

Réalise une activité : Identifie et classifie la matière

Durée

45–60 min

À voir

Une substance pure contient seulement un type de particule, alors qu'un mélange contient plus d'un type de particule.

La démarche scientifique permet de déterminer si la matière analysée est une substance pure ou un mélange.

Habilités

Se poser une question
Planifier
Exécuter
Observer
Analyser
Communiquer

Matériel à prévoir

(pour chaque élève)

- lunettes de protection
- tablier
- gants

(pour chaque équipe)

- 6 éprouvettes avec bouchon
- support à éprouvettes
- cuillère
- bécher (250 ml)
- loupe
- 6 échantillons de matière (étiquetés A, B, C, D, E et F)
- eau

Ressources pédagogiques

DR 1.5-1 : Identifier et classifier la matière : exemple de marche à suivre

Grille d'évaluation 1 :
Connaissance et compréhension

Grille d'évaluation 3 :
Communication

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

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

- Distinguer les substances pures des mélanges.

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.
- 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

L'eau : un solvant universel

- On considère l'eau comme un solvant universel, car elle peut dissoudre de nombreuses autres substances. Dans une molécule d'eau, deux atomes d'hydrogène partagent leurs électrons avec un atome d'oxygène. Comme l'atome d'oxygène est plus gros, il exerce une plus forte attraction sur les électrons. C'est ce qu'on appelle une *liaison polarisée*. Il en résulte que les électrons partagés passent plus de temps dans la partie « oxygène » de la molécule d'eau que dans sa partie « hydrogène », ce qui lui donne deux charges électriques distinctes : une charge négative dans la partie « oxygène » et une charge positive dans la partie « hydrogène ».

- Cette charge bipolaire cause une attraction entre les molécules d'eau, mais leur permet aussi de décomposer ou de dissoudre d'autres substances qui possèdent leur propre charge électrique. Une molécule de sucre présente plusieurs liaisons polarisées. Quand le sucre se dissout dans l'eau, les molécules de sucre sont davantage attirées par les molécules d'eau que par les autres molécules de sucre. Les extrémités de charge négative se séparent des extrémités de charge positive, et forment de nouvelles liaisons avec la nouvelle substance. Le contraire s'observe dans les molécules d'huile de ricin : elles ne sont pas polarisées, ou n'ont pas de charge électrique, et ne se dissolvent pas dans l'eau.

NOTES PÉDAGOGIQUES



Consignes de sécurité

- Les élèves doivent absolument éviter tout contact des échantillons avec la bouche ou les yeux. L'alcool à friction est toxique et peut entraîner la cécité ou même la mort s'il est ingéré. Gardez à portée de la main le numéro de téléphone d'un centre antipoison en cas d'ingestion.
- Les élèves peuvent revoir la section 5.B. de *La boîte à outils*, « Les mesures de sécurité en sciences et technologie », pour réviser les conseils et consignes de sécurité à suivre.
- Dans cette activité, les élèves vont développer eux-mêmes leur marche à suivre et créer leurs tableaux de données. Les élèves qui auraient besoin d'assistance trouveront un exemple de marche à suivre et deux exemples de tableaux dans le DR 1.5-1, « Identifier et classifier la matière : exemple de marche à suivre ».

Objectif

- Comme des substances différentes réagissent de différentes façons quand on les mélange, il est possible d'identifier des échantillons de matière inconnus en observant ces réactions. Dans cette activité, les élèves vont identifier des échantillons selon leur solubilité dans d'autres substances.

Matériel

- Préparez les ensembles de six substances énumérées dans le tableau 1 du manuel.
- Il faudra connaître le contenu de chaque éprouvette tout au long de cette activité. Si possible, fournissez des étiquettes et des marqueurs aux élèves pour qu'ils puissent indiquer le contenu sur chaque éprouvette. Si ce n'est pas possible, les élèves devront noter ces informations sur une feuille de papier. Dites aux élèves d'identifier chaque éprouvette selon sa position sur le support à éprouvettes. Ils doivent identifier chaque mélange en indiquant les deux échantillons qu'ils ont utilisés pour créer ce mélange.
- L'utilisation de sucre en poudre au lieu de sucre granulé rendrait plus difficile pour les élèves de distinguer le sucre de la farine en se basant sur l'apparence.

Marche à suivre

- Dans cette activité, le sucre se mélange complètement dans l'eau, mais non dans l'alcool à friction, tandis que la farine ne se mélange pas complètement dans ces deux liquides. Comme les élèves ne disposent pas de cette information concernant la farine, ils ne pourront identifier aucune de ces quatre substances avant d'avoir préparé quatre mélanges, soit un mélange pour chaque combinaison possible d'eau, d'alcool à friction, de farine et de sucre.
- Prévenez les élèves qu'ils ne doivent mélanger qu'une petite quantité de poudre dans chaque liquide : trop de sucre dans l'eau, par exemple, produirait une solution saturée et le sucre ne se dissoudrait pas. Il serait alors difficile de distinguer la solution d'eau et de sucre de celle d'alcool à friction et de sucre.
- Dites aux élèves de vérifier leur marche à suivre avant de leur distribuer les échantillons. L'alcool à friction se distingue facilement de l'eau par son odeur ; les élèves devraient pouvoir identifier les échantillons en se basant sur les informations données dans le tableau 1.

Partie A : Identifie les échantillons

- Les élèves devraient identifier facilement l'huile de ricin, puisque c'est le seul liquide de couleur parmi les échantillons.
- Des trois liquides incolores, le glycérol est le plus épais. Cela devrait permettre aux élèves de le distinguer de l'eau et de l'alcool à friction.
- Les deux autres liquides ne se mélangent pas de la même façon avec les échantillons solides. Le sucre ne se dissout complètement que dans l'eau, et la farine ne se dissout dans aucun des deux liquides. Cela devrait permettre aux élèves d'identifier ces liquides et ces solides. Ils doivent tout de même préparer les quatre mélanges possibles. S'ils n'ajoutent que de la farine dans chacun des liquides, ils ne pourront pas différencier les liquides entre eux. S'ils commencent par ajouter du sucre dans l'eau, ils pourront savoir que le liquide est de l'eau et que la poudre est du sucre, mais s'ils commencent par ajouter du sucre dans l'alcool à friction, cela ne leur apprendra rien de nouveau.
- Les tableaux des élèves pourront comporter les observations suivantes :

Ressource complémentaire

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

Occasions d'évaluation

Vous pouvez demander aux élèves de décrire dans leur journal scientifique leur expérience d'élaboration de la marche à suivre pour cette activité. Chaque élève peut présenter sa description à la classe. Vous pouvez évaluer les explications et leurs procédés à l'aide des Grilles d'évaluation 1, « Connaissance et compréhension », et 3, « Communication ».

Partie A : Identifie les échantillons

Échantillon	Observations faites avant les tests	Observations faites lors des tests	Nom de l'échantillon
A	liquide incolore et sans odeur	très fluide, se verse rapidement, se mélange complètement avec une poudre (échantillon E), mais non avec l'autre poudre (échantillon F)	eau distillée
B	liquide incolore, forte odeur	très fluide, se verse rapidement, ne se mélange pas complètement avec aucune des poudres	alcool à friction
C	liquide incolore	épais, se verse lentement	glycérol
D	liquide jaune	épais, se verse lentement	huile de ricin
E	poudre granuleuse, blanche	se mélange complètement avec le liquide de l'échantillon A, mais non avec celui de l'échantillon B	sucré
F	poudre blanche, pas aussi granuleuse que celle de l'échantillon E	ne se mélange pas avec l'échantillon A ni avec l'échantillon B	farine

Partie B : Examine les mélanges

- La plupart des mélanges ont le même aspect lorsqu'ils sont observés à l'aide d'une loupe. Dans les mélanges sucre-alcool et eau-farine, des particules devraient être visibles sous la loupe.
- Les tableaux des élèves pourront comporter les observations suivantes :

Partie B : Examine les mélanges

Quels échantillons contiennent ce mélange ?	Observations	Comment classer ce mélange ?
échantillon A et échantillon B	se mélangent complètement; aucune particule solide n'est visible dans le liquide	sans particules visibles
échantillon A et échantillon F	ne se mélangent pas complètement; il y a un dépôt de particules solides au fond de l'éprouvette	avec particules visibles
échantillon B et échantillon E	ne se mélangent pas complètement; il y a un dépôt de particules solides au fond de l'éprouvette	avec particules visibles
échantillon B et échantillon F	ne se mélangent pas complètement; il y a un dépôt de particules solides au fond de l'éprouvette	avec particules visibles

Analyse et interprète

- a) Les réponses varieront selon l'étiquetage des substances inconnues. Les élèves devraient toutefois pouvoir identifier correctement chaque échantillon de matière.
- b) Exemple de réponse : L'huile de ricin a été la plus facile à identifier, car c'est le seul liquide de couleur différente.
- c) Exemple de réponse : La farine a été la plus difficile à identifier, car je ne savais pas comment elle réagissait en étant mélangée avec l'alcool à friction. Les tests ont été faciles pour tous les autres échantillons.
- d) Exemple de réponse : Je classifie mes mélanges en deux groupes : un groupe avec particules visibles, et l'autre sans particules visibles. La poudre s'est dissoute complètement dans le liquide dans un seul de mes quatre mélanges, celui du sucre avec l'eau. Dans mes trois autres mélanges (le sucre avec l'alcool à friction, et les deux mélanges contenant de la farine), je pouvais voir des particules de sucre ou de farine dans le liquide.
- e) Exemple de réponse : J'ai classifié mes mélanges d'après leur apparence.

- f) Exemple de réponse : Je n'ai pas pu déterminer lesquels de mes échantillons étaient des mélanges en me basant seulement sur l'apparence. Les mélanges peuvent être séparés mécaniquement. J'ai donc pu chauffer l'alcool à une certaine température et voir s'il restait des particules visibles. Certaines composantes de la farine peuvent se dissoudre dans l'eau. Il peut être très difficile d'identifier certains mélanges de substances pures.
- g) Exemple de réponse : Tous les mélanges peuvent être séparés en substances pures, mais plusieurs ont le même aspect qu'une substance pure, même observés au microscope. Je n'ai pas pu voir de différence entre l'eau sucrée et l'eau distillée, même en les examinant au microscope. Les particules de sucre dissoutes sont trop petites pour être visibles.

Approfondis ta démarche

- h) Exemple de réponse : Je mélangerais ce liquide avec diverses substances connues. Par exemple, si une poudre se dissout dans cet échantillon de liquide et que je sais que cette poudre ne se dissout que dans un certain liquide, cela me permet d'identifier ce liquide.
- i) Exemples de réponses :
- Il faut porter un tablier, des gants et des lunettes de protection pour éviter tout contact entre des substances nocives et la peau ou des parties sensibles du corps, ainsi que se protéger de la chaleur.
 - Il faut utiliser des pincettes pour manipuler des objets qui ont été chauffés. Les objets très chauds peuvent brûler les mains, et les pincettes doivent toujours être utilisées.
 - Il faut être prudent quand on utilise des instruments de verre. En cas de bris, il faut immédiatement en aviser notre enseignante ou notre enseignant.
 - Il ne faut jamais goûter à quoi que ce soit lors d'une expérience de laboratoire. Il faut vérifier si les étiquettes comportent des mises en garde comme « toxique » ou « inflammable », et user d'une très grande prudence lorsque c'est le cas. Plusieurs substances sont nocives même à très petite dose.

Enseignement différencié

Outils +

- Si les élèves ont de la difficulté à distinguer l'alcool à friction de l'eau, dites-leur que le sucre et la farine ne se mélangent pas complètement avec l'alcool à friction.

Défis +

- Les élèves intéressés peuvent effectuer des recherches sur d'autres solides d'usage courant, solubles ou insolubles dans différents liquides, et remplir des tableaux de données semblables au tableau 1. Les élèves peuvent ensuite s'échanger leurs tableaux, et élaborer des tests pour identifier d'autres échantillons inconnus.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Si possible, jumellez chaque élève en FLS avec une ou un autre élève qui parle sa langue, mais qui maîtrise mieux la langue française.
- Les élèves en FLS peuvent faire des croquis pour exprimer leurs pensées ou répondre à des questions.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- prédire de quelle façon des substances inconnues vont réagir en étant mélangées;
- noter avec précision leurs observations sur les substances qui ont été mélangées;
- utiliser leurs observations et leur logique pour identifier des substances qui ont été mélangées;
- utiliser le matériel et les instruments de manière appropriée et prudente.