

## 3.3

# Résous un problème technologique : Trier des produits recyclables

### Durée

45–60 min

### À voir

Les mélanges mécaniques peuvent être séparés à l'aide de méthodes comme le triage, la flottation, la décantation, le magnétisme, le tamisage et la filtration.

La séparation des différentes composantes des mélanges de déchets protège l'environnement contre les toxines et permet de réutiliser les composantes utiles.

### Habilités

Planifier  
Choisir le matériel  
Concevoir  
Tester  
Modifier  
Communiquer

### Ressources pédagogiques

Grille d'évaluation 8 :  
Résous un problème technologique  
Résumé de l'évaluation 8 :  
Résous un problème technologique  
Liste de vérification de l'autoévaluation 4 :  
Résous un problème technologique  
BO 4 : La résolution de problèmes technologiques  
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.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### 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.

#### 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 *mélange mécanique*.
- 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 traitement des matières recyclables

- Le recyclage se limite généralement à ces quatre matières : le verre, le plastique, le métal et le papier. La méthode de recyclage est légèrement différente pour chacune de ces matières.
- Les contenants de verre sont triés selon leur couleur. Ils sont nettoyés afin d'enlever les étiquettes, les taches de nourriture et autres résidus. Ils sont ensuite écrasés et réduits en petites pièces. Ce verre est vendu à des entreprises qui le fondent et produisent de nouveaux contenants et autres produits en verre.
- Les matières plastiques sont triées selon leur composition chimique. Le plastique est déchiqueté et vendu à des entreprises, pour être fondu et remoulé.
- On utilise des aimants pour séparer les canettes en acier des canettes

d'aluminium. Les canettes sont nettoyées, séchées, compactées et vendues à des entreprises qui les recyclent.

- Le papier est trié selon son poids et sa qualité (papier journal, carton, papier d'affaires). On enlève les morceaux de métal (trombones ou agrafes métalliques) à l'aide d'un puissant aimant. Le papier est ensuite déchiqueté et mélangé avec de l'eau pour former une boue. On ajoute parfois d'autres matériaux comme le coton afin d'améliorer la texture. La boue est ensuite roulée et étirée, puis séchée. La boue séchée donne du papier recyclé.
- Contrairement à la plupart des autres matières recyclables, le papier se dégrade chaque fois qu'il est recyclé. Il ne peut donc être recyclé qu'un certain nombre de fois. Le papier de qualité inférieure peut être transformé en litière pour animaux, en produits isolants et autres matériaux.

### NOTES PÉDAGOGIQUES



#### Consignes de sécurité

- Les contenants de métal peuvent avoir des arêtes tranchantes. Assurez-vous que les élèves font preuve de prudence en manipulant le matériel.
- Examinez attentivement les dispositifs des élèves et assurez-vous qu'ils ne comportent pas de pièces qui peuvent se détacher, occasionner des blessures ou s'emmêler dans les cheveux ou les vêtements.

- Les élèves mènent cette activité de manière autonome. Ils doivent travailler en équipe pour fabriquer, tester et améliorer leur dispositif.

## Mise en situation

- Les élèves devraient former des équipes de trois ou quatre.
- Préparez un mélange de plusieurs objets faits de matériaux recyclables : bouteilles de plastique, canettes d'aluminium, papier, etc. Évitez les contenants de verre qui peuvent se casser. Préparez un mélange pour chaque équipe. Chaque mélange doit contenir au moins trois objets de chaque type de matériau à séparer. Essayez d'incorporer des objets de formes et de tailles différentes. Assurez-vous que tous les contenants sont propres et secs.

## Plan de conception

- Encouragez les élèves à suivre les consignes de leur manuel : ils doivent d'abord réfléchir à la méthode de séparation qui serait la plus efficace pour séparer les objets, pour ensuite planifier et construire un dispositif leur permettant d'appliquer cette méthode.
- Assurez-vous que les élèves comprennent qu'ils devront faire un plan détaillé de leur dispositif avant de commencer à le construire. Incitez-les à discuter des facteurs dont ils devront tenir compte dans leur conception : faire des dessins à l'échelle, bien choisir les matériaux, etc.
- Dites aux élèves de consulter la section 4 de *La boîte à outils*, «La résolution de problèmes technologiques», et particulièrement la section qui traite des dessins techniques.

### Liens avec la technologie

Encouragez les élèves à utiliser des logiciels de dessin assisté par ordinateur dans la conception de leurs dispositifs.

## Explore des pistes de solution

- Encouragez les élèves à consulter la section 3.2 de leur manuel et à discuter des résultats de l'activité menée à la section 3.1 : cela les aidera à identifier les différentes méthodes applicables pour séparer des objets.
- Permettez aux élèves d'examiner les objets qu'ils devront séparer. Encouragez-les à faire des observations et à noter les propriétés qui pourront avoir une incidence sur la méthode de séparation.
- Supervisez les discussions des élèves afin qu'ils ne s'écartent pas de l'objectif en élaborant des dispositifs trop compliqués. Vous pouvez imposer un coût maximal aux matériaux que les élèves pourront utiliser. Autant que possible, incitez-les à utiliser des matériaux recyclés.
- Assurez-vous que les élèves tiennent compte des impacts de leur dispositif de séparation sur l'environnement. Encouragez-les à réfléchir aux impacts que chaque méthode aurait si elle était appliquée à une grande échelle.

## Planifie et fabrique

- Les élèves doivent obtenir votre approbation concernant leur conception, le procédé utilisé et leur liste de matériaux avant d'entreprendre leur construction. Les problèmes fréquemment rencontrés sont le manque de clarté ou de précision dans leur plan de construction, la mauvaise évaluation des matériaux requis, les dispositifs qui sont trop petits pour trier adéquatement les objets, ou ceux qui sont trop élaborés ou difficiles à construire.
- Assurez-vous que les élèves notent toutes les modifications qu'ils apportent à leur dispositif. Rappelez-leur que la description définitive de leur dispositif doit correspondre à leur prototype final.

### Occasions d'évaluation

Consultez la Grille d'évaluation 8, « Résous un problème technologique », pour évaluer le développement des habiletés en résolution de problèmes.

## Teste et modifie

- Rappelez aux élèves que les ingénieures et ingénieurs et les conceptrices et concepteurs doivent souvent faire plusieurs essais avant d'aboutir à un prototype fonctionnel. Permettez aux élèves de mettre leur dispositif à l'essai plusieurs fois afin de leur permettre de le terminer.
- Vous devrez peut-être préparer plusieurs mélanges de matières recyclables pour chaque équipe. Encouragez les élèves à réutiliser le matériel autant qu'il est possible.

## Évalue

- Examinez les dispositifs des équipes pour voir s'ils permettent de séparer les différentes matières recyclables de leur mélange. Si ce n'est pas le cas, encouragez les équipes à trouver d'autres moyens de séparer tous leurs matériaux. Les autres améliorations possibles incluent un meilleur rapport rendement-prix par le choix de matériaux moins coûteux ou la réduction de la consommation d'énergie du dispositif. Encouragez les élèves à réutiliser l'énergie, l'eau et tout autre matériau requis pour faire fonctionner leur séparateur. Cela contribuera à rendre le séparateur plus écologique.

## Communique tes résultats

- Assurez-vous que le diagramme fait par les élèves dans leurs affiches est fidèle à la version définitive de leur dispositif. Les élèves doivent faire des dessins à l'échelle. Ils doivent aussi indiquer les matériaux qu'ils ont utilisés dans leur construction.
- Si vous le voulez, demandez aux équipes de présenter leur dispositif à la classe. Encouragez les élèves à poser des questions sur les différents dispositifs.

### Enseignement différencié

#### Outils +

- Vous pouvez préparer des mélanges plus faciles à séparer pour les élèves qui éprouvent des difficultés (un type de plastique et un type de métal). Le nombre d'opérations requises dans leur dispositif s'en trouvera diminué.
- Encouragez une démarche progressive dans cette activité : premièrement, identifier et noter les caractéristiques des matières à séparer. Ensuite, réfléchir aux méthodes de séparation qui conviennent à ces caractéristiques. Enfin, déterminer l'ordre ou la séquence de ces méthodes pour séparer le mélange.

#### Défis +

- Vous pouvez ajouter le coût dans les critères d'évaluation des dispositifs. Les élèves doivent tenir le compte exact des dépenses engagées pour construire leur dispositif. Suggérez-leur de rédiger une grille d'évaluation pour détailler les coûts, les impacts sur l'environnement et l'efficacité de leur dispositif, et de donner une note à leur dispositif en se basant sur ce rapport.

### Élèves en français langue seconde

#### FLS

- Assurez-vous que les élèves en FLS participent activement à toutes les étapes de l'activité. Encouragez-les à communiquer leurs idées à leurs camarades à l'aide de dessins.

## PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

### Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- identifier les caractéristiques des composantes qui permettent de choisir une méthode de séparation d'un mélange;
- concevoir un dispositif permettant de séparer un mélange de matières recyclables;
- évaluer l'efficacité, le rendement et la conception écologique d'un dispositif.