

## 3.6

# Mène une expérience : Sépare une solution

### ATTENTES

- Démontrer sa compréhension des caractéristiques des substances pures et des mélanges à l'aide de la théorie particulière.
- Examiner, à partir d'expériences et de recherches, les propriétés et les applications de différentes substances pures et de différents mélanges.

### CONTENUS D'APPRENTISSAGE

#### Compréhension des concepts

- Décrire différentes techniques de séparation des mélanges et identifier des applications industrielles de ces techniques.

#### 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.
- Explorer diverses techniques de séparation des mélanges.
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités d'expérimentation, de recherche, d'exploration et d'observation, dont le terme *solution*.
- 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.

### CONTEXTE SCIENTIFIQUE

#### Le dessalement

- Dans plusieurs régions situées près de la mer, l'eau douce se fait rare. Le dessalement permet de remédier à la pénurie d'eau potable en retirant le sel de l'eau de mer.
- Les deux principales méthodes de dessalement sont l'évaporation et l'osmose inverse. La méthode d'évaporation consiste à chauffer l'eau de mer. L'eau s'évapore et la

vapeur d'eau se condense et est récupérée. Cette technique est similaire à la distillation. La vapeur condensée est de l'eau douce (non salée). Dans la méthode d'osmose inverse, l'eau de mer est pressurisée et passe à travers une membrane qui retient le sel. L'osmose inverse est la technique la plus efficace et on l'utilise dans 85 % des opérations de dessalement partout dans le monde.

### NOTES PÉDAGOGIQUES



#### Consignes de sécurité

- Les plaques chauffantes peuvent présenter des risques de brûlures et de décharges électriques. Assurez-vous que les élèves font preuve de prudence en les utilisant. Évitez les éclaboussures et l'humidité autour des plaques chauffantes.
- Les solutions peuvent causer des éclaboussures lorsque l'eau s'évapore. Les élèves doivent régler la plaque chauffante au degré minimum pour la phase finale de l'évaporation et se tenir à bonne distance des béchers.
- Les éclats de verre brisé sont dangereux. Les élèves doivent vous aviser sans tarder si un instrument de verre se brise. Ramassez le verre et jetez-le selon la politique en vigueur dans votre école.

### Durée

60–90 min

### À voir

Les solutions peuvent être séparées à l'aide de techniques comme l'évaporation et la distillation.

### Habiletés

Formuler une hypothèse  
Prédire le résultat  
Planifier  
Exécuter  
Observer  
Analyser  
Évaluer  
Communiquer

### Matériel à prévoir

#### (pour chaque élève)

- lunettes de protection
- tablier

#### (pour chaque équipe)

- mitaines de cuisine
- balance
- papier de pesage
- gros bécher
- cylindre gradué
- agitateur
- plaque chauffante
- toile métallique avec centre en céramique
- sel
- eau chaude

### Ressources pédagogiques

DR 3.6-1 : Séparer une solution : exemple de marche à suivre  
Grille d'évaluation 9 : Conçois ta propre expérience  
Résumé de l'évaluation 9 : Conçois ta propre expérience  
Liste de vérification de l'auto-évaluation 5 : Conçois ta propre expérience  
BO 2 : La démarche scientifique et l'expérimentation  
BO 5 : Le matériel scientifique et la sécurité  
Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année : [www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### Ressource complémentaire

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

- Les élèves réalisent cette activité de manière autonome. Ils vont concevoir et mettre en application leur propre marche à suivre. Un exemple de marche à suivre est donné dans le DR 3.6-1, « Séparer une solution : exemple de marche à suivre ». Vous pouvez fournir ce document aux élèves qui éprouvent des difficultés à élaborer eux-mêmes leur marche à suivre, ou le distribuer à toute la classe si vous le jugez préférable.
- Les élèves devraient se regrouper en équipes de quatre pour mener cette expérience.

### Question de recherche

- Encouragez les élèves à reformuler la question de recherche. Donnez-leur cet exemple : « La récupération du sel d'une solution d'eau salée modifie-t-elle la masse du sel ? » Cela pourra les aider à formuler leur hypothèse et à prédire le résultat.

### Hypothèse et prédiction

- Exemple d'hypothèse : Quand on récupère le sel d'une solution d'eau salée, la masse du sel ne varie pas.
- Si nécessaire, revoyez avec les élèves la théorie particulière, pour les aider à justifier leur hypothèse.

### Démarche expérimentale

- Encouragez les élèves à discuter des procédés utilisés pour séparer des solutions, qu'ils ont étudiés à la section 3.5. Faites avec les élèves un tableau récapitulatif et décrivez-y les différents procédés.

### Matériel

- L'eau du robinet peut contenir des impuretés qui seraient encore présentes après l'évaporation. Les élèves devraient donc utiliser de l'eau distillée pour faire leurs solutions. Faites chauffer l'eau dans un grand contenant sur la plaque chauffante, jusqu'à une température de 40 °C à 50 °C.
- Les élèves peuvent utiliser des béchers de 250 ou 400 ml pour préparer leurs solutions. Ils peuvent mesurer la quantité d'eau avec des cylindres gradués de 100 ml.

### Marche à suivre

- Les élèves doivent laisser refroidir complètement les béchers avant de mesurer la masse finale.
- Les erreurs de mesure ou une marche à suivre erronée peuvent provoquer de faibles variations de la masse du sel récupéré dans le bécher. Encouragez les élèves à discuter de leur marche à suivre et de leurs observations, et à repérer les erreurs qui ont pu se produire.

### Exemple de résultat

Objets mesurés	Masse (g)
bécher	50
bécher + sel	5
bécher + sel + eau	155
bécher + sel après l'évaporation	54

### Occasions d'évaluation

Vous pouvez rencontrer chaque équipe d'élèves à leur poste de travail et les aider à rédiger leurs hypothèses et à mettre au point leur marche à suivre. Vous pouvez utiliser la Grille d'évaluation 9, « Conçois ta propre expérience », pour évaluer les habiletés de recherche et de conception des élèves.

## Analyse et interprète

- a) Exemple de réponse : La masse du sel que j'ai utilisé était de 4,96 g.
- b) Exemple de réponse : La masse du sel qui reste dans la solution à la partie C est de 4,94 g.
- c) Quand on récupère le sel dans une solution d'eau salée, la masse du sel reste sensiblement la même.
- d) Exemple de réponse : L'eau s'est évaporée dans l'air de la classe. Quand nous avons chauffé la solution, les particules d'eau ont accéléré leurs mouvements. Elles ont quitté la solution et l'eau s'est évaporée.
- e) Exemple de réponse : Quand je prépare une solution d'eau et de sel, le sel ne cesse pas d'exister. Les particules de sel se mélangent avec les particules d'eau et forment une solution.
- f) Exemple de réponse : Quand je sépare une solution d'eau et de sel, le sel reste dans le bécher. Les particules de sel n'acquièrent pas assez d'énergie pour s'échapper du bécher.

### Activité de fin d'unité

Amenez les élèves à se demander si les marches à suivre qu'ils ont utilisées dans cette expérience pourraient leur être utiles dans leur activité de fin d'unité. Incitez-les à réfléchir au matériel dont ils pourront avoir besoin pour terminer cette activité.

## Approfondis ta démarche

- g) Exemple de réponse : Quand on mélange du sucre avec de l'eau et des essences naturelles ou artificielles, on obtient une solution sucrée et savoureuse. Quand on chauffe ce mélange, une partie de l'eau s'évapore et il reste une solution plus concentrée et plus sucrée. Le mélange de sucre, d'eau et d'essence est différent de ce qu'il était au début.

### Enseignement différencié

#### Outils +

- Vous pouvez distribuer des exemplaires du DR 3.6-1, « Séparer une solution : exemple de marche à suivre ». Ce document explique chaque étape d'une marche à suivre que les élèves peuvent utiliser pour mener cette expérience. Ce document peut remplacer les parties B et C du manuel de l'élève.

#### Défis +

- Proposez aux élèves de mettre au point une méthode pour récupérer et mesurer à la fois l'eau et le sel. Si vous avez le temps, dites aux élèves de mettre leur méthode à l'essai et de faire part de leurs résultats à la classe.

### Élèves en français langue seconde

#### FLS

- Encouragez les élèves en FLS à utiliser des diagrammes pour illustrer les étapes de leur marche à suivre. Rappelez-leur d'annoter leurs diagrammes.

## PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

### Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- élaborer et appliquer une marche à suivre pour séparer une solution d'un solide et d'un liquide ;
- prendre des mesures précises et faire des observations adéquates ;
- utiliser le matériel de manière appropriée et prudente.