



De l'eau brute à l'eau claire De l'eau claire à l'eau propre

Objectif :

- Obtenir une eau limpide à partir d'une eau brute contenant de la terre, des petits cailloux, des branchages, des débris végétaux...

Ancrage dans les programmes scolaires :

- L'eau, une ressource, trajet de l'eau dans la nature, maintien de sa qualité pour ses utilisations.
- Comprendre et décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'homme.

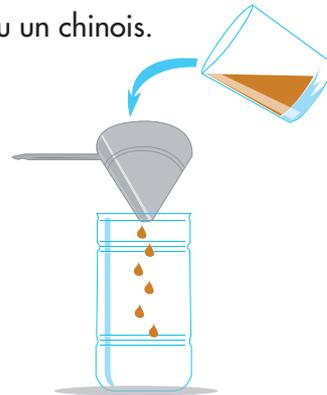
Etape préliminaire : faire réfléchir les élèves

- Que peut-on trouver dans de l'eau prélevée dans la nature (eau d'une rivière par exemple) ?
> Terre, cailloux, sable, branches, végétaux, engrais, produits chimiques, microbes...
- Comment nettoyer cette eau, quelles techniques utiliser ?

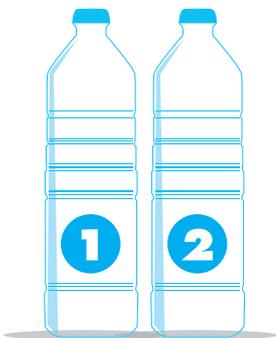
Expérience

1. Si l'eau à nettoyer contient de gros déchets, la filtrer dans une passoire ou un chinois. Les cailloux et autres branchages sont retenus.

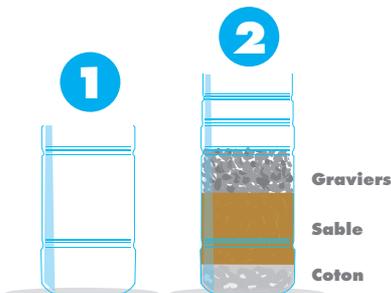
Observation : C'est le **dégrillage**.
L'eau n'est toujours pas claire.



Poursuivons le nettoyage :



2. Découper et éliminer le goulot de deux bouteilles plastique. L'une sert de réceptacle (bouteille 1), l'autre de filtre (bouteille 2).

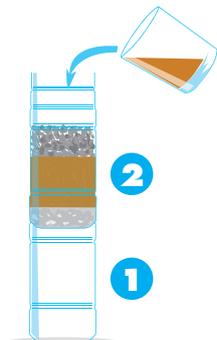


3. Pour le filtre (bouteille 2), percer des trous sur le culot de la bouteille à l'aide d'un clou, puis déposer successivement de bas en haut :
 - une couche de papier filtre (filtre à café ou essuie-tout) ou encore de coton,
 - puis une couche de sable (sable fin ou sable d'aquarium),
 - et enfin une couche de graviers.



De l'eau brute à l'eau claire De l'eau claire à l'eau propre

Suite Suite



Enfoncer la bouteille filtre sur la bouteille réceptacle, verser l'eau "dégrillée" et observer l'eau qui coule dans la bouteille réceptacle.

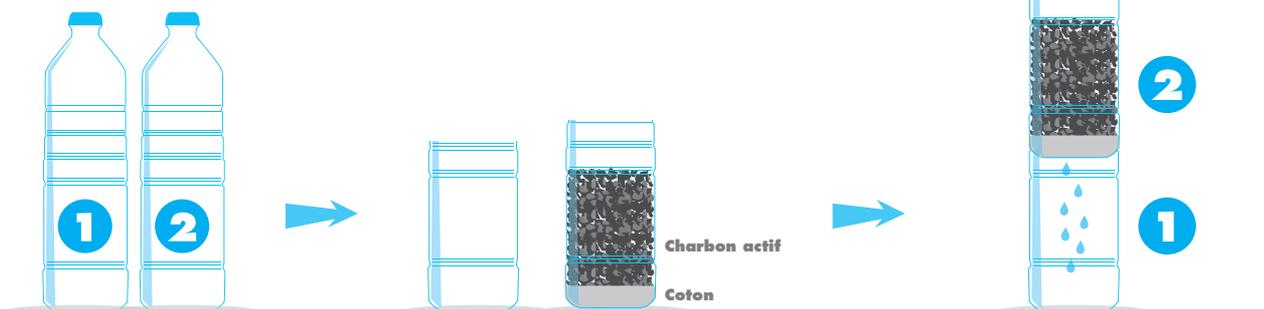
Observation : L'eau qui sort est claire, sans impureté visible. C'est la **clarification**.

ATTENTION !

L'eau filtrée est propre mais non potable. Elle peut encore contenir des polluants chimiques et des microbes. A ce stade, l'eau n'est pas complètement traitée et désinfectée comme dans une usine de production d'eau potable. Dans une usine de traitement d'eau, il faut 2 jours pour rendre l'eau potable.

Pour mettre cela en évidence, il est possible d'ajouter une goutte de colorant alimentaire (censé représenter un polluant chimique) dans notre eau sale de départ : malgré les filtrations, l'eau restera colorée en fin d'expérimentation. Pour retrouver une eau propre non colorée, il est possible de faire passer l'eau colorée sur un nouveau filtre utilisant cette fois-ci du charbon actif, comme dans une usine de traitement d'eau potable.

1. Réaliser une bouteille réceptacle, comme dans l'expérience précédente (bouteille 1).
2. Réaliser une bouteille filtre, comme dans l'expérience précédente (bouteille 2).
3. Percer le fond de petits trous, l'eau devra s'écouler très lentement.
4. Déposer une couche de papier filtre ou de coton au fond de la bouteille.
5. Verser les granulés de charbon actif sur le filtre de papier ou coton.
6. Vider doucement l'eau colorée sur le charbon actif.
7. Observer l'eau qui coule dans la bouteille réceptacle.



Observation : L'eau qui sort n'est plus colorée (ou nettement moins colorée)

Plus longtemps l'eau reste en contact avec ce matériau, plus efficace sera la filtration. C'est pourquoi on préconise plus la durée que la surface. Le filtre à charbon actif a retenu la couleur. L'eau est transparente, mais toujours non potable. Si la couleur persiste après filtration sur le charbon actif, il faut renouveler cette expérience jusqu'à ce que la couleur ait disparu.



De l'eau brute à l'eau claire De l'eau claire à l'eau propre

Suite Suite Suite

CONCLUSION :

Le dégrillage permet de retenir les plus gros éléments qui satureraient le filtre si on ne les éliminait pas préalablement.

La bouteille filtrante nous permet ensuite d'obtenir de l'eau claire en retenant les particules en suspension. Les graviers, puis le sable et enfin le coton ou papier filtre représentent des filtres à la granulométrie de plus en plus fine, ils permettent de retenir successivement les impuretés de taille de plus en plus petite.

Le charbon actif est un élément poreux qui possède donc une très grande surface d'échange avec l'eau. Il retient certains éléments (chlore, résidus chimiques, etc....) mais en aucun cas ne les supprime. Dans un système de filtration, le charbon doit être placé en dernier afin que les déchets organiques ne le saturent pas trop rapidement.

Prolongement

1. Dans un grand récipient, mélanger l'eau à diverses matières en suspension : des cailloux, du sable, de la terre fine....
2. Ajouter de l'huile.
3. Bien mélanger.
4. Demander aux élèves d'observer ce qui se passe dans notre récipient au bout de quelques minutes. Observer de nouveau après plusieurs heures.
5. Quelles explications peuvent-ils fournir sur ce phénomène ?
6. Comment éliminer les différents éléments ? L'huile en surface ? Les éléments qui ont sédimenté ?

Lorsque l'eau des rivières est très chargée d'éléments en suspension, huiles, hydrocarbures, un autre procédé de nettoyage est utilisé. Il s'agit de la **décantation**.

Les corps gras tels que les huiles et hydrocarbures sont moins denses, plus légers, que l'eau. Ils flottent et peuvent donc être éliminés en surface. En revanche, les éléments en suspension sont plus denses que l'eau. Ils vont donc couler, on dit plus exactement *sédimer* vers le fond. Les plus gros éléments, plus lourds, sédimentent plus rapidement que les petites particules. Il faut racler le fond pour les éliminer.