Les Usses
SYNDICAT DE RIVIÈRES

CLASSE D'EAU
DES USSES
CYCLE 3

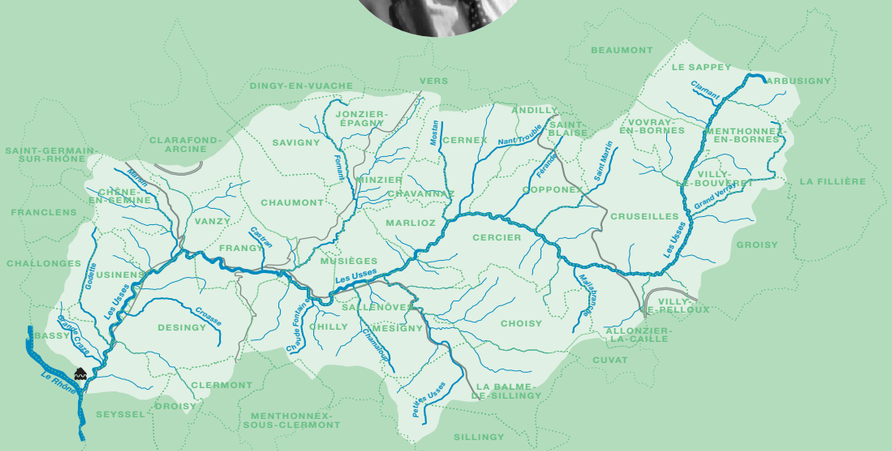
L'eau de mon robinet et l'eau de la rivière des Usses sont-elles identiques ?

La qualité de l'eau

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

Les Usses
SYNDICAT DE RIVIÈRES



La rivière des Usses et ses milieux aquatiques associés (affluents, zones humides...) sont le patrimoine commun des habitants du bassin-versant des Usses.

Le Syndicat de Rivières les Usses (Syr'Usses) est la collectivité territoriale en charge de la gestion et de la préservation de ces milieux aquatiques. Au quotidien, le syndicat œuvre à la réalisation de divers projets auprès de la rivière des Usses et de ses affluents tels que :

- L'accompagnement des usagers et acteurs du territoire dans le partage et les économies de la ressource en eau,
- La gestion et l'entretien courant des cours d'eau,
- La restauration des zones humides pour retenir les eaux de pluies, éviter leur ruissellement et soutenir le niveau d'eau dans les rivières en période de sécheresse,
- La restauration des dynamiques fluviales et sédimentaires des cours d'eau,
- L'étude de la qualité des eaux par divers points de contrôle.

En effet, dans le contexte climatique actuel, le partage de cette ressource entre habitants, acteurs économiques, agriculteurs et les milieux naturels est un enjeu majeur du territoire.

Au-delà des actions mises en œuvre par les élus et l'équipe technique du Syndicat de rivières, nous pouvons toutes et tous être attentifs à ce bien commun pour le transmettre en bon état aux générations futures.

Afin de mieux protéger notre territoire, il est essentiel de mieux le connaître et le comprendre dès le plus jeune âge.

Ainsi, le dispositif de Classe d'Eau des Usses, que je vous propose de découvrir, a pour vocation de favoriser des liens entre les élèves du territoire et leur environnement de proximité. C'est au travers de 4 thématiques majeures (biodiversité aquatique, qualité des eaux, économie de l'eau, fonctionnement naturel des rivières) qu'ils pourront s'émerveiller, acquérir des connaissances, faire des expériences. Nos Classes d'eau des Usses sont reproductibles, se réalisent en tout autonomie par l'équipe pédagogique et comportent pour chacune une sortie nature à effectuer obligatoirement avec une association locale d'éducation à la nature et à l'environnement (Apollon 74, Asters-CEN74, CPIE Bugey Genevois, Ferme de Chosal, FNE74, LPO74).

Je n'ai plus qu'à vous souhaiter une bonne Classe d'eau des Usses !

Le Président, Jean-Yves Mâchard

Sommaire

Une Classe d'Eau des Usses, c'est quoi ? 6

Qu'allez-vous trouver dans ce livret ? 11

Les séances proposées 14

séance 0 **LE BASSIN VERSANT DES USSES**
Qu'est-ce qu'un bassin versant ? 16

séance 1 **RECUEIL DES REPRÉSENTATIONS SUR L'EAU QUE JE BOIS**
Diagnostic sur l'eau et réalisation d'acrostiches 18

séance 2 **LE CYCLE NATUREL DE L'EAU**
D'où vient l'eau de notre rivière ? 20

séance 3 **LE BAR À EAUX**
Toutes les eaux se ressemblent-elles et pourquoi ? 24

séance 4 **LE CYCLE DOMESTIQUE DE L'EAU**
Quel est le cycle de l'eau de la maison ? D'où vient l'eau du robinet et où va l'eau de la baignoire ? 27

séance 5 **LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 1**
Comment nettoyer l'eau sale des habitants ? Comment fonctionne une station d'épuration à boues activées ? 31

séance 6 **LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 2**
Les autres méthodes pour les eaux usées des habitants
Comment la STEP à filtres plantés de roseaux nettoie-t-elle l'eau ? 34

séance 7 **LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 3**
Comment est nettoyée l'eau sale qui vient des industries, de l'agriculture et des commerces ? 39

séance 8 **IMPACT DES POLLUTIONS ET BIOACCUMULATION**
Quel est l'impact de la pollution de l'eau sur l'Homme et son environnement ? ... 42

séance 9 **LA POTABILITÉ DE L'EAU**
Comment ma collectivité rend-elle potable l'eau de mon robinet ? 44

séance 10 **L'EAU PRÈS DE L'ÉCOLE ET DANS LE RESTE DU MONDE**
L'eau est-elle répartie équitablement sur Terre ? 48

séance 11 **LES ÉCO-GESTES ET LES RECOMMANDATIONS DES POISSONS**
Comment économiser l'eau et ne pas la polluer ? 50

Les annexes 52

annexe 1 Diplôme Classe d'Eau des Usses avec mon engagement pour les Usses 53

annexe 2 Lexique 54

annexe 3 Coordonnées des sites, des structures et des personnes-ressources 57

annexe 4 Fiche d'évaluation de la Classe d'Eau des Usses 60

annexe 5 Sources documentaires et remerciements 63

Une classe d'eau des Usses c'est quoi ?

Le Syndicat de Rivières les Usses (Syr'Usses), la collectivité territoriale responsable de la gestion et de la protection du milieu aquatique sur le bassin versant des Usses, vous propose un nouveau dispositif pour tous les élèves de cycle 3.
Ce dispositif fait partie des actions de sensibilisation inscrites au contrat de milieux des Usses, financées par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Il est en accord avec les nouveaux programmes.

Les objectifs

- Sensibiliser les élèves à différentes thématiques liées à l'eau et aux enjeux plus spécifiques du bassin versant des Usses (manque d'eau pendant la période estivale, invasion du territoire par la Renouée du Japon, fonctionnement de la rivière...).
- Amener les élèves à réfléchir et à comprendre quels acteurs utilisent la ressource en eau et pour quels usages, quels sont leurs impacts, quels rôles chacun (dont eux) peut jouer pour préserver durablement cette ressource.
- Faire découvrir aux élèves leur environnement afin qu'ils le comprennent, l'apprécient, se l'approprient et adoptent un comportement éco-citoyen.

Classes d'Eau des Usses

Le projet Classes d'Eau des Usses aborde transversalement la majorité des matières des programmes. Les élèves, avec l'accompagnement de leur professeur, sont amenés à découvrir l'une des problématiques du contrat de milieux des Usses. Il s'agit d'une pédagogie active.

Le projet Classes d'Eau des Usses se déroule en 3 temps :

1 UN TEMPS D'APPRENTISSAGE

À partir d'un livret de bord, véritable fil conducteur de la semaine, les différentes facettes du thème d'étude sont abordées sous forme de différentes séances : explicatives, expérimentales, plages libres permettant à l'élève de prendre des notes et d'illustrer ses observations, visite de terrain programmée avec une association partenaire (Apollon 74, Asters-CEN74, CPIE Bugey Genevois, Ferme de Chosal, FNE74, LPO74), interventions de personnes extérieures (élu, technicien, agriculteur, pêcheur...).

2 UNE CRÉATION COLLECTIVE

Exposition, journal, vidéo, spectacle, fresque, poème... Peu importe la forme de la production, pourvu que tous aient la satisfaction de créer une œuvre témoignant d'une approche active de leur environnement.

3 UNE SÉANCE DE CLÔTURE

Cette séance est un moment essentiel de convivialité. Elle valorise la contribution de chacun en présentant le travail réalisé pendant la Classe d'Eau des Usses à d'autres. Peuvent être invités pour cette occasion : les intervenants, les parents d'élèves, les autres classes, d'autres écoles du territoire, les élus locaux, les médias... À l'initiative des responsables de la Classe d'Eau des Usses, cette séance se clôture avec une remise de diplôme. Cette manifestation peut prendre toute dimension adaptée au contexte local, pour faire « évènement » !

Les outils

Deux outils à disposition :

Le livret de bord

Il constitue le principal support de la semaine. Décliné pour chaque thème, il énumère plusieurs séances pouvant être menées au cours de la Classe d'Eau des Usses. Il fournit aux professeurs : des apports théoriques, des expérimentations pouvant être menées, la liste de matériel nécessaire, des fiches prêtes à être remplies par les élèves, des liens Internet vers des vidéos et des sites...

Une mallette

Cette mallette contient du matériel pédagogique spécifique pour mener la Classe d'Eau des Usses. Dans les différentes séances, le paragraphe « le matériel » précise le matériel spécifique mis à disposition par le Syndicat de rivière dans la mallette.

UNE SORTIE DE TERRAIN

Intégrée dans le temps d'apprentissage, elle permet aux élèves de s'approprier au mieux les problématiques. Cette sortie doit être menée avec l'une des associations partenaires suivantes : Apollon 74, Asters-CEN74, CPIE Bugey Genevois, Ferme de Chosal, FNE74, LPO74, et complétée par l'intervention d'acteurs locaux. Réalisée au plus près de l'établissement scolaire, elle sera adaptée au projet de l'enseignant et permettra d'illustrer ou de remplacer une séance de la semaine.

Le lieu

Au sein du bassin versant des Usses, les lieux de déroulement de la Classe d'Eau des Usses sont laissés libres. Cependant, l'intérêt du dispositif est de permettre aux élèves de découvrir l'environnement de proximité.

La durée

Le dispositif proposé a été conçu pour se dérouler sur une semaine.

Le coût

Chaque sortie de terrain faite par une association partenaire coûte 500 €. Ce prix comprend :

1- un temps de montage entre l'enseignant et l'association pour définir une animation propre aux réalités du contexte local,

2-un temps d'animation sur le terrain.

Le syndicat prend à sa charge l'intégralité du coût de l'animation.

Dans le cas où l'animation de terrain nécessite l'utilisation d'un transport en commun, ces frais restent à la charge de l'établissement scolaire.

Les livrets de bord sont mis à disposition des professeurs sur **le site Internet du Syndicat de rivière.**

Vous voulez faire une Classe d'Eau des Usses ?

Il vous suffit de remplir :
- **le formulaire de candidature,**
- **la convention de partenariat.**

Ces documents seront adressés au syndicat par email ou par courrier, au moins 1 mois avant la réalisation de la Classe d'Eau des Usses.

Vos interlocuteurs
et les coordonnées du **Syndicat de rivière** :
- pour l'organisation de la Classe d'Eau des Usses : **zones-humides@rivieres-usses.com**
- pour les aspects administratifs et comptables : **comptabilite@rivieres-usses.com**

Les Usses

contact@rivieres-usses.com
107, route de l'Église
74910 Bassy
Tel : 04 50 20 05 05

Formulaire de candidature

(ce document sera complété par la convention de partenariat)

Date de la Classe d'Eau des Usses Semaine du ..... au .....

Thème de la Classe d'Eau des Usses

◯ **LE FONCTIONNEMENT DE LA RIVIÈRE :**
La rivière des Usses bouge ? Qui l'eut « Crue » ?

◯ **LA BIODIVERSITÉ ET LES ZONES HUMIDES :**
Au fil des Usses, quelles sont les aventures de la biodiversité ?

◯ **LA QUALITÉ DE L'EAU :**
L'eau de mon robinet et l'eau de la rivière des Usses sont-elles identiques ?

◯ **LE MANQUE D'EAU :**
Quoi ? On manque d'eau sur le bassin versant des Usses ? Mais l'eau coule toujours au robinet !

Nom de l'établissement : .....

Adresse : .....

.....

Tel : ..... E-mail : .....

Nom du Directeur : .....

Nom du ou des professeurs responsables du projet : .....

.....

.....

Niveau de la classe : .....

Une sortie de terrain animée par un professionnel de l'éducation à l'environnement est obligatoire et gratuite pour l'école. Le syndicat de rivières prend à sa charge le financement via les subventions dont-il bénéficie.

Partenaires du projet pour la sortie terrain :
(surligner le prestataire sélectionné)

Apollon 74 **Asters-CEN74** **LPO74**

Ferme de Chosal **FNE74** **CPIE Bugey Genevois**

(découvrer les domaines d'intervention des partenaires en annexe 3 du liuret)

Période souhaitée de la sortie :

.....

Lieu et objet souhaités de la visite de terrain :

.....

.....

.....

Selon le thème de la Classe d'Eau des Usses, les élèves peuvent également rencontrer **les élus locaux, les techniciens en charge de l'eau et de l'assainissement, l'association de pêche locale, les techniciens du Syr'Usses etc.**

Pensez-vous rencontrer l'un ou plusieurs de ces acteurs ?
(entourer la réponse)

OUI **NON**

Si oui, le(s)quel(s) ?

.....

.....

.....

.....

Quelle production collective (exposition, spectacle...) pensez-vous réaliser ?

.....

.....

.....

.....

.....

À quelle date se déroulera la séance de clôture ?

Prévue le : .....

En présence de (parents, élus, journaliste local, autres élèves...)

.....

.....

.....

Souhaitez-vous qu'un(e) élu(e) du Syr'Usses soit présent(e) pour la remise des diplômes aux élèves ? *(entourer la réponse)*

OUI **NON**

Convention de partenariat

Entre, d'une part :
Le Syndicat de Rivières les Usses (Syr'Usses), représenté par son Président en exercice, Jean-Yves Mâchard, et situé au 107, route de l'Église 74910 Bassy, ci-après désigné «Syr'Usses»,

Et d'autre part :
L'établissement scolaire : *(rayer la mention inutile)* **ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE** **COLLÈGE**

de : .....

représenté par sa Directrice / son Directeur : .....

et situé : .....

ci-après désigné «l'établissement scolaire»,

ARTICLE 1 : CONTEXTE ET OBJET DU PARTENARIAT

Avec plus de 300 km de linéaire de cours d'eau sur le bassin versant des Usses, les habitants de ce territoire entretiennent une relation étroite avec le milieu aquatique. Cependant, ce patrimoine commun, riche en termes de biodiversité, reste méconnu pour le plus grand nombre.

Le Syndicat de Rivières les Usses (Syr'Usses) est la collectivité territoriale responsable de la gestion et de la préservation de ces milieux aquatiques. Au quotidien, le Syr'Usses œuvre à la réalisation de divers projets de restauration sur et auprès des rivières des Usses.

Accompagner les communes du territoire vers la fin de l'utilisation des pesticides sur les espaces publics, intervenir directement dans les cours d'eau pour permettre aux poissons de mener leur cycle de vie, restaurer les zones humides pour retenir les eaux de pluies et éviter leur ruissellement ou pour soutenir le niveau d'eau dans les rivières en période de sécheresse, faire en sorte que tous les besoins en eau potable pour nous les Hommes soient satisfaits sans nuire à la faune et à la flore aquatique... sont autant de missions réalisées par le Syr'Usses.

Au-delà des actions techniques mises en œuvre par le Syr'Usses, il est nécessaire que chaque citoyen du bassin versant des Usses soit attentif à notre bien commun, afin de le transmettre en bon état aux générations futures. Pour être en mesure de le protéger, nous devons le connaître, comprendre comment il fonctionne, l'apprécier...

Le dispositif de Classe d'Eau des Usses, proposé par le Syr'Usses, a pour objectif d'apporter un socle de connaissances commun aux élèves de cycle 3 du territoire.

La présente convention a pour objet de préciser les modalités d'intervention techniques et financières pour la mise en œuvre d'une Classe d'Eau des Usses auprès de votre établissement scolaire.

ARTICLE 2 : ENGAGEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT SCOLAIRE

En postulant au dispositif de Classe d'Eau des Usses, l'établissement scolaire s'engage à :

- réaliser les 3 temps de la classe : temps d'apprentissage, création collective, séance de clôture,
- fournir au Syr'Usses l'ensemble des éléments précisés dans l'article 4 (conditions administratives et financières de la réalisation de la Classe d'Eau des Usses).

ARTICLE 3 : DURÉE DU PARTENARIAT

Le présent partenariat prend effet à sa signature par les deux parties et prendra fin une fois les éléments techniques et financiers, énumérés à l'article 4, fournis au Syr'Usses.

ARTICLE 4 : CONDITIONS ADMINISTRATIVES ET FINANCIÈRES DE LA RÉALISATION DE LA CLASSE D'EAU DES USSES

Le dispositif de Classe d'Eau des Usses intègre une animation réalisée par l'un des partenaires techniques : ASTERS, CPIE Bugey Genevois, Ferme de Chosal, FNE, Apollon 74, LPO (coordonnées, cf. annexe n° 3 du présent livret de bord).

Le coût de cette intervention est de 500 €. Ce montant comprend :

1- le temps de montage de l'animation entre le professeur et l'association,

2-le temps d'animation sur le terrain.

Le Syr'Usses prend à sa charge la totalité du prix de l'animation.

Dans le cas où l'animation de terrain nécessite l'utilisation d'un transport en commun, ces frais sont à la charge de l'établissement scolaire.

Dans le cas où l'établissement scolaire souhaite bénéficier d'une telle animation, ce dernier :

- signe la présente convention en 2 exemplaires et les envoie au Syr'Usses (107, route de l'Église, 74910 Bassy ou contact@rivieres-usses.com) au plus tard 1 mois avant le début de la Classe d'Eau des Usses. Le Syr'Usses renvoie un exemplaire signé par le Président du Syndicat de Rivières à l'établissement scolaire,
- prend contact avec l'une des structures partenaires citées ci-dessus (cf. coordonnées en annexe n° 3), et fixe avec elle la date et le thème de l'intervention. Le Syr'Usses peut être un relai pour faciliter le choix de l'intervention de l'association.

- une fois l'intervention du partenaire technique réalisée et la Classe d'Eau des Usses clôturée, l'établissement scolaire fournit au Sy'Usses les pièces justificatives suivantes :
- Fiche d'évaluation de la Classe d'Eau des Usses (cf. annexe n° 4 du livret)
- Rapport synthétique de la Classe d'Eau des Usses. Le format est laissé libre, pourvu que le document inclut des photos, un descriptif succinct du déroulement de la Classe d'Eau des Usses (planning de la semaine, impressions des élèves, séances ou expériences ayant bien fonctionné, choses à améliorer pour les prochaines années…),
- Photos de la Classe d'Eau des Usses pouvant être utilisées librement par le Syr'Usses dans ses différents supports de communication (s'assurer d'avoir les accords parentaux),
- Mallette pédagogique, mise à disposition par le Syr'Usses. Son état des lieux final devra être rempli dans l'optique de durabilité des outils contenus dans la mallette, si l'un d'eux vient à se perdre ou à être cassé lors de la Classe d'Eau des Usses, merci de le remplacer.

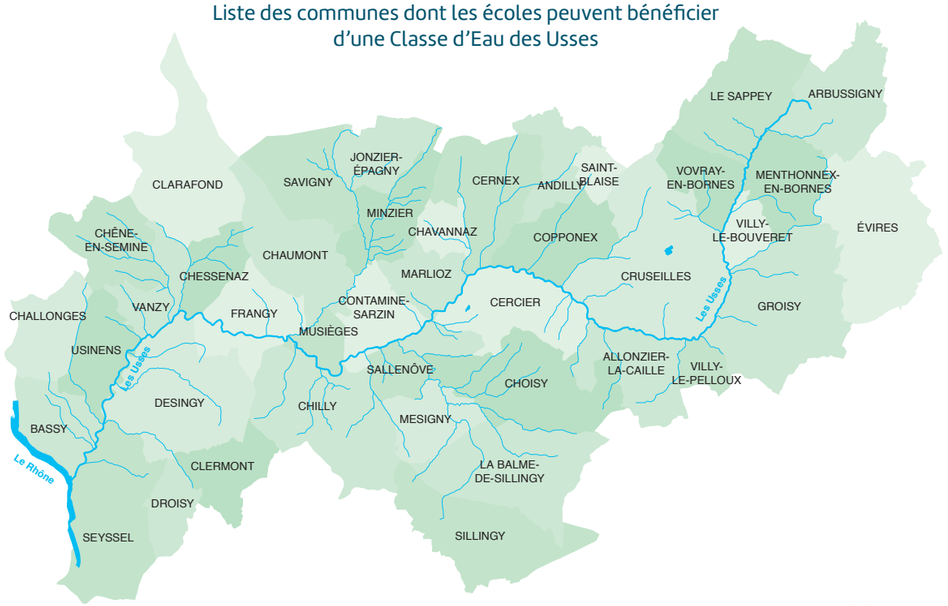
N.B. : Le Syndicat de Rivières bénéficie de subventions de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse pour l'intervention des associations dans votre établissement scolaire. Aussi, s'agissant d'argent public, le Syr'Usses doit justifier son utilisation auprès des financeurs publics. C'est la raison pour laquelle sont demandées les pièces justificatives ci-avant.

Fait à ..... Le .....
en 2 exemplaires.

L'établissement scolaire de
Sa / Son Directrice / Directeur

Le Syr'Usses
Son Président, Jean-Yves MACHARD

Liste des communes dont les écoles peuvent bénéficier d'une Classe d'Eau des Usses



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

Les Usses SYNDICAT DE RIVIÈRES

qu'allez-vous trouver dans ce livret ?

Ce « livret de bord » est à destination des enseignants de cycle 3, et plus particulièrement des classes de CM. Il existe quatre livrets de bord correspondant chacun à un thème en relation avec un enjeu fort du bassin versant des Usses.

Les concepteurs ont fait le choix, pour chaque thème, de suggérer une phrase qui servira de fil rouge tout au long de la semaine.

Des séances particulières de travail ont été élaborées. L'enseignant peut réaliser tout ou partie de ces séances ou simplement s'en inspirer pour adapter ce contenu à ses propres progressions pédagogiques. Pour information, la séance 0 de découverte du bassin versant des Usses est commune à tous les livrets de bord. Cette séance est obligatoire, car elle donne des éléments sur le contexte local.

La sortie sur le terrain peut s'insérer à n'importe quel moment de la Classe d'Eau des Usses : en début de semaine pour une exploitation de la sortie tout au long de la Classe d'Eau des Usses, en fin de semaine pour synthétiser tous les apports de la Classe d'Eau des Usses, ou encore au cours de la semaine pour rendre plus concrète une des séances de travail proposées. C'est pourquoi elle n'est pas indiquée dans la proposition de déroulement de la semaine.

Pour chaque séance, vous trouverez :

- **un résumé**
- **les objectifs de la séance**
- une partie **Repères pour l'enseignant,** à vocation informative pour l'enseignant *(exemple : en géologie, comment faire le lien entre le résultat de l'expérience menée en classe et la réalité de la situation dans le bassin versant des Usses…)*
- **le matériel à prévoir** *(certaines ressources comme des documents photographiques, des diapositives, des extraits de documents officiels, etc. sont à télécharger à partir de liens inclus au sein même du livret de bord)*
- **les conditions particulières,** le cas échéant *(exemples : préparation à effectuer la veille, parent accompagnateur à prévoir…)*
- **le déroulement de la séance :** le questionnement des élèves permettant d'aborder la problématique à traiter dans la séance avec les élèves, les consignes pour mener les expériences et activités, enfin les traces écrites rappelant les idées clefs à retenir pour la séance
- **des suggestions de variantes ou de prolongation,** le cas échéant *(en particulier le lien avec des séances des autres livrets de bord)*
- **le ou les documents à photocopier pour les élèves,** le cas échéant *(les documents corrigés sont fournis dans les livrets)*

éléments de contexte

La Classe d'Eau des Usses, de par sa thématique transversale, va permettre à l'enseignant de travailler diverses compétences dans de nombreuses matières.

Références au programme et au socle commun

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES	DOMAINES DU SOCLE
SCIENCES ET TECHNOLOGIES	**Dans cette matière, la Classe d'Eau des Usses (selon son thème) va pouvoir aborder 3 des 4 thèmes principaux : la matière, le mouvement, l'énergie, l'information / le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent / la Planète Terre / Les êtres vivants dans leur environnement.**
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques	Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques
S'approprier des outils et des méthodes	Domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre
Pratiquer des langages	Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer
Mobiliser des outils numériques	Domaine 2
Adopter un comportement éthique et responsable	Domaine 3 : la formation de la personne et du citoyen
HISTOIRE – GÉOGRAPHIE	**Même si l'Histoire n'est pas abordée au travers de grands évènements, elle sert souvent de support d'ouverture des représentations. Elle permet de se rendre compte de l'évolution rapide des besoins, us et coutumes humaines. La Géographie est essentiellement traitée sur deux plans : le plan très local, permettant une appropriation des enjeux et un plan « international », permettant une ouverture sur les situations différentes de la nôtre dans le monde.**
Géographie thème 1 : découvrir les lieux où j'habite	Domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine Domaines 3 et 4
Géographie Thème 3 : consommer en France	Domaines 3, 4 et 5
MATHÉMATIQUES	**Plus ou moins développé selon le thème de la Classe d'Eau des Usses.**
Chercher	Domaines 2 et 4
Modéliser	Domaines 1, 2 et 4
Représenter	Domaines 1 et 5
Calculer	Domaine 4
Communiquer	Domaines 1 et 3
ENSEIGNEMENT MORAL ET CIVIQUE	
La sensibilité : soi et les autres	Domaine 3
Le droit et la règle : des principes pour vivre avec les autres	Domaine 3
Le jugement : penser par soi-même et avec les autres	Domaine 3
L'engagement : agir individuellement et collectivement	Domaine 3
ARTS PLASTIQUES	**Cette discipline peut être abordée lors de la réalisation de l'œuvre collective et / ou au moins en général sur la dernière séance proposée.**
Expérimenter, produire, créer	Domaines 1, 2, 4 et 5
Mettre en œuvre un projet artistique	Domaines 2, 3 et 5

En ce qui concerne le français, comme cette discipline est intégrée à l'ensemble des enseignements, la Classe d'Eau des Usses participe pleinement à l'atteinte des attendus de fin de cycle à travers ses séances diversifiées qui permettent de **lire, écrire, comprendre et s'exprimer à l'oral (Domaines 1, 2, 3 et 5).**

La qualité de l'eau

Spécificités du livret de bord

Intentions pédagogiques

Le scénario pédagogique proposé permet aux élèves de mener une démarche d'investigation, sur un milieu naturel de proximité (la rivière des Usses et ses affluents) à partir de la phrase **« L'eau de mon robinet et l'eau de la rivière des Usses sont-elles identiques ? ».**

Les élèves pourront au cours de cette semaine, à travers des expérimentations scientifiques, des jeux, des mises en situation, des enquêtes, des études de documents multimédias, etc. :

- appréhender la notion de bassin versant et de solidarité vis-à-vis de la ressource en eau,
- s'interroger sur l'eau qu'ils boivent et sa provenance,
- comprendre le cycle naturel et le cycle domestique de l'eau,
- aborder les différentes méthodes de dépollution de l'eau,
- comprendre l'impact de la pollution de la rivière sur le milieu, mais aussi sur les espèces (dont l'Homme),
- identifier ce qui existe à proximité de l'école et comment cela se passe ailleurs dans le monde,
- réfléchir et trouver des solutions pour mieux préserver la ressource en eau,
- prendre un engagement personnel vis-à-vis de la rivière.

Au final, les élèves pourront se resituer en tant qu'habitants du territoire, comprendre le circuit domestique de l'eau, s'ouvrir sur la situation vécue dans le reste du monde, mesurer et exprimer l'impact que peut avoir l'action de l'être humain sur le milieu et ainsi mieux prendre la mesure de l'importance de préserver la rivière.

Le but de cette Classe d'Eau des Usses est donc de **former des citoyens conscients :**

- **de la fragilité d'un milieu naturel de proximité,**
- **de l'importance de le protéger au quotidien,**
- **de leur capacité à agir à leur échelle, et à l'avenir, pour le préserver.**

Durée approximative des séances

Les séances ont été construites pour se dérouler sur une demi-journée ou moins. À titre indicatif, les séances ont été construites de la manière suivante :

N°SÉANCE	DURÉE
Séances 0 + 1	0,5 jour
Séances 2+3	0,5 jour
Séance 4	0,5 jour
Séance 5	0,5 jour
Séances 6+7	0,5 jour
Séance 8	0,5 jour
Séance 9	0,5 jour
Séance 10	0,5 jour
Séance 11	0,5 jour

Le professeur est libre de choisir les séances qu'il souhaite mener au cours de la Classe d'Eau des Usses. Cependant **la séance 0, qui présente le bassin versant des Usses, est obligatoire.**

La qualité de l'eau

Les séances proposées

Séance 0
LE BASSIN VERSANT DES USSES
Qu'est-ce qu'un bassin versant ?

Discipline : géographie.

Vocabulaire : bassin versant, amont, aval…

Savoir-faire : savoir repérer sur une carte les montagnes et les principales communes autour de mon école.

Connaissances : la notion de bassin versant, l'écoulement naturel de l'eau : de l'amont à l'aval ou du haut de la montagne vers la vallée.

Qu'est-ce qu'un bassin versant ? Comment coule l'eau ?

Séance 1
RECUEIL DES REPRÉSENTATIONS SUR L'EAU QUE JE BOIS
Diagnostic sur l'eau et réalisation d'acrostiches

Discipline : production poétique.

Questionnaire à remplir individuellement sur la provenance de l'eau, sa composition, sa couleur, son goût et son devenir. Il servira de support pour la suite des séances proposées.

Séance 2
LE CYCLE NATUREL DE L'EAU
D'où vient l'eau de notre rivière ?

Vocabulaire : précipitations, transpiration, sources, ruissellement, infiltration, évaporation, condensation.

Savoir-faire : utiliser les éléments géographiques du bassin versant pour repositionner le cycle de l'eau.

Connaissances : rappel du cycle de l'eau.

Tout le monde a la même eau depuis la naissance de la Terre.

Séance 3
LE BAR À EAUX
Toutes les eaux se ressemblent-elles et pourquoi ?

Vocabulaire : incolore, calcaire.

Savoir-faire : comparer par les sens différentes eaux.

Connaissances : l'eau a un goût différent selon son origine. Les eaux viennent d'endroits différents. Elles passent sur des pierres, des sols différents et se chargent au passage des minéraux qui s'y trouvent, leur donnant ainsi un goût.

Séance 4
LE CYCLE DOMESTIQUE DE L'EAU
Quel est le cycle de l'eau de la maison ?
D'où vient l'eau du robinet et où va l'eau de la baignoire ?

Vocabulaire : eau potable, cycle domestique, rejet, collecte, stockage, captage, dépollution, ressource, distribution, potabilisation.

Savoir-faire : associer des étapes avec leur définition et les remettre dans l'ordre.

Connaissances : comme l'eau dans la nature, l'eau de la maison suit également un cycle. L'eau du robinet provient soit d'une eau de surface (lac, rivière…), soit d'une eau souterraine (captage), comme c'est majoritairement le cas sur le bassin versant des Usses. Avant d'arriver au robinet, l'eau est potabilisée. Quand elle est évacuée par la baignoire, les toilettes, etc., elle est dépolluée avant de retourner dans le milieu naturel. C'est toujours la même eau que nous utilisons.

Séance 5
LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES DES HABITANTS, PARTIE 1
Comment nettoyer de l'eau sale ?
Comment fonctionne une station d'épuration à boues activées ?

Vocabulaire : eaux usées, filtration, décantation, clarification.

Savoir-faire : élaborer un protocole expérimental pour nettoyer de l'eau sale et comprendre le fonctionnement d'une station d'épuration (STEP) à boues activées pour nettoyer l'eau.

Connaissances :

1 / Si l'eau à nettoyer contient de gros déchets, la première étape est de la faire passer dans l'équivalent de la passoire : c'est l'étape du dégrillage.

2 / Si l'eau contient des corps gras (comme de l'huile ou des hydrocarbures), elle est laissée un petit moment dans un bassin. C'est la décantation. Les corps gras plus légers que l'eau remontent en surface : ils sont « récoltés » comme on le ferait avec une petite cuillère. Les grosses particules tombent au fond du bassin. Elles forment des boues qui vont être récupérées en raclant le fond du bassin. L'eau entre les deux couches (l'huile en haut, les boues en bas) est récupérée pour poursuivre son nettoyage.

3 / L'eau passe ensuite dans des sables et des filtres (comme l'essuie-tout ou le filtre à café) pour enlever les plus fines impuretés. C'est l'étape de la clarification. L'eau qui sort est claire mais pas potable, car elle contient encore des microbes et des substances chimiques.

Séance 6
LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES, PARTIE 2
Les autres méthodes pour les eaux usées des habitants : comment la STEP à filtres plantés de roseaux nettoie-t-elle l'eau ?

Vocabulaire : eaux usées, drainage.

Savoir-faire : modéliser l'absorption d'une zone humide, interpréter une expérience.

Connaissances : dans cette filière, un dégrillage enlève dans le premier temps les gros morceaux présents dans l'eau (principalement papier toilette), puis l'eau est envoyée dans des bassins successifs plantés de roseaux. Le nettoyage de l'eau se fait par des bactéries qui s'alimentent des matières organiques présentes dans les eaux usées. Même si l'eau a été nettoyée, certaines pollutions (résidus médicamenteux, métaux lourds, hormones, peintures…) n'ont pas pu être entièrement retirées (limite technique de fonctionnement des systèmes de traitement des eaux usées). L'eau qui sort de la STEP n'est pas potable.

Séance 7
LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES, PARTIE 3
Comment est nettoyée l'eau sale qui vient des industries, de l'agriculture et des commerces ?

Discipline : géographie et développement durable.

Savoir-faire : rechercher des informations sur Internet.

Connaissances : l'agriculture, l'industrie ont besoin de beaucoup d'eau pour produire. Le traitement des eaux usées nécessite des techniques adaptées.

Séance 8
IMPACT DES POLLUTIONS ET BIOACCUMULATION
Quel est l'impact de la pollution de l'eau sur l'Homme et son environnement ?

Savoir-faire : vivre corporellement une chaîne alimentaire et sa pollution.

Connaissances : des produits utilisés régulièrement à la maison peuvent être dangereux pour la rivière et in fine pour l'Homme, car ils s'infiltrent dans les plantes et peuvent polluer les plantes et les animaux qui s'en nourrissent. Il vaut mieux bien regarder les étiquettes des produits avant de les acheter pour qu'ils soient le moins nocifs pour la rivière et ses habitants.

Séance 9
LA POTABILITÉ DE L'EAU
Comment ma collectivité rend-elle potable l'eau de mon robinet ?

Vocabulaire : prétraitement, désinfection, affinage.

Savoir-faire : associer des étapes avec leur définition et les remettre dans l'ordre.

Connaissances : ce sont les collectivités (communes, communautés de communes) qui sont en charge de distribuer une eau potable à leurs citoyens. Pour ce faire, les collectivités utilisent différents types de traitement pour rendre l'eau potable. Le type de traitement dépend de la qualité initiale de l'eau.

Séance 10
L'EAU PRÈS DE L'ÉCOLE ET DANS LE RESTE DU MONDE
L'eau est-elle répartie équitablement sur Terre ?

Vocabulaire : puits, fontaines, lavoirs.

Savoir-faire : interviewer des anciens habitants.

Connaissances : l'eau est inégalement répartie sur Terre et son accès aux populations aussi. L'absence de traitement des eaux usées peut être due à la pauvreté de certains pays et provoquer des maladies.

Séance 11
LES ÉCO-GESTES ET RECOMMANDATIONS DES POISSONS
Comment économiser l'eau et ne pas la polluer ?

Savoir-faire : savoir mimer une solution et la présenter aux autres.

Connaissances : des éco-gestes sont proposés sous forme de mimes aux autres élèves de la classe et des autres classes de l'école.

séance 0

LE BASSIN VERSANT DES USSES

Qu'est-ce qu'un bassin versant ?

Résumé

Dans cette séance 0, les élèves vont découvrir **les caractéristiques (géographiques, économiques…) du bassin versant des Usses,** qui constitue le territoire de référence pour la Classe d'Eau des Usses (dans la plupart des cartouches *Repères pour l'enseignant,* des références spécifiques sont proposées).

Une fois l'environnement local reconnu, les élèves abordent ensuite **la notion de bassin versant.**

Objectifs

- Comprendre la notion de bassin versant
- Découvrir le bassin versant des Usses sous ses aspects géographiques, économiques…

Repères pour l'enseignant

Sur le bassin versant des Usses

Le bassin versant des Usses **appartient au bassin hydrographique Rhône Méditerranée,** ce qui signifie que toutes les eaux du bassin versant des Usses rejoignent le Rhône, qui se jettera dans la mer Méditerranée au niveau du delta de la Camargue.

Situé à l'ouest du département de la Haute-Savoie (Région Auvergne-Rhône-Alpes), il couvre un territoire d'environ 310 km². Il est bordé à l'est par les Pré-Alpes (massif des Bornes) et à l'ouest par le couloir rhodanien (Haut-Rhône). C'est un territoire de moyenne montagne (altitude moyenne d'environ 500 m) encore bien préservé sur le plan environnemental. Il est situé au cœur de l'avant-pays savoyard entre les agglomérations de Genève et d'Annecy (cœurs économiques et d'emplois de proximité).

Le bassin versant des Usses est géographiquement bien délimité par plusieurs points hauts : les massifs du Vuache (1105 m) et du Salève (1375 m) séparés par le Mont Sion (800 m) au nord ; le plateau des Bornes à l'est ; le massif de la Mandallaz (930 m) et la Montagne des Princes (935 m) au sud ; et le plateau de la Semine à l'ouest, qui le sépare de la vallée du Rhône.

Le bassin versant des Usses présente une **morphologie caractéristique des cours d'eau de moyenne montagne** avec un relief plus ou moins marqué et un réseau hydrographique dense (longueur cumulée du cours d'eau principal et des affluents : environ 320 km).

Le cours d'eau des Usses (ou Grandes Usses) constitue le drain principal. Il s'écoule dans une vallée bien identifiable qui traverse d'est en ouest le territoire. Les Usses prennent leur source à environ 950 m d'altitude dans les hautes combes humides du plateau des Bornes (commune d'Arbusigny) et confluent avec le Rhône à Seyssel (270 m) après un parcours d'environ 47 km. Ses deux principaux affluents sont les Petites Usses au sud et le Fornant au nord. À l'exception de ces deux affluents qui possèdent eux-mêmes un réseau d'affluents secondaires notables, la plupart des affluents des Usses sont très courts (de l'ordre de quelques kilomètres de long). Ces derniers confluent directement avec les Usses.

Le matériel Pour l'activité 1

Matériel fourni par le syndicat :

- une carte,
- des boussoles.

Vous trouverez le matériel dans les mallettes.

Ressources à télécharger

Série de cartes à télécharger :

- **Séance 0 – Carte BV– Bassins Hydrographiques français**
- **Séance 0 – Carte BV –Carte de France – région – département**
- **Séance 0 – Carte BV –Carte de Haute-Savoie**
- **Séance 0 – Carte BV – Carte IGN – bassin versant – Usses**
- **Séance 0 – Carte BV –Carte comcom et communes – Usses (communautés de communes)**

Le matériel Pour l'activité 2

Pour réaliser l'activité 2 : *connaissance du bassin versant*, prévoir pour chaque groupe de 4-5 élèves :

Matériel à fournir par l'enseignant :

- du scotch (ou trombones, ou agrafeuse),
- des feutres,
- un bouchon de bouteille d'eau,
- une poubelle ou tout autre récipient pouvant recevoir de l'eau,
- de l'eau.

Ressources à télécharger

- **Séance 0 – Carte BV – Carte réseau hydrographique – Usses**

séance 0 LE BASSIN VERSANT DES USSES

Qu'est-ce qu'un bassin versant ?

Déroulement de la séance

Explicitation de l'objectif de la séance :

Les cartes mises à disposition permettent de localiser le bassin versant des Usses au sein du territoire national, puis la carte A0 et les étiquettes permettent de s'orienter sur le territoire local (le bassin versant des Usses) et de faire connaissance avec l'environnement de proximité : communes, communautés de communes, relief.

La reconstitution du territoire en 3D permet de découvrir le parcours de la rivière des Usses et de ses affluents. Enfin, l'expérience de la goutte d'eau permet de comprendre la notion de bassin versant.

Questionnement des élèves :

- *Pour l'activité 1 : où se trouve le bassin versant des Usses (en France, au sein de la région, au sein du département) ? Quels sont les gros bourgs locaux (Cruseilles, Frangy, Seyssel, Sillingy) ? Quelles sont les montagnes environnantes (Le Vuache, Le Salève, La Mandallaz) ? Où se trouve la source des Usses (Arbusigny) ?*
- *Pour l'activité 2 : quel chemin une goutte d'eau prend-elle quand elle tombe sur le bassin versant des Usses pour rejoindre le Rhône, puis la mer Méditerranée ? Quelles sont les conditions permettant à cette goutte d'eau de parcourir ce chemin (relief, présence d'une rivière et de ses affluents…) ?*

Pour ces deux temps d'activités, la classe est répartie en groupes de 4-5 élèves.

Activité 1 : s'orienter

Il est possible d'utiliser **une boussole** pour que les élèves orientent la carte dans le bon sens et puissent mieux placer les différentes **étiquettes** (communes, montagnes…). Autrement, il est possible d'indiquer simplement que le haut de la carte est toujours orienté au nord.

Présenter aux élèves les cartes : **a) de la France, b) des bassins hydrographiques français.**

Une fois que le bassin versant des Usses a été repéré sur la carte de France (nom du département et de la région), les élèves peuvent passer à la découverte de la géographie locale du bassin versant des Usses grâce à la **carte A0 et les étiquettes** (nom de communes, montagnes…).

Répartir les étiquettes (nom de communes, montagnes…) en nombre homogène entre les différents groupes d'élèves.

Consigne aux élèves :

- Les élèves construisent et positionnent d'abord **une étiquette correspondant à la commune où se situe leur école,**
- puis, grâce à leurs connaissances locales et aux informations de l'encart **Repères pour l'enseignant** ci-avant, les élèves, avec l'aide du professeur, retrouvent les principales communes et montagnes en plaçant les étiquettes aux bons endroits.

Activité 2 : connaissance du bassin versant

Distribuer la **carte du réseau hydrographique des Usses** à chaque groupe d'élèves.

Chaque groupe doit repérer, par comparaison avec la carte de l'activité 1, **les principales villes** (Frangy, Cruseilles, Seyssel, Sillingy, Arbusigny), **les principales montagnes** (Vuache, Salève, Mandallaz).

Consigne aux élèves :

1- À l'aide de différents feutres, les élèves doivent **positionner la source (Arbusigny) et la confluence (Seyssel)** des Usses, ainsi que **les principales montagnes** (Vuache, Salève, Mandallaz).

2- À l'aide d'un autre feutre, les élèves repassent **le cours d'eau principal du bassin versant** à savoir : les Usses (Grandes Usses) **et ses deux principaux affluents :** le Fornant et les Petites Usses.

3- À l'aide d'un feutre d'une autre couleur, les élèves dessinent **des flèches qui indiquent le sens d'écoulement** de l'eau depuis la source d'Arbusigny jusqu'à Seyssel pour les Grandes Usses, puis pour les cours d'eau secondaires – le Fornant et les Petites Usses – depuis l'amont de ces affluents vers les Usses.

4- Demander aux élèves **la (les) condition(s) qui permet(tent) à l'eau de couler** (l'eau coule toujours du point le plus haut vers le point le plus bas).

Pour répondre à cette question, il est proposé de reconstituer en 3D le relief du territoire en effectuant **des pliages de la carte hydrographique :**

- pour cela, repérer le cours d'eau des Usses et effectuer des plis successifs en suivant la ligne du cours d'eau,
- repérer ensuite les massifs et effectuer un pliage sur chacune des lignes de crête,
- afin de maintenir ces montagnes en relief et avoir le cours d'eau « au fond » de la feuille, maintenir le pli des montagnes à l'aide de scotch, de trombones, ou encore mieux avec des agrafes,
- une fois les pliages réalisés, deux élèves par groupe interviennent : le premier tient le bassin versant en 3D, l'autre verse un bouchon rempli d'eau depuis la source des Usses et un autre bouchon d'eau depuis l'une des montagnes.

Trace écrite possible :

Les élèves ont pris connaissance de leur environnement de proximité (rivière des Usses, affluents, bourgs principaux et montagnes principales).

Ils ont ensuite constaté que **l'eau coule toujours depuis la source vers l'aval** et que **toute goutte d'eau tombant sur ce territoire converge vers la confluence** avec le Rhône.

Séance 1

RECUEIL DES REPRÉSENTATIONS SUR L'EAU QUE JE BOIS

Diagnostic sur l'eau et réalisation d'acrostiches

Résumé

Dans la séance précédente, les élèves ont découvert les **caractéristiques du bassin versant des Usses**, territoire où se déroule la Classe d'Eau des Usses.
Puis ils ont abordé **la notion de bassin versant.**

Dans la présente séance, les élèves commencent à aborder le thème de la qualité de l'eau. Une fiche élève permet de recueillir les différentes représentations que les élèves ont de l'eau qu'ils boivent.

Au fur et à mesure des découvertes faites pendant la semaine de Classe d'Eau des Usses, les réponses à cette fiche élève seront complétées, modifiées et constitueront ainsi un support auquel les élèves pourront se référer.

Objectif

Se questionner sur l'eau que nous buvons

Le matériel

- la fiche élève n° 1, ci-après : ***L'eau et moi***

Déroulement de la séance

Explicitation de l'objectif de la séance :

À l'aide de la fiche élève « l'eau et moi » qui suit, les élèves sont amenés à s'interroger sur l'eau qu'ils boivent, l'eau qui est bue par les poissons…

Questionnement des élèves :

Dans cette séance, le professeur s'appuiera directement sur les questions de la fiche élève « l'eau et moi » pour amener les élèves à se questionner sur l'eau.

Activité 1 : La fiche élève

La fiche élève n° 1 ci-après : ***L'eau et moi*** est distribuée à chaque élève.

Consigne aux élèves :

- Les élèves répondent aux questions de la fiche élève. Préciser qu'il n'y a pas de mauvaise réponse,
- en classe entière, partager les réponses.

Trace écrite possible :

Les élèves partagent les réponses en classe entière.
Les connaissances des uns et des autres sur l'eau sont variées.
Les mots-clés sont repris sur des papiers qui seront accrochés dans la salle de classe et auxquels les élèves pourront se référer lors des séances suivantes.

Les séances suivantes vont permettre d'avoir des éléments de réponse.

Activité 2 : l'acrostiche

Consigne aux élèves :

- Chaque élève est invité à choisir un mot-clé affiché dans la salle et à écrire un acrostiche.

Trace écrite possible :

Si le temps le permet, décorer l'acrostiche et l'accrocher avec le mot-clé correspondant.

Exemple avec le mot « EAU » :

Entre toi et moi
À l'école
Utilisons moins d'eau.

Fiche élève 1

L'eau et moi

Questions

1 / D'où vient l'eau que tu bois ?

2 / Qu'est-ce qu'il y a dans ton eau ?

3 / De quelle couleur est l'eau ?

4 / Est-ce que l'eau a un goût ?

5 / Où va l'eau que tu bois ?

6 / Est-ce que je bois la même eau que les poissons ?

Séance 2

LE CYCLE NATUREL DE L'EAU
D'où vient l'eau de notre rivière ?

Résumé

Dans la précédente séance, les élèves se sont interrogés sur l'eau qu'ils boivent. Ils ont repris les idées et les mots-clés principaux sur des papiers affichés dans la salle de classe.

Dans la présente séance, à partir des explications présentées dans le cartouche « Repères pour l'enseignant » et d'un petit documentaire vidéo, les élèves se remémorent **le cycle naturel de l'eau général puis l'appliquent à leur environnement local**, le bassin versant des Usses.

Objectifs

- Se remémorer le cycle de l'eau (vu normalement en cycle 2)
- Découvrir que tout le monde a la même eau depuis la naissance de la Terre

Repères pour l'enseignant

Apparue il y a 3 ou 4 milliards d'années sur Terre, l'eau a conservé quasiment le même volume depuis : c'est toujours la même eau qui circule et se transforme.

Sous l'effet de la chaleur du soleil, une partie de l'eau de mer s'évapore pour former des nuages. L'eau des nuages est sous forme de gouttelettes (vapeur d'eau). Avec les vents, les nuages ainsi formés sont poussés au-dessus des continents où ils s'ajoutent à ceux déjà formés.

L'eau des nuages retombe sur Terre sous forme de précipitations (pluie, neige, grêle). Une fois au sol, l'eau peut soit :

- s'évaporer et retourner vers l'atmosphère sous l'action de la chaleur du soleil,
- être assimilée par les végétaux et les animaux qui la libéreront via leur transpiration dans l'atmosphère,
- ruisseler sur le sol et rejoindre les ruisseaux, les rivières, les fleuves puis la mer,
- s'infiltrer dans le sol et être stockée en partie dans les nappes phréatiques.

Cette eau rejoint ensuite les rivières et finira par retourner à la mer (à beaucoup plus longue échéance). C'est ce mouvement perpétuel de l'eau, sous tous ses états, que l'on appelle **le cycle naturel de l'eau.**

C'est à partir des réservoirs naturels d'eau (lac, rivière, nappe phréatique, source etc.) que l'Homme prélève la ressource dont il a besoin (pour ses besoins domestiques, mais aussi pour l'agriculture, l'industrie, les loisirs).

Le matériel

- Fiche élève n° 2, ci-après : ***Le cycle naturel de l'eau*** à compléter

Sur le bassin versant des Usses

Pour rappel (voir séance n° 0), le bassin versant des Usses appartient au bassin hydrographique Rhône Méditerranée, ce qui signifie que toutes les eaux du bassin versant des Usses rejoignent le Rhône, qui se jettera dans la mer Méditerranée au niveau du delta de la Camargue. **Le bassin versant des Usses est géographiquement délimité par plusieurs points hauts :** les massifs du Vuache (1105 m) et du Salève (1375 m) séparés par le Mont Sion (800 m) au nord ; le plateau des Bornes à l'est ; le massif de la Mandallaz (930 m) et la Montagne des Princes (935 m) au sud ; et le plateau de la Semine à l'ouest, qui le sépare de la vallée du Rhône.

Sur le bassin versant des Usses, l'Homme utilise principalement de l'eau provenant de sources pour ses besoins quotidiens (domestiques) et ses activités économiques (agriculture, industries, commerces).

Pour plus d'information sur les réservoirs naturels d'eau sur le bassin versant des Usses, se référer au livret de Classe d'Eau des Usses ***Manque d'eau : Quoi ? On manque d'eau sur le bassin versant des Usses ? Mais l'eau coule toujours au robinet.***

Séance 2 LE CYCLE NATUREL DE L'EAU
D'où vient l'eau de notre rivière ?

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :
Qu'est-ce que le cycle de l'eau ? Comment se forment les nuages ? D'où provient l'eau qui coule dans les rivières ? Où va l'eau des rivières ?

Activité : le cycle de l'eau

Distribuer la fiche élève n° 2, ci-après : ***Le cycle naturel de l'eau.***

Consigne aux élèves :

- Demander aux élèves de compléter individuellement la fiche.
- Projeter au tableau le cycle pour la correction collective.

Trace écrite possible :

Depuis la naissance de la Terre, les êtres vivants dépendent tous de la même eau.

En lien avec la séance 0 (activités 1 et 2), il est possible de repositionner le cycle de l'eau général dans le contexte du bassin versant des Usses.

Se référer aux éléments d'informations géographiques propres au bassin versant des Usses, *cf. cartouche « Repères pour l'enseignant ».*

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment dans la salle de classe, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

En aide pour le remplissage de la fiche élève ou pour venir compléter les propos de l'enseignant, il est possible de visionner la vidéo du Syndicat Intercommunal de l'Orge qui explique le cycle de l'eau aux élèves : (3 min 7 s)
https://www.youtube.com/watch?v=t41rZ9DrCyc

POUR ALLER PLUS LOIN

Dans le livret ***Manque d'eau,*** **la séance n° 4 aborde les caractéristiques géologiques du bassin versant et explique le fonctionnement des résurgences d'eau.**

Ces dernières constituent les principaux points de prélèvement d'eau sur le territoire.

Fiche élève 2

Le cycle naturel de l'eau

1 / Replace sur ce schéma les mots suivants : Condensation / Evaporation / Infiltration / Précipitations / Ruissellement / Source / Transpiration.

2 / Place des flèches pour indiquer comment circule l'eau.

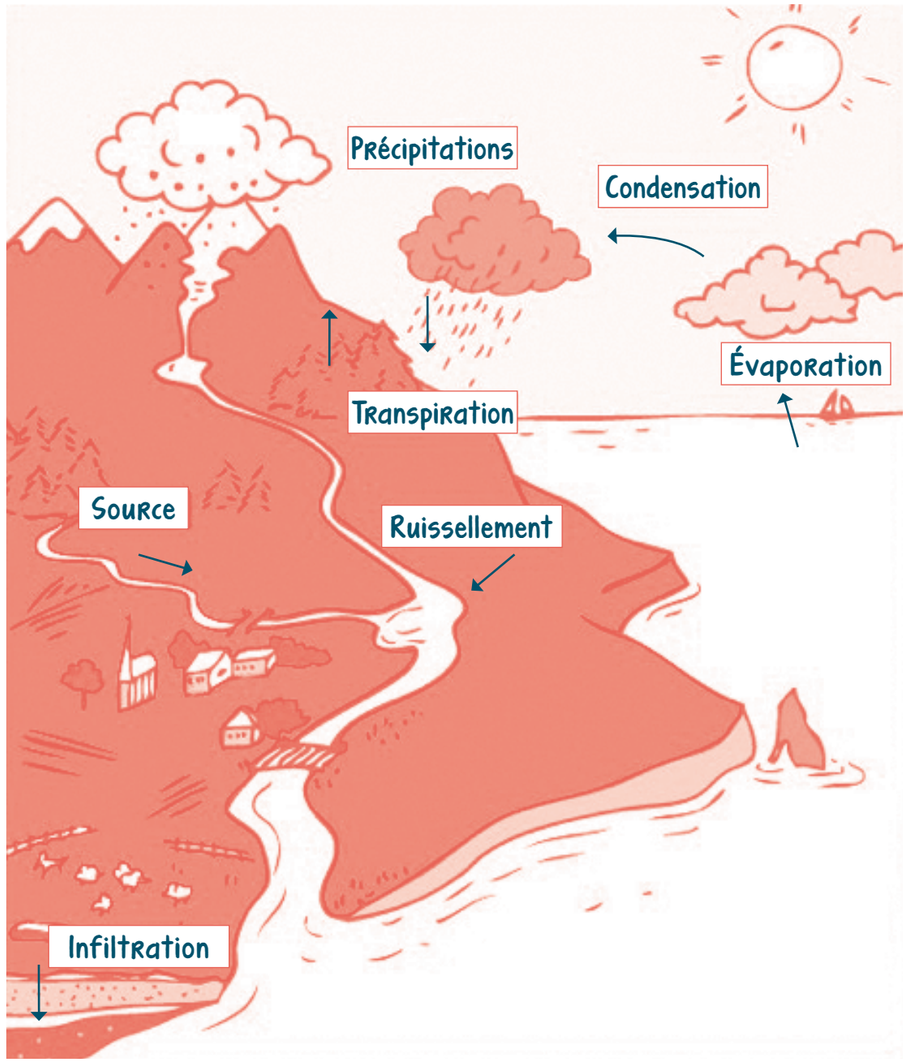
CORRECTIONS

Fiche élève 2

Le cycle naturel de l'eau

1 / Replace sur ce schéma les mots suivants : Condensation / Evaporation / Infiltration / Précipitations / Ruissellement / Source / Transpiration.

2 / Place des flèches pour indiquer comment circule l'eau.



séance 3

LE BAR À EAUX

Toutes les eaux se ressemblent-elles et pourquoi ?

Résumé

Dans la séance précédente, les élèves ont pu se remémorer **le cycle naturel de l'eau et ainsi se rappeler que nous dépendons tous** de la même eau depuis la naissance de la Terre.

Dans la présente séance, il est proposé **d'explorer le goût de l'eau.** Ainsi deux ateliers bar à eaux sont proposés. Le premier, réalisé à partir d'eau du robinet dans des pichets posés sur des feuilles de couleur, permet aux élèves de se questionner sur le lien entre couleur et goût de l'eau. Le deuxième, mené à partir de la dégustation d'eaux minérales, permet de comprendre ce qui donne le goût à l'eau.

Repères pour l'enseignant

L'eau a une couleur qui **dépend essentiellement du substrat** (c'est-à-dire des éléments qui forment le lit de la rivière). Elle peut aussi être due à des matières en suspension ou à des êtres vivants microscopiques.

Quant à son goût, **il vient essentiellement des minéraux qu'elle contient** (les élèves pourront comparer les étiquettes des bouteilles pour le déduire). Les eaux les plus fortement minéralisées (en calcium, magnésium, etc.) ont une saveur plus forte.

Les caractéristiques minérales sur le bassin versant des Usses

Une des caractéristiques des eaux du bassin versant est **la présence de calcaire.** Cet élément minéral peut être bu sans danger. Cependant sa présence peut poser des problèmes d'obturation dans les canalisations ou des dysfonctionnements de certains appareils (chaudière, machine à laver le linge...) car cet élément a une forte tendance à se déposer et à s'accumuler.

Vous pouvez trouver les résultats de la dernière analyse sanitaire de l'eau potable (eau du robinet) près de chez vous sur le site : **https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/eau**

Le matériel

Matériel fourni par le syndicat de rivière :

- 8 pichets en verre.

Matériel à fournir par l'enseignant :

- fiche élève n° 3, ci-après : ***Évaluation des eaux,***
- 1 verre par élève,
- pour l'atelier A : 4 feuilles de couleur : bleu, vert, marron et une autre couleur au choix (rouge, jaune, violet...),
- pour l'atelier B : au moins 4 eaux minérales différentes avec des goûts assez différents, (par exemple : Contrex ou Hépar, Volvic, Évian, Perrier ou Badoit...) et une ou plusieurs eaux du robinet (et autant de pichets) – celle de l'école, celle d'une maison éloignée du secteur de l'école.

séance 3 LE BAR À EAUX

Toutes les eaux se ressemblent-elles et pourquoi ?

CONDITIONS PARTICULIÈRES :

Il y a deux ateliers différents dans cette séance. Les ateliers doivent être préparés sans les élèves.

Pour l'atelier A : *scotcher à la base des pichets les feuilles de couleur (1 couleur différente par pichet). Si possible faire remonter la feuille de couleur sur un des côtés du pichet. Mettre dans tous les pichets de l'eau du robinet de l'école. Présenter les pichets de sorte que les élèves voient l'eau et en transparence la couleur du papier.*

Pour l'atelier B : *mettre dans des pichets distincts chaque eau minérale et chaque eau du robinet. Numéroter chaque pichet et chaque bouteille d'eau minérale pour se souvenir de la répartition. (ex : pichet numéro 1 : eau d'Évian, sur la bouteille d'Évian mettre un 1). Cacher les bouteilles d'eau.*

La classe peut être divisée en 4 groupes et il peut ainsi se dérouler en parallèle deux ateliers d'un type et deux ateliers de l'autre type (attention à avoir assez de pichets !). Au bout d'un quart d'heure les élèves changent d'atelier. Au bout du deuxième quart d'heure, il y a une mise en commun des résultats et analyse.

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance :
cf. Résumé.

Questionnement des élèves :
Quel est le goût de l'eau bue à l'école ? Est-ce qu'elle a le même goût à la maison ? Chez des amis ou de la famille qui habitent hors de la commune de l'école ou de résidence des élèves, quel est son goût ? Qu'est-ce qui fait que le goût soit différent ? La couleur de l'eau modifie-t-elle son goût ?

Les deux ateliers A et B se déroulent suivant le même protocole :

Consigne aux élèves :

Individuellement :

- Pichet après pichet, les élèves versent un peu d'eau dans leur gobelet et testent l'eau.
- Distribuer la fiche élève n° 3, ci-après : **Évaluation des eaux**, puis demander aux élèves d'y répondre au fur et à mesure du déroulement des 2 ateliers.

La mise en commun :

- Suite à la réalisation des deux ateliers, l'enseignant fait, auprès des élèves, deux sondages distincts (1 pour chaque atelier) à main levée, pour leur demander quelle est, d'un point de vue gustatif, l'eau la meilleure et l'eau la moins bonne. Il note les résultats au tableau pour savoir qui vote pour le pichet bleu, vert, etc. (atelier A) et qui vote pour le pichet 1, 2 etc. (atelier B).
- **Pour l'atelier A**, il s'agit de tester l'effet psychologique de la couleur de l'eau. Si certains ont trouvé une eau moins bonne, c'est qu'ils ont été influencés par la couleur (marron, vert). Souvent, ils vont trouver meilleure l'eau bleue !
  Dire aux élèves qu'il y avait la même eau dans les 4 pichets et expliquer l'influence de la couleur sur leur jugement et leur demander : « D'ailleurs, de quelle couleur est le plus souvent une bouteille d'eau en plastique ? »
- **Pour l'atelier B**, les élèves vont clairement identifier des eaux qu'ils aiment (en général celle qu'ils boivent chez eux) et des eaux qu'ils n'aiment pas.
  Donner les noms des eaux de chaque pichet. Demander aux élèves pourquoi à leur avis ces eaux n'ont pas le même goût (cette fois ce n'est pas une influence de la couleur !). Si la réponse ne vient pas, leur demander si, à leur avis, il y a la même chose dans toutes les eaux. Regarder les étiquettes et comparer les quantités de minéraux pour voir s'il y a des différences.

Pourquoi n'y a-t-il pas les mêmes minéraux dans toutes les eaux ? Montrer le schéma du cycle naturel de l'eau (cf. séance 2) : toutes les eaux goûtées lors des deux ateliers proviennent d'un endroit différent selon qu'elles sont passées sur des pierres, de la terre... En circulant sur les sols, l'eau se charge avec les minéraux qui s'y trouvent.

Trace écrite possible :

L'eau a un goût différent selon son origine. Les eaux viennent d'endroits différents. Elles passent sur des pierres, des sols différents et se chargent au passage des minéraux qui s'y trouvent, leur donnant ainsi un goût.

Attention, nos sens peuvent nous tromper. **Toutes les eaux ne sont pas bonnes à boire, malgré leurs couleurs attrayantes.**

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

Fiche élève 3

Fiche d'évaluation des eaux

Questions

Nom et Prénom .....

Chez toi, bois-tu de l'eau du robinet ou de l'eau en bouteille ?

.....

Si tu bois de l'eau en bouteille, peux-tu écrire la marque ?
(exemples de marque : Cristalline, Évian, Thonon, Aix les bains, Volvic, Badoit, Salvetat, Perrier, San Pellegrino...)

.....

Atelier A :

Choisis un pichet. Mets un peu d'eau dans ton verre (1 à 2 cm de hauteur). Mets l'eau dans ta bouche et attends 2 ou 3 secondes avant de l'avaler, puis complète le tableau :

Couleur du pichet	bleu	vert	marron		
Tu dirais que cette eau est : • très bonne • bonne • je ne sais pas trop • mauvaise • très mauvaise					

Atelier B :

Choisis un pichet. Mets un peu d'eau dans ton verre (1 à 2 cm de hauteur). Mets l'eau dans ta bouche et attends 2 ou 3 secondes avant de l'avaler, puis complète le tableau :

Numéro du pichet	1	2	3	4	5	6
Tu dirais que cette eau est : • très bonne • bonne • je ne sais pas trop • mauvaise • très mauvaise						

séance 4

LE CYCLE DOMESTIQUE DE L'EAU

Quel est le cycle de l'eau de la maison ?
D'où vient l'eau du robinet et où va l'eau de la baignoire ?

Résumé

Dans la précédente séance, les élèves ont testé **l'effet psychologique de la couleur de l'eau** et ont pu découvrir que **le goût de l'eau** se définissait par **sa composition en minéraux**.

Après s'être remémoré **le cycle naturel de l'eau** lors de la séance 2, les élèves découvrent dans la présente séance qu'il existe également **un petit cycle de l'eau dans une habitation.**

Repères pour l'enseignant

L'eau est prélevée par l'Homme dans un réservoir naturel (nappe phréatique, rivière, lac, source etc.). Elle n'est pas potable en l'état (ou en tous cas très rarement).

Cette séance permet d'aborder les différentes étapes du cycle domestique de l'eau, depuis son prélèvement dans le milieu naturel, sa **potabilisation** avant l'arrivée dans la maison et enfin sa **dépollution** avant rejet dans le milieu naturel.

Sur le bassin versant des Usses

L'Homme utilise principalement de l'eau provenant de sources. **Il s'agit principalement de résurgences d'eau souterraine, c'est-à-dire que l'eau sort naturellement de terre.** Pour prélever et recueillir l'eau, l'Homme a aménagé des captages. Le plus important d'entre eux en termes de volume est le captage de la Douai situé à Cruseilles.
On compte environ 80 captages sur le territoire. Il y en a sans doute un, voire plusieurs, sur la commune de votre école.

Pour plus d'information sur les réservoirs naturels d'eau sur le bassin versant des Usses, se référer au livret de Classe d'Eau des Usses ***Manque d'eau : Quoi ? On manque d'eau sur le bassin versant des Usses ? Mais l'eau coule toujours au robinet.***

Objectif

Comprendre d'où vient l'eau du robinet et où va l'eau de la baignoire

Le matériel

- 1 feuille de dessin par élève pour recueillir leurs représentations de l'eau au sein d'une habitation,
- fiche élève n° 4, ci-après : ***Le cycle domestique de l'eau.***

Séance 4 LE CYCLE DOMESTIQUE DE L'EAU

Quel est le cycle de l'eau de la maison ?
D'où vient l'eau du robinet et où va l'eau de la baignoire ?

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :
D'où vient l'eau du robinet ? Où va l'eau de la baignoire ?

Première étape : les représentations de l'eau au sein d'une habitation

Elle consiste à récolter les représentations des élèves.

Chacun est donc invité à dessiner ce qu'il pense être la réponse aux questions :

- D'où vient l'eau du robinet ?
- Où va l'eau qui sort de la baignoire ?

Suggestions :

- Afficher tous les dessins pour se rendre compte des idées de chacun,
- intégrer un temps d'interview des adultes présents dans l'établissement pour savoir ce qu'ils en pensent.

Trace écrite possible :

Comme l'eau dans la nature, **l'eau de la maison suit également un cycle.** L'eau du robinet provient, soit d'une **eau de surface** (lac, rivière…), soit d'une **eau souterraine** (nappe phréatique, résurgence), comme c'est majoritairement le cas sur le bassin versant des Usses. Avant d'arriver au robinet, **l'eau est potabilisée.** Quand elle est évacuée par la baignoire, les toilettes, etc., **elle est dépolluée avant de retourner dans le milieu naturel. C'est toujours la même eau que nous utilisons.**

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

Deuxième étape : le cycle domestique de l'eau

Distribuer ensuite la fiche élève n° 4, ci-après : ***Le cycle domestique de l'eau.***

Consigne aux élèves :

- Les élèves sont invités à compléter la fiche élève n° 4 ci-après : ***Le cycle domestique de l'eau***.
- Faire la correction et comparer avec le dessin fait en début de séance.

POUR ALLER PLUS LOIN

Ce film peut être passé, au choix, avant de donner la fiche élève n° 4 ***Le cycle domestique de l'eau***, ou après, pour servir de correction : Mairie d'Ivry, le cycle domestique de l'eau expliqué aux élèves : **https://www.youtube.com/watch?v=6OS7x7uwh_A** (3 min 26 s)

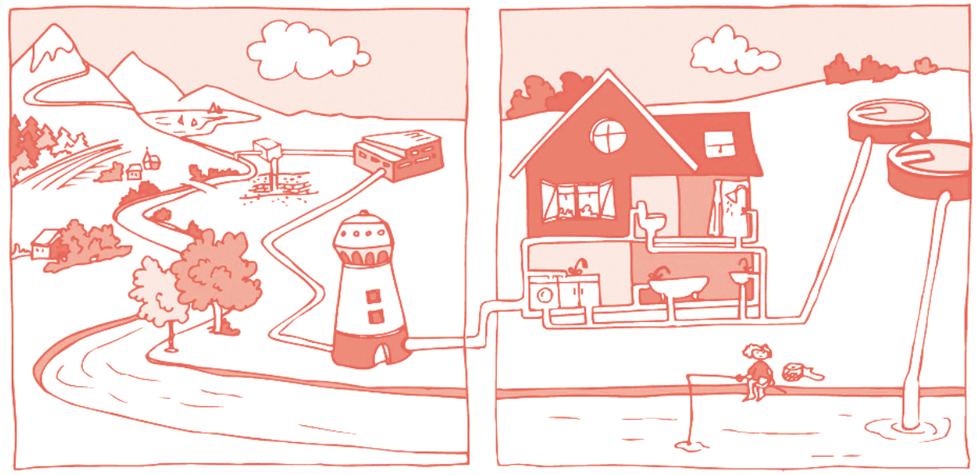
Fiche élève 4
Le cycle domestique de l'eau

Les 8 mots suivants indiquent les étapes du cycle domestique de l'eau.

Relie les 8 mots proposés avec leurs définitions.

Replace ensuite les 8 étapes au bon endroit sur le dessin.

REJET	1	a L'eau est mise en réserve pour empêcher les pénuries aux heures d'affluence (matin et soir).
COLLECTE	2	b Les égouts, système de canalisations souterraines, récupèrent les eaux usées utilisées par les familles.
STOCKAGE	3	c L'eau potable est répartie dans l'ensemble des habitations.
CAPTAGE	4	d Une fois « propre », l'eau est rejetée dans un cours d'eau.
DÉPOLLUTION	5	e Une pompe prélève l'eau dans le milieu naturel.
RESSOURCE	6	f L'eau se trouve dans son milieu naturel (nappe phréatique, lac, rivière, etc.).
DISTRIBUTION	7	g L'eau est nettoyée de ses impuretés pour devenir consommable.
POTABILISATION	8	h L'eau rejoint une station d'épuration (aussi appelée station de dépollution) qui la traitera pour la rendre plus propre au milieu naturel.



CORRECTIONS

Fiche élève 4

Le cycle domestique de l'eau

Les 8 mots suivants indiquent les étapes du cycle domestique de l'eau.

Relie les 8 mots proposés avec leurs définitions

Replace ensuite les 8 étapes au bon endroit sur le dessin

REJET	1	a
COLLECTE	2	b
STOCKAGE	3	c
CAPTAGE	4	d
DÉPOLLUTION	5	e
RESSOURCE	6	f
DISTRIBUTION	7	g
POTABILISATION	8	h

a. L'eau est mise en réserve pour empêcher les pénuries aux heures d'affluence (matin et soir).

b. Les égouts, système de canalisations souterraines, récupèrent les eaux usées utilisées par les familles.

c. L'eau potable est répartie dans l'ensemble des habitations.

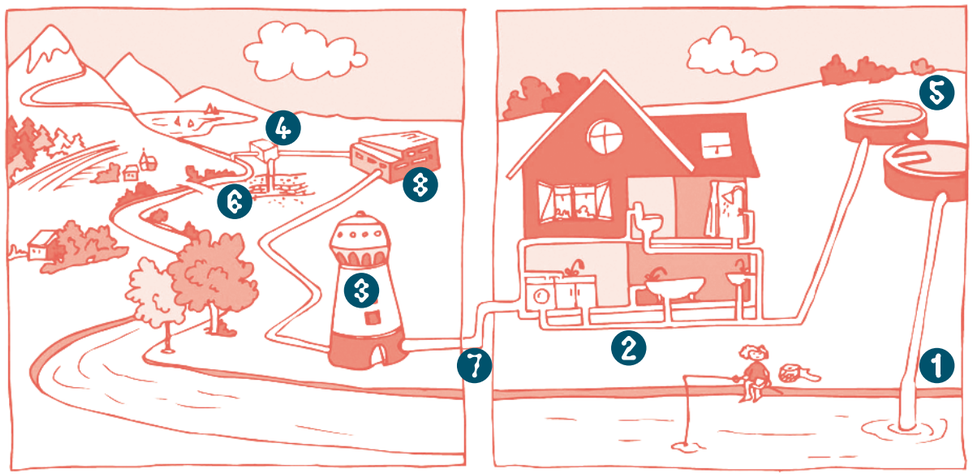
d. Une fois « propre », l'eau est rejetée dans un cours d'eau.

e. Une pompe prélève l'eau dans le milieu naturel.

f. L'eau se trouve dans son milieu naturel (nappe phréatique, lac, rivière, etc.).

g. L'eau est nettoyée de ses impuretés pour devenir consommable.

h. L'eau rejoint une station d'épuration (aussi appelée station de dépollution) qui la traitera pour la rendre plus propre au milieu naturel.



séance 5

LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 1

Comment nettoyer l'eau sale des habitants ? Comment fonctionne une STation d'ÉPuration (STEP) à boues activées ?

Objectifs

Apprendre que l'eau est « nettoyée » après usage

Tester soi-même un nettoyage d'eau

Comprendre les mécanismes des différentes stations d'épuration (pour cette séance : la STEP – STation d'ÉPuration des eaux usées – à boues activées)

Résumé

Les élèves ont découvert dans la séance précédente que l'eau de la maison suivait un cycle. Pour pouvoir utiliser toujours la même eau, cette dernière est tantôt **potabilisée avant d'entrer dans la maison** (cf. séance 9) et tantôt **traitée quand elle en sort, avant de rejoindre le milieu aquatique.**

Dans la présente séance, ainsi que dans les séances 6 et 7 suivantes, diverses expériences vont permettre aux élèves de **comprendre les mécanismes de traitement des eaux usées** de différents types de station d'épuration.

Repères pour l'enseignant

Les législations européenne et française font obligation aux communes de traiter leurs effluents à l'aide de techniques efficaces. Ainsi, les collectivités territoriales (communautés de communes, communes, syndicats) disposent d'équipements de traitement des eaux usées. Ces équipements sont appelés : **station d'épuration ou station de dépollution (STEP– STation d'ÉPuration des eaux usées).** Ces stations utilisent des procédés artificiels qui imitent le processus naturel d'auto-épuration des milieux aquatiques (rivière, zone humide).

Pourquoi nettoyer l'eau après l'avoir utilisée ?
L'eau est salie après usage : si elle n'est pas traitée avant de rejoindre le milieu naturel, elle peut lui causer de graves dommages (destruction partielle ou totale de la faune et de la flore). **La station d'épuration est une véritable « machine à laver l'eau » qui permet de respecter l'environnement en rejetant dans le milieu naturel des « eaux propres ».**

Le but n'est pas de transformer cette eau de nouveau en eau potable (buvable par l'Homme). **Il ne faut pas confondre eau potable et eaux propres.**

Il existe plusieurs méthodes pour nettoyer l'eau. Elles se répartissent principalement en deux grandes catégories :

- **L'assainissement dit collectif (AC) :** lorsque les habitations sont proches les unes des autres, un tuyau permet de collecter les eaux usées auprès de chaque maison et de les transporter jusqu'à une station d'épuration. Ainsi, plusieurs eaux usées se mélangent et sont traitées sur un même lieu.
- **L'assainissement non collectif (ANC) :** lorsque les habitations sont trop éloignées les unes des autres, elles disposent chacune dans leur jardin d'une installation d'assainissement non collectif composée la plupart du temps d'une fosse septique suivie d'un filtre à sable. Ainsi, chaque famille a sa propre installation qui traite uniquement ses eaux usées.

Le choix entre les deux catégories d'assainissement est généralement gouverné par le prix qui s'applique :

- **à l'investissement initial :** le terrassement, la pose de tuyaux de collecte dans les zones où les maisons sont trop éloignées les unes des autres reviendraient trop cher,
- **au fonctionnement et à l'entretien sur le long terme :** d'une part, le coût d'entretien et de maintenance de l'usine de dépollution des eaux usées, des tuyaux, etc. D'autre part, le coût de l'énergie utilisée pour le fonctionnement des pompes effectuant le relevage des effluents, par exemple lorsque la gravité ne permet pas leur écoulement naturel dans les canalisations.

Vous pouvez trouver des informations sur le site **eaufrance** :

- **http://www.services.eaufrance.fr/gestion/services/eau-potable-assainissement#**

Séance 5 LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 1

Comment nettoyer l'eau sale des habitants ?
Comment fonctionne une STEP à boues activées ?

Sur le bassin versant des Usses

Quel assainissement près de chez vous (chiffres de 2012) ?
Sur les 33 000 habitants du bassin versant, environ :

- **25 000** personnes sont reliées à une **station d'épuration collective**,
- **12 600** personnes disposent d'un **système non collectif** (autonome). Sur l'ensemble du parc de systèmes autonomes, environ 50 % ne sont pas conformes, c'est-à-dire qu'ils ne respectent pas des normes de qualité. Les rejets dans le milieu naturel (infiltration dans le sol, rejet en cours d'eau) ne sont pas assez « propres » et causent des dommages aux écosystèmes. Les normes environnementales ont évolué avec le temps. Elles sont devenues plus sévères. Les installations existantes n'ont pas suivi l'évolution de la réglementation en vigueur.

Les principales raisons de la non mise aux normes sont :

- **le coût :** une mise aux normes coûte en moyenne 7 000 à 10 000 €,
- **la faible prise de conscience des gens vis-à-vis de leur impact sur l'environnement de proximité.** Le rejet dans le milieu naturel des eaux usées traitées par les installations autonomes se fait généralement par infiltration dans le sol. Ce rejet est invisible aux yeux des propriétaires, et sa qualité est imperceptible.

Sur le bassin versant des Usses, les infrastructures d'assainissement collectif se divisent en plusieurs filières :

- **4 stations à boues activées :** peu nombreuses, chacune d'elles traite cependant les eaux usées du plus grand nombre d'habitants (Seyssel 2 600 habitants, Frangy 2 500 habitants, Allonzier-Cruseilles 11 000 habitants, Sallenôves-Mésigny-Choisy-une partie de la Balme de Sillingy 4 000 habitants),
- **24 stations à filtres plantés :** ce type de station est fortement représenté sur le bassin versant des Usses car il répond à une caractéristique du territoire qui est le mitage : dissémination d'un grand nombre de communes faiblement peuplées (environ 200 à 500 habitants par commune),
- **1 station de lagunage**, mais hors bassin versant, à Corbonod.

Pour savoir de quelle station d'épuration vous dépendez :
http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/
Vous y trouverez également des éléments sur sa taille, ou encore sur la conformité de ses rejets vis-à-vis du milieu récepteur.

CONDITIONS PARTICULIÈRES :
Dans le cas où la première étape **composition de l'eau sale / eau usée** *ne peut pas être réalisée à l'extérieur, le professeur aura procédé au préalable au recueil de l'eau de la rivière.*

Le matériel

Matériel à télécharger :

- **QE – Séance 5 – Schéma d'une station de dépollution classique**

Matériel à fournir par l'enseignant :

- petits cailloux, sable, terre, huile, encre de stylo-plume (ou gouache),
- une grande quantité d'eau « sale »,
- plusieurs bols (ou des bouteilles en plastique coupées en deux),
- une cuillère (par groupe),
- une passoire (par groupe),
- une feuille d'essuie-tout ou un filtre à café (par groupe).

POUR ALLER PLUS LOIN

Sur le territoire des Usses ou en proximité, il est possible de visiter différents types de stations d'épuration de l'eau (voir l'annexe 3).

Au 1er janvier 2018 (loi de biodiversité), les microbilles en plastique sont interdites dans les cosmétiques (dentifrices, crèmes exfoliantes) car elles sont trop petites pour être retenues par les filtres des STEP.

Au 1er janvier 2020, ce seront les cotons-tiges en plastique et les lingettes biodégradables, car ils sont trop souvent jetés dans les toilettes et ne sont pas traités par les STEP. En réalité, les lingettes se décomposent très mal ; il vaut mieux les jeter dans les poubelles après usage.

LA QUALITÉ DE L'EAU

Séance 5 LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 1
Comment nettoyer l'eau sale des habitants ?
Comment fonctionne une STEP à boues activées ?

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :
Que contiennent les eaux « sales » (eaux usées) qui sortent de la maison ? Si les élèves ont du mal à répondre, leur poser diverses questions selon la provenance des eaux usées : l'évier (huile, produit vaisselle), douche (savon, produits ménagers), toilettes (papier toilette, urine, selles…), machine à laver la vaisselle ou le linge (produit vaisselle ou lessive)… Pour chaque type de pollution, les élèves ont-ils des idées pour pouvoir les extraire de l'eau ? S'ils n'ont pas d'idée, lancer la première expérience.

Première étape : composition de l'eau sale / eau usée

Proposer une situation aux élèves : ils se trouvent au bord d'une rivière (si les élèves ne se trouvent pas proches de la rivière, le professeur aura procédé au préalable au recueil de l'eau de la rivière dans une bouteille ou recomposé de manière artificielle une eau sale), et y plongent un pot ou une bouteille. Ils sortent ensuite le récipient de l'eau.

Consigne aux élèves :

Demander aux élèves ce qu'ils trouvent dans l'eau de la rivière qu'ils ont recueillie (réponses potentielles : terre, cailloux, sable, branches, végétaux, engrais, produits chimiques, microbes…).

Deuxième étape : expérimentation du traitement d'une eau usée

Séparer la classe en plusieurs groupes et remettre à chacun le matériel.

Chaque groupe met dans le bol : le sable, la terre, les petits cailloux, l'huile, l'encre puis verse de l'eau et mélange.

Consigne aux élèves :

Inviter chaque groupe à imaginer comment il pourrait nettoyer l'eau de la façon la plus efficace possible avec ou sans les accessoires remis (passoire, cuillère et essuie-tout). Le groupe écrit son protocole sur une feuille d'expérience puis teste son idée.

Mise en commun des expériences, puis échanges :

- Y a-t-il des choses facilement nettoyables et d'autres non ?
- À leur avis, est-il possible de vraiment nettoyer l'eau complètement ?

Troisième étape : identification des étapes de traitement d'une eau usée.

Reprendre avec les élèves l'ordre le plus adapté au nettoyage de l'eau :

1 / si l'eau à nettoyer contient de gros déchets, la première étape est de la faire passer dans l'équivalent de la **passoire** : c'est l'étape du **dégrillage**,

2 / si l'eau contient des corps gras (comme de l'huile ou des hydrocarbures), elle est laissée un petit moment dans un bassin. Les corps gras plus légers que l'eau remontent en surface : ils sont « récoltés » comme on le ferait avec une **petite cuillère**. C'est le **déshuilage**,

3 / les grosses particules tombent au fond du bassin. C'est la **décantation**. Elles forment des boues qui vont être récupérées en raclant le fond du bassin. L'eau entre les deux couches (l'huile en haut, les boues en bas) est récupérée pour poursuivre son nettoyage,

4 / l'eau passe ensuite dans des sables et des filtres (comme l'essuie-tout ou le filtre à café) pour enlever les plus fines impuretés. C'est l'étape de **clarification**. L'eau qui sort est claire mais pas potable car elle contient encore des microbes et des produits chimiques.

L'eau qui est rejetée dans le milieu naturel n'est donc pas complètement propre, elle est clarifiée.

Trace écrite possible :

Après avoir été utilisée, l'eau doit être nettoyée, c'est une obligation réglementaire. L'eau est nettoyée par une STEP (STation d'EPuration des eaux usées). Il en existe deux types : **collective pour plusieurs habitations, individuelle pour une habitation isolée** (cf. explication dans le repère pour l'enseignant). Parmi les stations collectives, la présente séance a permis de découvrir le fonctionnement d'une STEP à boues activées. Cette dernière fonctionne selon quatre grandes étapes : **le dégrillage** pour enlever les gros morceaux (passoire), **le déshuilage** pour enlever les huiles ou les hydrocarbures (la cuillère), **la décantation** (au fil du temps, les particules tombent au fond), enfin **la clarification** enlève les plus fines impuretés (filtre à café ou essuie-tout).

Même si l'eau a été nettoyée, certaines pollutions (résidus médicamenteux, métaux lourds, hormones, peinture…) n'ont pas pu être entièrement retirées (limite technique de fonctionnement des systèmes de traitement des eaux usées). **L'eau qui sort de la STEP n'est donc pas potable.**

Il ne faut donc pas jeter dans l'évier ou les toilettes des produits qui ne pourront pas être traités par la STEP ou qui perturberont son fonctionnement (exemple : médicaments, huile, peinture, etc.).

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

- Distribution du schéma de fonctionnement d'une STEP classique : Ressource à télécharger : **QE-Séance5-Schéma d'une station de dépollution classique**
- Extrait de l'émission ***C'est Pas Sorcier*** : *que fait-on dans une usine d'épuration ?* (1 min 13 s) **https://www.youtube.com/watch?v=_VrIbOx0Yc8&list=PLh-qVJTuss12tJi7ubLWGYSrPJSHiAx8G&index=487**
- ***Les aventures de Plic et Ploc***, deux gouttes d'eau qui affrontent l'épreuve de la station d'épuration (Asso GEOM) (3 min 10 s) **https://www.youtube.com/watch?v=XNhfHtjV_yg**

Séance 6

LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 2

Les autres méthodes pour les eaux usées des habitants : comment la STEP à filtres plantés de roseaux nettoie-t-elle l'eau ?

Résumé

Dans la séance précédente, les élèves ont pu découvrir **le fonctionnement d'une station d'épuration à boues activées,** qui permet de nettoyer les eaux usées sortant des habitations avant qu'elles ne soient rejetées dans le milieu aquatique.

Dans la présente séance, ils découvrent **une autre méthode de nettoyage des eaux usées**, les filtres plantés de roseaux (de type collectif, cette technique est la plus courante sur le bassin versant des Usses). En fonction du temps et du type de station à proximité de l'école, le professeur peut choisir de faire la séance 5 ou la séance 6, ou les deux.

Objectifs

- Se rendre compte que toutes les eaux ne sont pas traitées avant d'arriver à la rivière
- Comprendre qu'il faut éviter de jeter n'importe quoi dans le circuit des eaux usées
- Comprendre les mécanismes des différentes stations d'épuration

Repères pour l'enseignant

Au lieu de construire une STEP « classique » (à boues activées), il est possible de mettre en place **une station d'épuration avec des filtres plantés** (végétaux de type roseau…) (Cette technique est présentée ci-après dans la fiche élève n° 5).
Cette méthode est particulièrement adaptée pour **traiter les eaux usées d'un nombre restreint d'habitations** (de 50 à 2 000 habitants). On la rencontre ainsi principalement pour le traitement des eaux usées des villages. C'est une **technique économique et robuste** qui nécessite peu de maintenance. L'entretien principal consiste en l'arrachage de pieds de tomates à des fréquences régulières. En effet, les Français sont de grands consommateurs de tomates ; les graines de celles-ci n'étant pas digérées par notre organisme, elles se retrouvent dans la station d'épuration et prolifèrent à la belle saison.

Il est également possible de traiter les eaux usées grâce à des **stations de lagunage.**
Ce type de station est également adapté au traitement des eaux usées d'un nombre réduit d'habitations. On trouvera ces stations majoritairement dans des villages.
Le lagunage est une technique en eau libre. Les eaux usées sont envoyées dans des bassins successifs appelés lagunes, dans lesquels elles sont traitées par des bactéries générées par des algues (phytoplanctons) et des plantes aquatiques.

Bien qu'économique et robuste, le traitement de l'eau peut y être limité par des températures trop basses. Cette technique est donc peu présente dans les zones de montagne où les hivers sont rudes. Le bassin versant des Usses, caractérisé par un relief de moyenne montagne, ne présente pas ce type de station. Cette technique ne sera donc pas détaillée dans la suite du livret.

Comme pour la station de dépollution à boues activées (cf. séance 5), l'eau rejetée par les stations à filtres plantés de roseaux ou les stations de lagunage n'est pas complètement propre.

Séance 6 LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 2
Les autres méthodes pour les eaux usées des habitants : comment la STEP à filtres plantés de roseaux nettoie-t-elle l'eau ?

Repères pour l'enseignant

Cette partie sert de complément à l'enseignant afin de l'aider à expliquer la fiche élève n° 5, ci-après : ***Le fonctionnement d'une STEP à filtres plantés de roseaux.***

Le système d'épuration basé sur la présence de plantes est aussi appelé **« phytoépuration »** (« phyto » signifie « plante » en grec).

Comment l'eau « sale » peut-elle redevenir « propre » ?

Comme pour une STEP à boues activées, les eaux usées (venant de la baignoire, de l'évier de la cuisine, des toilettes, etc.) passent dans le **dégrilleur** pour enlever les plus gros déchets.

Puis, elles rejoignent un bac appelé **bâche**. Cette bâche recueille les eaux usées en continu. Dès qu'elle est pleine, un système de flotteur (système identique à celui que l'on trouve dans les chasses d'eau) actionne le déversement des eaux usées qu'elle contient vers un bassin appelé **filtre.** Ce premier bassin **est rempli de graviers et est planté de roseaux.**

Les matières organiques solides contenues dans l'eau restent en surface et sont « transformées » par des **bactéries en sels minéraux** (les bactéries sont des êtres vivants minuscules).

L'eau, avec les **matières organiques solubles**, descend au fond du filtre en passant entre les graviers (elle percole). Lors de sa descente, l'eau va rencontrer des **bactéries** présentes au niveau des **racines des roseaux.**
Ces bactéries vont transformer la matière organique soluble, présente dans l'eau, en éléments minéraux. **Ces minéraux sont alors absorbés par les racines des plantes.**

Les plantes rejettent de l'oxygène dans l'air mais aussi dans l'eau au niveau des racines. Les bactéries ont besoin d'oxygène pour vivre : elles se trouvent donc en très grand nombre près des racines des végétaux.
C'est l'association des bactéries et des plantes (chacune se rendant service) qui permet **une bonne épuration de l'eau.**

L'eau est récupérée dans un **tuyau de drainage** et poursuit sa route dans un **second bassin planté** de plusieurs sortes de végétaux (avec les roseaux on peut trouver des massettes, des iris, des joncs, de la menthe aquatique…). Ces plantes vont continuer d'absorber les éléments produits par les bactéries et divers polluants présents dans l'eau.

À la sortie du second bassin, de l'eau propre rejoint un **canal** où elle est analysée en continu, puis est enfin **rejetée dans la rivière.**

Sur le bassin versant des Usses

On dénombre 24 stations à filtres plantés. La raison principale est que le territoire est particulièrement mité, c'est-à-dire composé de multiples hameaux et villages accueillant peu d'habitants. Hormis les bourgs de Seyssel, Frangy et Cruseilles qui comptabilisent chacun entre 3 000 et 4 500 habitants, les 38 autres communes concentrent pour la plupart moins de 1 000 habitants.
Il existe une station de lagunage à proximité de Seyssel sur la commune de Corbonod (hors bassin versant des Usses).

Le matériel

Fiche élève n° 5, ci après :
Le fonctionnement d'une STEP à filtres plantés de roseaux.

Matériel à télécharger :

QE – Séance 6 – Le fonctionnement des différentes stations de traitement des eaux usées : la station à filtres plantés

Séance 6 LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 2

Les autres méthodes pour les eaux usées des habitants : comment la STEP à filtres plantés de roseaux nettoie-t-elle l'eau ?

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :

Que contiennent les eaux « sales » (eaux usées) qui sortent de la maison ?
Si les élèves ont du mal à répondre, leur poser diverses questions selon la provenance des eaux usées : l'évier (huile, produit vaisselle), douche (savon, produits ménagers), toilettes (papier toilette, urine, selles…), machine à laver la vaisselle ou le linge (produit vaisselle ou lessive), etc. Pour chaque type de pollution, les élèves ont-ils des idées pour pouvoir les extraire de l'eau ?
S'ils n'ont pas d'idée, lancer la première expérience.

Activité 1 : découverte des STEP à filtre planté de roseaux

Visionnage d'un extrait de ***Silence ça pousse !*** qui présente une STEP à filtre planté de roseaux « miniature » puisqu'adaptée pour l'usage d'une seule maison (pour un village, il faudra plusieurs filtres et une plus grande surface). (3min 18s)

https://www.youtube.com/watch?v=h26lfDn1hJA

Consigne aux élèves :

- Suite à la vidéo, il est proposé de compléter la fiche élève n° 5, ci-après : ***Le fonctionnement d'une STEP à filtres plantés de roseaux***. (N.B. : la fiche peut être complétée sans avoir vu la vidéo),
- Si la séance précédente a été réalisée, un échange peut avoir lieu entre les élèves pour discuter des avantages et des inconvénients d'une STEP à boues activées et d'une STEP à filtres plantés de roseaux (en particulier pourquoi elle est plus adaptée aux petites communes rurales).

Trace écrite possible :

Après avoir été utilisée, l'eau doit être nettoyée, c'est une obligation réglementaire. L'eau est nettoyée par une STEP (STation d'EPuration des eaux usées). Il en existe deux types : **collective pour plusieurs habitations, individuelle pour une habitation isolée**. Les séances 5 à 7 permettent de découvrir le fonctionnement de différentes STEP. Le fonctionnement de la station à filtres plantés de roseaux est présenté dans la fiche élève ci-après n° 5 : ***Le fonctionnement d'une STEP à filtres plantés de roseaux***.

Même si l'eau a été nettoyée, certaines pollutions (résidus médicamenteux, métaux lourds, hormones, peinture, etc.) n'ont pas pu être entièrement retirées (limite technique de fonctionnement des systèmes de traitement des eaux usées). **L'eau qui sort de la STEP n'est donc pas potable.**

Il ne faut donc pas jeter dans l'évier ou les toilettes des produits qui ne pourront pas être traités par la STEP ou qui perturberont son fonctionnement (exemple : médicaments, huile, peinture, etc.).

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

+ POUR ALLER PLUS LOIN

Sur le bassin versant des Usses ou en proximité, il est possible de visiter différents types de station d'épuration de l'eau (voir l'annexe 3)

La ferme de Chosal située à Copponex produit depuis plus de 15 ans des plants de roseaux destinés aux stations à filtres plantés.

Vous voulez construire une STEP miniature ? Vous pouvez vous inspirer de la fiche sur la phytoépuration à télécharger sur le site de la Maison du Parc des Volcans d'Auvergne : **http://www.parcdesvolcans.fr/Vivre-ici/A-l-ecole-avec-le-Parc/Ressources-pedagogiques/La-phytoepuration-ou-les-plantes-qui-nettoient-l-eau/(language)/fre-FR**

Article du CNRS sur le recyclage des eaux usées en ville : **http://sagascience.cnrs.fr/doseau/decouv/preservation/02_recycler.htm**

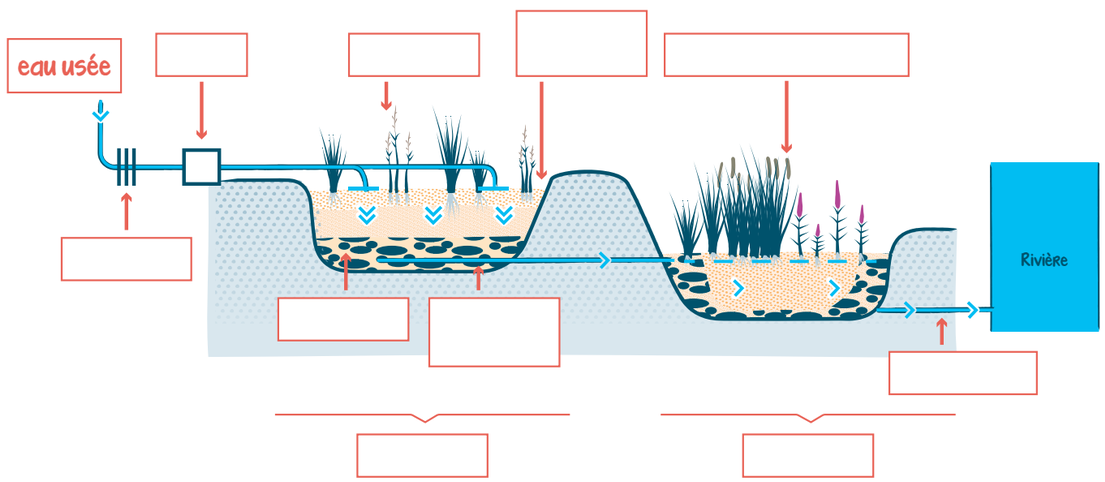
Pour approfondir les connaissances sur le fonctionnement des filtres plantés, vous pouvez consulter le site Internet : **http://hmf.enseeiht.fr/travaux/CD0809/bei/beiere/groupe3/node/195.html**

Fiche élève 5

Le fonctionnement d'une STEP à filtres plantés de roseaux

Regarde bien le schéma :
1 / Replace les mots suivants : Roseaux // Joncs, Iris, Massettes // Graviers // Racines et bactéries // Eau propre // Tuyau de drainage // Dégrillage // Bâche.

2 / Indique le sens de déplacement de l'eau.



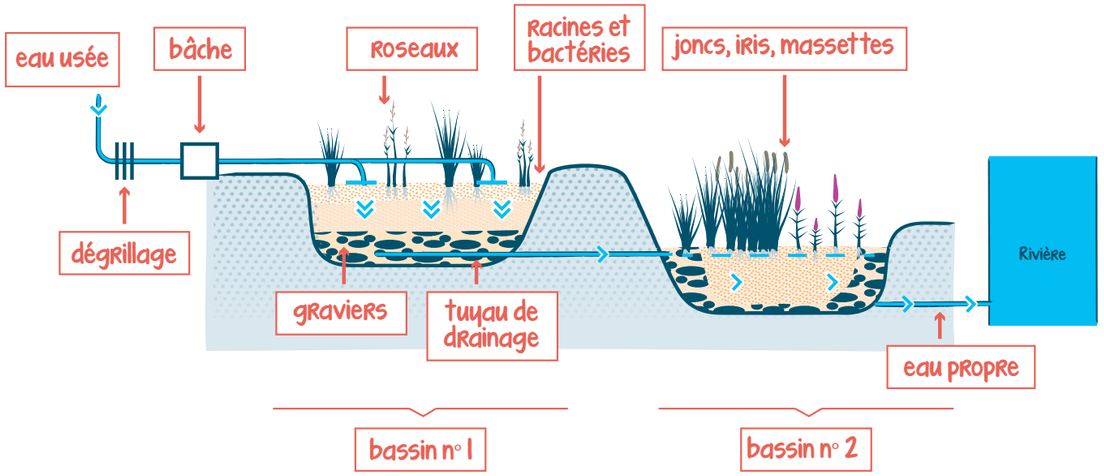
CORRECTIONS

Fiche élève 5

Le fonctionnement d'une STEP à filtres plantés de roseaux

Regarde bien le schéma :
1 / Replace les mots suivants : Roseaux // Joncs, Iris, Massettes // Graviers // Racines et bactéries // Eau propre // Tuyau de drainage // Dégrillage // Bâche.

2 / Indique le sens de déplacement de l'eau.



Séance 7

LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 3

Comment est nettoyée l'eau sale qui vient des industries, de l'agriculture et des commerces ?

Résumé

Après avoir abordé **les différentes méthodes de traitement des eaux domestiques**, les élèves découvrent dans la présente séance **comment sont gérées les eaux sales des autres usagers de la rivière : industries, exploitations agricoles, etc.**

Objectifs

- Comprendre que pour chaque usage de l'eau, il est nécessaire de nettoyer les eaux usées
- Imaginer, comparer des solutions pour nettoyer l'eau
- Comprendre qu'il faut éviter de jeter n'importe quoi dans le circuit des eaux usées

Repères pour l'enseignant

En dehors des usages domestiques, l'eau est également utilisée pour l'agriculture et l'industrie. Comme pour les collectivités territoriales, **les exploitations agricoles et les industries ont obligation, de par les législations européenne et française, de traiter leurs eaux usées.**

L'eau est utilisée dans beaucoup de process industriels, mais également pour le lavage du matériel. Historiquement, les usines se sont souvent implantées près des cours d'eau pour **puiser directement l'eau dont elles avaient besoin**, mais également pour rejeter plus facilement l'eau sale directement dans la rivière.

Au sein des exploitations agricoles, l'eau est utilisée pour de multiples raisons : irrigation, lavage des outils, lavage des salles de traite…

Ainsi, comme le sont obligées les collectivités territoriales, **les exploitations agricoles et les industries doivent traiter leurs eaux usées avant rejet en rivière.**

Les rejets industriels ou agricoles ne sont pas forcément traités par la station d'épuration de la collectivité territoriale. Cela dépend du type et de la quantité de pollution.
Des règles bien précises définissent les traitements à réaliser.
Ainsi, si les rejets industriels et agricoles ne sont pas compatibles avec le mode de traitement proposé par la station de dépollution de la collectivité territoriale, alors **des équipements de dépollution spécifiques doivent être installés** sur les sites industriels ou au sein des exploitations agricoles.

Comme pour la station classique de dépollution, l'eau rejetée dans le milieu après avoir été traitée n'est pas complètement propre.

Séance 7 LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 3

Comment est nettoyée l'eau sale qui vient des industries, de l'agriculture et des commerces ?

Sur le bassin versant des Usses

En plus de l'usage domestique, la ressource en eau du bassin versant est utilisée par les industries et les agriculteurs.

Les industries sont peu nombreuses et se concentrent dans des zones d'activités économiques, à Allonzier la Caille, à Musièges, ou encore à Chêne en Semine.

Avec la production fromagère, le secteur agroalimentaire est prédominant. La Coopérative des Fermiers Savoyards est un exemple parmi les plus anciens. Située dans la zone des Bonnets à Musièges à l'aval de la rivière des Usses, cette industrie s'est dotée d'une station d'épuration spécifique, pour le traitement de ses effluents. Cette station répond à deux problèmes : d'une part, un souci d'économie du volume d'eau prélevé (cf. livret **Manque d'eau**) pour les différents process industriels (lavage des équipements de transformation, des tuyaux et des sols, refroidissement des installations, etc.) et d'autre part, un souci de traitement de ses eaux industrielles très chargées en matière organique (en période estivale, le débit de la rivière est insuffisant pour diluer des eaux dont les concentrations en pollutions seraient trop importantes).

Pour répondre à ces deux problèmes, l'entreprise a :

- mis au point **des dispositifs de recyclage des eaux** pour moins consommer et limiter les eaux à traiter ;
- **installé une station de traitement des eaux industrielles** en 1991, consistant en un bassin de boues activées. Dans ce bassin, des tuyaux percés aèrent les effluents, permettant aux bactéries et à la microfaune de se développer en consommant les matières organiques contenues dans l'eau sale, ce qui crée de la boue. Un clarificateur permet ensuite de séparer l'eau de la boue, qui va précipiter au fond du bassin (décantation). Les boues sont placées sur un tapis pour être ensuite épandues dans les champs. L'eau surnageante, dépolluée de la matière organique, part à la rivière. Des analyses, dont les résultats sont adressés aux organismes d'État compétents, sont faites tous les jours sur l'eau « propre » envoyée à la rivière. Cette station est primordiale pour la qualité des eaux de la rivière des Usses (cf. **QE–Séance 7–Fonctionnement de la fromagerie des Fermiers Savoyards de Musièges (74) : Traitement des eaux usées et fabrication du fromage**).

En parallèle, **les exploitations agricoles sont très nombreuses sur le bassin versant des Usses** (plus de 230). Elles sont majoritairement tournées vers l'élevage de bovins pour la fabrication de fromages (tomme et reblochon). D'autres exploitations font du maraîchage, de l'arboriculture (pommes, poires) ou encore de la vigne. Selon leurs activités et la pollution qu'elles engendrent sur l'eau, ces exploitations ont également recours à des traitements spécifiques des eaux usées.

Le matériel

Matériel à télécharger :

- **QE – Séance 7 – quelques chiffres-clés sur l'utilisation de l'eau dans l'agriculture et l'industrie**

thématique industrielle :

- document pour les élèves : **QE – Séance 7 – Où rejeter les eaux de lavage ?**
- documents complémentaires pour le professeur : **QE – Séance 7 – Fonctionnement de la fromagerie des Fermiers Savoyard de Musièges (74) : Traitement des eaux usées et fabrication du fromage**

QE– Séance 7 – Eau et entreprises, obligations et opportunités

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :

Les maisons rejettent des eaux usées qui sont traitées, mais qu'en est-il des autres personnes qui rejettent des eaux usées ?

Demander aux élèves qui d'autre (à part les familles) peut utiliser de l'eau et la salir ? Les élèves peuvent réfléchir en petits groupes et faire part ensuite de tous les usagers et les usages auxquels ils ont pensé. Quelles solutions préconisent-ils pour moins polluer l'eau et / ou moins utiliser d'eau potable ?

Activité 1 : la gestion des eaux usées des autres usagers

À mettre en place puis venir voir le résultat en fin de séance.

Découvrir comment sont gérées les eaux sales des autres usagers de la rivière.

En petits groupes, il est possible de faire réfléchir les élèves sur le traitement des eaux usées par :

- les agriculteurs,
- les industriels…

Consigne aux élèves :

Dans un premier temps, à partir du document à télécharger **(QE – Séance 7 – Où rejeter les eaux de lavage ?)**, demander aux élèves de faire une recherche documentaire sur les modalités de rejet des eaux de lavage.

Dans un second temps, pour chaque type d'usager (agriculteur, industriel…), demander aux élèves ce qui est produit au sein d'une exploitation agricole (du lait, des fruits et des légumes), dans une usine de fabrication de fromages (yaourt, fromage, crème…), puis leur demander comment ces usagers salissent l'eau, quels types de traitement des eaux usées peuvent-ils mettre en place. Y a-t-il des traitements spécifiques selon le type de pollution de l'eau ?

LA QUALITÉ DE L'EAU

Séance 7 LE NETTOYAGE DES EAUX USÉES – PARTIE 3

Comment est nettoyée l'eau sale qui vient des industries, de l'agriculture et des commerces ?

Trace écrite possible :

En lien avec les éléments donnés dans la partie *Repères pour l'enseignant*, plusieurs exemples de traitement des effluents autres que domestiques peuvent être discutés :

- **L'agriculteur se sert de l'eau pour arroser ses plantations, donner à boire aux animaux, nettoyer les étables et les salles de traite, remplir les cuves pour les pulvérisateurs.**

Dans le cas d'une exploitation agricole d'élevage laitier, les eaux usées issues du lavage de la salle de traite sont conduites dans une fosse. Cette fosse stocke également les matières fécales et l'urine du bétail quand ce dernier est à l'étable en période hivernale. Ces fosses sont dimensionnées au regard du nombre de têtes de bétail, et du nombre de mois de stockage. Leur contenu est ensuite épandu dans les champs au moment où le sol est en capacité d'absorber et d'épurer les matières. Les périodes d'épandage sont soumises à une réglementation précise : pas d'épandage sur un sol gelé, ni sur la neige, respect des distances par rapport aux habitations et aux cours d'eau… Le respect de ces consignes permet d'utiliser la capacité d'auto-épuration du sol. L'eau sale est traitée par le sol et les bactéries qui le composent. Les bactéries dégradent la matière organique, ce qui permet de fertiliser le sol.

En bordure de champ, des haies diversifiées (avec des arbres, des arbustes et de petites plantes) peuvent être plantées pour absorber et traiter une partie de l'eau de ruissellement qui peut contenir des engrais et des pesticides utilisés dans les cultures : céréales, maraîchage, arboriculture, vigne.

- **Les industries se servent souvent d'eau pour fabriquer des objets et pour nettoyer leurs machines.**

Les fruitières utilisent de l'eau pour produire les fromages et nettoyer les salles de production.

Les industriels, dont les fruitières, essaient d'utiliser de moins en moins d'eau et ont souvent leur propre système de nettoyage de l'eau avant rejet dans la nature ou avant réutilisation dans l'usine. Certaines usines fonctionnent en circuit fermé (elles utilisent toujours la même eau).

- **Les rues sont nettoyées en ville. L'eau qui sert à nettoyer les trottoirs et les rues arrive dans les caniveaux et dans des canalisations qui récupèrent aussi l'eau de pluie.**

Cette eau sale, à laquelle s'ajoute l'eau de pluie – qui a aussi nettoyé la rue en ruisselant –, est souvent rejetée directement dans la rivière.

Certaines villes ont mis en place un système de récupération de l'eau de pluie pour nettoyer les rues et ainsi éviter de nettoyer avec de l'eau potable. À Paris, où les activités engendrent des pollutions incompatibles avec la station de traitement de la commune, on utilise l'eau du fleuve Seine pour nettoyer les caniveaux.

- **Toutes sortes de commerçants et d'artisans peuvent utiliser l'eau (coiffeur, hôtelier, boulanger, garagiste, etc.).**

Beaucoup s'équipent en machines moins gourmandes en eau et également d'un dispositif de traitement des eaux usées : dans les cas où les pollutions engendrées sur l'eau par leurs activités ne sont pas compatibles avec la station de traitement de la commune.

Il est également possible que les artisans mettent en place des dispositifs pour éviter tous risques de pollution accidentelle du milieu aquatique environnant.

Par exemple : les garagistes utilisent de nombreux produits toxiques. Ces produits peuvent, en cas de fuite ou de déversement accidentel, polluer le milieu aquatique environnant. Ainsi, outre les précautions lors de leur emploi, des armoires sont utilisées ou des locaux spécifiques de stockage sont aménagés (armoires de sécurité pour le stockage de petites quantités de produits inflammables, armoires avec étagères de rétention, matériels de stockage avec bacs de rétention pour prévenir et maîtriser les fuites accidentelles de liquides polluants).

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

Possibilité de projeter au tableau quelques chiffres-clés sur la quantité d'eau nécessaire pour produire des objets ou des aliments :

- **Ressource à télécharger : QE – Séance 7 – quelques chiffres-clés sur l'utilisation de l'eau dans l'agriculture et l'industrie**

POUR ALLER PLUS LOIN

Apprendre que les emballages donnent des informations sur la dangerosité des produits.

Reconnaître quelques logos courants.

Atelier de construction d'une cocotte : chaque enfant peut construire sa cocotte avec le modèle proposé **(QE– Séance 7 – Cocotte avec logos)**, mais il est également possible d'amener aux élèves des étiquettes de produits ménagers pour qu'ils collent eux-mêmes des logos sur une cocotte vierge et cherchent la signification des logos dangereux.

Les élèves prennent un temps pour jouer avec leur cocotte après l'avoir construite.

Conclusion de l'activité : des produits utilisés régulièrement à la maison peuvent être dangereux pour la rivière. Il faut bien regarder les étiquettes des produits avant de les acheter pour qu'ils soient le moins nocifs pour la rivière et ses habitants. Pour des produits comme les peintures ou les huiles, il est demandé de les emmener (contenus et contenants) en déchetterie après usage.

Visionnage de la bande-annonce du film de Yann Arthus-Bertrand *La soif du monde*, qui permet de se rendre compte de l'eau utilisée pour nos produits quotidiens (aborde la notion « d'eau virtuelle » que nous consommons) 5 min 28 s : **https://www.youtube.com/watch?v=JjPsNoCWSLE**

Possibilité de faire le lien avec le livret de bord **Manque d'eau** qui aborde le partage de la ressource en eau (séance n° 8) entre les différents usagers.

séance

IMPACT DES POLLUTIONS ET BIOACCUMULATION

Quel est l'impact de la pollution de l'eau sur l'Homme et son environnement ?

Résumé

Dans les séances précédentes, les élèves ont pris conscience que **toutes les activités humaines amènent à salir l'eau et qu'il est obligatoire de la nettoyer avant de la rejeter au milieu naturel**. Ils ont également perçu que, malgré le traitement des eaux usées, certaines pollutions ne peuvent pas être nettoyées.

Dans la présente séance, à l'aide de deux expériences, les élèves vont d'une part percevoir **l'impact des pollutions sur les organismes** (modification de ces derniers, maladie…) et, d'autre part, aborder **la notion de bioaccumulation.**

Objectifs

- Démontrer que les plantes absorbent l'eau et ses polluants
- Découvrir que la pollution de la rivière a un impact sur les plantes, les animaux et l'Homme

Repères pour l'enseignant

L'activité 1 montre que la végétation absorbe l'eau mais aussi tout ce qu'il y a dedans, donc aussi bien les éléments dont elle a besoin pour vivre que les polluants qui s'y trouvent. **Certaines plantes ont un rôle dépolluant** (vu dans les séances précédentes : roseau, jonc, etc.) **mais beaucoup d'autres peuvent être intoxiquées et mourir du fait de la présence de certaines substances dans l'eau.**

L'activité 2 permet d'aborder la bioaccumulation, c'est-à-dire l'accumulation de la pollution dans les êtres vivants.
Cette bioaccumulation est possible en grande partie grâce à la chaîne alimentaire. Les activités proposées permettront d'observer que la pollution est de plus en plus importante au fur et à mesure que l'on « remonte » la chaîne alimentaire : comme la pollution s'accumule dans les êtres vivants, elle est plus importante chez les prédateurs (dont l'Homme).
Ainsi, il n'y a pas que les plantes qui peuvent être malades ou mourir de la pollution. **Lorsque l'Homme pollue l'eau, il y a une répercussion sur l'ensemble de la chaîne alimentaire, y compris sur lui !**

CONDITIONS PARTICULIÈRES :

L'activité 1 est à mettre en route la veille.
Possibilité de préparer à l'avance les étiquettes de l'activité 2.

Le matériel

Matériel à fournir par l'enseignant :

Pour l'activité 1 :

- 2 grandes fleurs blanches identiques (marguerite ou rose par exemple),
- colorant (ou encre de stylo-plume) bleu ou rouge,
- 2 grands verres, vases ou pichets.

Pour l'activité 2 :

- gommettes autocollantes (toutes de la même couleur – prévoir le même nombre de gommettes que le nombre d'élèves ayant un rôle de « goutte d'eau »),
- papier pour faire des étiquettes « rôle » (soit faites par l'enseignant, soit faites par les élèves),
- scotch.

séance

IMPACT DES POLLUTIONS ET BIOACCUMULATION

Quel est l'impact de la pollution de l'eau sur l'Homme et son environnement ?

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :
Que deviennent les pollutions non nettoyées par les stations d'épuration ? Peuvent-elles être mangées par les animaux ?

Activité 1 : l'absorption de l'eau par les plantes

La veille, en fin de journée, avec les élèves, mettre chaque fleur blanche dans un verre ou un vase (si possible transparent) différent. Mettre de l'eau dans les deux. Dans un seul des vases, mettre le colorant.

Le lendemain (jour de la séance) comparer la couleur des deux fleurs. La fleur qui se trouve dans le vase avec le colorant commence à changer de couleur car elle absorbe le colorant de l'eau.

Activité 2 : la bioaccumulation

Le but de la mise en situation suivante est de voir la transmission d'une pollution à travers la chaîne alimentaire. Soit l'enseignant peut préparer à l'avance les étiquettes « rôle », soit les élèves peuvent les écrire le jour J sur un papier et le scotcher sur eux. Exemple de répartition : 1 Homme, 2 poissons, 6 insectes, 9 plantes et 12 gouttes d'eau.

Le nombre de gouttes d'eau, de plantes et d'insectes sera ajusté en fonction du nombre réel d'élèves dans la classe.

Consigne aux élèves :

Dans l'activité 2, le professeur demande aux élèves de se mettre par groupe « rôle ». Ensuite, les gouttes d'eau se mettent devant, puis juste derrière se mettent les plantes, puis encore derrière les insectes, les poissons et enfin l'Homme. **Préciser que les élèves viennent de créer une chaîne alimentaire.**

Une pollution arrive dans la rivière. Mettre une gommette rouge sur chacune des gouttes d'eau (dans notre exemple de répartition, il y a 12 gouttes d'eau ; il faudra donc douze gommettes pour l'activité).

- **Les gouttes d'eau sont absorbées par les plantes.** Les élèves « gouttes d'eau » donnent leur gommette aux élèves « plantes » et s'assoient (dans notre exemple, les 9 plantes se retrouvent certaines avec 1 gommette, d'autres avec 2 gommettes).
- **Les plantes sont mangées par les insectes.** Les plantes donnent leurs gommettes aux insectes et s'assoient (s'il y avait bien 12 gouttes d'eau au départ, les insectes se retrouvent chacun avec 2 gommettes).
- **Les insectes sont mangés par les poissons.** Les insectes donnent leurs gommettes aux poissons et s'assoient.
- **L'Homme pêche dans la rivière,** attrape les poissons et les mange. Tous les poissons donnent leurs gommettes à l'Homme (qui se retrouve ainsi avec les 12 gommettes du départ).

Qu'en déduisent les élèves sur le trajet de la pollution dans la chaîne alimentaire ?

Trace écrite possible :

Les stations d'épuration ne peuvent pas nettoyer toutes les pollutions de l'eau. Certaines sont invisibles à l'œil humain et pourtant bien présentes.

On s'aperçoit de leur présence par l'impact qu'elles engendrent sur les organismes (modification du sexe des poissons due à la présence d'hormones ou de médicaments dans l'eau, intoxication de certaines espèces animales due à l'ingestion à de petites doses répétées de certaines substances…).

Des produits utilisés régulièrement à la maison peuvent être dangereux pour la rivière et in fine pour l'Homme. Il vaut mieux bien regarder les étiquettes des produits avant de les acheter pour qu'ils soient le moins nocifs pour la rivière et ses habitants.
Pour des produits comme les peintures ou les huiles, il est demandé de les emmener (contenus et contenants) en déchetterie après usage.

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

POUR ALLER PLUS LOIN

Lors d'une petite pêche dans la rivière, la présence ou l'absence d'animaux renseigne sur la qualité de l'eau à l'endroit du prélèvement. Cette activité mérite d'être menée lors de la sortie terrain prévue dans le cadre de la Classe d'Eau des Usses.

Séance 9

LA POTABILITÉ DE L'EAU

Comment ma collectivité rend-elle potable l'eau de mon robinet ?

Résumé

Les précédentes séances ont permis de comprendre **l'intérêt de nettoyer les eaux usées issues des activités humaines.**

Presque au terme de la semaine de Classe d'Eau des Usses, les élèves comprennent que **l'eau qu'ils boivent au robinet n'est pas l'eau de la rivière**. La présente séance aborde le thème de **la potabilisation de l'eau.**

En effet, l'eau nécessite dans beaucoup de cas d'être lavée avant sa consommation : c'est ce qui est appelé la potabilisation de l'eau. **La potabilisation de l'eau est assurée par une collectivité gestionnaire et est soumise à des normes strictes.**

Objectifs

- Apprendre ce qu'est une eau potable
- Comprendre comment une eau est rendue potable

Repères pour l'enseignant

Si une potabilisation de l'eau est obligatoire, cela veut dire, qu'en **général, l'eau des rivières n'est pas potable pour l'être humain, même si elle a une couleur claire.** Avant la mise en distribution dans les maisons, l'eau potable est vérifiée très régulièrement. **Plus de 70 critères de qualité sanitaire ou environnemental sont mesurés** (dont le goût !).
La vérification permet de savoir si l'eau n'a pas de microbes pathogènes, ou si elle ne contient pas en trop grande quantité certains éléments comme le calcaire, les nitrates, le plomb, etc.

Il faut savoir que **toutes les stations de potabilisation ne sont pas capables d'éliminer les pesticides, les résidus de médicaments, etc.** Ceux-ci peuvent donc se retrouver dans l'eau potable. Ainsi en évitant de rejeter ces polluants dans nos eaux usées, on préservera la qualité de l'eau qui arrivera à notre robinet.

Ce sont les services de l'État qui sont en charge de surveiller la qualité de l'eau (Agences Régionales de Santé). Depuis 1998, le **dispositif de veille et de sécurité sanitaire a pour mission d'anticiper, surveiller, alerter, agir et évaluer les risques sanitaires.**
En France, l'eau du robinet est l'un des aliments les plus contrôlés.

Sur le bassin versant des Usses

L'eau potable est gérée par différentes entités.

- **Sur le territoire de la communauté de communes Usses et Rhône (CCUR) :** l'eau potable est actuellement gérée par les communes (à l'exception des communes de Clermont et Droisy où l'eau potable est gérée par le Syndicat des Eaux de Bellefontaine). Au plus tard en 2026, la communauté de communes en sera gestionnaire pour le compte des 26 communes.
- **Sur le territoire des communautés de communes Fier et Usses et du Pays de Cruseilles,** les communautés de communes respectives disposent de la compétence eau potable.
- **L'eau potable des communes de Jonzier-Epagny et Savigny** est gérée par la communauté de communes du Genevois.
- **Pour la commune d'Arbusigny,** le Syndicat intercommunal des eaux des Rocailles et de Bellecombe est en charge de l'eau potable.
- **Enfin, pour Evires et Groisy,** l'eau potable est sous la compétence du Grand Annecy.

Sur le bassin versant des Usses, les eaux captées sont généralement soumises à peu de traitements. Certaines d'entre elles ne font d'ailleurs l'objet d'aucun traitement, ni de désinfection. D'autres, pour des raisons géologiques, notamment la présence de karst (structure géologique calcaire fortement fissurée qui n'assure pas une filtration et n'arrête pas les polluants), nécessitent un traitement plus poussé. On peut citer l'exemple de la source de la Douai à Cruseilles.

Qu'elle soit traitée ou non, l'eau est analysée en amont de sa desserte au robinet.

Le matériel

Matériel à fournir par l'enseignant :

- Analyses de l'eau potable de la commune (à demander au préalable à la commune ou à la communauté de communes – cf. ci-dessous le paragraphe « Conditions particulières »),
- fiche élève n° 6, ci-après : ***La potabilisation de l'eau.***

CONDITIONS PARTICULIÈRES :

Demander au préalable à la mairie, à la communauté de communes ou au syndicat d'eau potable un document synthétique d'analyse de l'eau de la commune où se situe l'école.

Si l'on veut montrer aux élèves l'ensemble des critères étudiés, on peut se rendre sur le site suivant pour trouver l'analyse complète de l'eau de sa commune : **https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/eau**

Séance 9 LA POTABILITÉ DE L'EAU

Comment ma collectivité rend-elle potable l'eau de mon robinet ?

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :
pour que l'eau puisse se boire, il faudrait qu'elle soit comment ? Peut-on boire l'eau du robinet sans danger ?

Étape 1 : définition d'une eau potable

Dans un premier temps, établir une définition collective avec les élèves. D'après eux, « c'est quoi une eau potable ? ».

Consigne aux élèves :

- Par petits groupes, les élèves réfléchissent autour de la question suivante : « pour que l'eau puisse se boire, il faudrait qu'elle soit comment (claire, sans microbe, avec un goût particulier, etc.) ? », et essaient de trouver ensemble des critères.
- Distribuer la fiche d'analyse de l'eau de la commune (qui aura au préalable été demandée à la collectivité compétente en eau potable). Conclure qu'il y a beaucoup de paramètres analysés.

Extrait de l'émission ***C'est Pas Sorcier*** qui précise ce qui se retrouve dans l'eau des rivières et les paramètres analysés : *Peut-on boire l'eau du robinet sans danger ? (0 min 54 s)*
https://www.youtube.com/watch?v=uAIwTRKFKe4&index=489&list=PLh-qVJTuss12tJi7ubLWGYSrPJSHiAx8G

Étape n° 2 : qui contrôle la potabilité de l'eau ?

Identifier qui s'occupe de contrôler la potabilité de l'eau. Pour cela, effectuer des recherches sur internet.

Étape n° 3 : les étapes de la potabilisation de l'eau

Distribuer la fiche élève n° 6, ci-après :
La potabilisation de l'eau.

Consigne aux élèves :

En petits groupes, les élèves replacent les différentes légendes de la potabilisation de l'eau.

Trace écrite possible :

Pour être considérée comme potable, l'eau doit répondre à de nombreux critères : organoleptique (couleur, turbidité, odeur, saveur), physico-chimique (température, pH, nitrates, pesticides…), microbiologique (organismes pathogènes, notamment absence de coliformes fécaux).

Les collectivités (communes, communautés de communes, voire les syndicats d'eau potable) sont en charge de distribuer une eau potable à leurs citoyens. Elles utilisent différents types de traitement pour rendre l'eau potable. Le type de traitement dépend de la qualité initiale de l'eau.

Dans la séance 3, les élèves ont vu que l'eau se chargeait en minéraux (contact entre l'eau et les roches qu'elle rencontre) au cours de son cycle naturel. Dans les séances 5 à 8, les élèves ont pu voir que les stations d'épuration ne pouvaient pas traiter toutes les pollutions présentes dans les eaux usées et que les résidus de pollution se retrouvaient ensuite dans les organismes vivants.

Le professeur pourra donner des éléments sur la potabilisation de l'eau sur le bassin versant (cf. cartouche « Repères pour l'enseignant »).

Demander aux élèves si certaines informations recueillies lors de la présente séance peuvent apporter des éléments de compréhension complémentaires, ou modifier certaines réponses aux questions posées lors de la séance 1.

Ces éléments seront affichés en complément de ceux qui ont été affichés précédemment, permettant ainsi aux élèves de faire le lien entre les séances.

POUR ALLER PLUS LOIN

Sur le territoire des Usses, il est possible de visiter des ouvrages de captage et des usines de potabilisation de l'eau (cf. annexe 3).

Fiche élève 6

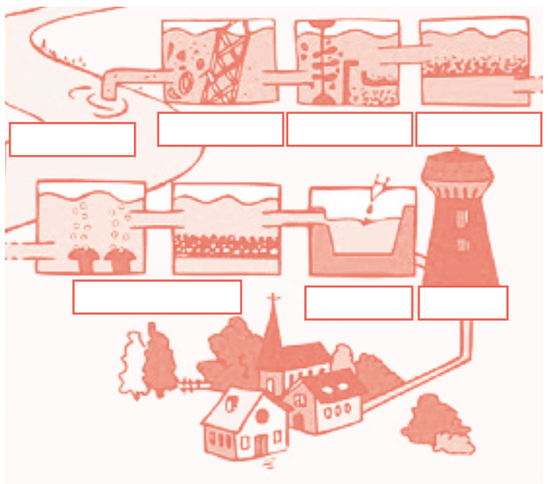
La potabilisation de l'eau

Les 7 mots suivants représentent les différentes étapes du fonctionnement de la station de potabilisation.

Relie ces 7 mots à leur définition.

Replace ensuite les 7 étapes au bon endroit sur le dessin.

DÉCANTATION	1	a L'eau est mise en réserve (dans des châteaux d'eau ou des réservoirs) avant d'être acheminée vers les maisons.
PRÉTRAITEMENT	2	b Cette phase comprend l'ozonation (injection d'ozone dans l'eau pour détruire les microbes) et la filtration sur charbon actif (pour retenir les micropolluants comme les pesticides).
STOCKAGE	3	c La filtration sur sable retient les particules qui n'ont pas été retenues dans le bassin de décantation.
DÉSINFECTION	4	d Le chlore détruit les bactéries et protège l'eau qui voyage dans les tuyaux.
FILTRATION	5	e Une pompe prélève l'eau dans le milieu naturel et des grilles retiennent les plus gros déchets (branches, feuilles, sable, papiers...) présents dans l'eau.
RESSOURCE	6	f Un produit coagulant est ajouté à l'eau : les déchets minuscules se regroupent en flocons plus lourds que l'eau, qui tombent au fond du bassin.
AFFINAGE	7	g L'eau se trouve dans son milieu naturel (nappe phréatique, lac, rivière, etc.).



CORRECTIONS

Fiche élève 6

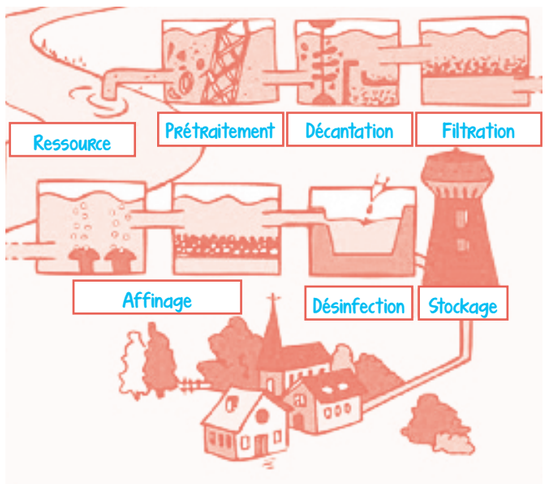
La potabilisation de l'eau

Les 7 mots suivants représentent les différentes étapes du fonctionnement de la station de potabilisation.

Relie ces 7 mots à leur définition.

Replace ensuite les 7 étapes au bon endroit sur le dessin.

DÉCANTATION	1	a L'eau est mise en réserve (dans des châteaux d'eau ou des réservoirs) avant d'être acheminée vers les maisons.
PRÉTRAITEMENT	2	b Cette phase comprend l'ozonation (injection d'ozone dans l'eau pour détruire les microbes) et la filtration sur charbon actif (pour retenir les micropolluants comme les pesticides).
STOCKAGE	3	c La filtration sur sable retient les particules qui n'ont pas été retenues dans le bassin de décantation.
DÉSINFECTION	4	d Le chlore détruit les bactéries et protège l'eau qui voyage dans les tuyaux.
FILTRATION	5	e Une pompe prélève l'eau dans le milieu naturel et des grilles retiennent les plus gros déchets (branches, feuilles, sable, papiers...) présents dans l'eau.
RESSOURCE	6	f Un produit coagulant est ajouté à l'eau : les déchets minuscules se regroupent en flocons plus lourds que l'eau, qui tombent au fond du bassin.
AFFINAGE	7	g L'eau se trouve dans son milieu naturel (nappe phréatique, lac, rivière, etc.).



Séance 10

L'EAU PRÈS DE L'ÉCOLE ET DANS LE RESTE DU MONDE

L'eau est-elle répartie équitablement sur terre ?

Résumé

Dans la séance précédente, les élèves ont pu voir que **l'eau, pour être potable, doit répondre à de nombreux paramètres**. Les collectivités en charge de l'eau du robinet doivent dans la majorité des cas la traiter ; **c'est ce qu'on appelle la potabilisation.**

Dans la présente séance, à travers l'étude d'une carte locale et des différents éléments liés à l'eau, les élèves constatent que **l'eau, sous nos latitudes, est présente dans de nombreux endroits** (lacs, rivières, ruisseaux, zones humides) mais qu'elle **n'est pas potable pour autant. Sa potabilisation et sa distribution** dans les habitations, les écoles… **nécessitent des investissements** (construction d'un château d'eau, de réservoirs, de canalisation, de station de potabilisation, etc.) qui justifient **le coût de l'eau potable.**

En regardant différentes photos de par le monde, les élèves prennent conscience des différents niveaux d'accès à l'eau.

Dans beaucoup de cas, on parle d'un accès à une eau de consommation. On ne peut pas employer le terme « eau potable » car l'eau disponible ne respecte pas les paramètres de potabilité.

Objectifs

- Apprendre à repérer sur une carte les différentes informations liées à l'eau
- Découvrir comment se fait l'accès à l'eau potable et le traitement de l'eau dans d'autres pays

Repères pour l'enseignant

Dans le monde, l'accès à l'eau potable et à l'assainissement est désormais reconnu comme un **droit fondamental pour tout être humain.** Mais il est encore difficile dans de nombreux pays. Un milliard d'habitants n'a toujours pas accès à l'eau potable et 2,5 milliards à l'assainissement. Souvent l'accès à l'eau potable est lié au niveau de développement et de richesse du pays. L'eau insalubre et l'absence d'installations sanitaires menacent la santé humaine. Le manque d'eau potable provoque 80 % des maladies dans les pays en voie de développement et près de 15 000 décès chaque jour.

En France, avant le XIXe siècle, l'eau était puisée directement dans les **rivières** (eau de surface) et les **puits** (eau souterraine). Les eaux usées étaient alors jetées par les fenêtres, dans les rues ou les jardins. **Une prise de conscience s'est produite vers 1850 : l'eau peut être insalubre.** Mélangée aux eaux souillées, notamment en ville, elle peut être vecteur de maladies comme le choléra.

Les grandes épidémies liées à l'insalubrité ont imposé une gestion séparée de l'eau propre à la consommation et de l'eau sale, donnant naissance aux premiers **réseaux d'eau propre à la consommation.**

Les techniques de potabilisation sont ensuite arrivées à la fin du XIXe siècle. Des points d'eau collectifs furent créés au cœur des villes (fontaines, petits châteaux d'eau). Les habitants venaient y chercher l'eau potable. Certains bourgeois pouvaient s'offrir l'eau privative. En campagne, on puisait encore l'eau dans les sources et les rivières.

Des investissements publics ont permis le développement des réseaux de distribution d'eau potable entre 1930 et 1980. L'eau est ainsi arrivée chez la quasi-totalité des Français. L'État s'est ensuite tourné vers la dépollution des eaux usées, avant leur rejet dans le milieu naturel. Débutés dans les années 60 dans les villes, les chantiers d'assainissement se sont multipliés dans les années 90 dans le but de couvrir l'ensemble du pays.

La construction des différentes infrastructures (stations, réseaux), la maintenance de ces ouvrages et les analyses de l'eau (avant son utilisation ou son rejet) représentent des **investissements importants.** Le financement est partagé entre les consommateurs (paiement des factures d'eau et d'assainissement) et les subventions publiques (agences de l'eau et parfois conseils départementaux). Le prix du mètre cube d'eau dépend à la fois du type d'ouvrage collectif, et des besoins d'entretien, mais aussi du volume d'eau prélevé par le consommateur et de la pollution qu'il génère.

Le matériel

Matériel à fournir par l'enseignant :

- Extrait de carte IGN ou plan de la commune très détaillé (peut être demandé à la mairie)

Matériel à télécharger :

- QE – Séance 10 – Photos d'accès à l'eau dans le monde

Les photos indépendantes :

- QE – Séance 10 – Photo 1– NEPAL – Jean Pierre Dalbera.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 2 – MALI – Merrey_ Nampossela.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 3 – INDIA – Olivia Aubriot.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 4 – INDIA – Benjamin Noury Udaipur.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 5 – MALI – Hassenforder Djenne.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 6 – SENEGAL RIVER – Pouget.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 7 – MALI – Benjamin Noury Segou.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 8 – SENEGAL RIVER – Pouget2.jpg
- QE – Séance 10 – Photo 9– BRAZIL – Anne-Laure Collard.jpg

Séance 10 L'EAU PRÈS DE L'ÉCOLE ET DANS LE RESTE DU MONDE

L'eau est-elle répartie équitablement sur terre ?

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves :
où trouve-t-on l'eau ? Est-ce facile de trouver l'eau dans la nature ? L'eau dans la nature est-elle potable ? Est-ce que c'est partout pareil ? Comment cela se passe-t-il ailleurs dans le monde ? Y a-t-il des élèves qui sont allés à l'étranger ? Là-bas, l'eau était-elle aussi présente dans la nature ? Là-bas, ont-ils bu l'eau du robinet ou de l'eau en bouteille ?

Activité 1 : les ouvrages pour l'eau potable et le traitement des eaux usées sur le territoire de la commune de mon école

Distribuer l'extrait de carte IGN ou plan détaillé de la commune aux élèves.

Consigne aux élèves :

1. Repérer l'école.
2. Puis, avec des feutres ou des crayons de couleur, repasser sur les cours d'eau (ruisseaux, rivière) et aussi les mares, étangs et lacs.
3. Puis entourer les éléments suivants, s'ils existent pour votre commune : Les sources / Les captages d'eau (aussi appelés sur la carte IGN « station de pompage ») / Les usines de potabilisation / Les réservoirs / Les fontaines / Les lavoirs / Les STEP
4. **Conclure sur l'accès à l'eau dans le territoire :** est-ce facile de trouver de l'eau ? Est-ce facile de trouver de l'eau potable ?

Activité 2 : l'eau dans le reste du monde

Comment cela se passe-t-il ailleurs dans le monde ?

Montrer différentes photos aux élèves (celles téléchargeables et / ou celles que vous aurez trouvées).

Consigne aux élèves :

En petits groupes, les élèves sont amenés à se questionner :
Que pensent-ils de la facilité d'accès à l'eau dans ces pays ?
Pensent-ils que l'eau est potable ?

Est-ce qu'ils pensent que les eaux usées sont collectées et traitées ?

Trace écrite possible :

Chez nous, l'eau est naturellement présente dans beaucoup d'endroits (lac, rivières…) mais elle n'est pas pour autant potable. Grâce à des investissements importants, nous avons construit des équipements pour la recueillir (captage), la rendre potable (station de potabilisation) et l'amener dans chaque maison (canalisation) en même temps (château d'eau).

Par contre, **dans le monde :**

- **L'eau peut être rare (pays sahéliens) :**

Dans les zones rurales, on puise généralement l'eau souterraine issue des nappes grâce aux puits et aux forages. Quand l'eau est puisée dans un puits à ciel ouvert, il y a un risque de contamination : des germes peuvent être transférés depuis les outils de puisage vers l'eau de la nappe.

Dans les zones urbaines, des bornes-fontaines collectives sont installées dans les différents quartiers. Les plus aisés se font livrer l'eau à leur domicile.

Les femmes et les enfants sont généralement en charge d'aller chercher l'eau. Ils la récupèrent dans des bidons qu'ils porteront sur la tête jusqu'à la maison. Les distances entre leur maison et le puits (ou le forage) sont parfois de plusieurs kilomètres. Sur place, l'attente pour prendre l'eau peut être longue. Le poids des bidons d'eau et les distances à parcourir limitent le nombre de litres d'eau utilisés pour les besoins quotidiens. **Alors qu'en France nous utilisons chacun 150 L par jour, dans certains pays les gens en utilisent 5 L**, soit juste assez pour l'eau de boisson et pour la cuisine.

- **L'eau peut être moins rare** (présence de lac, de rivière à proximité).

Ces eaux de surface sont utilisées pour toutes les activités : boisson, lavage de la vaisselle, du linge, douche, etc. Elles peuvent être facilement contaminées par tous types de pollutions (organiques, chimiques etc.).

La pauvreté des populations et le manque d'investissements publics sont les causes de l'absence d'équipements pour accéder à l'eau et l'assainissement. L'absence de traitement des eaux usées entraîne la pollution des différentes ressources en eau de surface et souterraine. L'environnement et la santé des êtres vivants en sont les victimes directes.

POUR ALLER PLUS LOIN

Si cela est possible, aller interviewer des personnes âgées pour leur demander comment et où, lorsqu'ils étaient petits, ils trouvaient de l'eau pour effectuer les tâches quotidiennes (il y avait encore beaucoup de personnes qui s'alimentaient dans la rivière, les sources ou les puits). À cette époque, l'eau était-elle déjà collectée et traitée (à la campagne, les toilettes « sèches » étaient très répandues. Il n'y avait pas de chasse d'eau !) ?

Un lien est possible avec le livret ***Manque d'eau : Quoi ? On manque d'eau sur le bassin versant des Usses ? Mais l'eau coule toujours au robinet,*** en particulier ses séances sur les économies et le partage de l'eau (séances n° 6, 7 et 8).

Séance 11

LES ÉCO-GESTES ET LES RECOMMANDATIONS DES POISSONS

Comment économiser l'eau et ne pas la polluer ?

Résumé

La séance précédente a permis de voir que **l'eau potable était rare et précieuse**.

Les élèves sont donc invités dans la présente séance à trouver des **solutions pour économiser l'eau et la préserver.**

Objectif

Trouver des gestes simples pour économiser l'eau potable et préserver la qualité de l'eau

Déroulement de la séance

Rappel de la séance précédente et explicitation de l'objectif de la séance : *cf. Résumé.*

Questionnement des élèves : *Que peut-on faire dans notre quotidien pour économiser l'eau, pour éviter de la polluer ?*

Activité 1 : des solutions pour économiser l'eau et la préserver

La séance 10 a permis de voir que l'eau potable était rare et précieuse.
Les élèves sont donc invités à trouver des solutions pour économiser l'eau et la préserver.
Séparer la classe en groupes de 4 à 5 élèves.

Consigne aux élèves :

Chaque groupe a une fiche avec un usage de l'eau.

- À partir de l'usage de l'eau présenté dans la fiche, le groupe doit trouver une solution pour préserver ou économiser l'eau.
- Ensuite, le groupe doit chercher comment mimer la solution initiale puis comment mimer la solution qu'il a trouvée. Chaque élève doit participer au mime. Laisser environ 30 minutes aux groupes pour trouver la solution et préparer ses mimes.
- Puis, compter 15 minutes par groupe pour la restitution (mimes + discussion avec les autres élèves pour savoir si d'autres solutions étaient possibles).

Exemple :
Situation : prendre sa douche –> solution : récupération de l'eau de pluie pour prendre sa douche (idem pour la situation « toilettes », une autre solution étant d'installer des toilettes sèches).
Possibilité de visionner le film *Méli mélo : eau propre, eau sale*, de l'association GRAIE, sur le sujet de l'utilité de laver les rues et les voitures avec l'eau potable : **http://www.graie.org/eaumelimelo/videosHD/melimelo9_usages_eaupotable_hd.mp4**

Activité 2 : les éco-gestes pour économiser et préserver l'eau

Toujours en groupes (mais les groupes peuvent être changés).

Consigne aux élèves :

Sur des petites feuilles de papier, les élèves doivent dessiner des poissons et prévoir une grosse bulle au-dessus de chacun pour y écrire une recommandation.

En reprenant le cycle domestique de l'eau et tout ce qui a été appris dans la semaine, les élèves doivent imaginer ce que pourraient dire des poissons tout le long de la rivière.

Par exemple près de la maison, un poisson pourrait dire : « Regarde bien les étiquettes des produits que tu utilises ! ».

Les élèves peuvent faire autant de poissons qu'ils ont d'idées.

Le matériel

- Fiche élève n° 7, ci-après : ***Fiche situations à découper***

Matériel à fournir par l'enseignant :

- Des feuilles de couleur.

Trace écrite possible :

Les petits mimes et les recommandations des poissons-bulles peuvent faire l'objet d'une présentation aux autres élèves de l'école, aux parents, etc.

Fiche élève 7

Fiche situations à photocopier

Consignes à photocopier.

Voici deux situations, une qui vous est donnée et une que vous devez inventer.

Le groupe doit préparer un mime pour chaque situation afin de la faire deviner au reste de la classe. Mimer, c'est juste faire des gestes (interdit de parler ou de faire des sons !).
Chaque personne du groupe doit avoir un rôle dans le mime.

- **Situation 1 :**

Je prends ma douche avec l'eau du robinet. Elle est potable.

- **Situation 2 :**

Le groupe doit chercher une solution pour prendre sa douche… mais sans utiliser d'eau potable !

Voici deux situations, une qui vous est donnée et une que vous devez inventer.

Le groupe doit préparer un mime pour chaque situation afin de la faire deviner au reste de la classe. Mimer, c'est juste faire des gestes (interdit de parler ou de faire des sons !).
Chaque personne du groupe doit avoir un rôle dans le mime.

- **Situation 1 :**

Je vais aux toilettes. Je tire la chasse d'eau. L'eau qui arrive dans les toilettes est potable.

- **Situation 2 :**

Le groupe doit chercher une solution pour aller aux toilettes… mais sans utiliser d'eau potable !

Voici deux situations, une qui vous est donnée et une que vous devez inventer.

Le groupe doit préparer un mime pour chaque situation afin de la faire deviner au reste de la classe. Mimer, c'est juste faire des gestes (interdit de parler ou de faire des sons !).
Chaque personne du groupe doit avoir un rôle dans le mime.

- **Situation 1 :**

J'arrose mes plantes vertes et les fleurs de mon jardin. Je prends de l'eau au robinet. C'est de l'eau potable.

- **Situation 2 :**

Le groupe doit chercher une solution pour arroser les plantes… mais sans utiliser d'eau potable !

Voici deux situations, une qui vous est donnée et une que vous devez inventer.

Le groupe doit préparer un mime pour chaque situation afin de la faire deviner au reste de la classe. Mimer, c'est juste faire des gestes (interdit de parler ou de faire des sons !).
Chaque personne du groupe doit avoir un rôle dans le mime.

- **Situation 1 :**

Je veux me débarrasser des mauvaises herbes qui sont dans mon jardin. Je les arrose avec un produit polluant et toxique qui tue les plantes.

- **Situation 2 :**

Le groupe doit chercher une solution pour se débarrasser des mauvaises herbes… sans utiliser un produit polluant.

Voici deux situations, une qui vous est donnée et une que vous devez inventer.

Le groupe doit préparer un mime pour chaque situation afin de la faire deviner au reste de la classe. Mimer, c'est juste faire des gestes (interdit de parler ou de faire des sons !).
Chaque personne du groupe doit avoir un rôle dans le mime.

- **Situation 1 :**

Je nettoie ma voiture devant chez moi avec l'eau du robinet. Je fais la vidange et je jette l'huile dans le caniveau devant chez moi.

- **Situation 2 :**

Le groupe doit chercher une solution pour faire la vidange de la voiture et la nettoyer… sans polluer l'eau (ou en la polluant moins).

Voici deux situations, une qui vous est donnée et une que vous devez inventer.

Le groupe doit préparer un mime pour chaque situation afin de la faire deviner au reste de la classe. Mimer, c'est juste faire des gestes (interdit de parler ou de faire des sons !).
Chaque personne du groupe doit avoir un rôle dans le mime.

- **Situation 1 :**

J'aime bien nettoyer ma maison avec un produit qui mousse beaucoup. Je mets beaucoup de produit pour être sûr que ce soit bien propre. Sur la bouteille, il y a un logo qui indique que le produit peut être irritant.

- **Situation 2 :**

Le groupe doit chercher une solution pour nettoyer la maison… en polluant moins l'eau.

annexe 1

Diplôme Classe d'Eau des Usses avec mon engagement pour les Usses

syr'usses
diplôme
je m'engage pour les Usses
Classe :
Prénom :
Nom :
École / Collège :
a participé activement à la Classe d'Eau des Usses
du
au
Félicitations !
Le responsable pédagogique
Le Président du Syr'Usses
Le titulaire

annexe 2

Lexique

a

Affluent : cours d'eau qui rejoint un autre cours d'eau généralement plus important.

Agence de l'eau : les 6 agences de l'eau françaises sont des établissements publics du Ministère de l'Écologie. Les taxes perçues sur les quantités d'eau utilisées par les consommateurs et sur les types de pollutions à traiter permettent aux agences de l'eau de financer des projets de réduction des pollutions et de protection de l'eau et des milieux aquatiques.
http://www.lesagencesdeleau.fr/les-agences-de-leau/les-six-agences-de-leau-francaises/

Alluviale (zone alluviale) : zone constituée par des alluvions (cailloux, graviers, sable, boue) apportés par les eaux courantes.

Alluvions : dépôts de sédiments abandonnés par un cours d'eau quand la pente ou le débit sont devenus insuffisants. Selon la force du courant, il s'établit un tri mécanique séparant les éléments charriés en fonction de leur taille (galet, gravier, sable et argile). Ils sont généralement disposés en terrasses.

Amont : par rapport à un point considéré, partie du cours d'eau comprise entre ce point et la source.

Aquifère *(voir aussi nappe phréatique et nappe souterraine)* : désigne une roche poreuse où l'eau s'est infiltrée.

Assainissement *(voir aussi épuration)* : action destinée à collecter et traiter les eaux usées d'origine domestique, agricole ou industrielle.

Autochtone : originaire du lieu où il vit.

Aval : par rapport à un point considéré, partie du cours d'eau comprise entre ce point et la partie terminale du cours d'eau.

b

Bactérie : être vivant microscopique. Certaines bactéries sont responsables de maladies, d'autres sont au contraire bénéfiques pour les êtres vivants. Dans les stations d'épuration, certains types de bactéries sont utilisés pour « digérer » et transformer les déchets.

Barrage *(voir aussi « seuil »)* **:** ouvrage artificiel coupant le lit d'un cours d'eau (le lit mineur mais aussi le lit majeur et une partie de la vallée), soit pour constituer des réserves d'eau destinées – moyennant traitement – à alimenter les réseaux de distribution d'eau potable, soit pour produire de l'électricité (barrage hydroélectrique), soit pour prévenir les éventuels débordements du cours d'eau en aval, soit encore pour créer des plans d'eau de loisirs.

Bassin hydrographique / Bassin versant : région dans laquelle tous les cours d'eau se rejoignent pour former un même fleuve.

Boues : sous-produits obtenus après le traitement des eaux usées.

Bras mort : ancien bras d'un cours d'eau où l'eau ne circule plus.

c

Captage : procédé de récolte des ressources en eau potable soit par écoulement naturel d'une source via un réseau de galeries souterraines, soit par pompage en forant un puits jusqu'au sein des nappes phréatiques.

Château d'eau : réservoir d'eau surélevé qui permet la distribution de l'eau vers des zones situées plus bas. Il est destiné à fournir l'eau sous pression et à gérer l'approvisionnement en continu malgré les fluctuations des consommations au cours de la journée.

Chlore : agent de désinfection utilisé pour l'eau.

Collecteur : en matière d'assainissement, conduite ou canalisation destinée à récupérer les eaux usées et les eaux pluviales.

Condensation : transformation de la vapeur d'eau en eau au contact du froid.

Confluence : lieu de rencontre de deux cours d'eau.

Conseil départemental : il est l'autorité compétente pour l'action sociale, les collèges, les liaisons routières et les solidarités territoriales. Certains conseils départementaux, comme celui de la Haute-Savoie, ont la possibilité d'intervenir sur des projets environnementaux.

Cours d'eau : nom général donné à toutes les eaux courantes peu importe leur importance (rivière ou fleuve).

Crue : phénomène caractérisé par une montée plus ou moins brutale du niveau d'un cours d'eau.

d

Débit : quantité de liquide mesuré en un temps donné.

Décantation : action de laisser reposer un liquide pour le séparer des matières solides en suspension qu'il contient.

Dégrillage : méthode de prétraitement des eaux usées permettant l'élimination des plus gros déchets flottants : branches, plastiques, tissus...

Déshuilage : méthode de prétraitement des eaux usées ayant pour fonction de retenir les graisses et les huiles rejetées par les ménages ou les industries.

Désinfection : action qui consiste à détruire ce qui est infectieux et donc qui pourrait rendre malade ou faire mourir.

Dessablage : méthode de prétraitement des eaux usées ayant pour fonction de retenir les sables et les graviers entraînés avec l'eau.

Domestique (usage domestique de l'eau) : ce sont les prélèvements et les rejets destinés exclusivement à l'Homme dans son quotidien (utilisation de l'eau liée à l'alimentation humaine, aux soins d'hygiène, au lavage, aux productions végétales et animales réservées à la consommation familiale...).

e

Eau de distribution (eau du robinet) : eau amenée aux consommateurs par des canalisations.

Eau d'irrigation : apport d'eau, par l'Homme, sur un terrain dans le but de compenser l'insuffisance des précipitations ou des réserves du sol, et ainsi permettre le développement des cultures.

Eau stagnante : eau qui reste immobile en un endroit.

Eaux usées : eaux rejetées après utilisation par les particuliers, les industries et les exploitations agricoles.

Écosystème : système regroupant l'environnement et l'ensemble des espèces qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent.

Égouts : ensemble de canalisations étanches servant à recueillir et transporter les eaux usées.

Embâcle : obstruction du lit d'un cours d'eau par un amoncellement anormal (de bois, d'objets, de débris...).

Embouchure : partie terminale du cours d'eau (estuaire ou delta pour un fleuve).

Épuration : action d'enlever des eaux usées les impuretés qui s'y trouvent.

Érosion : ensemble de phénomènes constitués par la dégradation du relief, le transport et l'accumulation des matériaux arrachés. L'érosion est un processus naturel sur toutes les terres, dû principalement à l'action de l'eau, du vent, et aggravé par les pratiques de préparation du sol.

Espace de Bon Fonctionnement (EBF) : c'est l'espace nécessaire à un cours d'eau pour bien assurer ses diverses fonctionnalités. Ainsi un EBF fonctionnel permet un écoulement des eaux en crue, l'équilibre sédimentaire (érosion, transport et dépôt), des échanges nappe / rivière équilibrés, l'épuration des eaux, la vie et la circulation des organismes aquatiques et terrestres associés.

Étiage : période de l'année où les débits d'un cours d'eau sont les plus faibles et où le niveau de l'eau est au plus bas dans le lit de ce dernier. Les mois d'étiage ont généralement lieu en milieu et fin d'été (juillet à septembre)

Évaporation : passage progressif d'un liquide à l'état gazeux sous l'action d'une source de chaleur.

Évapotranspiration : passage progressif de l'eau à l'état gazeux à partir d'un être vivant végétal.

f

Filtration : lors du traitement primaire de l'eau (dépollution, potabilisation), l'eau traverse un filtre, un lit de sable fin et / ou un filtre à charbon actif. La filtration sur sable élimine les matières encore visibles à l'œil nu. Les filtres à charbon actif retiennent les micropolluants comme les pesticides et consomment une partie de la matière organique « cassée » par l'ozone.

Floculation : action d'attirer les particules et de les agglomérer pour former des flocons. Cette technique est utilisée sur des particules très fines qui ne pourraient pas être retenues par une filtration.

Fruitière : lieu d'exploitation et de transformation du lait en fromage dans les massifs du Jura et des Alpes (mot utilisé en France et en Suisse).

Fusion : passage d'un corps solide à l'état liquide sous l'effet de la chaleur (exemple : fonte des neiges).

g

Gorge : vallée encaissée, aux versants raides, creusée dans des roches dures et cohérentes.

i

Infiltration : passage lent d'un liquide à travers un corps solide, par exemple : pénétration de l'eau dans le sol s'il est perméable.

Irrigation : apport d'eau par l'Homme pour arroser les sols cultivés.

m

Marais : étendue d'eau stagnante, permanente ou pas, en général peu profonde et recouverte de végétation.

Matières organiques : matières constituant les organismes vivants ou morts, ou produites par les organismes vivants.

Méandre : courbe, sinuosité décrite par un cours d'eau.

Micro-organisme : être vivant invisible à l'œil nu (bactéries, virus...).

Molasse : formation sédimentaire correspondant à un grès calcaire friable. On l'emploie comme pierre à bâtir dans le sud-est de la France.

n

Nappe phréatique : terme générique couramment utilisé pour désigner tous les types de nappes souterraines. Au sens strict,

les nappes phréatiques sont les premières nappes d'eau souterraine que l'on trouve dans le sous-sol (les plus proches de la surface). Ce sont celles qui sont réalimentées directement par les eaux de pluie qui peuvent traverser le sol et la roche en dessous.

Nappe souterraine : une nappe d'eau souterraine est une grande quantité d'eau présente dans une roche sous terre, et plus précisément dans les fissures et espaces libres. On appelle alors cette roche un aquifère.

Neige : eau congelée qui tombe des nuages en flocons blancs et légers.

Nitrate : produit toxique dérivé de l'azote, qui provient surtout de la décomposition des engrais dans le sol.

Nuage : ensemble de particules très fines d'eau maintenues en suspension dans l'atmosphère par les mouvements verticaux de l'air.

O

Ozone : gaz désinfectant fabriqué à partir de l'oxygène de l'air, utilisé pour désinfecter l'eau.

P

Perméable : qui se laisse traverser ou pénétrer par l'eau.

Photosynthèse : processus par lequel les plantes utilisent l'énergie solaire et le gaz carbonique contenu dans l'air pour synthétiser les glucides et fabriquer de l'oxygène qu'elles rejettent ensuite dans l'air.

Pluie : précipitation d'eau sous forme de gouttes.

Pluviométrie : étude de la répartition des pluies dans l'espace et le temps.

Pollution : altération de la qualité de l'environnement (eau, air, sols...) par des substances (naturelles, chimiques), des déchets (ménagers ou industriels) ou des nuisances diverses (sonores, lumineuses, thermiques, biologiques...).

Potable : qualifie une eau qui peut être bue sans risque pour la santé.

Prairie humide : milieu inondable où la végétation est dominée par des plantes herbacées (joncs, graminées...).

Précipitations : formes de l'eau à l'état liquide (pluie) ou solide (neige, grêle) provenant de l'atmosphère (et principalement des nuages).

Puits : trou vertical, foré ou creusé dans le sol pour atteindre une nappe phréatique.

R

Réservoir : bâtiment renfermant une ou plusieurs cuves dont le fond se situe plus ou moins au niveau du sol et qui permet de disposer d'une importante réserve d'eau potable pour une alimentation régulière des consommateurs. Grâce à sa situation sur les points hauts du relief, là où les contraintes géographiques le permettent, le réservoir peut aussi assurer un rôle dans la pression avec laquelle l'eau est fournie. Dans le cas contraire, on y ajoute un système de pompes de refoulement poussant l'eau dans les conduites.

Ressources en eau : les eaux de la nature qui peuvent être utilisées pour les besoins humains *(voir aussi « domestique – usage domestique de l'eau »)*.

Ripisylve : formations végétales (arbres, arbustes, buissons) qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau (vient du latin « ripa » signifiant la rive et « silva » la forêt).

Rivière en tresse : le « tressage » est un phénomène naturel. Les rivières en tresse sont caractérisées par de multiples chenaux (ou bras), très mobiles dans l'espace et le temps et, entre ces chenaux, des bancs de sable qui se forment puis s'érodent au gré des crues.

Roselière (ou Phragmitaie) : ce sont des étendues composées essentiellement de roseaux (appelés Phragmites), situées en bordure de zone humide dans des zones de faible pente, de faible courant et quasiment toujours immergées.

Ruissellement : eaux de pluie (ou de fonte des neiges) qui s'écoulent à la surface du sol et alimentent les cours d'eau.

S

Sédimenter : se déposer, en parlant de particules en suspension.

Sels minéraux : éléments minéraux (phosphore, calcium, potassium, sodium, magnésium...) indispensables aux êtres vivants et contenus dans la terre, l'eau, les aliments ou les tissus organiques.

Seuil : tout ouvrage fixe ou mobile construit dans le lit mineur d'un cours d'eau et qui le barre en partie ou en totalité (généralement moins de 5 mètres de haut – *voir aussi « barrage »*).

Solidification : passage d'un corps de l'état liquide à l'état solide. Dans le cycle naturel de l'eau, c'est le moment où la pluie contenue dans les nuages devient solide (neige, grêle), sous l'effet d'une température inférieure à zéro degré Celsius.

Source : émergence naturelle en surface et en sous-sol d'une eau d'origine souterraine.

Sublimation : passage d'un corps de l'état solide à l'état gazeux sans passage par l'état liquide.

T

Transpiration : la transpiration animale est l'évacuation de la sueur chez les mammifères. La transpiration végétale est l'élimination de la vapeur d'eau chez les plantes.

U

Vapeur d'eau : amas de fines gouttelettes d'eau en suspension dans l'air.

Vase : dépôt de terre et de particules organiques en décomposition, qui s'accumule au fond et au bord des rivières, des étangs ou de la mer.

Z

Zones humides : terrains comme les marais et les tourbières, qui sont de façon permanente ou temporaire inondés ou gorgés d'eau.

annexe 3

Les coordonnées des sites, des structures et des personnes-ressources

Pour votre sortie de terrain, vous pouvez vous adresser aux associations qui ont travaillé à l'élaboration de ces livrets Classe d'Eau des Usses.

APOLLON 74

14, Chemin de la Ferme
74160 Saint-Julien-en-Genevois

04 50 43 63 66

luc@apollon74.org

Interventions possibles sur les 4 thèmes

Asters-CEN74

60, Avenue de Novel
74000 Annecy

06 17 54 21 68

françois.panchaud@cen-haute-savoie.org

Interventions possibles sur « Fonctionnement de la rivière » et « Biodiversité »

CPIE BUGEY GENEVOIS

BP7, 74910 Seyssel

04 50 59 00 61

contact@cpie-bugeygenevois.fr

Interventions possibles sur les 4 thèmes

FERME DE CHOSAL

98 route de l'Usine
Chosal 74350 COPPONEX

04 50 44 12 82

animation.fermedechosal@aapei-epanou.org

Interventions possibles sur « Qualité de l'eau », « Manque d'eau » et « Biodiversité »

FNE HAUTE-SAVOIE

84, route du Viéran, PAE de Pré Mairy,
74370 Pringy

09 72 52 92 26

haute-savoie@fne-aura.org

Interventions possibles sur les 4 thèmes

LPO HAUTE-SAVOIE

46 route de la Fruitière
74600 Chavanod

04 37 61 05 06

haute-savoie@lpo.fr

Interventions possibles sur les 4 thèmes

Nous vous encourageons également à aller interroger les élus de votre commune ou les agents des services techniques pour en savoir plus sur la situation de votre commune.

Vous pouvez également contacter le Syndicat de rivière les Usses.

Pourtout renseignement complémentaire et réservation des mallettes pédagogiques :

zones-humides@rivieres-usses.com
07 85 66 61 69

Stations de dépollution visitables

USINE SILOE À CRAN GEVRIER

Type de station :
couverte et cultures fixées.

Lieu : 7 rue des Terrasses à CRAN GEVRIER

Personne à contacter pour organiser la visite : secretariat du SILA

e-mail : sila@sila.fr
N° de téléphone : 04 50 66 77 77

À minima, quel délai doit-on prévoir entre la prise de réservation de la visite et la réalisation de la visite ?
1 mois environ.

N.B. : la visite des scolaires est assurée par des élèves du BTS GEMEAU et GPN de l'ISETA

Personne ressource pouvant faire la visite ou pouvant répondre aux questions des élèves : Nicolas GUILLAUD, chef d'usine SILOE.

STEP DE JONZIER OU STEP DE SAVIGNY

Type de station : STEP à macrophytes.

Lieu : Jonzier ou Savigny
Personne à contacter pour organiser la visite : Laurent Heritier, responsable exploitation assainissement
e-mail : eau-assainissement@cc-genevois.fr
N° de téléphone : 06 03 53 37 84
Conditions à remplir pour la visite :
des conditions météo agréables sont préférables.

À minima, quel délai doit-on prévoir entre la prise de réservation de la visite et la réalisation de la visite ?
1 mois environ.

Personne ressource pouvant faire la visite ou pouvant répondre aux questions des élèves : Laurent HERITIER, responsable exploitation assainissement

STEP D'ALLONZIER LA CAILLE

Type de station : boues activées, traitement des boues par centrifugeuse, traitement tertiaire des eaux clarifiées par filtration.

Personne à contacter pour organiser la visite : responsable service Assainissement – communauté de communes du Pays de Cruseilles
e-mail : assainissement@ccpaysdecruseilles.org
N° de téléphone : 04.50.08.16.11

STEP DE VILLY LE BOUVERET

Type de station : filtre planté de roseaux + zone humide « ludique »

Personne à contacter pour organiser la visite : responsable service Assainissement – communauté de communes du Pays de Cruseilles
e-mail : assainissement@ccpaysdecruseilles.org
N° de téléphone : 04.50.08.16.11

Ouvrage de potabilisation de l'eau, captages ou station de pompage visitables

CAPTAGE DE JONZIER (SOURCE POMERY) ET RÉSERVOIRS

Type d'ouvrage : forage et réservoir

Lieu : Jonzier ou Savigny

Personne à contacter pour organiser la visite : André BARRET, responsable exploitation eau potable

e-mail : abarret@cc-genevois.fr
N° de téléphone : 06 46 65 11 12

Conditions à remplir pour la visite :
des conditions météo agréables sont préférables.

À minima, quel délai doit-on prévoir entre la prise de réservation de la visite et la réalisation de la visite ? 1 mois environ.

Personne ressource pouvant faire la visite ou pouvant répondre aux questions des élèves : André BARRET.

CAPTAGE ET STATION DE POMPAGE DE LA DOUAI

Personne à contacter pour organiser la visite : responsable service Assainissement – communauté de communes du Pays de Cruseilles

e-mail : assainissement@ccpaysdecruseilles.org
N° de téléphone : 04.50.08.16.11

STATION DE TRAITEMENT AUX UV DES COUTTARDS

Personne à contacter pour organiser la visite : responsable service Assainissement – communauté de communes du Pays de Cruseilles

e-mail : assainissement@ccpaysdecruseilles.org
N° de téléphone : 04.50.08.16.11

annexe 4

Fiche d'évaluation de la Classe d'Eau des Usses

Suite à la réalisation de votre Classe d'Eau des Usses, le Syr'Usses aimerait connaître votre avis sur :
- **L'outil Classe d'Eau des Usses**
- **La sortie de terrain qui a été dispensée par l'une des structures d'Éducation à l'Environnement partenaires : LPO, CPIE, FNE74, Apollon 74, Asters-CEN74, Ferme de Chosal**

Renseignements généraux

Nom de l'établissement scolaire : .....

Adresse : .....

Nom, prénom de l'enseignant(e) pilote de la Classe d'Eau des Usses : .....

.....

N° de téléphone : ..... E-mail : .....

Date de réalisation de la Classe d'Eau des Usses : .....

Par quel moyen avez-vous pris connaissance du dispositif Classe d'Eau des Usses ? .....

À propos des séances menées dans le cadre de la Classe d'Eau des Usses

1-Séances réalisées dans le cadre de la Classe d'Eau des Usses :
(cocher celles qui ont été menées)

- ◯ **SÉANCE 0 –** Le bassin versant des Usses
  Qu'est-ce qu'un bassin versant ?
- ◯ **SÉANCE 1 –** Recueil des représentations sur l'eau que je bois
  Diagnostic sur l'eau et réalisation d'acrostiches
- ◯ **SÉANCE 2 –** Le cycle naturel de l'eau
  D'où vient l'eau de notre rivière ?
- ◯ **SÉANCE 3 –** Le bar à eaux
  Toutes les eaux se ressemblent-elles et pourquoi ?
- ◯ **SÉANCE 4 –** Le cycle domestique de l'eau
  Quel est le cycle de l'eau de la maison ?
  D'où vient l'eau du robinet et où va l'eau de la baignoire ?
- ◯ **SÉANCE 5 –** Le nettoyage des eaux usées – Partie 1
  Comment nettoyer l'eau sale des habitants ? Comment fonctionne une STEP à boues activées ?
- ◯ **SÉANCE 6 –** Le nettoyage des eaux usées – Partie 2
  Les autres méthodes pour les eaux usées des habitants comment la STEP à filtres plantés de roseaux nettoie-t-elle l'eau ?
- ◯ **SÉANCE 7 –** Le nettoyage des eaux usées – Partie 3
  Comment est nettoyée l'eau sale qui vient des industries, de l'agriculture et des commerces ?
- ◯ **SÉANCE 8 –** Impact des pollutions et bioaccumulation
  Quel est l'impact de la pollution de l'eau sur l'Homme et son environnement ?
- ◯ **SÉANCE 9 –** La potabilité de l'eau
  Comment ma collectivité rend-elle potable l'eau de mon robinet ?
- ◯ **SÉANCE 10 –** L'eau près de l'école et dans le reste du monde
  L'eau est-elle répartie équitablement sur terre ?
- ◯ **SÉANCE 11 –** Les éco-gestes et les recommandations des poissons
  Comment économiser l'eau et ne pas la polluer ?

2-Quelle(s) séance(s) n'avez-vous pas réalisée(s) ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

3-Avez-vous été satisfait des outils :

- Livret de bord :

◯ Très satisfait ◯ Satisfait ◯ Moyennement satisfait ◯ Insatisfait

- Mallette de matériel spécifique mise à disposition :

◯ Très satisfait ◯ Satisfait ◯ Moyennement satisfait ◯ Insatisfait

4-Avez-vous des suggestions pour améliorer les séances ?

.....

.....

.....

.....

À propos de la sortie de terrain

Nom de la structure ayant animé la sortie de terrain : .....

Nom de l'animateur : .....

Date de l'animation : ..... Lieu : .....

Thème : .....

1-Avez-vous été satisfait de la prestation ?

◯ Très satisfait ◯ Satisfait ◯ Moyennement satisfait ◯ Insatisfait

Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

2-Le thème abordé correspondait-il à celui convenu en amont avec l'enseignant ? *(entourer la réponse)* **OUI NON**

3-Le thème a-t-il été attractif pour le public ?

◯ Très attractif ◯ Attractif ◯ Moyennement attractif ◯ Pas attractif

4-Comment avez-vous trouvé la méthode d'animation et les moyens mis en œuvre pour la réaliser (fiches, matériel...) ?

◯ Très satisfait ◯ Satisfait ◯ Moyennement satisfait ◯ Insatisfait

Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

5–Comment avez–vous trouvé l'approche pédagogique ?

◯ Très satisfait ◯ Satisfait ◯ Moyennement satisfait ◯ Insatisfait

Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

6–L'animateur a–t–il donné des explications simples, claires et adaptées au niveau du public ?

◯ Trop techniques ◯ Claires et compréhensibles ◯ Trop simples ◯ Autres

Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

7–Vous avez trouvé l'animateur : *(entourer la réponse)*

- Consciencieux dans son travail : **TRÈS MOYEN PEU**
- Compétent : **TRÈS MOYEN PEU**
- À l'aise avec son public : **TRÈS MOYEN PEU**

8–Avez–vous des suggestions pour améliorer les animations ?

.....

.....

.....

.....

.....

9–Pour vos prochaines animations d'Éducation à l'Environnement et au Développement Durable, pensez–vous contacter : *(entourer la réponse)*

- Les associations de Protection de la Nature : **OUI NON ÉVENTUELLEMENT**
- Le Syr'Usses : **OUI NON ÉVENTUELLEMENT**

Merci de votre soutien et d'avoir rempli ce questionnaire.

Veuillez le renvoyer sous 8 jours à :

Syndicat de rivière les Usses – 107, Route de l'Église – 74910 BASSY
Tél. : 04 50 20 05 05 / Mail : zones–humides@rivieres–usses.com

Fait le : .....

Signature de l'enseignant(e)
et cachet de la structure :

annexe 5

Sources documentaires et remerciements

Il existe beaucoup de ressources liées à l'eau sur le web.
Nous nous sommes en particulier appuyés sur :

Les documents de l'espace pédagogique des Agences de l'Eau et plus particulièrement des Agences de l'Eau Seine Normandie, Rhin Meuse et Rhône Méditerranée Corse.
www.lesagencesdeleau.fr/espace–pedagogique–2/espace_pedagogique

Les épisodes de l'émission « C'est Pas Sorcier », consacrés à l'eau, à l'assainissement, à la qualité de l'eau, aux fleuves, à la mare…
www.youtube.com/user/cestpassorcierftv

Les documents du C.I.Eau (Centre d'Information sur l'Eau)
www.cieau.com

Les ressources et la web série « Méli–mélo, démêlons les fils de l'eau » de l'association GRAIE
www.graie.org/eaumelimelo/Meli–Melo/Espace–telechargement

Le dossier pédagogique « Bon voyage l'eau » d'AquaWal (producteurs et distributeurs d'eau potable et organismes d'assainissement de Wallonie)
www.aquawal.be/fr/publications–scolaires.html ? IDC=491

Des ressources de l'écolothèque de Montpellier
ecolotheque.montpellier3m.fr

Les données de Eau France
www.eaufrance.fr

Des schémas du Cémagref, nouvellement IRSTEA
www.irstea.fr/nos–editions/dossiers/traitement–eaux–usees

Des photos de l'eau dans le monde
www.water–alternatives.org/index.php/waa–ph

REMERCIEMENTS

- Aux membres du réseau Empreintes (Asters–CEN74, Apollon 74, CPIE Bugey Genevois, FNE74, Ferme de Chosal et LPO74) qui ont mis à disposition leurs savoir–faire d'animateurs, mais également leurs outils pédagogiques, leurs connaissances et ont pris du temps pour participer à l'élaboration de ces « livrets de bord ». Merci particulièrement à Annabelle Bouchet, Baptiste Mabboux, Gaëlle Sousbie, Luc Méry, Marie Trouillet, Natacha Leurion Pansiot, Noémie Ruffier et Sébastien Walter Nesme.
- Au groupe de pilotage et particulièrement à Nadine Escola et Catherine Debeauvais, élues et professeurs des écoles.
- Aux relecteurs attentifs et de bons conseils, membres ou non de l'Éducation Nationale.
- Merci particulièrement à : Isabelle Petit, professeure des écoles, Sylvie Rebet, formatrice en sciences pour l'Inspection d'Annecy Ouest.
- À Éric Sujkowski, Inspecteur de l'Éducation Nationale en charge du dossier sciences pour le Département de la Haute–Savoie.
- À l'équipe du Syr'Usses, Aurélie Radde, Fanny Seyve et Matthieu Chabanon, qui s'est mobilisée pour répondre aux multiples sollicitations et questions des animateurs en apportant les connaissances et les éléments concrets en relation avec le bassin versant des Usses.
- À l'Agence de l'Eau Seine Normandie pour la mise à disposition de ses livrets de bord de Classe d'Eau et plus particulièrement à Estelle Gavard pour ses conseils.
- Aux collectivités du bassin versant qui ouvrent leurs portes aux écoles des Classes d'Eau des Usses.
- Pour la coordination des livrets : Aurélie Radde pour le SyrUsses et Audrey Hannecart pour le réseau Empreintes.
- Pour l'animation des groupes de travail et mise en forme rédactionnelle : Audrey Hannecart.
- Pour le graphisme et la mise en page : Terra Publica.

RESSOURCES ICONOGRAPHIQUES

- Séance 2 – fiche élève n° 2 – schéma de l'Agence de l'eau Seine Normandie,
- séance 4 – fiche élève 4 – schéma de l'Agence de l'eau Seine Normandie,
- séance 6 – fiche élève 5 – dessins Terra Publica,
- séance 9 – fiche élève 6 – schéma de l'Agence de l'eau Seine Normandie,

RESSOURCES À TÉLÉCHARGER

- **QE – Séance 0 – toutes les cartes – Syr'Usses sauf bassins hydrographiques – FNE – Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse**
- **QE – séance 5 – schéma d'une station de dépollution classique**
- **QE – Séance 6 – Fonctionnement des différents types stations des eaux usées – la station à filtres plantés**
- **QE – Séance 7 – Cocotte avec logos**
- **QE – Séance 7 – Plaquette Arve Pure Globale**
- **QE – Séance 7 – chiffres de l'utilisation de l'eau dans l'agriculture et l'industrie**
- **QE – Séace 7 – où rejeter les eaux de lavages ?**
- **QE – Séance 7 – Eau et entreprises, obligations et opportunités**
- **QE – Séance 7 – Gestion des eaux métiers entretien et mécaniques**
- **QE – Séance 7 – Fonctionnement de la fromagerie des Fermiers Savoyards – traitement des eaux usées**
- **QE – Séance 10 – Photos d'accès à l'eau dans le monde**

La qualité de l'eau

CLASSE D'EAU DES USSES
CYCLE 3

Les Usses
SYNDICAT DE RIVIÈRES

Publication : mai 2019