INSPE Vannes

M1 MEEF TP3

2020-2021

Faire des sciences S8

La filtration

Laure Trichet

Laura Verniolle

Victoire Demée

Table des matières

[Introduction 2](#_Toc67929859)

[1 - Une partie didactique 3](#_Toc67929860)

[2 - Article de blog 10](#_Toc67929861)

[3 - Partie personnelle 10](#_Toc67929862)

[Conclusion 12](#_Toc67929863)

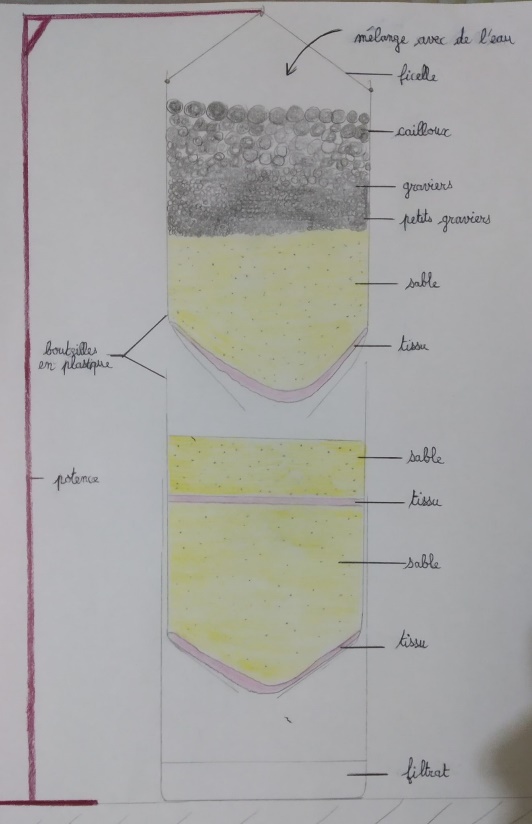
[Bibliographie 12](#_Toc67929864)

# 

# Introduction

Lors du semestre 7, nous avons créé un filtre à eau fonctionnel qui peut être aisément reproduit en classe. Cet objet rentre dans le champ thématique *“Mélanges et solutions”* du cycle 3 en accord avec les programmes de 2018. Il permet le filtrage d’une eau salée en une eau claire mais non potable.

Cet objet a été créé après une réflexion personnelle de la part de chacune. Nous avons comparé nos expériences et nos résultats pour voir quel objet se rapprochait le plus d’un filtre à eau fonctionnel.

Le filtre à eau que nous avons choisi est composé de deux bouteilles avec chacune plusieurs filtres. La première bouteille contient un filtre en gros cailloux, puis en graviers, suivi de petits graviers, de sable et pour finir, d’un filtre en tissu pour entamer une première phase de filtrage, notamment pour enlever les grosses particules. La deuxième bouteille contient deux fois les filtres sable et tissu. Nous les avons choisis car ils sont les plus efficaces pour le filtrage. En effet, ils empêchent les petites particules de passer en les filtrant afin de rendre l’eau plus claire. Ces bouteilles sont maintenues par une ficelle à une potence. Une fois l’eau sale filtrée, elle est récupérée dans un récipient situé sous les bouteilles. La solution récupérée est appelée filtrat. Ce dernier est devenu bien plus clair que la solution de départ.

# Une partie didactique

- Cycle 3 - CM1

- Problématique : **Comment rendre l’eau propre et limpide ?**

- Situation déclenchante : Il a plu, on prend l’eau d’une flaque devant l’école. Le but est de rendre cette eau potable.

- Prérequis :

- Savoir ce qu’est une démarche scientifique

- Savoir élaborer des hypothèses

- Savoir établir un protocole, faire un schéma

- Savoir faire une expérience et donner des observations

- Se poser des questions sur une situation donnée

- Programme :

- Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d’un mélange.

- Identifier les différents constituants d’un mélange.

- Connaître la notion d’eau potable et de station d’épuration en lien avec l’environnement

- Socle commun : 5 domaines

Domaine 1 : Pratiquer des langages :

Comprendre, s’exprimer en utilisant les langages mathématiques et scientifiques.

Domaine 2 : S’approprier des outils et des méthodes :

S’approprier la démarche scientifique (hypothèses, recherche, expérience, observation, trace écrite…).

Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen :

Adopter un comportement éthique et responsable.

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques :

Concevoir, créer, réaliser un objet technique.

Domaine 5 : Les représentations du monde et l’activité humaine

Replacer des évolutions scientifiques dans le contexte historique, géographique, économique et culturel.

**Séquence pédagogique**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nom de la séance** | **Nature de la séance** | **Durée** | **Objectifs** | **Les grands axes** | **Matériels** |
| 1 | Recueil des représentations initiales et des questions productives | 45’ | Recueillir les représentations initiales et les questions productives | Présenter la situation déclenchante  Recueil des conceptions initiales sur “ comment rendre l’eau potable ?” et mise en commun  Élaborer en groupe des questions productives suivi d’une mise en commun  Trace écrite | Papier, crayon de bois, crayons de couleur |
| 2 | Etablissement des hypothèses à partir des questions productives et recherche documentaire | 40’ | Elaboration des hypothèses  Comprendre qu’ils ne peuvent pas rendre l’eau potable mais juste claire en classe (station d’épuration) | Elaboration des hypothèses en groupe à partir de leurs propres questions productives  Recherche documentaire par groupe à partir de documents fournis  Mise en commun | Documents écrits, vidéos, … sur l’eau potable, les stations et sa réutilisation |
| 3 | Etablissement de nouvelles hypothèses à partir de leurs nouvelles connaissances, du protocole et du matériel | 40’ | Établissement du protocole et du matériel nécessaire pour faire l’expérience pour valider ou non les hypothèses. | Sélection des hypothèses qui vont être testées  Proposition d’expériences pour tester l’hypothèse  Par groupe établissement par les élèves de protocoles expérimentaux  Mise en commun | Papier, crayon, feuille support |
| 4 | Construction de l’objet technique, expérimentation et observations | 40’ | Mettre en place un protocole et l’expérimenter en fonction des critères choisis.  Observer les résultats et rendre compte de ces derniers. | Réalisation des expériences  Photographies de l’expérience pour voir et garder les observations de l’expérience  Observations  Mise en commun | Bouteilles en plastiques coupées en deux, du sable, du gravier, du grillage, de la terre, du coton type boule de coton, des filtres à café, de l’eau sale, appareil photo |
| 5 | Résultats et trace écrite | 40’ | Élaboration d’une trace écrite.  Création de l’objet technique plus efficace en l’améliorant avec la classe | Rebrassage de la séance précédente  Résultats après observation et interprétations  Création de l’objet technique | Papier, crayon, cahier de science |

**Séance 3 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Séance 3/5 : | | | | | Durée totale : 40’ |
| - Objectif de la séance : Etablissement du protocole et du matériel nécessaire pour faire l’expérience pour valider ou non les hypothèses  - Compétences à mettre en œuvre : Réfléchir à un protocole, travailler en groupe, proposer des expériences simples pour tester une hypothèse | | | | | |
| **Temps** | **Phases** | **Modalités de classe** | **Activités de l’enseignant** | **Activités des élèves** | **Matériels/ Supports** |
| 5’ | Rebrassage | Collectif, à l’oral | Demande ce qu’ils ont fait la dernière fois.  Note au tableau les mots importants. | Répondent et disent ce qu’ils ont vu lors de la séance précédente. | Tableau |
| 5’ | Elaboration de nouvelles hypothèses à traiter | Collectif, à l’oral | Essayer de faire émerger les hypothèses possibles et réalisables en classe.  Hypothèses prévues :  - sable  - graviers  - grillage  - terre  - coton  - filtre à café ... | Réfléchissent sur ce qui est le plus pertinent, écoutent les autres et sont attentifs, n’hésitent pas à s’exprimer | Tableau |
| 10’ | Proposition d’expériences pour tester l’hypothèse | Par groupe, à l’oral | Faire des groupes et leur donner une hypothèse à valider par une expérience. | Se mettent en groupe.  Échangent sur les expériences possibles pour vérifier l’hypothèse donnée. | Feuilles support avec l’hypothèse à valider |
| 10’ | Elaboration des protocoles pour réaliser l’expérience | Par groupe de 3/4, à l’écrit | Régule et passe dans les groupes. | Réfléchissent à l’élaboration de leur protocole et le mettent par écrit. | Papiers, crayons, feuille support à remplir |
| 10’ | Mise en commun - Bilan | Collectif, à l’oral | Régule la présentation de chaque groupe et le temps de parole. | Dans chaque groupe, un rapporteur vient expliquer l’expérience et le protocole élaboré au tableau. | Tableau |

**Séance 4 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Séance 4/5 : | | | | | Durée totale : 40’ |
| - Objectif de la séance : Mettre en place un protocole et l’expérimenter en fonction des critères choisis. Observer les résultats et rendre compte de ces derniers.  - Compétences à mettre en œuvre : Travailler en groupe, réaliser des expériences, interpréter des résultats | | | | | |
| **Temps** | **Phases** | **Modalités de classe** | **Activités de l’enseignant** | **Activités des élèves** | **Matériels/ Supports** |
| 5’ | Rebrassage | Collectif, à l’oral | Demande ce qu’ils ont fait la dernière fois.  Note au tableau les mots importants. | Répondent et disent ce qu’ils ont vu lors de la séance précédente. | Tableau |
| 15’ | Expériences | Par groupe de 3 ou 4, manipulation | Après vérification des protocoles de chaque groupe et mise à disposition du matériel. En amont certaines choses comme les bouteilles ont été découpées car cela est trop dangereux pour les élèves.  Régule et aide si besoin à la réalisation des expériences.  Les différents protocoles : - sable  - graviers  - grillage  - terre  - coton  - filtre à café | Réalisent l’expérience grâce au protocole élaboré lors de la séance précédente. | Bouteilles en plastiques coupées en deux, du sable, du gravier, du grillage, de la terre, du coton type boule de coton, des filtres à café, de l’eau sale |
| 5’ | Observations | Par groupe | Régule et aide au besoin les groupes en grande difficulté. | Observent les expériences et prennent des photographies. Notent ce qu’ils voient. | Appareil photo, photo des différentes expériences  Papiers, crayons |
| 5’ | Mise en commun | Collectif, à l’oral | Demande à chaque groupe d’expliquer ce qu’ils ont fait et ce qu’ils ont observé. | Écoutent et présentent à la classe leurs observations | Tableau |

**Séance 5 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Séance 5/5 : | | | | | Durée totale : 40’ |
| - Objectif de la séance : Elaboration d’une trace écrite, création de l’objet technique plus efficace en l’améliorant.  - Compétences à mettre en œuvre : Tirer une conclusion des résultats, garder une trace écrite des recherches, des observations et des expériences réalisées, guider quelqu’un lors d’une manipulation | | | | | |
| **Temps** | **Phases** | **Modalités de classe** | **Activités de l’enseignant** | **Activités des élèves** | **Matériels/ Supports** |
| 5’ | Rebrassage | Collectif, à l’oral | Demande ce qu’ils ont fait lors de la séance précédente. | Répondent et disent ce qu’ils ont vu lors de la séance précédente. | Tableau |
| 10’ | Résultats | Collectif, à l’oral | Fait une synthèse de toutes les remarques et demande de comparer la couleur de l’eau obtenue. | Disent des remarques pour les observations. | Tableau |
| 15’ | Expérience | Collectif, à l'oral avec manipulation devant la classe | Demande comment faire pour avoir un filtre plus efficace encore.  Réalise les propositions des élèves.  Propositions attendues :  - empiler les filtres  - mettre les différents composants dans un ordre précis  - faire qu’un seul filtre qui regroupe tout  Guide les élèves par un questionnement s’ils ont des difficultés à trouver | Proposent leurs idées.  Donnent les consignes à l’enseignant au fur et à mesure de la réalisation de l’objet. | Les expériences des élèves, de l’eau sale |
| 10’ | Trace écrite | Collectif, par écrit | Demande aux élèves ce qu’ils ont retenu  Réalise une trace écrite.  Attendus :   * filtre pour nettoyer l’eau * eau plus claire mais non potable (ne se boit pas) * filtre plus efficace en superposant … * schéma du filtre final | Répondent à l’enseignant en disant ce qu’ils ont retenu de la séquence. | Cahiers de sciences, crayons |

# 2 - Article de blog

Pour y accéder, allez sur le lien ci-dessous :

<http://blog.espe-bretagne.fr/prodm1vannes/comment-rendre-de-leau-propre-et-limpide-cm1/>

# 3 - Partie personnelle

**Victoire** :

J’ai trouvé la répartition des tâches pendant ce travail de groupe équitable. Nous avons réussi à avancer ensemble à distance et à nous dégager des créneaux. C’est une collaboration qui a bien fonctionné puisque nous avons la plupart du temps travaillé en même temps. Cela nous a aussi permis d’utiliser des logiciels de travail collaboratif. Réaliser ce projet en groupe nous a permis d'avoir des idées plus variées, d’échanger nos points de vue et de développer notre dossier plus que je ne l’aurais fait seule.

Lors de la partie didactique, j’ai trouvé qu’il n’était pas évident d’insérer notre objet dans une séquence car nous l’avons créé indépendamment de celle-ci. Nous avons eu du mal à savoir si les élèves ont suffisamment de pré-acquis et si la séquence est réalisable en classe.

Concernant la partie notionnelle, je ne pense pas avoir appris de contenu scientifique. J’ai par contre beaucoup appris sur l’application de la démarche d’investigation vu en cours de sciences pendant le master. Le passage de la théorie de cette démarche à une séquence concrète me semble difficile et ce projet m’a aidé. Nous avons essayé de coller au plus proche de celle-ci.

La diversité d'objets créée par l’ensemble des groupes est intéressante.

**Laura** :

Ce projet a été, pour moi, une occasion de produire un objet scientifique de manière concrète. Réfléchir sur comment procéder, quels matériaux utilisés, comment le rendre fonctionnel m’ont permis de me rendre compte des nombreuses données à prendre en compte lorsqu’un enseignant réfléchit sur une séquence de sciences.

Didactiquement, ce projet “Faire des sciences” était très instructif car il a permis non seulement une approche pratique des notions présentes dans les programmes mais également de construire de A à Z une séquence pédagogique complète répondant le mieux possible aux besoins en CM1. Cependant, par moment, j’ai trouvé qu’il était compliqué de créer des attendus de réponses, notamment pour les hypothèses, alors que c’est une donnée très difficile à imaginer. Grâce à ce projet, j’ai pu mieux visualiser les étapes de la démarche d’investigation scientifique et comment les articuler entre elles.

Pour le notionnel, j’ai pu remettre mes connaissances à jour notamment au niveau des termes scientifiques que j’avais oublié comme la différence entre limpide et translucide.

En lien avec le master 1, il y a la présence de la démarche d’investigation qui me semble être devenue incontournable dans l’enseignement des sciences. De plus, cela se relie avec le cours sur la matière et l’eau, éléments des programmes de cycle 3.

Une de mes difficultés est de savoir jusqu’où pousser les séances. S’il faut commencer à élaborer des hypothèses et des créations de protocoles dans la même séance ou non car trop ambitieux. De plus, j’ai eu du mal à me mettre à la place d’élèves en cycle 3 car je n’ai pu observer des sciences qu’en cycle 1 avec des séances bien plus courtes. J’ai eu aussi des difficultés pour savoir jusqu’où la notion de filtre pouvait être abordée, notamment au niveau de la notion de l’eau potable et de son traitement.

Je pense avoir eu une participation égale à celle des autres membres du groupe car nous n’avons que très rarement avancé seules, à l’exception de la création de l’objet scientifique lors de la phase individuelle. Notre groupe avait une très bonne dynamique car malgré les difficultés sanitaires actuelles. Grâce au Google Docs, ça a été beaucoup plus simple de nous mettre d’accord car nous pouvions le modifier et le compléter ensemble tant en nous appelant entre une à deux heures. Faire ce travail en groupe a permis d’avoir des visions variées sur la création d’un même objet, sur comment mettre cette notion dans une séquence de sciences. Le faire à plusieurs m’a apporté un enrichissement personnel qu’il aurait été bien plus complexe à avoir si j’avais dû le faire seule.

**Laure :**

Pour ma part, le projet est assez complet et présente les éléments incontournables d’une séquence pédagogique.

Lors de ce projet, j’ai appris à travailler en groupe à distance en collaborant. Pour ce faire, nous nous sommes toutes appelées en même temps plusieurs fois pendant une à deux heures environ. J’ai appris à travailler sur google doc à plusieurs en même temps pour pouvoir chacune donner ses idées et faire un véritable travail à plusieurs. Cet outil est très intéressant à utiliser pour des travaux de groupe car les modifications se font en temps réel. J’ai appris aussi à construire une séquence en respectant la démarche d’investigation en sciences. Le projet “faire des sciences” a été très enrichissant pour la connaissance des notions des programmes et établir une séquence envisageable en classe de CM1.

Ce projet fait du lien avec l’enseignement sciences du master 1 pour la construction de la démarche scientifique et les notions abordées dans le projet. Ces notions sont dans la partie du programme : Mélanges et solutions, elles sont vues au cours d’année du master 1. Notre dossier est en rapport avec le programme de physique sur le point “la matière”.

Ce que j’ai du mal à maîtriser, ce sont les prérequis des élèves pour aborder la séquence. J’ai du mal à savoir ce qu’ils doivent avoir acquis comme connaissances et ce qu’ils doivent savoir faire en termes de compétences.

Ma participation au sein du travail de groupe est équitable aux autres car nous n'avons jamais avancé seul sur le projet. On s’est toujours appelé pour avancer dessus. Je trouve que la rédaction du dossier est soignée et claire. On a bien su s’écouter pour pouvoir faire un projet commun avec les idées de chacune. Je me suis impliquée personnellement dans le travail du groupe comme mes camarades.

J’ai bien aimé faire le projet “faire des sciences” et notamment réfléchir sur une séquence envisageable pour mettre l’objet technique en situation dans une séquence d’apprentissage de sciences.

# Conclusion

En conclusion, ce dossier nous a permis de mieux comprendre les enjeux de la création d’une séquence en sciences. Nous avons dû réfléchir par quels moyens rendre accessible la notion de filtration et l’objet “filtre” aux élèves, le tout en utilisant de manière adéquate la démarche d’investigation scientifique. En partant d’une situation déclenchante simple, nous en avons découlé notre séquence avec la création d’hypothèses, de protocoles avec différents matériaux et des manipulations comme étant notre fer de lance. Suite à cette petite séquence, nous avons trouvé plusieurs idées de prolongement à faire comme l’étude du fonctionnement d’une station épuration et comprendre en quoi cette dernière est primordiale dans nos vies. Cela permettra d’amener une nouvelle séquence sur le traitement de l’eau pour continuer à faire du lien et du sens entre les différents apprentissages notionnels scientifiques.

# Bibliographie

« FILTRATION : Définition de FILTRATION ». Consulté le 23 novembre 2021.<https://www.cnrtl.fr/definition/Filtration>.

« Filtration de l&#039;eau boueuse ». Consulté le 18 février 2021. [/fr/page/11026/filtration-de-leau-boueuse](https://doi.org//fr/page/11026/filtration-de-leau-boueuse).

« La filtration de l&#039;eau ». Consulté le 23 novembre 2020. [/fr/page/11037/la-filtration-de-leau](https://doi.org//fr/page/11037/la-filtration-de-leau).

« Nettoyer de l’eau sale – CM1 – la démarche expérimentale à l’école primaire et maternelle ». Consulté le 18 février 2021.<http://generationsciences.wpweb.fr/?p=4237>.

« Nettoyer l'eau sale» - Colporteur des Sciences en Vendée – Terre des Sciences. Consulté le 18 février 2021. <http://sciencesenjeux-ia85.ac-nantes.fr/IMG/pdf/Science_en_jeux_Nettoyer_l_eau_sale.pdf>