

Titre : In' filtration d'une station d'épuration

Auteurs : BESLIC Sophie, CHEVRIAUT Chloé, DELORME Flavie, FINELLE Claire et GOUSSOT Emma

Thématiques : Ressources, Pollution, Déchets



Contexte concerné :

- Permettre aux éco-délégués d'élargir leurs connaissances écologiques et pouvoir sensibiliser leurs pairs sur la question de la pollution des eaux.
- L'échappée game constitue un des temps forts de l'opération pédagogique concernant la sensibilisation des élèves aux questions écologiques et de développer leur esprit critique sur ce sujet d'actualité.
- Cours disciplinaire : SVT
- Cet escape game participe à l'éducation au développement durable (en vue d'une labélisation E3D)

Problématique : Quels sont les processus de dépollution de l'eau dans une station d'épuration ?

Cycle : 4

Discipline concernée : SVT

Durée : 45min escape game + 15min bilan

Partie du programme:

Thème 1 : La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

AFC :

- Identifier les principaux impacts de l'action humaine, bénéfiques et risques, à la surface de la planète Terre
- Envisager ou justifier des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète

Connaissances et compétences associées visées par l'enseignant (format du BO- CCA) :

<p>Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.</p> <p>- L'exploitation de quelques ressources naturelles par l'être humain (eau, sol, pétrole, charbon, bois, ressources minérales, ressources halieutiques...) pour ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes.</p> <p>Expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.</p> <p>Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales.</p> <p>Analyser les impacts engendrés par le rythme, la nature (bénéfiques/nuisances), l'importance et la variabilité des actions de l'être humain sur l'environnement.</p> <p>- Quelques exemples d'interactions entre les activités humaines et l'environnement, dont l'interaction être humain - biodiversité (de l'échelle d'un écosystème local et de sa dynamique jusqu'à celle de la planète).</p>	<p>Cette thématique est l'occasion de faire prendre conscience à l'élève des conséquences de certains comportements et modes de vie (exemples : pollution des eaux, raréfaction des ressources en eau dans certaines régions, combustion des ressources fossiles et réchauffement climatique, érosion des sols, déforestation, disparitions d'espèces animales et végétales, etc.).</p> <p>La formation d'un sol nécessite entre dix mille ans dans les zones froides et cent ans en région tropicale.</p> <p>Quelques exemples judicieusement choisis, comme l'acidification des océans, la dégradation des sols, permettent aux élèves d'argumenter des choix de solutions de préservation ou de restauration de l'environnement compatibles avec des modes de vie qui cherchent à mieux respecter les équilibres naturels (énergies renouvelables, traitement des eaux, transports non polluants, gestion des déchets, aménagements urbains, optimisation énergétique).</p> <p>Cette thématique contribue tout particulièrement à l'enseignement moral et civique.</p> <p>On peut étudier des exemples de trames noires, bleues et vertes (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement) ainsi que des zones protégées conçues pour limiter la fragmentation et la dégradation des habitats.</p>
--	--

Compétences mises en œuvre :

- Apprendre à organiser son travail → D2
- Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes, dessins, conclusions de recherches, cartes heuristiques, etc. → D1,4
- Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.
- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement sur des arguments scientifiques.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé. → D3,4,5

Domaines concernés :

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

Domaine 2 : Les méthodes et les outils pour apprendre

Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Domaine 5 : Les représentations du monde et de l'activité humaine

ODD :

- 3 → bonne santé et bien être
- 6 → eau propre et assainissement
- 12 → consommation et production responsable
- 11 → ville et communauté durable
- 9 → industrie innovation et infrastructures

Les modalités de travail : en binôme

Le matériel nécessaire : tablettes ou ordinateurs + crayons et papier pour noter les mots de passe

Le(s) support(s) utilisé(s) :

- Genial.ly
- Learning apps
- Jigsaw Planet
- YouTube

Déroulé de l'escape game :**1. Introduction de la problématique de séance :**

Situation initiale pour les élèves : Une hausse de la mortalité des poissons a été observée dans la zone de l'océan proche de Hong Kong, non loin de la station d'épuration EauPureX. Il n'est pas encore clairement établi si la station d'épuration EauPureX est la source de la contamination. Vous avez été sélectionné pour infiltrer la station, enquêter discrètement et rétablir l'assainissement de l'eau.

Objectif de la mission : Infiltrer la station d'épuration EauPureX pour enquêter sur la cause de la mortalité de certaines espèces aquatiques. La cause de la mort des poissons est à trouver par les élèves.

2. Les différentes étapes :

Idée générale : chaque pièce de la station permet d'avoir un mot de passe leur permettant de passer à la pièce suivante. Le but étant d'obtenir le mot PLOMB à la fin de la mission qui apparaîtra dans un mot croisé regroupant tous les mots de passe.

- **SAS**

Pour pouvoir entrer dans l'usine, une "vérification de l'identité" est effectuée pour les personnes qui s'appêtent à entrer.

Objectif : Acquérir des connaissances générales sur la pollution et l'eau.

Mission élève : Répondre à une série de vrai / faux

Mot de passe : ÉPURATION

Correction :

La pollution de l'eau n'affecte que la santé humaine. → Faux

L'eau du robinet vient des stations d'épuration. → Faux

La pollution de l'eau peut favoriser la prolifération d'algues toxiques. → Vrai

Toutes les populations ont le même accès à l'eau potable. → Faux

L'eau potable peut contenir une certaine quantité limitée de pesticides. → Vrai

Difficultés possibles : présence de mots de vocabulaire complexes

- **Pièce 1**

Objectif : Comprendre la première étape de traitement des eaux usées (dégrillage, dessablage...)

Mission élève : écouter l'audio expliquant la première étape dans une station d'épuration. Le mot de passe est à découvrir à l'aide de l'alphabet militaire énoncé à la fin de l'audio.

A la fin de l'audio, les mots suivant sont prononcés :

Tango - Romeo - Alpha - India - Tango - Echo - Mike - Echo - November - Tango

Mot de passe : TRAITEMENT

ALPHABET MILITAIRE DE L'OTAN

	A alpha	B bravo	C charlie	D delta	E echo	
F foxtrot	G golf	H hotel	I india	J juliett	K kilo	L lima
M mike	N november	O oscar	P papa	Q quebec	R romeo	S sierra
T tango	U uniform	V victor	W whiskey	X xray	Y yankee	Z zulu

Difficultés possibles : élèves ayant des problèmes auditifs, élèves « dys » peuvent avoir des difficultés avec l'alphabet militaire.

- **Pièce 2 :**

Objectif : Etre capable de faire le lien entre station d'épuration et un milieu extérieur (exemple de l'agriculture).

Mission de l'élève : regarder une vidéo sur la manière dont l'agriculture pollue les nappes phréatiques, les rivières, l'eau...

<https://veille-eau.com/videos/protéger-l'eau-de-nos-rivieres-les-polluants-agricoles>

Puis un Learning apps "associer" pour associer un mot appris dans la vidéo avec sa définition.

<https://learningapps.org/watch?v=p01adom9a23>

Mot de passe : POLLUTION

Correction :

Polluants → Substances issues le plus souvent de l'agriculture qui va altérer la qualité d'un milieu.

Autoépuration → Processus biologique qui permet l'élimination des substances polluantes grâce aux micro-organismes dans un cours d'eau.

Transfert → Faire passer quelque chose d'un lieu à un autre.

Nappes souterraines → Réserves d'eau stockées dans le sous-sol.

Difficultés possibles : présence de mots de vocabulaire complexes

- **Pièce 3 :**

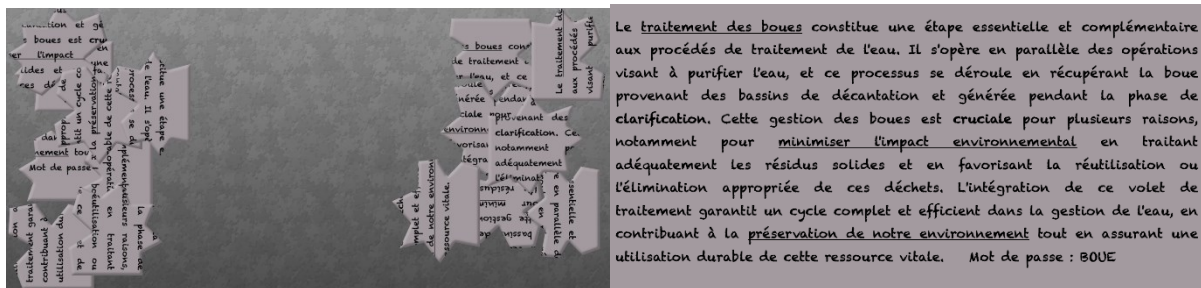
Objectif : Comprendre ce qu'est le traitement des boues au sein d'une station d'épuration s'effectuant en parallèle de la deuxième étape.

Mission de l'élève : Ils ont trouvé un papier déchiré dans une poubelle et doivent le rassembler sous forme d'un puzzle.

Lien du puzzle (Jigsaw Planet) = <https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=2d1d90e892c2>

Mot de passe : BOUE

Correction :



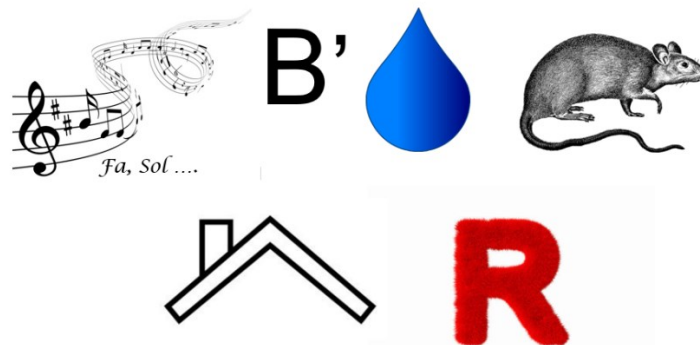
Difficultés possibles : élèves « dys » ayant des difficultés à lire et comprendre un texte.

- **Pièce 4:**

Objectif : Comprendre qu'il existe des tests en laboratoire permettant de déterminer la présence ou non de d'éléments pollueurs dans un échantillon.

Mission de l'élève : Vérifier que l'eau n'est plus polluée en envoyant un échantillon au laboratoire. Il a ensuite accès aux résultats qu'il devra interpréter. Ils doivent cliquer sur le téléphone et faire le rebut pour accéder à la page suivante.

Mot de passe : LABORATOIRE.



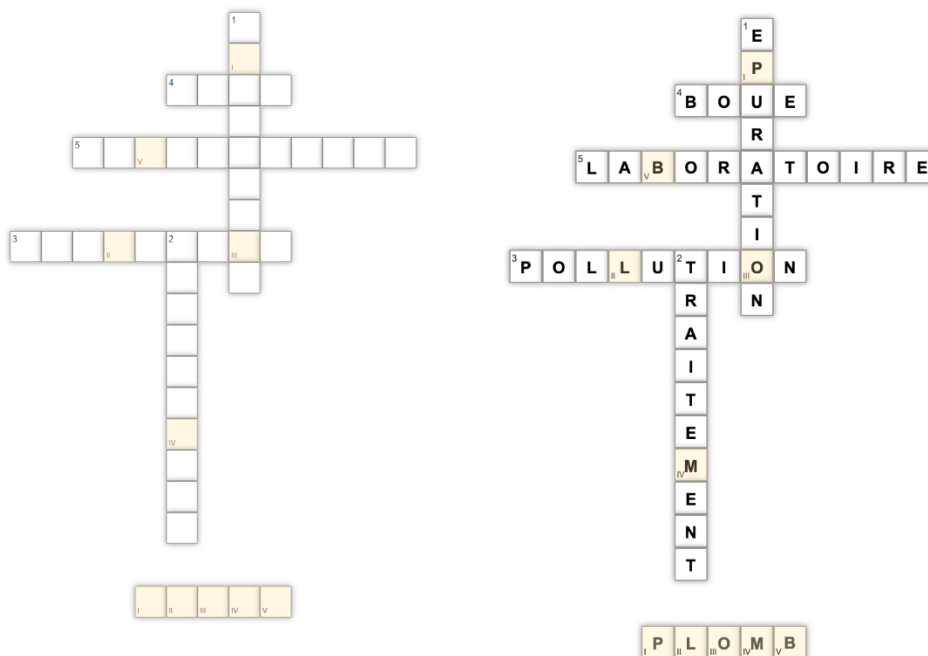
Difficultés possibles : Elèves ayant du mal à associer des images à des mots ou à des syllabes. Les élèves peuvent être coincés à cette étape s'ils ne trouvent pas le mot de passe.

- **Pièce 5**

Objectif : Comprendre que des éléments chimiques, tel que le plomb, peuvent constituer un danger pour la faune aquatique (et la santé en général).

Mission de l'élève : Trouver le polluant de l'eau, responsable de la mort des poissons. Pour cela ils ont un mot croisé leur permettant de sortir de l'usine. Une fois qu'ils ont eu le mot « **PLOMB** », ils obtiennent un texte expliquant les effets du plomb.

Correction :



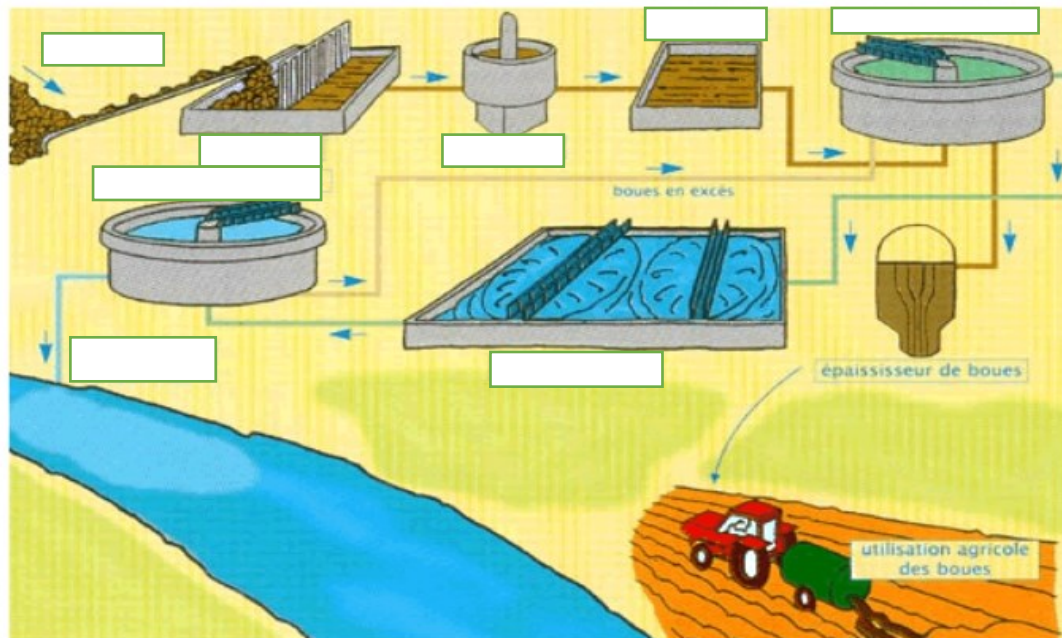
Texte plomb associé : Le plomb est un métal lourd qui ressemble à de l'argent. On l'utilisait depuis très longtemps pour fabriquer des tuyaux, des peintures, des batteries, des balles, et même des protections contre les radiations. Mais il faut faire attention, car le plomb peut être très dangereux pour la santé et l'environnement. Il est normalement absent à la sortie des stations d'épuration, ce n'était pas le cas pour la station dans laquelle vous venez d'intervenir. Grâce à votre intervention la faune et la flore en contact avec cette eau ne risquent plus rien ! Mais sais-tu qu'au contact des canalisations en plombs des réseaux de distribution, l'eau peut à nouveau contenir du plomb avant d'arriver dans vos robinets ! Pour que cela ne soit pas nocif, il y a une quantité à ne pas dépasser (10 microgrammes par litre en France).

3. Propositions pour faire le bilan de l'activité (15min)

Proposition 1 : Bilan escape game

Les élèves doivent compléter les étapes d'un schéma bilan sur le fonctionnement d'une station d'épuration à l'aide d'un texte explicatif.

Schéma du fonctionnement d'une station d'épuration à compléter



Texte explicatif :

Dans une station d'épuration, l'eau subit plusieurs étapes pour la nettoyer et la rendre sûre à rejeter dans la nature :

1- **Relèvement dégrillage** : Tout d'abord, les grosses choses comme les morceaux de plastique et le papier sont enlevés de l'eau à l'aide de grilles.

2- **Dessableur et dégraisseur** : Ensuite, l'eau passe dans un endroit spécial où le sable, plus lourd, est enlevé. Il y a aussi un dégraisseur qui élimine les graisses.

3- **Décantateur primaire** : L'eau ralentit dans un grand bassin, et les particules solides plus lourdes, comme les boues, descendent au fond.

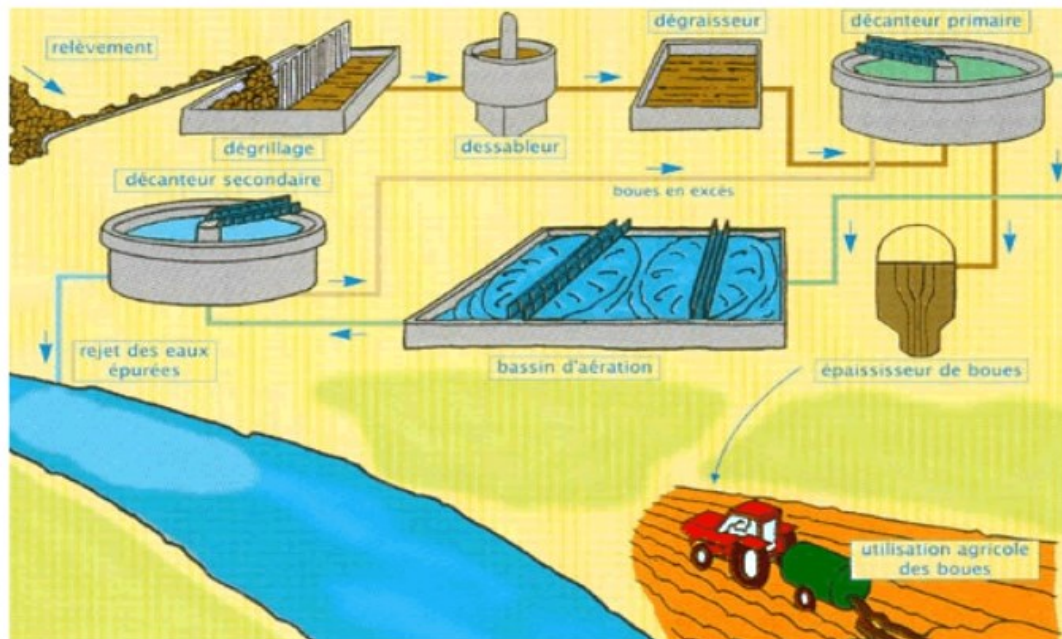
4- **Épaississement des boues** : Les boues qui sont récupérées sont épaissies pour en faire un engrais spécial qui peut être utilisé comme engrais dans les champs pour aider les plantes à pousser.

5- **Bassin d'aération et décantateur secondaire** : Ensuite, l'eau passe dans un endroit où des micro-organismes spéciaux mangent les restes organiques restants. Cela nettoie encore plus l'eau. C'est un peu comme quand des petits animaux mangent les miettes de pain.

6- **Rejet des eaux épurées** : Après toutes ces étapes, l'eau est vraiment propre et sans germes. On la remet ensuite dans la nature, comme une rivière, pour qu'elle puisse être utilisée à nouveau par les plantes, les animaux et nous.

Ces étapes sont très importantes car elles nous aident à prendre soin de notre planète en gardant notre eau propre et en préservant la nature. Il est essentiel que nous apprenions comment cela fonctionne et comment nous pouvons tous contribuer à préserver notre eau.

Correction :



Proposition 2 : Bilan général sur la pollution sous forme de texte à trous en reprenant les objectifs de développement durable

→ En **rouge** = les mots à trouver

La **pollution**, présente dans l'air, l'**eau**, et le sol, est un problème grave pour notre planète. Les activités humaines, comme l'utilisation de pesticides en **agriculture** et le rejet de **déchets**, en sont souvent la cause. Cette pollution a des conséquences sur la **santé**, la **biodiversité** et le climat. Elle peut provoquer des maladies, menacer des espèces animales et contribuer au changement climatique. Pour lutter contre ce problème, il est essentiel de protéger les **ressources** naturelles, recycler nos déchets. Chacun de nous a un rôle à jouer pour protéger notre **environnement** et assurer un avenir durable.

Sources :

- Pixabay <https://pixabay.com/fr/>
- Youtube : <https://veille-eau.com/videos/proteger-l-eau-de-nos-rivieres-les-polluants-agricoles>
- Echodescale : https://echosdescale.fondationtaraocean.org/wp-content/uploads/2018/01/bouteille-cycle4-profs-.pdf?_ga=2.70718165.497445584.1695282273-1956654084.1695282273
- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/news/communications-material/>

Pour aller plus loin :

L'enseignant peut présenter d'autres exemples de pollution et d'autres impacts notamment sur la santé humaine.

Attestation :

Nous attestons que ce travail est un travail personnel, qu'il comprend des ressources que nous avons conçues et que toutes les autres ressources que nous avons utilisées, dans le cadre de ce travail, sont libres de droit. Nous avons listé dans la partie « Sources » l'origine de chaque ressource utilisée.

Date : 11/10/2023

Signatures :

Sophie Beslic

Claire Finelle

Flavie Delorme

Cholé Chevriaud

Emma Goussot