau qu'ils vont examiner dans leur activité de fin d'unité peut avoir été contaminé par une usine. Incitez-les à réfléchir aux types de solutés qui peuvent être produits par les usines et se retrouver dans les échantillons d'eau.

- Dites aux élèves de concevoir un organisateur graphique pour résumer les idées maîtresses de cette section. Si vous le désirez, distribuez des exemplaires du DR 0.0-9, « Organisateur graphique : schéma conceptuel », pour aider les élèves.
- Demandez aux élèves d'examiner de nouveau la liste de solutions qu'ils ont établie au début de cette leçon. Menez une discussion en classe et identifiez les solutés et les solvants de ces solutions.
- Incitez les élèves à discuter sur la façon dont leur comportement quotidien peut contribuer à la pollution de l'eau. Dites-leur de penser non seulement à leurs actions, mais aussi aux produits et services qu'ils consomment, et à leurs effets. Faites-leur examiner de nouveau la figure 7, et demandez-leur d'associer chacune de leurs consommations ou actions à un aspect de l'illustration.
- Dites aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

## VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION : SUGGESTIONS DE RÉPONSES

1. Exemple de réponse : Un soluté est une substance qui se dissout dans un solvant pour former une solution. Un solvant est une substance dans laquelle d'autres substances se dissolvent pour former une solution.
2. a) L'eau est le solvant.  
b) Le sel et les autres minéraux sont les solutés.
3. a) Exemples de réponses : L'acier est une solution solide. Le thé chaud est une solution liquide. L'air est une solution gazeuse.  
b) Exemples de réponses : Dans l'acier, le fer est le solvant, et le carbone, le manganèse, le vanadium, le chrome et le tungstène sont les solutés. Dans le thé chaud, l'eau est le solvant et les particules de thé sont le soluté. Dans l'air, l'azote est le solvant, et l'oxygène, le dioxyde de carbone, l'argon, la vapeur d'eau et les autres gaz sont les solutés.
4. a) Dans l'eau gazéifiée, l'eau est le solvant. C'est l'eau qui est l'ingrédient principal.  
b) Dans l'eau gazéifiée, le dioxyde de carbone est le soluté.
5. L'eau permet de dissoudre les substances dont le corps a besoin : les sels, les sucres et les autres éléments nutritifs. Lorsqu'ils sont dissous dans une solution liquide, ces éléments peuvent être acheminés vers les parties du corps qui en ont besoin.
6. a) La pollution désigne toute substance qui contamine l'environnement, que ce soit une substance pure ou un mélange, et peut nuire aux êtres vivants de ce milieu.  
b) Les polluants peuvent se retrouver dans l'eau par écoulement des engrais et des pesticides, par contamination des déchets et résidus miniers et industriels, et par les rejets d'égouts et des produits ménagers qui s'y retrouvent.

**Pendant la lecture : les comparaisons**

- Rappelez aux élèves qu'ils peuvent mieux comprendre les relations entre les choses en faisant des comparaisons.
- Distribuez aux élèves le DR 0.0-2, « Organisateur graphique : diagramme de Venn (comparaison de deux éléments) ». Dites-leur qu'ils vont se servir de diagrammes de Venn pour comparer les solvants et les solutés d'après ce qu'ils ont appris au cours de leur lecture. (Solvant : plus grande partie d'une solution dans laquelle les solutés se dissolvent. Soluté : plus petite partie d'une solution qui se dissout dans le solvant. Commun aux deux : font partie d'une solution.)
- Dites aux élèves de faire un diagramme de Venn pour comparer des solutions gazeuses, liquides et solides. Dites-leur d'échanger leur diagramme avec une ou un autre élève de leur équipe. Demandez-leur de quelle façon cette comparaison a pu les aider à mieux comprendre ce qu'est une solution.

**Enseignement différencié****Outils +**

- Les élèves ont parfois de la difficulté à différencier les termes *soluté*, *solvant* et *solution*. Faites-les travailler en équipes de deux pour discuter des relations entre ces termes et en quoi leur sens est différent. Encouragez-les à utiliser des aide-mémoire pour se rappeler la signification de ces termes.

**Défis +**

- Proposez aux élèves une recherche sur les solutés qui sont des électrolytes et ceux qui ne le sont pas. Demandez-leur de faire une présentation en classe pour décrire la différence entre ces types de solutés et leur importance dans l'organisme humain.

**Élèves en français langue seconde****FLS**

- Cette section est une belle occasion de parler de la formation des mots avec les élèves en français langue seconde. Par exemple, les mots dissoudre et résoudre sont formés à partir du radical «-soudre» auquel on a ajouté un préfixe «dis-» ou «ré-».

**PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE****Ce qu'il faut surveiller**

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- identifier les composantes d'une solution;
- identifier les solutés et les solvants dans diverses solutions;
- expliquer pourquoi l'eau est considérée comme un solvant universel;
- identifier des sources de pollution de l'eau;
- expliquer l'importance de maintenir la propreté de nos plans (ou sources) d'eau.