

L'activité de fin d'unité vise deux objectifs : l'évaluation pour l'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Cette activité de fin d'unité a été conçue pour aider les élèves à consolider les connaissances qu'ils ont acquises. Elle leur donne aussi l'occasion de démontrer leur compréhension des concepts étudiés, de mettre à profit les habiletés qu'ils ont développées au cours de cette unité, et de manifester leur appréciation des sciences et de la technologie et de leur importance pour la société et l'environnement.

Le défi proposé aux élèves consiste à élaborer une marche à suivre pour séparer et identifier les composantes inconnues dans un échantillon d'eau prélevé dans une rivière et contenant des rejets industriels. Les élèves doivent également déterminer de quelle façon on peut prévenir la contamination des cours d'eau par des substances toxiques.

### CONTENUS D'APPRENTISSAGE

#### Compréhension des concepts

- Distinguer les substances pures des mélanges.
- Décrire différentes techniques de séparation des mélanges et identifier des applications industrielles de ces techniques.
- Identifier les composantes (le soluté et le solvant) de diverses solutions.

#### 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 la démarche expérimentale pour explorer les propriétés des mélanges.
- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités d'expérimentation, de recherche, d'exploration et d'observation, dont les termes *mélange mécanique*, *solution*, *soluté*, *insoluble*, *saturé*, *insaturé* et *dilué*.
- 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.
- Évaluer l'incidence de divers procédés industriels qui font appel à la séparation des mélanges sur la société et sur l'environnement.

### NOTES PÉDAGOGIQUES

- La section 4 de *La boîte à outils*, « La résolution de problèmes technologiques », sera particulièrement utile aux élèves dans leur préparation de l'**Activité de fin d'unité**.
- Revoyez avec les élèves la section 5 de *La boîte à outils*, « Le matériel scientifique et la sécurité ». Rappelez aux élèves qu'ils doivent vous aviser sans tarder de tout incident ou bris de matériel au cours de leur expérience.

#### Durée

120–180 min

#### Habiletés

L'activité de fin d'unité permet aux élèves de démontrer leur compréhension des concepts clés présentés dans cette unité et leur habileté à les mettre en application, de même que leur aptitude à :

- planifier;
- choisir le matériel;
- concevoir;
- tester;
- modifier;
- exécuter;
- observer;
- analyser;
- évaluer;
- communiquer.

#### Ressources pédagogiques

Rubrique de fin d'unité 7A  
Résumé de l'évaluation de l'activité de fin d'unité 7A  
Liste de vérification de l'autoévaluation pour l'activité de fin d'unité 7A  
**BO 4** : La résolution de problèmes technologiques  
**BO 5** : Le matériel scientifique et la sécurité  
**BO 7** : Techniques d'étude en sciences et technologie  
**BO 8** : Les présentations en sciences et technologie  
Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année : [www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### Ressources complémentaires

KOLLER, E. *Traitement des pollutions industrielles*, Paris, éd. Dunod, 2004.

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

- Fixez une échéance raisonnable aux élèves pour compléter cette activité, et aidez-les à établir un horaire de travail pour respecter cette échéance. Soulignez l'importance de suivre le plan établi et de respecter l'échéance.
- Rappelez aux élèves l'importance de bien documenter leur travail. Encouragez-les à tenir un journal ou un cahier de notes spécial pendant cette activité et à noter tous les détails, même ceux qui leur semblent peu importants. Leurs notes seront précieuses dans les dernières étapes de l'expérience.

### Mise en situation

- Expliquez aux élèves que l'analyse d'échantillons d'eau est une des principales méthodes utilisées pour détecter et contrôler la pollution de l'eau. Dans plusieurs sociétés industrielles, des techniciennes ou des techniciens et des scientifiques testent des échantillons d'eau quotidiennement et doivent transmettre leurs résultats aux agences gouvernementales concernées.
- Expliquez aux élèves que, pour des raisons de sécurité, ils vont analyser un échantillon simulant de l'eau de rivière, et non un véritable échantillon d'eau contaminée par des déchets industriels. Chaque composante du mélange qu'ils vont analyser représente un type précis de rejet industriel et a des propriétés semblables.

### Plan de conception

- Fixez une date limite aux élèves pour vous présenter leur plan de conception. Ils ne pourront pas passer aux étapes suivantes avant de vous avoir soumis leur plan et avoir reçu votre approbation.
- Encouragez les élèves à réfléchir aux moyens que peuvent prendre les responsables d'une usine pour éliminer les substances nocives dans leurs rejets d'eaux usées, et aux techniques qu'ils pourraient utiliser.

### Matériel

- Les élèves ne sauront pas de quel matériel ils auront besoin tant qu'ils n'auront pas examiné leur échantillon d'eau. Encouragez-les à réfléchir aux techniques de séparation qu'ils devraient utiliser, et à choisir le matériel dont ils auront besoin pour utiliser ces techniques.
- Les élèves devraient avoir besoin de ce matériel : béciers (de différents formats), entonnoirs, papier filtre, cylindres gradués, plaques chauffantes, tamis, aimants, agitateurs, loupes, cuillères, verres translucides, serviettes de papier et compte-gouttes.
- Assurez-vous que les élèves prévoient des mesures de sécurité appropriées dans leurs marches à suivre. Ils doivent porter des lunettes de protection et un tablier. Selon la marche à suivre utilisée, ils pourront avoir besoin d'autre matériel de sécurité.
- Préparez deux ou trois échantillons d'eau contaminée pour chaque équipe (tous les échantillons d'une même équipe doivent être semblables). Voici les substances que vous pouvez ajouter à l'eau : huile végétale (représente le pétrole ou l'huile à moteur usée), sel (représente les déchets solides et solubles dans l'eau ou le sel de voirie), limaille de fer (représente les déchets métalliques aux propriétés magnétiques), bran de scie ou copeaux de bois (représente les déchets non métalliques et insolubles), terre, gravier ou sable, feuilles, brindilles et petits morceaux d'écorce.

### Enseignement différencié

Si vous le désirez, vous pouvez préparer plusieurs échantillons différents d'eau contaminée. Certains échantillons doivent être plus faciles à séparer (nécessiter des opérations moins nombreuses ou complexes) que d'autres. Distribuez les mélanges plus simples aux élèves qui ont besoin d'un soutien additionnel, et les mélanges plus complexes aux élèves plus avancés.

## Explore des pistes de solution

- Encouragez les élèves à faire des descriptions écrites détaillées ou des diagrammes de leurs échantillons.
- Incitez les élèves à discuter des caractéristiques observables de leurs échantillons, et à réfléchir à l'incidence de ces caractéristiques sur les méthodes de séparation à utiliser.

## Planifie et fabrique

- Rappelez aux élèves qu'ils ne pourront pas passer aux étapes suivantes tant que vous n'aurez pas approuvé leur marche à suivre.
- Suggérez aux élèves de commencer par séparer les composantes qui ne sont pas en solution. Ils pourront ensuite séparer les autres composantes de la solution.
- Parcourez les marches à suivre pour voir de quelle façon il faudra disposer des matières liquides et solides utilisées dans cette activité. Reportez-vous à la politique d'élimination des déchets en vigueur dans votre école pour disposer de ces matières.
- Tout en élaborant leur marche à suivre, les élèves devraient revoir leur liste de matériel et la corriger au besoin en supprimant les items superflus ou en ajoutant d'autres items auxquels ils n'avaient pas pensé.

## Teste et modifie

- Déterminez de quelle façon vous direz aux élèves qu'ils ont séparé et identifié toutes les composantes de leur échantillon, et décidez si vous les laisserez faire plusieurs tentatives pour séparer les composantes. Les élèves doivent comprendre qu'ils n'ont pas besoin de récupérer l'eau, mais qu'ils doivent récupérer toutes les autres composantes du mélange.
- Rappelez aux élèves qu'il est normal de faire face à des problèmes et de les résoudre au cours d'un processus de recherche, et que les problèmes scientifiques sont rarement résolus sans avoir à modifier la marche à suivre initiale. Cela fait partie du processus expérimental de réviser sa marche à suivre lorsqu'on rencontre des problèmes. Si cela leur arrive, ils devront apporter certaines modifications à leur marche à suivre. Rassurez-les en leur expliquant qu'il est tout à fait normal de modifier une marche à suivre au cours d'une expérience, et que l'évaluation finale de leur travail n'en sera pas vraiment affectée. Soulignez de nouveau l'importance de noter tous les changements apportés dans toutes les étapes de leur expérience.

## Évalue

- Les élèves peuvent répondre oralement à ces questions au moment où vous rencontrerez chaque équipe, ou y répondre par écrit dans leurs notes.
- Dites aux élèves de spécifier quelles sont les composantes qu'ils ont pu séparer et identifier. Ils doivent également noter si leur identification de ces composantes était correcte.

## Communique les résultats

- Les élèves peuvent consulter la section 8 de *La boîte à outils*, « Les présentations en sciences et technologie », et la section 7.B., « Organismes graphiques ». Ces documents les aideront à préparer leurs présentations.
- Dites aux élèves d'inclure dans leur organigramme toutes les méthodes utilisées pour séparer et identifier les composantes de leur échantillon, même si l'une de ces méthodes n'a pas donné les résultats escomptés.
- Permettez aux élèves de présenter leurs résultats d'une autre façon que celles mentionnées dans le manuel.

**Outils +**

- Encouragez les élèves à revoir les expériences qu'ils ont menées au cours de cette unité pour trouver d'autres façons de séparer et d'identifier les composantes d'un mélange. Les expériences menées au chapitre 3 leur seront particulièrement utiles.

**Défis +**

- Proposez aux élèves d'effectuer des recherches sur d'autres techniques utilisées pour séparer et identifier les composantes d'un mélange, comme la chromatographie ou la spectrométrie de masse. Dites-leur de préparer un bref compte rendu écrit de leurs découvertes.

**FLS**

- Certains élèves en FLS ont plus de facilité à s'exprimer oralement que par écrit, alors que l'inverse peut être vrai pour d'autres élèves. Permettez à ces élèves de présenter leurs résultats de la manière qui valorise le mieux leurs habiletés, mais encouragez-les à utiliser autant que possible ces deux modes d'expression.

**PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE**

**Ce qu'il faut surveiller**

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- élaborer un plan de conception qui respecte les critères spécifiés;
- mettre au point et exécuter une stratégie pour séparer et identifier les composantes d'une solution;
- mettre en application les habiletés et les connaissances acquises au cours de l'unité pour concevoir une marche à suivre et examiner un échantillon;
- utiliser le matériel de manière appropriée et prudente;
- déterminer si leur marche à suivre satisfait aux critères énoncés dans le plan de conception;
- évaluer leur marche à suivre selon les critères établis;
- communiquer leurs résultats au moyen d'une présentation.