



EAU SALE, EAU CLAIRE

Séance 1 : Découvrir un procédé de nettoyage de l'eau : la filtration.

Séance 2 : Réaliser l'expérience prévue lors de la séance et trouver le procédé de filtration le plus performant.

Séance 3 : Trouver un procédé de séparation d'une substance dissoute dans l'eau : l'évaporation.

Séance 4 : Connaître un autre moyen de nettoyage : la décantation.

Séance 5 : Transposer ses acquis sur le nettoyage de l'eau sur la 1^{ère} étape de la station d'épuration et le dégrillage. Comprendre le fonctionnement d'une station d'épuration.

Séance 6 : Visite d'une station d'épuration

Ce travail mené dans un CM s'inscrit dans le thème général de **la matière** et celui plus spécifique **des mélanges**.

Les connaissances à construire sont les suivantes :

- Le concept de **mélange** : on mêle un ensemble de matières les unes aux autres. Dans ce cas, l'un des constituants est de l'eau.
- Le concept de **mélange homogène**, mélange intime où les deux constituants ne peuvent être distingués puisqu'il y a dissolution et **le mélange hétérogène** où les constituants restent tout ou partie distincts.
- Les notions distinctes **d'eau pure, claire, limpide, sale, polluée, trouble, impure** ...
- Les phénomènes de **décantation- filtration- évaporation**

Les facteurs qui accélèrent l'évaporation (température- surface en contact avec l'air-ventilation) => non développés dans ce témoignage

Séance 1

Ce qui pilote la séance : Obtenir de l'eau limpide à partir d'eau avec des débris végétaux et de la terre.

Objectif : Connaître un procédé de nettoyage de l'eau : la filtration.

Déroulement :

L'enseignant soumet le problème suivant :

« Voici un seau rempli d'eau sale (terre, débris végétaux). Vous allez chercher un moyen de pouvoir la rendre limpide. Dans votre cahier d'expériences, vous allez écrire ce que vous proposez comme moyen. »

L'enseignant recueille les propositions sur le tableau afin d'organiser les groupes d'élèves qui ont des procédés proches.

Par 3 ou 4, les élèves échangent et précisent leurs idées, choisissent une expérience et élaborent leur protocole sur leur feuille.

L'enseignant rappelle aux élèves si nécessaire qu'il faut prévoir un pot témoin pour pouvoir comparer les eaux.

<p style="text-align: center;"><u>L'eau claire, l'eau sale</u></p> <p><u>Comment nettoyer l'eau ?</u></p> <p><u>Ce que je pense :</u></p> <p><u>Ce que nous pensons :</u></p> <p><u>Matériel :</u></p> <p><u>Schéma d'expérience :</u></p>
--

La fiche sera complétée au cours de la mise en place de l'expérience avec des observations et la conclusion de l'expérience.

Chaque groupe fait la liste du matériel et des étapes qu'il lui faudra pour réaliser l'expérience au cours de la prochaine séance.

Voir copie des cahiers d'expériences des élèves en annexe

Séance 2

Ce qui pilote la séance : Tester les propositions pour nettoyer de l'eau.

Objectifs : Réaliser l'expérience prévue au cours de la séance précédente et en tirer la conclusion.

Déterminer le procédé de filtration le plus performant.

Remarques préalables : Les élèves et l'enseignant auront apporté au préalable le matériel nécessaire à la mise en place des expériences.

Matériel: des récipients, des filtres à café, du coton hydrophile, des passeroies, des écumoirs, des entonnoirs, une épuisette, du sel, du savon, des gobelets.

Déroulement : Par groupe, les élèves réalisent l'expérience prévue et écrivent leurs observations et leurs conclusions.

Au cours de l'activité, les élèves sont invités à noter leurs suggestions afin d'améliorer leur procédé.

Chaque groupe présente son dispositif expérimental.

La classe détermine le procédé de nettoyage le plus performant et élabore la trace écrite collective :

Pour rendre limpide de l'eau sale, il faut la passer au travers d'un filtre. Plus les trous du filtre sont fins, plus l'eau est limpide.

Le procédé de nettoyage utilisé est la filtration.

Remarque : Chaque élève recevra une photocopie des travaux des autres groupes.

Séance 3

Ce qui pilote la séance : Trouver un procédé pour récupérer le sel contenu dans l'eau.

Objectif : Trouver un procédé de récupération d'une substance dissoute dans l'eau : l'évaporation.

Matériel : De l'eau salée, de l'eau distillée, des filtres, des entonnoirs, des récipients, des plaques de cuisson, des casseroles, des assiettes transparentes.

Remarque pour le maître : Il faut utiliser de l'eau distillée afin de ne pas avoir de dépôt dans la casserole ou l'assiette après évaporation de l'eau non salée.

Déroulement : L'enseignant propose aux élèves de rappeler le meilleur procédé de filtration de l'eau, à savoir l'utilisation d'un filtre à café.

Il soumet ensuite un nouveau problème à la classe :

« Aujourd'hui, je vous ai amené deux bonbonnes une avec de l'eau normale et l'autre avec de l'eau salée. Mais je ne sais plus dans laquelle j'ai mis du sel. J'aimerais que vous trouviez un moyen pour retrouver dans laquelle il y a de l'eau salée. Une petite précision, vous n'avez pas le droit de goûter l'eau. » (Les bonbonnes sont étiquetées A et B.)

Les élèves sont invités à émettre leurs hypothèses individuellement dans leur cahier d'expériences.

L'enseignant recueille leurs idées au tableau afin de constituer les groupes de travail.

Pour des questions pratiques, les élèves réfléchissent au matériel dont ils ont besoin pour mettre en place leur expérience et viendront passer commande auprès de la maîtresse sur la grande table devant le tableau.

Remarques : Il y a de fortes probabilités que les élèves essaient de réutiliser le procédé de filtration pour essayer de séparer le sel de l'eau. Evidemment, ce procédé ne sera pas performant étant donné qu'après filtration, l'eau récupérée aura la même apparence dans les deux récipients.

Si les élèves mettent en doute la présence de sel, on peut leur faire goûter les eaux filtrées.

Le procédé attendu est l'évaporation.

Il existe deux possibilités :

→ mettre de l'eau des deux bonbonnes sur une assiette et attendre que l'eau s'évapore et dans ce cas le résultat de l'expérience se fera en différé.

→ faire chauffer l'eau des deux bonbonnes sur les plaques électriques. Dans ce cas, l'enseignant fera les recommandations d'usage et se tiendra à proximité des groupes.

Conclusion de la séance :

1^{er} cas : Les élèves utilisent uniquement le procédé de la filtration et donc se retrouvent en situation d'échec. Après discussion, leur demander de faire les schémas d'expérience et reprendre les recherches au cours d'une autre séance.

2^{ème} cas : Les élèves ont utilisé pour certains le procédé de la filtration et pour d'autres celui de l'évaporation. Après discussion et comparaison des expériences, faire constater que le seul procédé pour séparer le sel de l'eau est l'évaporation.

Pour récupérer le sel dissous dans l'eau, il suffit de faire évaporer celle-ci. Le procédé de séparation utilisé est l'évaporation.

Les élèves font les schémas d'expérience.

Voir copie des cahiers d'expériences des élèves en annexe.

Séance 4

Ce qui pilote la séance : Observer et analyser ce qui se passe lorsqu'on laisse de l'eau sale reposer un certain temps.

Objectifs : découvrir un autre procédé de nettoyage de l'eau : la décantation.

Remarque : Prévoir de laisser dans un récipient transparent couvert le reste de l'eau sale à l'issue de la séance 1. Faire une photo du récipient avec l'eau sale avant décantation.

Déroulement : Après l'observation du récipient, les élèves remarquent que l'eau est devenue limpide dans la zone du milieu. Des brindilles flottent à la surface et de la boue s'est déposée.

Les élèves sont invités à dessiner le seau au début et à la fin de l'expérience et doivent ce qu'il s'est passé.

Voir copie des cahiers d'expériences des élèves en annexe.

Pour faire observer la permanence du phénomène, on pourra remuer le contenu du seau et le laisser à nouveau reposer devant les élèves.
La classe élabore une trace écrite collective :

*Lorsqu'on laisse l'eau sale se reposer plusieurs heures, les débris coulent et s'entassent au fond : ce procédé est la décantation.
Seules les brindilles restent en surface (le bois flotte).*

Séance 5

Ce qui pilote la séance : Faire le parallèle entre le procédé de nettoyage de l'eau et le fonctionnement d'une station d'épuration.

Objectifs : Transposer ses connaissances sur la 1^{ère} étape de la station d'épuration et le dégrillage.
Comprendre le fonctionnement d'une station d'épuration.

Déroulement : Chaque élève reçoit la photocopie sur le dégrillage dans une station d'épuration. Il doit réinvestir ce qu'il a appris sur la filtration pour répondre aux différentes questions. Ce travail servira d'évaluation.

D'après un document présentant les différentes étapes d'une station d'épuration, comprendre le trajet des eaux usées jusqu'à la rivière.

Voir document joint en annexe issu de 130 situations pour évaluer Magnard

Evaluation possible sur les procédés qui permettent d'obtenir de l'eau limpide : voir document joint

Séance 6

Visite d'une station d'épuration (Verrières ou Barberey).

Téléphoner au préalable aux deux stations pour savoir si elles acceptent les visites.

Faire écrire le courrier par les élèves.

Travail en français. Ecrire un article pour le journal de la ZEP.

Faire des panneaux pour l'exposition sciences de fin d'année.