

3.8

Réalise une activité : Sépare un mélange complexe

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 démarche de recherche permet de déterminer la meilleure méthode pour séparer les mélanges.

De nombreuses entreprises séparent des mélanges quand elles fabriquent des produits.

Habilités

Planifier
Exécuter
Observer
Évaluer

Matériel à prévoir

(pour chaque élève)

- lunettes de protection
- tablier

(pour chaque équipe)

- petits béciers
- contenant de plastique
- aimant
- cuillère
- tamis
- mélange mécanique déjà constitué (gravier, sable, limaille de fer, perles de plastique)
- bouteille d'eau
- filtre en papier
- autres instruments et matériaux au besoin

ATTENTES

- Démontrer 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.

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 les termes *mélange mécanique* et *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

La séparation des mélanges en archéologie, en paléontologie et en criminalistique

- Des scientifiques spécialistes dans plusieurs domaines différents doivent séparer des mélanges mécaniques complexes. Les archéologues et les paléontologues doivent extraire les os, les fragments de poterie, les fossiles et autres objets d'intérêt scientifique de la matière dans laquelle ils sont ensevelis (la « matrice »). Les criminalistes doivent isoler, donc séparer, les preuves et les indices possibles des objets environnants.
- Les archéologues, les paléontologues et les criminalistes utilisent souvent les techniques de triage,

de tamisage et de filtration pour séparer des mélanges. Par exemple, une ou un archéologue verse des pelletées de terre dans une série de tamis pour en extraire les fragments d'os ou de poterie. Les criminalistes passent une scène de crime au peigne fin afin de localiser et recueillir des indices tels que des échantillons de terre ou des fibres qui se confondent dans leur milieu immédiat.

- Ces scientifiques doivent séparer méticuleusement les composantes d'un mélange et noter précisément l'endroit où elles ont été trouvées. Le succès de leurs recherches en dépend.

NOTES PÉDAGOGIQUES



Consignes de sécurité

- Du sable, de l'eau ou du gravier renversé peuvent rendre le plancher glissant. Nettoyez sans tarder tout déversement.
- Les éclats de verre brisé sont dangereux. Les élèves doivent vous aviser sans tarder si un instrument de verre se brise ou est fêlé. Ramassez le verre et disposez-en selon la politique en vigueur dans votre école.

- Les élèves vont réaliser cette activité de manière autonome. Ils vont travailler en équipes pour concevoir et appliquer une marche à suivre afin de séparer les composantes d'un mélange mécanique. Un exemple de marche à suivre est donné dans le DR 3.8-1, « Séparer un mélange complexe : exemple de marche à suivre ». Vous pouvez distribuer ce document aux élèves qui éprouvent des difficultés dans la conception de leur marche à suivre. Vous pouvez aussi utiliser cette marche à suivre avec toute la classe et en faire une activité dirigée.
- Les élèves devraient se regrouper en équipes de quatre pour mener cette expérience.

Objectif

- Cette activité va aider les élèves à réviser et à approfondir les concepts présentés dans ce chapitre. Encouragez-les à consulter les sections précédentes du chapitre, afin de bien distinguer les différentes méthodes de séparation des mélanges.
- Rappelez aux élèves l'activité qu'ils ont réalisée à la section 3.1. Incitez-les à réfléchir aux méthodes qu'ils ont utilisées, et en quoi elles pourraient leur être utiles dans cette activité.

Matériel

- Un mélange de gravier, de sable, de limaille de fer et de petites perles de plastique convient parfaitement à cette activité. Assurez-vous que les perles de plastique peuvent flotter. Vous pouvez aussi remplacer les perles par du sel ou du sucre. Prévoyez environ 100 g de ce mélange pour chaque équipe.
- Si vous utilisez du sel ou du sucre, les élèves auront besoin de plaques chauffantes et de carrés de toile métallique avec centre en céramique pour effectuer leur expérience.
- Si les perles de plastique sont plus grosses que les grains de sable et plus petites que les particules de gravier, vous pouvez utiliser deux tamis de calibre différent, c'est-à-dire avec trous de grosseurs différentes, pour séparer les composantes du mélange. Vous n'aurez pas besoin d'eau pour effectuer cette séparation.
- Les élèves auront besoin d'environ 100 ml d'eau pour effectuer leur expérience.
- Vous pouvez fournir des serviettes de papier aux élèves pour qu'ils puissent envelopper leurs aimants et étaler les composantes de leurs mélanges.

Marche à suivre

- Vous pouvez distribuer des loupes ou des verres grossissants aux élèves, ce qui leur permettra d'examiner leurs mélanges. Encouragez-les à identifier chaque composante du mélange avant d'élaborer une marche à suivre pour les séparer.
- Les élèves voudront peut-être vérifier certaines propriétés des composantes du mélange : par exemple, vérifier si les perles de plastique flottent ou non.
- Quand vous vérifierez les marches à suivre des élèves, assurez-vous qu'ils prennent les mesures de sécurité appropriées et indiquent clairement les composantes qui seront séparées à chacune des étapes.

Analyse et interprète

- Exemple de réponse : Mon mélange contenait du gravier, du sable, de la limaille de fer et des perles de plastique. J'ai pu reconnaître moi-même chacune de ces composantes

Ressources pédagogiques

DR 3.8-1 : Séparer un mélange complexe : exemple de marche à suivre

Grille d'évaluation 6 :

Réalise une activité

Résumé de l'évaluation 6 :

Réalise une activité

Liste de vérification de

l'autoévaluation 2 :

Réalise une activité

BO 2 : La démarche

scientifique et

l'expérimentation

BO 5 : Le matériel

scientifique et la sécurité

Site Web de sciences et

technologie, 7^e année :

www.duvaleducation.com/sciences

Ressource complémentaire

Site Web de sciences et technologie, 7^e année : www.duvaleducation.com/sciences

Activité de fin d'unité

Suscitez une discussion entre les élèves à ce sujet : en quoi les procédés qu'ils ont utilisés pour séparer ce mélange complexe étaient-ils différents de ceux utilisés dans les autres sections pour séparer des mélanges plus simples ? Comment les concepts étudiés peuvent-ils les aider à concevoir une méthode de séparation quand ils analyseront leur échantillon d'eau contaminée ?

- b) Exemple de réponse : J'ai utilisé un aimant pour séparer la limaille de fer. Cette méthode est très efficace, car seul le fer est attiré par l'aimant. J'ai utilisé un tamis pour séparer le sable. Cette méthode est appropriée, car les grains de sable sont plus petits que les particules de gravier et les perles de plastique. Cependant, il est resté un peu de sable sur le tamis. Pour séparer les perles de plastique des particules de gravier, j'ai utilisé la méthode de flottation. Cette méthode est tout à fait appropriée, puisque les perles flottent, contrairement au gravier.
- c) Exemple de réponse : Si je refaisais cette expérience, je prendrais plus de précautions en tamisant le sable. Je m'assurerais de séparer le plus de sable possible du gravier et des perles.
- d) Exemple de réponse : Si de l'eau avait été ajoutée à mon mélange, j'aurais tout de même pu le séparer, mais en employant une méthode différente. Pour commencer, j'aurais séparé les perles de plastique. Ensuite, j'aurais séparé le gravier du sable et de la limaille avec un tamis. Enfin, j'aurais laissé sécher le sable et la limaille de fer, et j'aurais utilisé un aimant pour les séparer.

Approfondis ta démarche

- e) Exemple de réponse : Le recyclage des véhicules automobiles est un procédé industriel utilisé pour séparer des mélanges complexes. Les véhicules contiennent plusieurs matériaux différents : plastique, métal et tissu. Un aimant peut être utilisé pour séparer la plupart des pièces métalliques. La flottation et la décantation permettent de séparer certains plastiques et tissus. Il devrait être possible de dissoudre certains plastiques ou tissus en utilisant le solvant approprié.

Enseignement différencié

Outils +

- Vous pouvez distribuer des exemplaires du DR 3.8-1, « Séparer un mélange complexe : exemple de marche à suivre ». Ce document explique chacune des étapes que les élèves doivent suivre pour effectuer cette activité. La méthode indiquée est prévue pour un mélange de gravier, de sable, de limaille de fer et de perles de plastique. Notez qu'on n'y trouve pas d'exemple d'organigramme. Les élèves devront créer un organigramme en se basant sur les étapes de leur marche à suivre.

Défis +

- Proposez aux élèves de préparer eux-mêmes un mélange mécanique complexe. Dites-leur de s'échanger leurs mélanges et d'élaborer une méthode pour séparer ces mélanges. Si votre horaire vous le permet, 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

- Permettez aux élèves en FLS de faire des dessins ou d'écrire de courtes phrases pour répondre aux questions posées dans cette section.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- identifier et appliquer les méthodes appropriées pour séparer les composantes d'un mélange mécanique complexe ;
- utiliser le matériel de manière appropriée et prudente.