



Univers matériel

Clarifier de l'eau boueuse

2^e cycle - 3^e cycle



Compétences

Science et technologie :

Univers matériel – 2^e cycle - 3^e cycle

• **Techniques et instrumentation**

Conception et fabrication d'instruments, d'outils, de machines, de structures (ex. : ponts, tours), de dispositifs (ex. : filtration de l'eau), de modèles (ex. : planeur), de circuits électriques simples

Durée

Environ 2 heures

Matériel

Pour chaque élève :

- [Fiche d'expérimentation](#)
- [Fiche de vocabulaire](#)

Par équipe de 2 :

- une bouteille en plastique d'un litre coupée à environ 5 cm du fond
- différents matériaux pour concevoir un filtre : sable, gravier, ouate, papier essuie-tout, papier ordinaire (ex. : papier pour le photocopieur), filtres à café, morceaux de tissu
- 2 contenants en plastique transparent d'un litre (l'un pour préparer l'eau boueuse et l'autre pour recueillir le filtrat)

Intention pédagogique

- Amener les élèves à concevoir un dispositif le plus efficace possible pour clarifier de l'eau boueuse (contenant ou non de l'huile végétale).

Pour tester les dispositifs :

- une tasse à mesurer de 250 ml
- une tasse à mesurer de 80 ml
- de l'eau
- de la terre
- du gravier ou des petits cailloux
- des feuilles mortes (facultatif)
- de l'huile végétale (pour le 3^e cycle)
- un bac
- une grande cuillère
- un chronomètre

Pour réaliser la démonstration préparatoire :

- 500 ml d'eau
- 125 ml de terre
- 125 ml de gravier ou de petits cailloux
- 80 ml d'huile végétale (facultatif)
- des morceaux de feuilles mortes (facultatif)
- une grande cuillère
- un contenant d'un litre
- une passoire pour égoutter les pâtes alimentaires
- un bac

Déroulement

Mise en situation

En grand groupe, amener les élèves à s'exprimer sur ce qu'ils connaissent sur les façons de clarifier de l'eau. Demander aux élèves de noter leurs connaissances sur leur fiche d'observation.

Démonstration préparatoire

En grand groupe, préparer de l'eau boueuse : mettre 125 ml de terre et 125 ml de gravier dans 500 ml d'eau, puis mélanger le tout. On peut aussi y ajouter des morceaux de feuilles mortes et un peu d'huile végétale (80 ml).

Annoncer aux élèves que vous allez verser cette eau boueuse dans une passoire servant à égoutter les pâtes. Avant de le faire, **demandez aux élèves de quoi aura l'air, selon eux, le liquide qui s'écoulera de la passoire.**

Les élèves peuvent noter leur hypothèse sur leur fiche.

Verser ensuite l'eau boueuse dans la passoire placée au-dessus d'un bac. En groupe, constater l'état du liquide une fois filtré (filtrat). L'eau est-elle encore boueuse ? Qu'est-ce que la passoire a permis d'enlever au mélange ?

Note : si on ajoute un peu d'huile végétale à l'eau boueuse, les élèves constateront qu'elle n'a pas été retenue par la passoire.

Expliquer aux élèves la différence entre un liquide transparent, un liquide translucide et un liquide opaque. L'élève remplit ensuite la section de la fiche portant sur ces notions.

Expliquer aux élèves qu'ils devront maintenant réaliser un dispositif plus performant pour filtrer de l'eau boueuse afin d'obtenir un liquide qui soit le plus clair possible. Le dispositif doit permettre une filtration d'environ 500 ml d'eau boueuse (contenant ou non de l'huile végétale et des petits morceaux de feuilles), idéalement dans un délai de moins de 5 minutes.

Il est important que l'eau boueuse soit la même pour toutes les équipes.

Par exemple : 500 ml d'eau, 125 ml de terre et 125 ml de cailloux, avec ou non des morceaux de feuilles mortes. Pour le 3^e cycle, ajouter 80 ml d'huile végétale.



Pour une idée du genre de dispositif que les élèves peuvent réaliser, voir l'article des *Explorateurs*, [Clair comme de l'eau filtrée!](#), mai 2019.

Réalisation

Dans chaque équipe, les élèves discutent du dispositif qu'ils veulent réaliser pour filtrer de l'eau boueuse afin de la rendre la plus claire possible. Pour le 3^e cycle, ajouter de l'huile à l'eau boueuse. Le processus ne doit pas être trop long (moins de 5 minutes idéalement). Les élèves doivent utiliser le matériel mis à leur disposition pour élaborer leur dispositif.

Note: il est possible de disposer sur une table les matériaux servant à réaliser le filtre. Une fois leur schéma fait, les élèves peuvent alors venir chercher ceux dont ils se serviront.

L'élève décrit brièvement le dispositif qu'il va réaliser. Puis il indique pourquoi il croit que celui-ci sera efficace et quel sera l'aspect du filtrat.

L'élève dessine sur sa fiche le dispositif qu'il a conçu avec son coéquipier, en notant clairement ses composants.

Note: l'élève peut aussi dessiner d'abord son dispositif, puis le décrire ensuite en mots.

Chaque équipe réalise son dispositif en utilisant le matériel mis à sa disposition.

À tour de rôle, ou lorsqu'elle est prête, chaque équipe teste son dispositif avec l'aide d'un adulte (enseignant ou autre).

- Elle prépare d'abord l'eau boueuse dans un contenant d'un litre. L'élève note sur sa fiche le contenu de ce mélange. Par exemple : 500 ml d'eau, 125 ml de terre et 125 ml de cailloux, avec l'ajout ou non des morceaux de feuilles mortes. Pour le 3^e cycle, ajouter 80 ml d'huile végétale. Il faut bien mélanger avant de verser dans le dispositif.
- L'équipe place ensuite son dispositif au-dessus d'un contenant transparent d'un litre placé dans un bac.
- Un élève de l'équipe se tient prêt à verser l'eau boueuse dans le dispositif. Dès qu'il verse le liquide, le coéquipier démarre le chronomètre. Lorsque le liquide cesse de s'écouler dans le bas du dispositif, l'équipe stoppe le chronomètre. Puis chaque élève note le temps écoulé sur sa fiche.



Note: si le processus est trop long, on peut indiquer aux élèves qu'ils doivent retirer le dispositif du contenant au bout de 5 minutes.



L'équipe mesure la quantité d'eau recueillie à l'aide d'une tasse à mesurer ou d'un cylindre gradué. Chaque élève l'indique ensuite sur sa fiche et note ses observations.

En groupe, discuter des différents dispositifs ainsi que des résultats obtenus par chaque équipe.

S'il y a présence d'huile végétale dans le filtrat, demander aux élèves comment, selon eux, il serait possible de la recueillir. Par exemple, avec un papier essuie-tout ou de la ouate. Ou en congelant le filtrat. L'huile va alors figer à sa surface.

L'élève remplit ensuite les autres sections de sa fiche (analyse des résultats, conclusion, etc.).

Complément

Il existe différentes méthodes pour séparer les constituants d'un mélange. La filtration permet de séparer les éléments solides de la partie liquide d'un mélange. Pour cela, on utilise un filtre.

La terre n'est pas soluble dans l'eau : elle est constituée de fines particules (provenant entre autres de plantes et d'animaux qui se sont décomposés) qui restent en suspension dans le liquide. Ces particules y flottent et, comme elles sont plus denses que l'eau, elles finissent par se déposer au fond si on laisse le mélange décanter. Même chose pour les petits cailloux qui, eux, se déposeront plus rapidement.

Quant à l'huile, elle n'est pas soluble dans l'eau, mais, étant moins dense, elle flotte à sa surface. Certaines matières, comme la ouate et les papiers absorbants, peuvent retenir l'huile.

Il est possible de purifier une eau en la chauffant jusqu'à ce qu'elle s'évapore. Il se forme alors de la vapeur d'eau qui, en refroidissant, va se condenser et devenir liquide. Cette eau sera transparente.

Dans une usine d'épuration, l'eau puisée dans les lacs et les rivières est d'abord filtrée en la faisant passer à travers du sable de plus en plus fin. Mais, avant, on lui ajoute des matières coagulantes. Les très petites particules présentes dans l'eau se collent à ces matières coagulantes pour former des particules plus grosses. En passant dans les couches de sable, elles y restent emprisonnées.



D'autres procédés sont ensuite utilisés pour éliminer, entre autres, les microbes et rendre l'eau potable. Pour en savoir plus sur ce sujet : [Mettre l'eau à la bouche!](#), magazine *Les Débrouillards*, novembre 2018.

Enrichissement



Pour le 3^e cycle, présenter aux élèves l'article [Mettre l'eau à la bouche!](#), du magazine *Les Débrouillards*, novembre 2018. Cet article explique les étapes du traitement de l'eau dans une usine de production d'eau potable, puis celui des eaux usées. **Fiche pédagogique:** lesdebrouillards.com/wp-content/uploads/2018/10/Fiches-p%C3%A9dagogiques_novembre_2018.pdf



Pour le 2^e cycle, présenter aux élèves l'article interactif en ligne **Le voyage de l'eau**, du magazine *Les Explorateurs*, avril 2023. lesexplos.com/quiz-jeux/le-voyage-de-leau. **Fiche pédagogique:** lesexplos.com/wp-content/uploads/2023/04/FichePedago_Explos_Mai2023_B.pdf



Présenter aux élèves l'article en ligne **La Station spatiale internationale a 15 ans!**, du magazine *Les Explorateurs*. lesdebrouillards.com/quoi-de-neuf/la-station-spatiale-internationale-a-15-ans



Puis présenter l'une des vidéos de l'Agence spatiale canadienne sur le recyclage de l'eau à bord de la station (durée : environ 2 minutes).

1. www.asc-csa.gc.ca/fra/recherche/video/regarder.asp?v=1_jlkc3yqe
2. www.asc-csa.gc.ca/fra/recherche/video/regarder.asp?v=1_543d9tez