

Le circuit domestique de l'eau

Introduction :

Si l'eau se déplace naturellement à la surface de notre planète depuis quelques milliards d'année, il y a seulement quelques millénaires que l'Homme sait la faire circuler comme il lui plaît (dans une certaine mesure). Il a si bien appris à le faire que, aujourd'hui, les cycles naturels de l'eau sont parfois entrecoupés ou interrompus par l'Homme. S'il ne s'agit souvent que de simples détournements, il s'agit d'un vrai changement dans d'autres cas, dans celui de l'irrigation agricole entre autre.

C'est le circuit de l'eau domestiquée par les Hommes qui est regardé à la loupe dans cet espace. Rappelons que si les Hommes ont développé toutes ces techniques, c'est dans le but de répondre à leurs besoins avant tout, et tenter de préserver cette ressource essentielle qu'est l'eau.

Contenu de l'exposition :

Le circuit domestique de l'eau, de la prise d'eau au rejet en milieu naturel, est détaillé : toutes les étapes du traitement de potabilisation, son passage par le stockage, les tuyaux, les habitations puis les étapes d'assainissement, forment une fresque murale en trois dimensions.

Un jeu multimédia, une facture d'eau commentée et un objet technique habitent l'espace devant ce mur et sont autant de supports pour détailler certains sujets comme le prix de l'eau.

Les légendes du « mur des techniques » sont les étiquettes jointes en fin de livret. Quant aux différentes étapes proposées, voici leurs noms et leur ordre :

1. Le pompage
2. Le pré-traitement (dégrillage, tamisage et pré-chloration)
3. La clarification (floculation et décantation)
4. La filtration
5. L'affinage (ozonation et filtration sur charbon actif)
6. La désinfection
7. Le stockage
8. Les usages
9. Le pré-traitement (dégrillage, dessablage et dégraissage)
10. Le traitement primaire (coagulation, floculation et décantation)
11. Le traitement secondaire
12. La clarification
13. La désinfection

Et aussi : le traitement des boues, le lagunage, l'assainissement autonome (en parallèle des étapes d'assainissement).

Point vocabulaire :

User : de *usus*, participe passé de *uti* (*usare*) = se servir de / Transitif direct : détruire par la consommation, utiliser jusqu'à l'épuiser.

Effluents urbains : ensemble des eaux de la ville évacuées par les égouts.

Les termes techniques sont définis sur les étiquettes au mur.

Pistes de travail

Cycle 1 :

Parcourir l'école et faire remarquer aux enfants qu'on voit des tuyaux à certains endroits. Certains sont chauds, d'autres froids... Comme l'eau du robinet ! Poser quelques questions et discuter avec eux : d'où vient l'eau du robinet ? Où part l'eau une fois que je me suis lavé les mains ?

Cycle 2 :

Donner aux enfants 6 cartes avec 6 noms ou 6 pictogrammes et leur demander de remettre le tout dans le bon ordre : pompage, potabilisation (traitement 1), stockage, utilisation, assainissement (traitement 2), rejet.

Discuter avec eux des endroits où l'on peut prendre l'eau (sources, puits, lacs, rivières...) : le lieu où chacun peut se désaltérer, se servir, en tant qu'enfant ou adulte, mais aussi là où les techniciens vont chercher l'eau pour nous. Et en ce qui concerne leur ville ou village ?

Cycle 3 :

Les propositions sont les mêmes que pour le cycle 2, en leur demandant d'enquêter auprès de la mairie pour en savoir plus sur le circuit domestique de l'eau dans leur commune (éventuellement, préparer une visite ou une intervention du service de l'eau).

Collège :

Pour les collégiens, le travail se fera plutôt autour des propriétés physiques et chimiques de l'eau. Les changements d'état étant le sujet d'un autre livret, ils ne sont pas abordés ici.

Les sources d'eau sont variables et la taille des réserves également, sans compter les types de résurgence : la nappe phréatique (libre ou captive), le puits artésien, etc. peuvent être étudiés. La recherche des principes physiques qui régissent ce type de réservoir ou de source peuvent aboutir à une présentation (orale et / ou écrite) ou même au montage d'une maquette. Peuvent être intégrées les notions de gravité, de pression, d'étanchéité, de bassin versant, le principe des vases communicants (utilisé pour l'adduction d'eau)...

Autour des traitements de l'eau : quelles différences entre ceux qui rendent l'eau potable et ceux qui dépolluent les eaux usées ? Pour un travail plus approfondi, vous pouvez vous appuyer sur les normes à respecter pour l'eau de distribution (potable) et l'eau de rejet (non potable).

La pollution d'un milieu aquatique ne se détecte pas seulement par la voie des analyses chimiques ; les espèces animales et végétales qui peuplent ce milieu sont des témoins de la qualité de l'eau, et certaines plus que d'autres.

Les moules d'eau douce, par exemple, ne prolifèrent que dans des eaux de bonne qualité. Leur présence est donc gage de qualité. La truite, elle, est utilisée à la station de la Puya comme détecteur de la qualité de l'eau.

D'autres espèces, ou tout du moins leur prolifération, sont signe de pollution : l'eutrophisation en est l'exemple le plus connu. Dans ce cas de figure, de très petites algues prolifèrent de façon impressionnante dans une eau trop riche en nitrates et phosphates. Ces algues se développent tellement qu'elles donnent à l'eau une coloration verte, mais surtout elles consomment tout l'oxygène dissout dans l'eau et asphyxient ainsi le milieu, et donc les autres espèces.

Pour les classes de 3^e, le travail peut s'orienter vers une analyse chimique et / ou bactériologique d'eau, ainsi que vers l'examen d'une facture d'eau. Celle-ci peut être traitée comme une étude comparative, soit via les factures des parents (elles ne sont sans doute pas toutes les mêmes pour une même classe de collège), soit via des exemples de factures que l'on peut trouver sur le net (sites d'entreprises comme la Générale des eaux, la Lyonnaise des eaux, le CIEau, les agences de l'eau, etc.).

De plus, la notion de collectivité territoriale étant abordée en éducation civique, ce peut être l'occasion de mieux cerner le rôle de ce type de structure dans le circuit de l'eau potable.

Dans le cadre de la connaissance des collectivités territoriales, le thème de recherche « Collectivité territoriale et gestion de l'eau » peut être proposé.

Lycée :

La notion d'osmose est très intéressante quand on parle de l'eau, surtout par rapport à l'absorption d'eau par certains être vivants. Mais l'osmose trouve aussi sa place dans les traitements dédiés à l'eau. Des osmoseurs sont utilisés pour filtrer l'eau. On utilise aujourd'hui le procédé d'osmose inverse, à peine plus complexe que le premier mais qui permet d'obtenir une eau de bonne qualité.

La notion d'épuration naturelle (auto-épuration du milieu) et ses limites sont intéressantes pour les lycéens. Quand on connaît la vie des décomposeurs et des bactéries présents dans tout écosystème, on sait que tout ou partie des déchets peut être « consommé ». Cette possibilité d'auto-épuration dépend bien entendu du milieu mais aussi, si l'on prend l'exemple d'une rivière, du niveau d'eau et du débit. Plus le milieu naturel contient d'eau, plus elle se renouvelle, et plus il est capable d'encaisser une charge polluante. Il est important de tenir compte de ces variations naturelles, mais il n'est pas possible d'adapter constamment les normes de rejet à l'état de la rivière.

Demander aux élèves d'identifier plusieurs milieux naturels connus pour leur capacité d'auto-épuration.

Expériences :

1/ Filtration de l'eau : une eau sale peut se nettoyer en grande partie avec des objets et matériaux de la vie courante ; du matériel simple et peu coûteux suffit pour faire l'essentiel !

Cette expérience peut être faite sous forme de jeu ou de concours : chacun a un verre d'eau sale, deux verres troués, et un verre vide ; à chacun de choisir ce qu'il faut pour remplir les deux (ou trois) verres troués, en quelle quantité et dans quel ordre, ce qui permet de montrer que chaque élément a son importance. Préparez suffisamment d'ingrédients pour brouiller les pistes et corriger quelques idées fausses : la lessive en poudre a beaucoup de succès ! Autres « ingrédients » : le coton, la farine, le sable, le charbon actif, les filtres à café, le gravier...

Se met ensuite en place une discussion pour établir quel a été le meilleur traitement.

2/ Après la filtration de l'eau, on peut discuter de ce qu'il reste à traiter, notamment les bactéries et des éléments minéraux qui peuvent être en excès. L'ébullition de l'eau permet de tuer la plupart des « microbes » mais ne change rien au taux de sulfate ou de nitrate...

3/ Recherche des polluants d'une eau prélevée en milieu naturel (eau brute) : coliformes, nitrates, pesticides...

4/ Visite d'une station d'épuration et / ou de potabilisation de l'eau.

5/ Dégustation d'eaux (jeu de reconnaissance) : pétillantes ou non, plus ou moins minéralisées ; les eaux ont des goûts très variables. A chacun de tester sa mémoire du goût ! Pensez à mettre de l'eau du robinet dans une des bouteilles (en le signalant)...

Question : A-t-on le droit de tout jeter dans un évier ?

Pour faire réfléchir :

A Londres, une société embouteille l'eau du robinet et la vend ainsi, bien plus chère que ne le fait le service d'eau de la capitale anglaise.

En France, à 10 centimes d'euros le litre, l'eau de source la moins chère est tout de même 50 fois plus chère que l'eau de distribution.

Références :

Livres

Le Cycle de l'eau potable : un guide à l'usage des enseignants. Centre d'information sur l'eau, 2001.

Que choisir ? L'eau : prix, qualité.

La Valeur de l'eau / Zaza Bekkada. Editions Chiron, 2004.

Guide de l'eau : comment moins la polluer, comment la préserver ? / Céline Rouyrre. Editions du Seuil, 2003.

Documents audiovisuels

Les Acteurs de l'eau en Haute-Savoie. Cassette vidéo. Conseil Général de Haute-Savoie, 2001.

Sites Internet

Le site junior de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse :

<http://www.eaurmc.fr/juniors/cahiers-pedagogiques/eau-potable.php>

<http://www.eaurmc.fr/juniors/cahiers-pedagogiques/parcours-eaux-usees.php>

Le site junior du Centre d'information sur l'eau :

<http://www.cieau.com/junior/sommaire/5/index.htm>

<http://www.cieau.com/junior/sommaire/8/index.htm>

<http://www.saurfrance-clients.com/ouest/site/lirefacture.asp>

Facture d'eau de la SAUR, et les explications qui vont avec.

<http://coseysse.edres74.ac-grenoble.fr/liens1.htm>

Quelques éléments simples autour de circuit domestique de l'eau

<http://www.eau-rhin-meuse.fr/hector/>

Vous retrouverez les éléments multimédias proposés devant le mur technique dans l'exposition

<http://www.eaurmc.fr/nos-metiers/redevances.php>

Explications des redevances perçues par les agences de l'eau

Visite :

Pour visiter une station d'épuration : contactez votre mairie ou le syndicat des eaux de votre commune. Le SILA (Syndicat Mixte du Lac d'Annecy) propose la visite de Siloé, la station d'épuration située à Cran-Gevrier. Réservation au 04 50 66 77 77.

Annexe :

Voici les textes du circuit domestique de l'eau :

