

Traitement de l'eau		8 ^e année : Système d'eau
Plan de leçon	Notes de sécurité	Demandez à un adulte la permission d'effectuer cette expérience. Ne buvez pas l'eau à laquelle vous avez ajouté de la boue, même après qu'elle soit filtrée.
Description Découvrez comment les municipalités traitent l'eau potable et créez votre propre système de filtration à la maison.		
Matériel Voici le matériel dont vous aurez besoin : • Une bouteille de boisson gazeuse • Deux tasses • Ciseaux • Colorant alimentaire • Terre ou boue • Graines de café ou feuilles de thé • Boules en coton • Filtre à café ou serviette en papier ou serviette de table ou chaussette ancienne • Gravier • Sable • Charbon activé * (facultatif, mais vous pouvez l'acheter de la section des filtres d'aquarium dans les animaleries) • Minuterie (vous pouvez utiliser celui d'une montre ou d'un téléphone cellulaire) <i>* Le charbon activé est une forme de charbon (chimique) qui contient beaucoup de trous qui lui permettent de réagir ou de retenir d'autres produits chimiques et de les retirer de l'eau. Ce charbon aide à nettoyer l'eau en éliminant certaines impuretés chimiques qu'elle contient.</i>		

Contexte scientifique

Bien que notre planète soit recouverte d'eau, la plus grande partie est de l'eau salée ou de l'eau congelée (glace) à laquelle on ne peut pas accéder. Moins de 1 % de l'eau de notre planète est de l'eau potable qu'on peut boire. On peut trouver cette eau douce dans les lacs, les rivières ou dans le sol connu sous le nom d'aquifères. Habituellement, on ne peut pas boire directement de ces sources d'eau sans les traiter pour éliminer les sédiments, les produits chimiques et les germes qui causent des maladies. En effet, certaines des pires pandémies de l'histoire ont été causées par une eau non potable. Les maladies telles que la cryptosporidiose, la giardiase (la fièvre du castor), le choléra, l'*E. coli*, la dysenterie, la fièvre typhoïde, la poliomyélite et l'hépatite sont causés par des microbes (c.-à-d. les germes) que les gens attrapent accidentellement en buvant de l'eau non traitée. Les maladies causées par l'eau contaminée sont connues sous le nom de maladies d'origine hydrique. L'Organisation mondiale de la Santé estime qu'environ 3,4 millions de personnes dans le monde meurent chaque année à cause de maladies d'origine hydrique.

Quelle est la cause des maladies d'origine hydrique? Les personnes infectées libèrent les microbes dans l'environnement par leurs excréments. Ces microbes finissent dans une source d'eau potable. Si cette eau n'est pas traitée pour enlever les microbes, quiconque boit l'eau sera infecté.

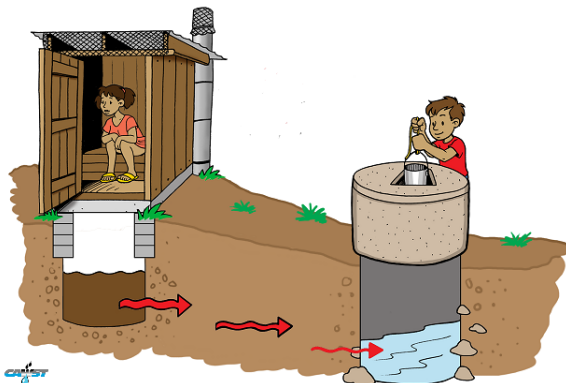
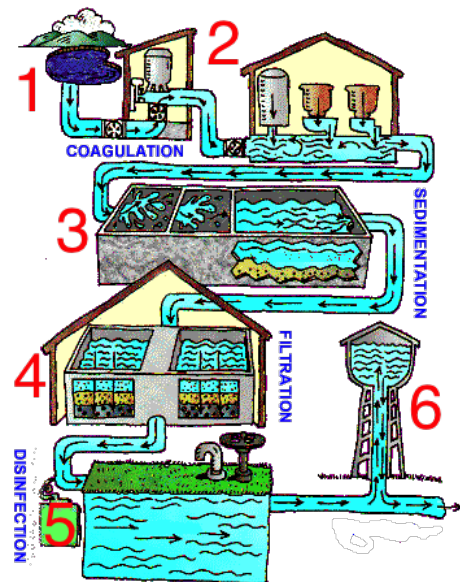


Image : CAWST (Centre for Affordable Water and Sanitation Technology)

L'objectif du traitement de l'eau est d'éliminer les microbes et autres impuretés qui pourraient nous rendre malades. Malheureusement, dans de nombreuses régions dans le monde et même au Canada, les gens n'ont pas accès à l'eau potable. En conséquence, les gens tombent malades ou doivent apporter de l'eau douce propre d'ailleurs.

Le nettoyage de l'eau potable se fait dans une usine de traitement de l'eau. Ici, l'eau passe par une série d'étapes pour éliminer les impuretés et les microbes, et même pour améliorer le goût de l'eau. Les municipalités peuvent utiliser des méthodes de traitement légèrement différentes, mais elles suivent généralement ces étapes, comme le montre le diagramme ci-dessous :



1. On prélève de l'eau dans un lac ou une rivière et on la passe par une toile métallique pour éliminer les gros débris.
2. Des produits chimiques tels que l'alun sont ajoutés à l'eau qui provoque l'agglutination ou la coagulation de particules dans l'eau.
3. L'eau est ensuite placée dans un bassin où les particules sont autorisées à se transformer en sédiments ou à tomber au fond.
4. L'eau est ensuite passée dans un filtre habituellement composé de gravier, de sable et de charbon activé. À cette étape, la plupart des impuretés et des microbes sont éliminés.

Image: Environmental Protection Agency (U.S.A.)

5. Le chlore est ensuite ajouté pour tuer tous les microbes qui auraient pu passer dans le filtre et pour garder l'eau propre.
6. L'eau est pompée dans une zone de stockage en attendant d'être utilisée par les gens.

De plus, l'eau est analysée chaque semaine dans différents sites d'une municipalité pour s'assurer qu'elle ne contient pas de microbes. Les usines de traitement de l'eau et les prélèvements hebdomadaires assurent que notre eau est potable.

Procédure de l'activité

Dans cette activité, nous construirons un filtre pour traiter l'eau selon le même principe que celui observé dans les usines de traitement de l'eau. Nous utiliserons une variété de matériaux pour construire un filtre et déterminer quel type de dispositif est le mieux adapté pour éliminer les impuretés dans l'eau.

La première chose que vous allez faire est de rendre l'eau sale. Prenez une tasse et remplissez les trois quarts d'eau. Maintenant, vous pouvez y ajouter des « impuretés ». Vous pouvez choisir ce que vous voulez ajouter. Vous pouvez ajouter de la « boue » (sable ou terre), des grains de café ou des feuilles de thé à votre eau. Mélangez-le tout ensemble dans votre tasse d'eau.

Pour construire votre filtre, prenez une bouteille de boisson gazeuse et coupez-la en deux. Placez la moitié avec l'ouverture du bouchon à l'envers dans la moitié inférieure de la bouteille (voir photo). Vous placerez les matériaux de filtration dans la partie inversée et vous récupérerez l'eau filtrée dans la partie inférieure.



Il est maintenant temps de tester les matériaux que vous voulez utiliser comme filtre. L'une des astuces consiste à placer une masse à plus gros grain (gravier) sur le dessus, suivi de matériaux plus fins au fond (sable, charbon actif). La masse à plus gros grain éliminera les plus grandes impuretés et les matériaux fins élimineront les plus petites impuretés. Je suggère de placer une chaussette, un filtre à café ou des boules en coton en bas pour s'assurer que vos matériaux fins ne tombent pas ou ne glissent pas dans l'ouverture du bouchon. À l'aide de la feuille d'activité, étiquetez et dessinez le schéma de classification de votre filtre.

Préparez votre minuterie et tenez votre tasse qui contient de la saleté dans la main. Démarrez la minuterie dès que vous versez l'eau sale dans le filtre. Regardez le fond du filtre pour chercher des signes d'eau. Dès que vous voyez de l'eau couler du fond du filtre, arrêtez le minuteur. Inscrivez votre résultat sur la feuille d'activité. Laissez passer l'eau à travers le filtre; cela peut prendre quelques minutes. Une fois l'eau filtrée, versez l'eau dans un verre ou une tasse propre. Formulez des observations sur l'eau filtrée que vous voyez. Est-ce propre? Voyez-vous de petites particules? Quelle est sa couleur? Écrivez vos observations sur votre fiche d'activité.

Répétez l'expérience, en utilisant différents matériaux ou des matériaux dans différentes combinaisons. Remarquez-vous des différences dans les résultats? N'oubliez pas d'inscrire vos résultats sur la fiche d'activité.

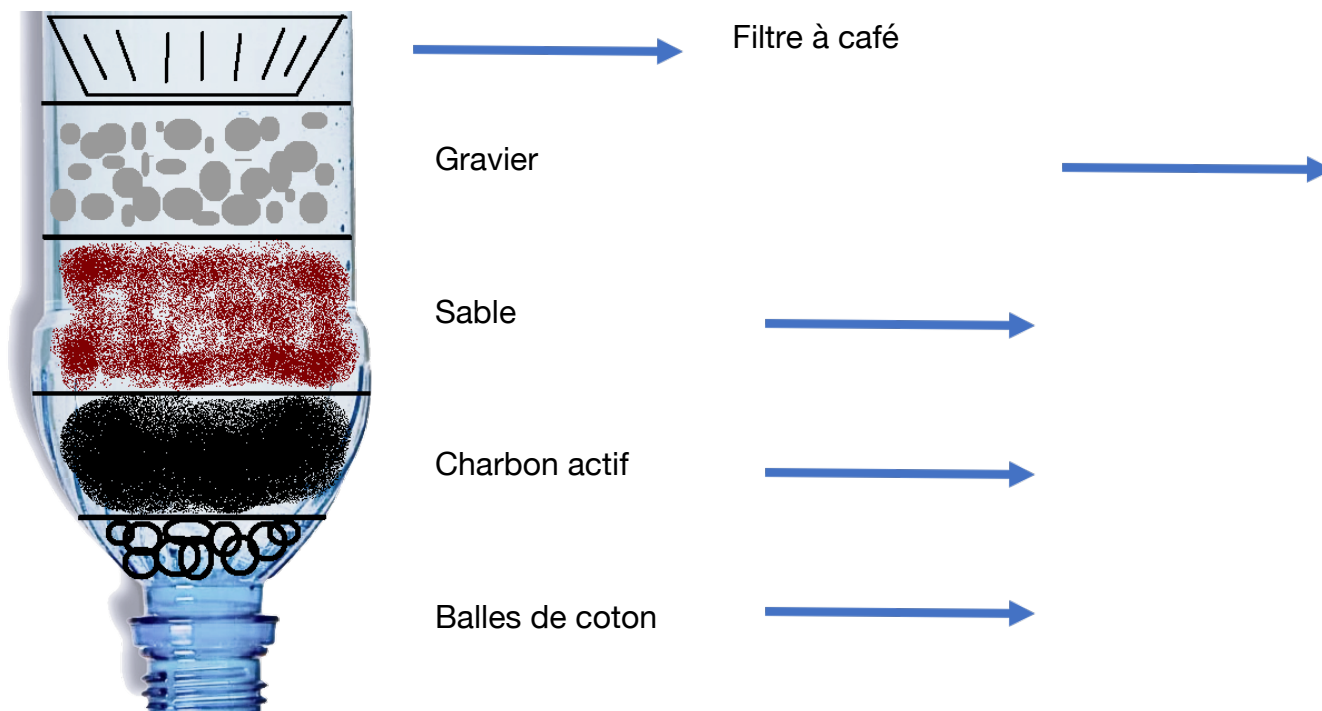
En général, vous voulez que l'eau qui traverse votre filtre s'écoule lentement. Plus l'eau s'écoule lentement, mieux c'est. Cela signifie que votre filtre élimine mieux les impuretés qui se trouvent dans l'eau. Était-ce le cas avec votre expérience? Vous remarquerez également que si vous utilisez le charbon actif, votre eau sera incolore. Le charbon actif est bon pour éliminer les produits chimiques présents dans l'eau, comme la coloration des aliments.

Récapitulation

Le traitement de l'eau potable est essentiel pour nous protéger des maladies d'origine hydrique. Les usines de traitement de l'eau utilisent des produits chimiques et des filtres pour éliminer les impuretés de l'eau afin de nous assurer que nous buvons de l'eau potable. Vous avez expérimenté la fabrication de filtres et vous avez vu que certaines combinaisons de matériaux fonctionnent mieux pour éliminer les impuretés.

Document pratique

Dessine et étiquette les couches de matériel que tu as utilisées pour faire ton filtre. Note tes résultats afin de pouvoir comparer les différentes configurations de filtre. Un exemple est montré ci-dessous et trois fiches de notes sont fournies aux pages suivantes.

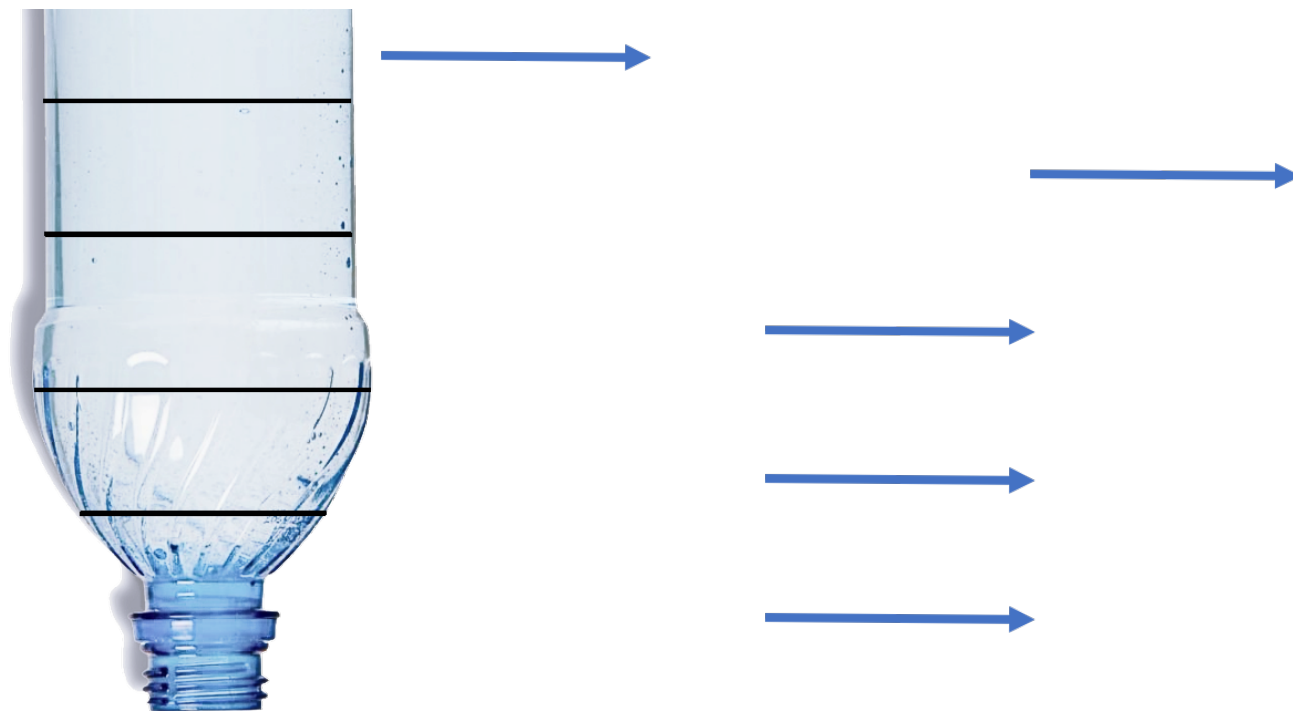


Observations de l'eau filtrée

Nombre de secondes avant la première goutte :	3 minutes 50 secondes (230 secondes)
Est-elle claire ou trouble?	Claire
Y a-t-il des particules?	Aucune particule n'est visible
Est-elle transparente ou voit-on de la couleur?	Transparente

Note toute autre observation :	Il a fallu beaucoup de temps pour filtrer
--------------------------------	---

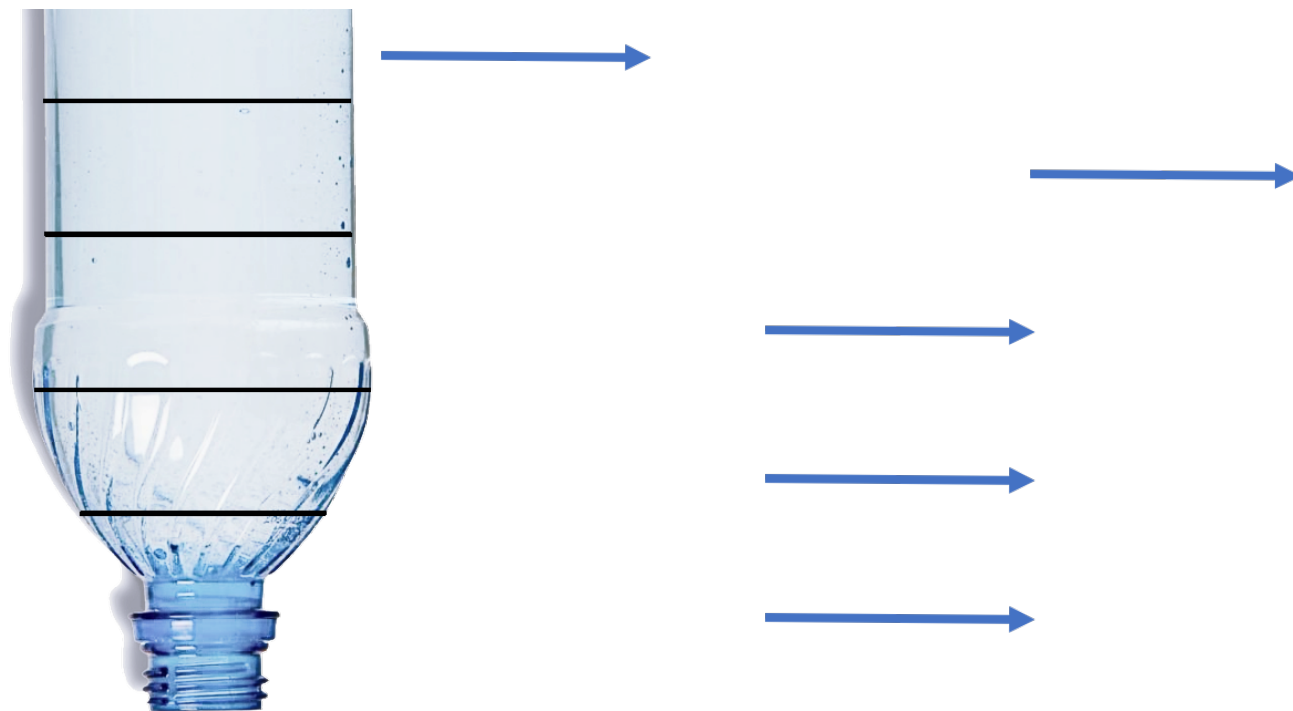
Essai n° 1



Observations de l'eau filtrée	
Nombre de secondes avant la première goutte :	
Est-elle claire ou trouble?	
Y a-t-il des particules?	
Est-elle transparente ou voit-on de la couleur?	

Note toute autre observation :	
--------------------------------	--

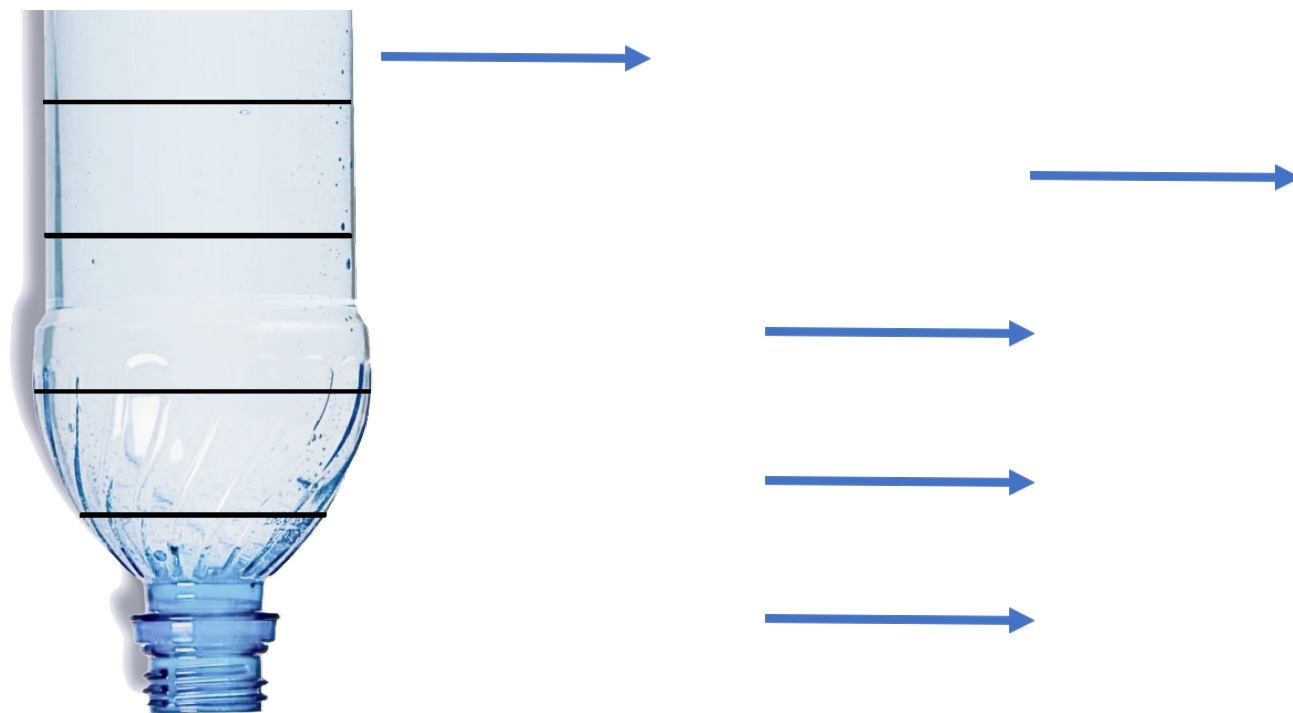
Essai n° 2



Observations de l'eau filtrée	
Nombre de secondes avant la première goutte :	
Est-elle claire ou trouble?	
Y a-t-il des particules?	
Est-elle transparente ou voit-on de la couleur?	

Note toute autre observation :	
--------------------------------	--

Essai n° 3



Observations de l'eau filtrée	
Nombre de secondes avant la première goutte :	
Est-elle claire ou trouble?	
Y a-t-il des particules?	
Est-elle transparente ou voit-on de la couleur?	

Note toute autre observation :	
--------------------------------	--