

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Mettre en œuvre son enseignement

La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

### Impacts des actions de l'être humain sur l'environnement

#### La station d'épuration de Pont-de-Joux à AURIOL<sup>1</sup> *Fiche enseignant*

#### Connaissances et compétence associées

- Proposer des argumentations sur les impacts générés par le rythme, la nature (bénéfiques/nuisances), l'importance et la variabilité des actions de l'être humain sur l'environnement.

Les êtres humains identifient des solutions de préservation ou de restauration de l'environnement.

#### Compétences visées du socle commun

DOMAINES - COMPÉTENCES	INDICATEURS DE RÉUSSITE
<p><b>Domaines 4, 2, 1 - Pratiquer des démarches scientifiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pratiquer des expériences ou modélisations pour tester des hypothèses.</li> <li>Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.</li> <li>Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.</li> </ul>	<p>L'élève a relié ses actions avec le problème posé. L'élève choisi un protocole adapté et le justifie L'élève repère les points critiques de la mise en œuvre expérimentale. L'élève fait un rapport écrit sur le travail effectué. Il a su exposer le rôle d'une station d'épuration pour la préservation de la qualité des eaux de rivière</p>
<p><b>Domaines 1, 4 - Pratiquer des langages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes, dessins, conclusions de recherches, cartes heuristiques, etc.</li> </ul>	<p>L'élève saisit des informations sur un graphique ou sur un texte L'élève met en forme des données ou des résultats bruts collectés lors d'une phase de travail technique.</p>
<p><b>Domaines 3, 4, 5 - Adopter un comportement éthique et responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.</li> </ul>	<p>L'élève a compris les rôles de la station d'épuration.</p>

## Les acquis du cycle 3

### Géographie thème 3

Les élèves ont déjà abordé la problématique de l'approvisionnement et la gestion de l'eau dans leur environnement proche.

### Sciences et technologie

Exploitation raisonnée et utilisation des ressources.

## Les acquis du cycle 4

Les élèves ont déjà constaté que les activités agricoles, domestiques et industrielles peuvent polluer les cours d'eau. Ils ont également démontré l'impact de certains polluants sur la biodiversité d'un cours d'eau.

## Idées clés visées

- Identifier et caractériser des modifications, au cours du temps, de l'organisation et du fonctionnement de quelques écosystèmes en lien avec certaines actions humaines.
- Mettre en relation certaines activités humaines avec la biodiversité des écosystèmes et leurs dynamiques.
- Evaluer quelques effets des activités humaines en termes de bénéfices-risques pour les écosystèmes et pour les êtres humains.
- Relier le fonctionnement des écosystèmes au cours du temps à des mesures de d'atténuation, de prévention ou de réhabilitation.
- Expliquer ces mesures et argumenter des choix de comportements individuel et collectif responsables en matière de protection environnementale.

## Séances précédentes

Sortie sur les rives du cours d'eau afin

- de mettre en relation la biodiversité et les paramètres physico-chimiques du milieu de vie ;
- de repérer les aménagements des rives et du lit de la rivière.

Les données obtenues lors de la sortie sont partagées avec d'autres établissements situés en amont ou en aval du cours d'eau. Il se crée ainsi un espace collaboratif qui donne une vision globale de ce cours d'eau.

## Travail préparatoire à la maison

La semaine précédant notre séance, les élèves auront à noter tout ce qui est rejeté par leurs familles dans les canalisations d'eaux usées.

## Début de séance

Débat avec les élèves sur les actions possibles ayant pour but de remédier à la pollution des cours d'eau :

- ils envisageront des moyens de contrôles sur les activités polluantes (voie de recherche postérieure avec intégration de l'éducation morale et civique) ;
- ils envisageront aussi d'assainir l'eau avant de la rejeter dans les rivières ;
- pour assainir nos eaux usées, ils imagineront l'intervention de procédés physiques et/ou chimiques. Certains connaîtront peut-être l'existence des stations d'épuration ;
- schématiser au tableau le trajet de l'eau usée pour bien installer le contexte :  
Maison – canalisations – station d'épuration – rivière.

### Situation déclenchante

- Document d'appel : carte de localisation de la station d'épuration de Pont-de-Joux.
- Rappel sur les résultats de mesures des nitrates et autres polluants obtenus par plusieurs établissements partenaires le long de l'Huveaune (travail collaboratif entre le collège de Saint Zacharie, le collège d'Auriol, un des collèges d'Aubagne, le lycée Joliot-Curie d'Aubagne et le lycée de la Fourragère).
- Paradoxe : malgré le traitement des eaux usées avant leur rejet dans l'Huveaune au niveau de Pont de Joux, les quantités de polluants sont plus importants à la sortie de la station d'épuration (STEP) qu'en amont.



Carte complétée avec des données 2010

Localisation de la STEP

### Problèmes

- Comment la station d'épuration dépollue-t-elle les eaux usées avant leur rejet ?
- Pourquoi les rejets sont-ils encore plus riches en substances polluantes ?

#### Consigne

Identifier et réaliser les différentes étapes d'épuration d'une eau usée. À chaque étape compléter le tableau récapitulatif.

Appeler le professeur en cas de difficultés pour trouver certaines étapes.

### Matériel à prévoir

Les élèves ont un récipient avec des exemples de rejets réalisés par leur famille dans les canalisations durant la semaine précédente :

- eau ;
- restes alimentaires remplacés par du glucose et de l'huile ;
- papiers, lingettes ;

Retrouvez Éduscol sur



- sable grossier et sable fin ;
- bleu de méthylène pour remplacer les produits chimiques rejetés.

Le reste du matériel (béchers, cristallisoirs, tamis ou épuisettes, papier filtre, seringues ou pipettes pasteur, suspension de levures, cartouche de charbon, bandelette-test pour le glucose) ne leur sera fourni qu'après une demande justifiée c'est-à-dire associant objectifs de la manipulation et objet technique.

### Déroulement de l'activité pratique

Il s'agit d'un travail par groupes de 3 (10 groupes dans la classe). Si le fonctionnement de l'établissement le permet, il serait souhaitable de demander une demi-classe et de travailler avec 7 groupes de 2 élèves :

- l'enseignant laisse, dans un premier temps, les élèves libres de leurs stratégies. Ils doivent demander, en se justifiant, le matériel (objet technique) nécessaire pour enlever les plus gros déchets ;
- ils remplissent ensuite la première ligne de leur tableau. Pendant ce temps, le sable aura certainement commencé à se déposer et l'huile surnagera ;
- les élèves doivent s'apercevoir de ces phénomènes physiques et comprendre qu'ils peuvent en tirer profit pour éliminer d'autres déchets. Ils reformuleront donc une demande justifiée de matériel à l'enseignant, effectueront les manipulations puis complèteront leur tableau ;
- à ce niveau de la manipulation, l'enseignant propose des documents d'aide aux groupes pour pouvoir éliminer le glucose et le bleu de méthylène du récipient. Les documents porteront sur la nutrition des micro-organismes et sur le rôle du charbon actif ;
- aux groupes de comprendre l'intérêt de ces deux étapes et de les tester. On peut alors diviser la classe en deux, certains groupes utilisent les levures et d'autres le charbon. L'enseignant aura préparé ces deux manipulations précédemment pour que les élèves puissent obtenir les résultats durant la séance. Ils pourront aussi lancer la manipulation et obtenir les résultats à la séance suivante ;
- le tableau est une nouvelle fois complété.

### Aides à la résolution

- Si le groupe ne comprend pas l'objectif de l'activité, l'enseignant peut reformuler la consigne. Il peut aussi dresser avec les élèves une liste des déchets à éliminer puis leur demander d'ordonner les actions à réaliser.
- Si le groupe ne parvient pas à proposer le matériel nécessaire, l'enseignant pourra disposer sur la table plusieurs objets qui existent dans le laboratoire de SVT et demandera alors aux élèves de trouver l'objet technique adapté à l'action à réaliser.
- Si un élève ne parvient pas à compléter le tableau, l'enseignant pourra s'appuyer sur les autres acteurs du groupe pour lui réexpliquer comment utiliser cet outil de communication.
- Si les élèves du groupe ne comprennent pas les documents sur les levures et le charbon, l'enseignant pourra les accompagner dans une relecture efficace des documents (surligner, repérer les sujets, verbes, comprendre le lien avec notre manipulation, repérer les axes d'un graphique pour comprendre sa signification ...)

### Pour aller plus loin

La station d'épuration de Pont-de-Joux à AURIOSTEP – activité manipulative – [fiche élève](#) »

Une vidéo sur [l'adsorption sur charbon actif](#)

[Dosage du glucose avec un lecteur de bandelette](#)

## Séances suivantes

Les élèves ont donc établi les principales actions à réaliser dans une station d'épuration. Une animation numérique pourra leur être proposée ainsi qu'un schéma bilan (exemple : Comment épure-t-on l'eau dans une station d'épuration ?).

Cependant, bien qu'ils comprennent maintenant comment les eaux sont épurées, il reste encore le problème des nitrates plus élevés à la sortie de la station d'épuration qu'à l'entrée. Il faudra donc encore :

- mettre en relation l'élévation du taux de nitrate et le métabolisme de certaines bactéries ;
- prendre connaissance des normes admises pour les rejets des station d'épuration dans les cours d'eau ainsi que des contrôles effectués ;
- comprendre comment gérer le problème des boues de la station d'épuration ;
- mener une réflexion sur les moyens de réduire les déchets domestiques ... ;
- la résolution de ces nouveaux problèmes peut motiver la visite d'une station d'épuration.

Retrouvez Éduscol sur

