

FICHE ACTIVITÉ

Parcours

BIODIVERSITÉ

LE CYCLE DOMESTIQUE DE L'EAU : USAGES ET TRAITEMENTS



Catégorie : Eau

Âge des enfants : **Cycle 2** **Cycle 3**

Mots clés : eau potable, cycle domestique, consommation, potabilisation, épuration

Prérequis pédagogiques

- Connaître les différentes étapes du cycle naturel de l'eau et les changements d'état de l'eau à l'intérieur de ce cycle.
- Savoir que l'eau est présente sur Terre en quantité finie et que l'eau douce accessible pour la consommation humaine représente une partie infime de cette ressource.

Objectifs pédagogiques

- Découvrir les circuits de collecte et de distribution de l'eau domestique.
- Découvrir de quelle façon des polluants peuvent se retrouver dans l'eau que l'on consomme.
- Découvrir de quelle manière l'eau est traitée en amont et en aval de son utilisation dans nos foyers.

Temps d'activité

45 min à 1h.

Matériel

Quantité par groupe de manipulation de 3 à 4 élèves.

- Trois grandes bouteilles en plastique transparent et leur bouchon (de type bouteille d'eau minérale).
- Un grand bocal ou autre récipient.
- Une grande cuillère.
- Une paire de ciseaux et une vrille ou un tournevis.
- De l'eau.
- Du gravier, du sable fin, du sable grossier, de la terre, des brindilles ou de l'herbe, de tout petits cailloux.
- Des petits morceaux de plastique (perles ou morceaux de bouteille coupés).

Éléments de contexte

La Terre est surnommée la **planète bleue**. L'eau y est en effet abondante, présente sous différents états et dans différents réservoirs plus ou moins accessibles (océans, glaciers, rivières, air, mais aussi êtres vivants), entre lesquels elle circule en continu : c'est le cycle naturel de l'eau. Cependant **sa quantité est finie et sa disponibilité limitée**.

L'eau douce présente sous forme liquide représente **moins de 1 % de la quantité d'eau totale** : il s'agit principalement des eaux souterraines et des eaux de surface. La préservation de cette ressource est donc cruciale.

Imbriqué dans le grand cycle de l'eau, le petit cycle de l'eau aussi nommé **cycle domestique de l'eau** comprend la **collecte** de l'eau dans un réservoir naturel, son **acheminement**, ses différents **traitements** (potabilisation, épuration), sa **consommation** et son **rejet** dans le milieu naturel.

Cette activité permettra aux élèves de mieux comprendre les différentes étapes du cycle domestique de l'eau et comment celui-ci s'imbrique dans le grand cycle naturel l'eau.

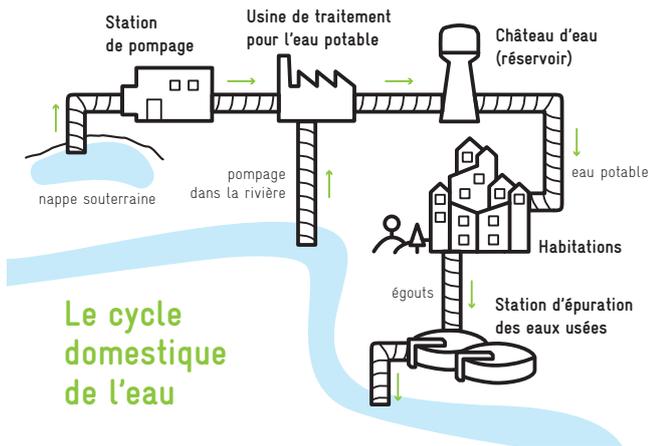
Déroulement de l'activité

Comprendre l'imbrication du cycle naturel et du cycle domestique de l'eau

- A partir d'un schéma de bassin versant, **replacer chaque grande étape du cycle naturel** en prenant le temps de détailler à chaque étape les changements d'état de l'eau (solide, liquide, gazeux...) Montrer qu'il s'agit toujours de la même eau qui circule à l'intérieur du cycle.
- **Questionner les élèves sur l'eau qui arrive à leur robinet.** D'où vient cette eau ? Comment est-elle collectée ? Comment est-elle traitée ? Que devient-elle une fois utilisée dans nos habitations ? Cette étape permet de dissiper certaines conceptions erronées, telles que "l'eau vient des océans" ou "elle est puisée dans les égouts", ou encore "une fois utilisée et traitée dans la station d'épuration elle revient au robinet".

- Pour répondre à ces questions, restituer les différentes étapes du cycle domestique dans l'ordre sur un schéma ou une carte de bassin versant :

- captage de l'eau (source souterraine ou de surface),
- potabilisation (usine de production d'eau potable),
- stockage (château d'eau),
- circulation (réseau de distribution),
- consommation (habitations, écoles, entreprises, etc.),
- évacuation (réseau d'eau usée),
- épuration (station d'épuration),
- rejet (milieu naturel).



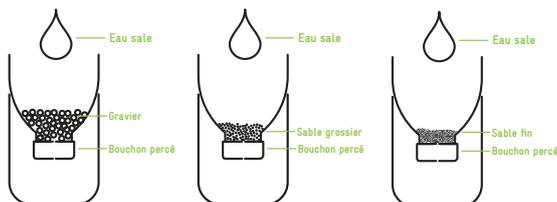
Réaliser une expérience pour comprendre la filtration de l'eau

Préparation (à réaliser éventuellement en amont de la séance)

- Préparer une eau « sale » dans le grand bocal en y ajoutant de l'eau, de la terre (environ une cuillère à soupe par litre d'eau), des brindilles, de petits morceaux de plastique, des petits cailloux. Mélanger.
- Couper en deux les bouteilles : les parties supérieures seront utilisées comme entonnoirs et les parties inférieures comme récipients.
- Percer les bouchons des bouteilles de plusieurs trous à l'aide de la vrille ou du tournevis.
- Poser chaque entonnoir, bouchon vers le bas, dans la moitié inférieure de chaque bouteille.
- Remplir à moitié chaque entonnoir d'un matériau différent : le premier de **gravier**, le second de **sable grossier**, le dernier de **sable fin**.

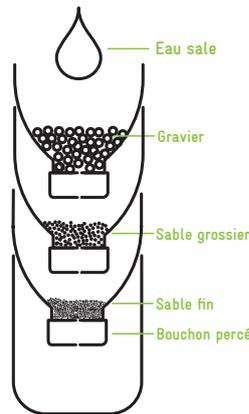
Manipulation

- Verser la même quantité d'eau « sale » dans les trois entonnoirs et observer.
- Mesurer le temps nécessaire à l'eau pour s'écouler totalement, ou l'ordre dans lequel les récipients sont remplis.
- Comparer le résultat pour chaque entonnoir, en regardant l'eau obtenue à la lumière.



- Recommencer l'expérience en modifiant le dispositif pour **superposer les entonnoirs** : placer l'entonnoir contenant le sable grossier au-dessus de l'entonnoir de sable fin, puis l'entonnoir contenant le gravier par-dessus les deux premiers.

- Verser de l'eau « sale » dans l'entonnoir du haut et **observer**.



Conclusions

Les débris les plus grossiers comme les brindilles et les plus gros cailloux sont bloqués par les trois types de filtre. Le filtre à sable fin est le plus efficace pour éliminer les résidus et l'eau qui en ressort est la plus claire. Cependant, **plus le sédiment utilisé pour filtrer l'eau est fin, et plus il faut de temps pour que l'eau s'écoule** dans le récipient, il est même possible que le filtre finisse par être saturé et l'eau se retrouve alors bloquée dans l'entonnoir.

Alors pourquoi superposer les entonnoirs ? Lorsque l'on superpose les filtres dans l'ordre gravier, sable grossier puis sable fin, les plus gros débris sont retenus par le filtre supérieur et les deux types de sable n'ont plus qu'à retenir les résidus les plus fins, avec moins de risque de saturation. Cela va donc plus vite !

En plaçant les filtres les uns à la suite des autres, **on fait passer l'eau dans des espaces de plus en plus fins** pour effectuer une **filtration mécanique** et se débarrasser des débris des plus gros aux plus petits. **Plus la couche filtrante est épaisse et plus l'eau la traverse lentement, mieux elle sera nettoyée.**

Explications

L'eau pompée dans la nature contient de nombreux résidus (cailloux, sable, terre, débris végétaux, polluants divers). Les usines de production d'eau potable vont alors utiliser les mêmes techniques de **filtration**. Le passage de l'eau à travers des grilles (**dégrillage**) puis à travers des **filtres à sable** aux grains de diamètre de plus en plus fin est une des étapes utilisées pour purifier l'eau et la rendre potable.

Ce traitement ne suffit toutefois pas pour obtenir de l'eau potable. On utilise également des produits appelés **coagulants** et **floculants** pour agglomérer les particules contenues dans l'eau en flocons et ainsi les retenir plus facilement ou les éliminer par **décantation**.

On effectue ensuite une **filtration sur membrane** aux pores extrêmement petits (**nanofiltration**) pour éliminer les polluants organiques, par exemple ceux issus des engrais animaux. On procède aussi à une **désinfection de l'eau** pour éliminer les bactéries microscopiques, enfin on ajoute du **chlore** pour s'assurer qu'elle ne sera pas à nouveau contaminée au cours de sa circulation dans le réseau d'eau potable.

Ensuite, elle est injectée dans le réseau d'eau domestique, consommée, souillée et renvoyée par les égouts dans une **station d'épuration, qui la nettoie, avant de la rejeter en milieu naturel**. Ces stations ne peuvent pas forcément détecter et/ou supprimer **tous les polluants** présents dans l'eau. C'est pourquoi il faut **éviter d'utiliser certains produits toxiques**, que même les stations d'épuration n'arriveront pas à éliminer à 100 % et rejetteront dans la nature : certaines lessives, javel, peintures, pesticides...

Pistes pédagogiques pour prolonger l'activité :

- Mener des expériences sur d'autres étapes du cycle domestique, comme celle du [château d'eau](#).



- Réaliser une maquette du cycle domestique de l'eau.
- Visiter gratuitement une station d'épuration. Contact : pedagogie@sabom.fr
- [Réaliser l'expérience du céleri](#) qui permet de comprendre la phytoépuration par les plantes.



Ressources utiles

- Association Les Petits Débrouillards, [Malle pédagogique Transitions écologiques et sociales](#).



- [Dossier thématique de l'association Ceseau sur l'eau potable](#), qui contient des éléments sur l'approvisionnement en eau dans la métropole de [Bordeaux](#).



- [Le site l'Eau Bordeaux Métropole](#) présente les installations dédiées au traitement de l'eau sur le territoire et fournit des données chiffrées issues des analyses de la qualité de l'eau pour chaque [commune](#).



- [Le site du C.I.eau](#), Centre d'Information sur l'Eau.

