

INNOPOLE



Site Pilote de
Vaulx-en-Velin

Document d'accompagnement

« RIEN NE SE PERD »

Cycle 3

Document de travail pour les maîtres
Elaboré à partir des guides pédagogiques de la collection INSIGHT

Reproduction interdite

Edition Juillet 2002

INNOPOLE

Ecole Courcelles Rue des Frères Bertrand 69120 VAULX EN VELIN

Tél. 04 78 80 17 73 / Fax. 04 78 80 00 17

PREAMBULE

La collection Insight créée aux Etats-Unis, dans le cadre d'un vaste projet de rénovation de l'enseignement des sciences, a été traduite en français et mise à disposition sur le site internet LAMAP depuis 1998.

Cette collection, composée de 17 sujets d'étude, constitue un ensemble complet et cohérent pour l'enseignement des sciences à l'école.

Depuis 1996, les enseignants de Vaulx en Velin utilisent assez largement et avec beaucoup de satisfaction, ces documents pédagogiques, ce qui a conduit l'équipe locale à réaliser des documents d'accompagnement, adaptés aux pratiques françaises et enrichis de l'expérience des écoles (extraits de cahiers d'expériences, écrits collectifs, photos, témoignages d'enseignants, liste de matériel adapté...). Certains d'entre eux ont fait l'objet d'un nouveau traitement de l'aperçu scientifique pour les maîtres qui a donc été inséré au document d'accompagnement ; pour les autres, les enseignants se reporteront au document original accessible sur le site internet LAMAP.

Ce travail a d'abord été réalisé sous la forme d'un document papier par

Pascale PLEAU

Conseillère pédagogique en sciences à VAULX EN VELIN.

A ce jour, une collection de cédéroms est en cours de réalisation.

**Nous remercions tous les maîtres de la circonscription de Vaulx en Velin, qui par la mise en œuvre de ce module dans leur classe ont contribué à l'élaboration de ce document et tout particulièrement :*

Olivier DUBOIS de l'école Jean VILAR,

Vous pourrez trouver dans la collection des éditions Odile JACOB, un CDROM illustrant ce sujet d'étude intitulé « Que deviennent les déchets ? ». Les séances vidéos tournées dans une classe de Vaulx en Velin et présentées dans ce CDROM peuvent faciliter la mise en œuvre du travail avec les élèves.

CONTENU DU DOCUMENT

Ce sujet d'étude traite des déchets et des problèmes qu'ils posent dans la vie quotidienne.

L'étude des déchets permet aux élèves d'étudier les concepts de matériaux, leur composition et leur décomposition à travers le temps, ainsi que celui de conservation de la matière.

Les différentes séquences pratiques aideront les élèves à comprendre l'impact que les déchets ont sur leur vie quotidienne. L'accent est mis sur des problèmes qui les concernent directement : l'évacuation des déchets solides et la pollution . Les élèves font des expériences qui montrent ce qui arrive aux déchets organiques et non organiques au cours du temps, en fonction de différentes variables. Ils examinent différentes sortes de matériaux jetés et réfléchissent à ce qui va leur arriver.

Au travers des activités proposées, les élèves se posent le problème du traitement des déchets, envisagent eux-mêmes des solutions pour y remédier, découvrent les réponses actuelles à cette question.

Au de-là de ces activités scolaires et scientifiques, les élèves pourront développer des attitudes et des actes pratiques directement utilisables dans la vie quotidienne. Ces conduites pourront avoir des effets sur leur entourage, leur faisant ainsi jouer un rôle citoyen.

DEROULEMENT DES SEQUENCES

Séquences	Activités conduites par les élèves	Conclusions possibles de la séquence
Séquence 1 Qu'est-ce qu'un déchet ? p.117	Les élèves discutent de ce qu'ils savent sur les déchets. Ils rassemblent et analysent les déchets qu'ils produisent en un jour et imaginent des solutions quant à leur évacuation.	Un déchet est une chose que l'on jette et qui n'a plus d'usage. Que deviennent-ils après la poubelle ?
Séquence 2 Déchets naturels et déchets industriels p.24	Les élèves se rendent compte de l'importance du volume et du poids des déchets qu'ils produisent et des problèmes que cela peut poser. Ils collectent ensuite des déchets naturels et industriels dans l'enceinte de l'école et décrivent leur état.	Un déchet naturel est issu d'un objet qui n'a pas subi une transformation faite par l'homme. Un déchet industriel est issu d'un objet fabriqué par l'homme.
Séquence 3 La nature des déchets p.29	Les élèves vont classer les déchets en fonction de leur nature organique ou non organique. Chaque groupe installe une mini-décharge de manière à observer la détérioration sur plusieurs semaines.	Un déchet organique provient d'une matière naturelle.
Séquence 4 La décharge enfouie : une décharge écologique p.35	Au cours de cette séquence, les élèves vont concevoir et fabriquer une décharge enfouie qu'ils observeront durant deux semaines.	Pour prouver qu'une variable influence la détérioration des déchets dans une décharge, il faut installer une décharge témoin et ne changer qu'une seule variable à la fois.
Séquence 5 : Les effets de la pluie sur les décharges p. 45	Les élèves étudient les effets de la pluie et des pluies acides sur une décharge.	L'eau a un rôle majeur dans le transport des déchets dans la terre ; Une solution : le filtrat est clair, le solide s'est dissout dans le solvant. Une suspension : le filtrat est trouble, de minuscules particules sont en suspension dans le liquide. Un mélange : même chose que pour la suspension mais les particules sont plus grosses et très visibles ou reconnaissables
Séquence 6 : Le rôle de la terre dans une décharge enfouie p.50	Dans cette séquence, les élèves vont étudier en quoi la terre influence la qualité de l'eau en aval d'une décharge. Ils étudient d'abord la terre ordinaire et découvrent que l'eau traverse la terre différemment selon sa nature.	La terre est composée de différents petits fragments qui laissent plus ou moins bien passer l'eau.
Séquence 7 : Comment empêcher l'eau de s'échapper ? p.56	Les élèves sont mis au défi de ralentir sinon de stopper l'écoulement de l'eau dans leurs décharges enfouies.	L'argile est la terre qui retient le mieux l'écoulement de l'eau.

Séquence 8 : Nettoyer l'eau p. 61	Les élèves imaginent comment purifier l'eau pour la rendre potable et suivent des protocoles d'assainissement de l'eau utilisés par les stations d'épuration.	L'aération permet de stimuler la biodégradation des matériaux naturels qui se trouvent dans l'eau sale L'alun permet de rassembler les particules en suspension, c'est la coagulation Après un passage dans des réservoirs de sédimentation, l'eau ressort et est filtrée.
Séquence 9 : Observation finale des premières décharges p.68	Les élèves reprennent les mini-décharges construites lors de la séquence 3, l'ensemble de leurs observations et comparent la décomposition des objets organiques et non organiques.	Les objets organiques se détériorent davantage et plus rapidement que les non organiques. On dit qu'ils sont biodégradables. Les objets organiques naturels ont tendance à se détériorer davantage et plus rapidement que des objets industriels organiques. Les moisissures sont présentes sur les premières. Les objets organiques qui se trouvent dans des conditions de moisissure ont tendance à se détériorer davantage et plus rapidement que les objets organiques dans des conditions sèches.
Séquence 10 : Conclusion sur les décharges enfouies p.71	Les élèves analysent leurs résultats sur la décharge enfouie de la séquence 4 et les comparent avant d'en tirer des conclusions.	Chacune des variables retenues ont plus ou moins influencé la détérioration des déchets dans les décharges enfouies.
Séquence 11 : D'autres solutions p. 75	Les élèves prennent conscience de l'augmentation constante des déchets. Ils découvrent et proposent d'autres moyens pour s'en débarrasser.	Même si l'on enterre les déchets, ils ne disparaissent pas pour autant.
Séquence 12 : Recycler p. 84	Dans cette séquence, ils envisagent de réduire la quantité initiale de déchets grâce au recyclage.	<ul style="list-style-type: none"> • Les caractéristiques des objets non recyclables, • La méthode de recyclage que les élèves jugent la plus efficace • Les problèmes que pose le recyclage (coût, attrait, nombre de fois qu'un objet peut être recyclé)
Séquence 13 : Les emballages p. 83	Il est question dans cette séquence de nouveaux emballages qui aideraient à réduire la quantité initiale de déchets.	La nature de l'emballage d'un produit influence son possible recyclage.
Séquence 14 : Evaluation p.89	Les élèves se rendent compte que leurs actions concourent aussi à la réduction des déchets. Ils vont essayer de communiquer leurs propres idées à la communauté.	

LIENS AVEC LES INSTRUCTIONS OFFICIELLES

Extraits du programme	Extraits du document d'application	
	Compétences spécifiques	Commentaires
La matière : Mélanges et solutions	Etre capable de mettre en évidence par évaporation qu'une eau limpide n'est pas nécessairement pure, mais qu'elle peut contenir des substances dissoutes	
Trajet et transformations de l'eau dans la nature Qualité de l'eau	Savoir interpréter quelques situations simples se produisant dans la nature. Etre capable de montrer expérimentalement que les substances vivantes ou inertes ne sont pas arrêtées par les filtres domestiques. Savoir que dans la nature, ces substances peuvent se retrouver dans les eaux souterraines.	Quelques exemples simples sont choisis : les transformations météorologiques classiques, l'infiltration dans les différents sols, l'évapotranspiration des végétaux...

Concepts sous-jacents

Changement

Variations, permanence du changement, facteurs de changement
Etats physique et chimique de la matière

Cause et effet

Relations entre matière et réaction à différentes variables
Les effets du temps

Systèmes

Notion de cycle

Compétences du programme de cycle 3 développées dans le sujet

Etre capable de :

- Poser des questions précises et cohérentes à propos d'une situation d'observation ou d'expérience,
- Imaginer et réaliser un dispositif expérimental susceptible de répondre aux questions que l'on se pose, en s'appuyant sur des observations, des mesures appropriées ou un schéma,
- Utiliser des instruments d'observation et de mesure : double décimètre, loupe, boussole, balance, chronomètre ou horloge, thermomètre,
- Recommencer une expérience en ne modifiant qu'un seul paramètre par rapport à l'expérience précédente,
- Mettre en relation des données, en faire une représentation schématique et l'interpréter, mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans une documentation,
- Participer à la préparation d'une enquête ou d'une visite en élaborant un protocole d'observation ou un questionnaire,
- Rédiger un compte rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation,

MISE EN ŒUVRE

Planification

Les 14 séquences de ce sujet d'étude représentent environ 28 séances.

Pour assurer une continuité dans la construction des connaissances et plutôt que d'étaler les séances dans le temps, nous préconisons un rythme soutenu de trois séances hebdomadaires. Ainsi, on pourra partager en deux chaque trimestre et proposer par exemple des activités scientifiques qu'en première partie.

Le questionnaire d'introduction

Ce questionnaire est un test à programmer en préambule aux séquences. Il permet :

- d'introduire le sujet traité et de motiver les enfants,
- d'identifier ce que les élèves connaissent déjà ou croient connaître.

Le rôle du maître

L'objectif principal du maître est d'aider les élèves dans la construction d'une attitude scientifique et l'acquisition progressive d'une démarche : se poser des questions, émettre des hypothèses, faire des expériences, relever des données, discuter des résultats et des conclusions possibles. Le travail de groupe et les échanges constituent une base essentielle à la construction des connaissances des élèves. Il n'est pas nécessaire d'agir en expert scientifique pour diriger les séances ; faire acquérir cette démarche signifie plutôt :

- l'avoir acquise soi-même,
- se permettre et permettre aux élèves de tâtonner, voire de faire des erreurs et montrer comment elles peuvent être utiles,
- accepter de ne pas tout connaître et habituer les élèves à chercher une information auprès d'autres personnes, de livres , à reprendre des explorations,
- poser des questions et accepter de prendre en compte toutes les réponses,
- remettre en question ses propres représentations si nécessaire.

Chaque séquence est organisée sensiblement de la même manière :

-Travail en groupe classe :

Rappeler le fil conducteur du sujet d'étude, les réponses déjà apportées, les questions en suspens, poser le problème du jour.

-Travail en petits groupes :

Les élèves cherchent et découvrent des solutions possibles au problème proposé. Ils discutent de leurs idées, confrontent leurs représentations à la réalité, essayent de se mettre d'accord pour proposer à la classe un compte rendu commun.

Le maître veille au partage des tâches : il peut proposer aux élèves des rôles définis au sein du groupe.

Au cours de l'activité, le maître observe les enfants, facilite les échanges, relance le travail par le questionnement. Il permet à chaque groupe d'aller jusqu'au bout de ses investigations en gardant à l'esprit le sens de l'activité.

Lors du travail de groupe, le maître gardera en mémoire les réflexions des élèves susceptibles de construire et structurer la synthèse. En effet, nombreux sont les enfants, qui au moment du bilan, ont oublié comment ils en sont arrivés à leur conclusion et les arguments qu'ils avaient proposés pour convaincre.

-Synthèse collective :

Les comptes rendus de groupe et les discussions qui en résultent ont pour rôle d'aider les élèves à identifier les concepts scientifiques et les articuler entre eux. En tant qu'animateur du débat, le rôle du maître est de guider les élèves pour clarifier leurs idées, organiser leur pensée et comparer les différentes solutions, analyser et interpréter les résultats.

Le cahier d'expériences

Le cahier d'expériences est une mémoire individuelle de l'enfant ; c'est pourquoi chacun a son propre cahier dont le contenu varie d'un élève à l'autre.

Quel contenu possible ?

- des comptes-rendus d'expériences élaborés par l'élève avec ou sans trame : problème posé, hypothèses émises, schémas ou explications des expériences, conclusions momentanées, nouvelles questions ...
- des bilans de classe différenciés des traces individuelles (par la couleur par exemple) qui sont le résultat de la synthèse collective. Ces synthèses

pourront également donner lieu à l'élaboration d'affiches et/ou d'un cahier de classe.

- un lexique individuel.

A quoi sert-il ?

Pour l'enfant :

- à **se souvenir** (pour poursuivre son exploration soit pour communiquer avec ses pairs ou sa famille)
- à **structurer** sa pensée
- à **comprendre** l'importance de la trace écrite et de son utilité dans d'autres domaines que celui de la langue.

Pour le maître, c'est :

- un regard permanent sur le cheminement de l'enfant
- un outil d'aide à l'évaluation au niveau de la maîtrise de la langue, des connaissances scientifiques, du raisonnement
- une ressource pour l'élaboration des écrits collectifs.

Comment le faire évoluer ?

- inciter les enfants à s'y référer (pour poursuivre le travail, pour communiquer...)
- mettre en valeur les notes importantes et pertinentes
- laisser assez de temps à l'enfant ou lui ménager un moment personnel pour écrire, parfaire ses notes ; faire le bilan écrit de ce qu'il a appris
- aider à l'orthographe et à la syntaxe (dans la mesure où ce cahier n'est en général pas corrigé par le maître pour permettre à l'enfant une expression libre et spontanée). On pourra utiliser des supports affichés en classe ou tout outil de référence qui semblera approprié.

Le travail à la maison

Proposé de manière régulière, le travail à la maison a pour objectifs :

- d'assurer une continuité avec le travail effectué en classe (recherches, réinvestissement...)
- de favoriser les liens école-familles ; l'aspect universel des sujets proposés suscite souvent beaucoup d'intérêt chez les parents, intérêt qui apporte une motivation supplémentaire aux enfants pour le travail scolaire.

L'évaluation

Il est important de distinguer trois domaines d'évaluation : celui de l'évolution des comportements sociaux inhérents au travail de groupe et aux échanges entre les élèves, celui de l'acquisition de la démarche scientifique et celui des connaissances.

Au cours des séances

La structure des séquences permet un travail approfondi de certaines compétences transversales et de compétences relevant de la maîtrise de la langue. On pourra observer leur évolution tout au long du travail : l'enfant s'inscrit-il dans l'activité ? Trouve-t-il sa place dans le groupe ? Produit-il un écrit ? Est-il capable de communiquer (qualité d'expression, prise de parole...) ?

Plus spécifiquement, le maître sera en mesure d'apprécier si les élèves tendent vers l'acquisition d'une véritable attitude scientifique.

L'évaluation finale

Elle permet d'évaluer de façon formelle, en termes de connaissances scientifiques et méthodologiques et d'apprécier le niveau de développement de la démarche scientifique de chaque élève.

LISTE DU MATERIEL NECESSAIRE A LA MISE EN ŒUVRE DU MODULE

MATERIEL CONSOMMABLE			
Désignation	Quantité	N° de séquences	Observations
sac poubelle	12	1-2	100 litres
sac poubelle	24	2	25 litres ou sac plastique
gaze	12	3-4	env. 10 x 10 cm
gobelet plastique	50	3-5-6-7	transparent
gobelet carton	24	5	
élastique	1	3-4	sachet
étiquettes blanche	1	4-6	sachet
aluminium	1	8	
gants jetables	200 paires	toutes	

MATERIEL SPECIFIQUE			
Désignation	Quantité	N° de séquences	Observations
mètre à ruban	1	1	
ficelle	1	1	pelote
vinaigre	1 l	5	
sucre	1	5	bocal
farine	1	5	bocal
sel	1	5	bocal
craie	1	5	
cuillère à soupe	6	5-6	métallique
tube rigide	2	6	transparent
chronomètre	6	6-7	
compte goutte	6	6-7-11	rempli de colorant alimentaire rouge
compte goutte	12	11	
argile	1	6	en poudre
papier filtre	30	6	env. 30 x 30 cm ou filtre à café
loupe	24	6-9-11	en plastique
terraria	6	7	plastique transparent
alun	1	8	env. 100 g
barquette	6	8	env. 8 x 15 cm
masque	30	toutes	à garder pour toutes les séances
Colorant alimentaire	2		

MATERIEL COURANT DE RECUPERATION			
Désignation	Quantité	N° de séquences	Observations
Pèse-personne	1	1	
journaux		toutes	
bouteille plastique	80	3-4-6	transparente
terre	1		seau, terre non stérile (pas de terreau)
limon	1		seau
sable	1		seau
boite d'oeufs	6	11	en plastique
objets métalliques	plusieurs	3	non galvanisé, il doit rouiller

QUESTIONNAIRE D'INTRODUCTION

Résumé et objectifs

Cette séquence vise à :

- **introduire le sujet d'étude auprès des enfants,**
- **identifier l'intérêt, les idées, les concepts et interprétations que les élèves ont sur la production des déchets et de leur évacuation.**
- **évaluer l'évolution des élèves au cours du travail.**

Cette évaluation devra être gardée dans le cahier d'expériences individuel afin que chaque élève puisse évaluer lui-même sa progression en fin de module.

D'autre part, proposer ce questionnaire d'introduction aux élèves ne saurait suffire ; il s'agit d'engager avec eux une discussion visant à les motiver et à leur permettre d'exprimer ce qu'ils ont envie de communiquer sur le sujet et qui n'apparaît pas dans le questionnaire.

Déroulement

Partie collective

Consigne :

Nous allons commencer une étude sur les ordures et sur la façon de s'en débarrasser. Avant de commencer, j'aimerais savoir ce que vous connaissez déjà et ce que vous ne connaissez pas encore. Le questionnaire que vous allez remplir ne sera donc pas noté. S'il y a des questions auxquelles vous ne savez pas répondre, vous pouvez inscrire « je ne sais pas ».

Distribuer les questionnaires. Lire et expliquer chacune des questions avant que les élèves ne commencent. Rester à leur disposition pour redonner quelques explications individuelles au cours de la passation.

Interprétation des réponses

Questions 1 et 2

Elles sont destinées à retenir l'attention des élèves sur ce qu'est un déchet pour eux, sur leur évacuation, leur détérioration et leur décomposition.

Question 3

Elle peut servir à déterminer si les élèves savent opérer un classement logique et justifié et s'ils ont une idée des concepts de matières organiques ou non, biodégradables ou non, industrielles ou naturelles.

Question 4

Elle concerne les stratégies de purification de l'eau et peut faire ressortir la compréhension des élèves en matière de solution et de suspension.

Question 5

Elle est destinée à faire ressortir les idées des élèves en ce qui concerne l'évacuation des déchets.

QUESTIONNAIRE D'INTRODUCTION « RIEN NE SE PERD »

1°) Pense à quelque chose que tu as jeté récemment.

Quelle est cette chose ?

Selon toi, où est-elle allée ?

A ton avis que lui est-il arrivé ?

Penses-tu qu'elle disparaîtra complètement ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

2°) Pense à quelque chose que tu as jeté récemment.

Quelle est cette chose ?

Selon toi, où est-elle allée ?

A ton avis que lui est-il arrivé ?

Penses-tu qu'elle disparaîtra complètement ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

3°) Examine la liste suivante, composée de choses qui ont été jetées.

Pelure d'orange

Journaux

Feuilles mortes

Bouteille plastique

Os de poulet

Pneus de voiture

Papier aluminium

Vieille chemise

Serviette en papier

Fleurs fanées

Classe ces choses en plusieurs groupes qui ont une signification pour toi. Donne un nom à chaque groupe.

Quels points communs ont chacune des choses de chaque groupe ?

Ajoute une chose de ton choix à chacun de tes groupes.

4°) Suppose que tu fasses une expédition dans les jungles du Brésil. Ta provision d'eau a diminué. L'eau de la rivière est boueuse et amère. Fais une liste de propositions que tu pourrais faire pour obtenir de l'eau potable et explique comment tu procéderais pour chacune de tes propositions. (Rédige au dos de la feuille).

5°) Cite deux problèmes que pose selon toi, l'évacuation des choses dont nous ne voulons plus.

SEQUENCE 1

« Qu'est-ce qu'un déchet ? »

Résumé

Les élèves discutent de ce qu'ils savent sur les déchets. Ils collectent ceux de leur classe et ceux de la cantine pendant une journée. Ils les trient, en calculent le poids et le volume, imaginent des solutions quant à leur évacuation.

Objectifs

- ❑ définir ce qu'est un déchet
- ❑ prendre conscience de la quantité des déchets que nous produisons
- ❑ identifier différentes façons et différents endroits pour se débarrasser des déchets.

Matériel

Pour la classe :

- un mètre ruban gradué en cm
- un rouleau de ficelle
- une balance (pesée en kilogramme : pèse-personne par exemple)
- un sac poubelle 100 litres
- 4 paires de gants en plastique
- des déchets métalliques, des boîtes en carton ou en plastique si le maître s'aperçoit qu'il n'y en a pas parmi les déchets trouvés par les élèves.
- 2 affiches : l'une intitulée « Qu'y a-t-il dans nos déchets ? », l'autre « Nos déchets en poids et en volume » avec les tableaux suivants (autant de lignes que de sacs pour le premier) :

	Poids
Sacs N°	
Sacs N°	
Sacs N°	
Poids total	

	hauteur	largeur	longueur	Volume en cm ³	Volume en m ³
Tas de sacs					

Pour chaque groupe de 4 élèves :

- 4 paires de gants en plastique
- 1 sac poubelle pour les ordures de la cantine

Pour chaque élève :

- la feuille de compte-rendu de groupe
- la feuille de travail à la maison
- la lettre aux parents

Durée : une séance de 45 minutes et une séance d'une heure et quart

Déroulement

1^{ère} séance

A -Engager une discussion collective pour savoir ce que les élèves connaissent des déchets.

Le mot du maître

On peut organiser cette discussion en tenant compte des points suivants et de leur progression :

- 1. Leur première définition d'un déchet : « un objet que l'on jette, une ordure... »*
- 2. Ce qu'il arrive aux déchets chez nous : « ils vont à la poubelle », « ils sont jetés par terre », « brûlés », « mangés par des insectes »...*
- 3. Où ils peuvent bien aller : « dans une benne », « une machine qui aplatit », « une usine de poubelles », « une décharge publique », « ils peuvent être réutilisés »...*
- 4. Les problèmes que posent les ordures à la maison et dans le voisinage : « ça sent mauvais, ça pourrit », « ça attire les cafards, les mouches », « il faut les descendre »*

On insistera sur la valeur hypothétique des réponses des élèves et on mettra en valeur les contradictions et les divergences de points de vue entre les élèves, afin de proposer le problème de manière motivante pour les élèves.

B - Poser ensuite le problème qui sera à résoudre tout au long du travail :
Comment se débarrasser des ordures de notre école ?

On pourra commencer à émettre quelques hypothèses en posant les questions suivantes :

- Quel problème cela poserait-il si les ordures s'accumulaient ici ou à un autre endroit ?
- Que devons-nous savoir pour résoudre ces problèmes et où allons-nous collecter des renseignements ?

Le maître annonce que, par la suite, les élèves devront à la manière des scientifiques résoudre les problèmes que nous pose l'évacuation des déchets en faisant des tests, en concevant des expériences et en recherchant des informations.

C - Organiser la collecte des déchets :

- On définit un jour de ramassage (le jour précédent la seconde séance)
- Chaque groupe devra collecter les déchets produits par lui à la cantine de l'école, lors des goûters pendant les récréations...
- Les élèves qui ne restent pas au restaurant scolaire seront responsables de la collecte des déchets de la classe.
- Tous les sacs seront empilés (forme la plus parallélépipédique pour faciliter le calcul du volume des déchets) au fond de la classe à l'issue de la journée.

2^{ème} séance

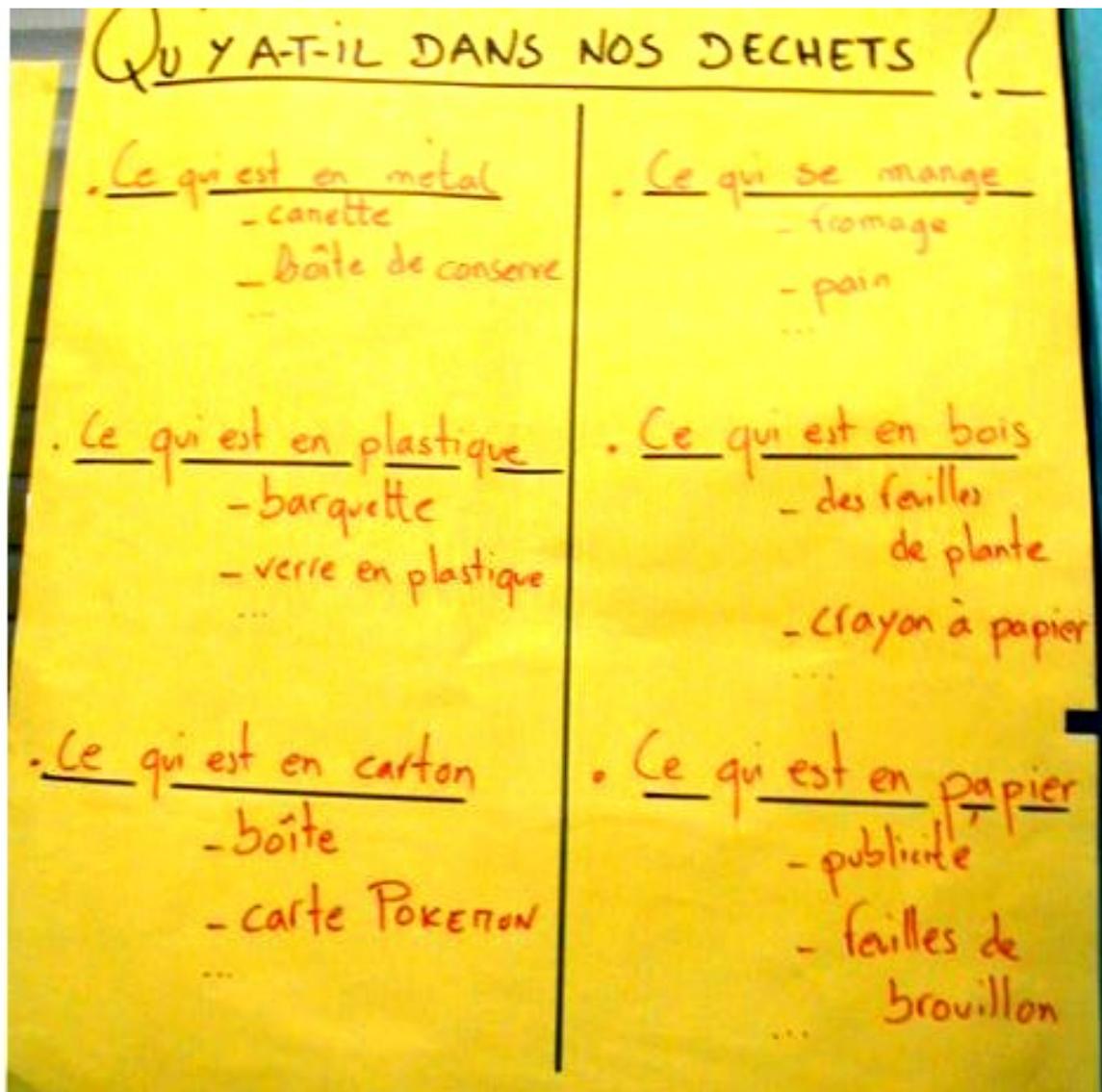
Travail collectif

1. Le maître demande aux élèves d'évaluer de manière intuitive le volume des déchets collectés. Si les élèves ne connaissent pas cette notion, il sera utile de l'expliquer. On note quelques chiffres donnés au tableau.

Deux élèves vont ensuite mesurer la longueur, la largeur et la hauteur du tas de sacs poubelle et on calculera collectivement le volume total en m³ que l'on comparera avec des volumes connus. On fera la même chose pour la pesée des ordures. On inscrira ces résultats sur l'affiche destinée à cet effet.

2. Pour cette opération de tri des déchets, il est préférable de pousser les tables afin de laisser une grande place pour vider les sacs poubelle (sur des papiers journaux).

Il s'agit de caractériser les déchets, de les nommer, de les trier et de les mettre dans des bacs étiquetés. Ce faisant, on remplira l'affiche intitulée « Qu'y a-t-il dans nos déchets ? ».



Travail de groupe

Chaque groupe reçoit un bac de déchets et doit faire l'inventaire de ce qu'il contient en précisant à chaque fois d'où vient le déchet, où on le jette et sa destination (cf. feuille de groupe).

Synthèse collective

Le porte-parole de chaque groupe présente à la classe la manière choisie pour se débarrasser des déchets. Ils effectuent immédiatement cette opération, c'est à dire jeter dans l'évier, dans la poubelle de l'école ou la corbeille de la classe ; On termine le bilan en collectant les idées des groupes quant à la destination des déchets que nous jetons.

Travail à la maison

Le maître distribue la lettre aux familles et donne les renseignements utiles pour effectuer le travail à la maison.

Feuille de travail à la maison

Séquence 1 « Qu'est-ce qu'un déchet ? »

Données : Nombre de classes dans l'école :
 Nombre de semaines de classe par an :

Nos déchets en volume :

	Par jour	Par semaine	Par an
La classe	_____ m ³ /j	_____ m ³ /sem	_____ m ³ /an
L'école	_____ m ³ /j	_____ m ³ /sem	_____ m ³ /an

Nos déchets en poids :

	Par jour	Par semaine	Par an
La classe	_____ kg/j	_____ kg/sem	_____ kg/an
L'école	_____ kg/j	_____ kg/sem	_____ kg/an

Nom :

Date :

Feuille de compte-rendu de groupe Séquence 1 Qu'est-ce qu'un déchet ?

Notre catégorie de déchets : _____

Déchet	D'où vient-il ?	Où le jette-t-on ?	Où va-t-il ?

Lettre aux familles

Madame, Monsieur,

Durant les prochaines semaines, nous allons étudier avec vos enfants, dans le cadre des activités scientifiques, le thème des déchets et du recyclage. Vous savez que ce problème est universel et constitue un véritable défi pour notre société. Dans le cadre du travail, les enfants auront à faire certaines choses à la maison. S'ils examinent le contenu de la poubelle, ne soyez pas inquiets, cela fait partie du travail !

Ils auront aussi à faire des enquêtes ou à remplir des questionnaires pour lesquels ils vous solliciteront. Nous faisons appel à vous pour vous associer aux activités de vos enfants, les aider lorsque cela sera nécessaire, discuter avec eux des questions qui ne manqueront pas de surgir.

J'espère que vous prendrez plaisir à cette étude. Pour tous renseignements complémentaires, vous pouvez me transmettre un mot par l'intermédiaire de votre enfant.

Sincèrement,

SEQUENCE 2

Déchets naturels et déchets industriels

Résumé

Les élèves mettent en commun leurs calculs relatifs au volume des déchets collectés pour se rendre compte de leur importance et des problèmes que cela peut poser. Ils collectent ensuite des déchets naturels et industriels dans l'enceinte de l'école et décrivent leur état.

Objectifs

- Différencier déchets naturels et déchets industriels : origine des déchets
- Percevoir les causes et les effets de la détérioration des déchets

Matériel

Pour chaque groupe

- Une feuille de compte-rendu de groupe
- Un support pour écrire à l'extérieur
- 2 pancartes : sur l'une est inscrit « déchets naturels », sur l'autre « déchets industriels »
- 4 paires de gants en plastique
- 2 sacs en plastique pour transporter les déchets collectés

Pour la classe

- 3 grandes affiches
- un plateau

Le mot du maître :

Lors de la séquence suivante, les élèves devront classer les objets ramassés en fonction de leur nature (organique, non organique). Il existe des objets qui sont les deux à la fois, mais les élèves en trouvent rarement dans la cour de l'école. Le maître peut en apporter lors de la séance de dépouillage des déchets ramassés pour que le tableau soit le plus complet possible.

Durée : 3 séances (la première de 40 minutes, la seconde d'une heure, la troisième de 40 minutes)

Déroulement

1^{ère} séance

Travail de groupe

Chaque groupe vérifie et corrige les résultats du travail à la maison e. Les élèves d'un même groupe doivent être d'accord sur leurs résultats.

Synthèse collective

Les élèves mettent en commun leurs résultats et discutent à partir des questions suivantes :

- Qu'arriverait-il si les déchets n'étaient pas ramassés pendant une semaine ou pas du tout ?
- Qu'arriverait-il s'il n'y avait plus d'espace pour les stocker ?

Le mot du maître :

Pour que les élèves puissent comparer les poids et volumes qu'ils ont trouvés avec des poids et volumes connus, quelques idées de référence peuvent être utilisées :

- *Poids d'une voiture : 1,5 t soit 1500 kg*
- *Poids d'un camion (poids lourd) : 3,5 t*
- *Volume d'une classe : entre 150 et 200 m³.*
- *Volume d'une armoire : un peu moins d'1 m³.*

2^{ème} séance

Partie collective

Le maître incite les élèves à réfléchir à l'existence des déchets à l'extérieur (de la classe, l'école ou la maison). Au tableau, on fait une liste de déchets susceptibles d'être collectés dans la cour ou dans la rue.

Le maître choisit six articles dans cette liste et les classe en deux groupes (industriels et naturels) ; Exemple :

Groupe 1

Feuille morte

Vieil os

Pelure d'orange

Groupe 2

Canette

Stylo à bille

Gobelet en carton

Les élèves discutent des critères communs qui définissent ces deux groupes. On arrivera à déterminer qu'il existe des déchets naturels (issus de matière vivante) et des déchets industriels (qui n'en proviennent pas ou de très loin !). Ces

définitions ne sont pas précises à ce niveau de la réflexion et restent souvent intuitives pour les élèves.

Partie en groupe

Chaque groupe doit ramasser des déchets (usage des gants obligatoire) dans une zone délimitée de la cour de récréation ou des environs de l'école. Ils les classent dans deux sacs selon les critères définis plus haut : déchets naturels et déchets industriels.



De retour en classe, ils font l'inventaire des objets trouvés, les décrivent et précisent leur état sur la feuille du cahier d'expériences.

A l'issue de cette séance, on gardera les sacs dans un endroit frais de la classe pour la séance suivante.

3^{ème} séance

Le maître aura reporté sur deux affiches les tableaux suivants issus des fiches de groupe de la séance précédente. Par exemple :

DECHETS NATURELS		DECHETS INDUSTRIELS	
OBJET	ETAT	OBJET	ETAT
Feuille d'arbre	froissée, sale, morte	Canette	écrasée, cabossée
peau d'orange	abîmée sale, abîmée, déchirée	Paquet de cig.	écrasée...
pomme	noire, pourrie...	Sachet de Chips	déchiré
peau de banane	moisie, noire...	paille	tordue, sale
bâton	cassé, écrasé, abîmé,	boîte de jus	vide, déchirée...
chocolat	mangé, sale...	flor en plastique	cassée
pierre		feuille de papier	
herbe	marron		

Travail collectif

La discussion va porter sur deux axes : la comparaison des déchets collectés dans la classe et la comparaison des déchets identiques collectés dans chaque

groupe. Les questions posées par le maître ou par les élèves doivent guider les échanges.

1) La comparaison des déchets collectés dans la classe : on pourra aboutir à des différences concernant la diversité des déchets à l'intérieur et à l'extérieur, leur état. Il s'agit pour les élèves de commencer à discerner des différences sur la modification des déchets lorsqu'ils sont exposés aux intempéries et lorsqu'ils sont à l'abri. A ce niveau, l'exigence ne sera pas trop importante quant à la compréhension des élèves.

2) La comparaison des déchets identiques trouvés par chaque groupe : Les élèves réfléchissent en quoi les déchets inscrits dans chacun des tableaux ont été modifiés pour différencier les deux catégories.

Le maître choisit un déchet naturel identique ramassé par chaque groupe ; il les pose sur un plateau pour que les élèves puissent les observer. Il inscrit au tableau les différences que trouvent les élèves.

On refait le même exercice avec des déchets industriels identiques.

Il s'agira à l'issue de cette réflexion collective que les élèves aient affiné les critères de différenciation des déchets naturels de ceux industriels en notant :

- que sur un déchet naturel, on peut plus visiblement observer des transformations par rapport à son aspect initial que sur un déchet industriel
- qu'un déchet naturel se transforme plus rapidement qu'un déchet industriel.

Enfin, on termine la séance en imaginant quels sont les facteurs qui font que les choses se dégradent différemment. On notera ces idées sur une affiche pour la séquence 3. Exemple : le rôle du temps.

Noms :

Date :

Feuille de compte rendu de groupe Déchets naturels et déchets industriels

Objet	De quoi est-il fait ?	Son état	N	I		

SEQUENCE 3

La nature des déchets

Résumé

Lors de la séquence 2, les élèves ont comparé la détérioration des déchets en fonction de leur origine naturelle ou industrielle. Dans cette séquence, ils vont classer leurs objets en fonction de leur nature organique ou non organique. Chaque groupe installera ensuite une mini-décharge de manière à observer la détérioration sur plusieurs semaines.

Objectifs

- Définir et classer des déchets organiques ou non.
- Elaborer un protocole d'expérimentation

Matériel

Pour chaque élève

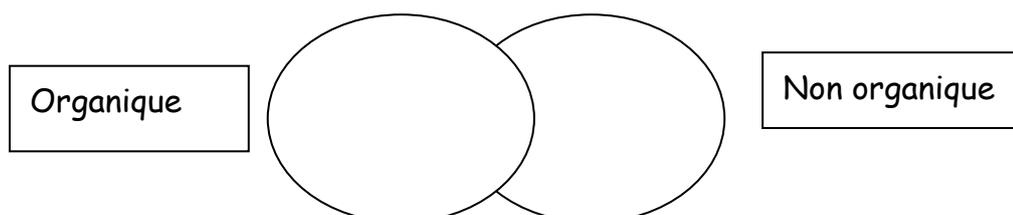
- La feuille de travail à la maison

Pour chaque groupe

- La feuille de compte-rendu de groupe de la séquence 2
- La feuille de compte-rendu de groupe de la mini-décharge
- Une tasse ou un gobelet en plastique
- Un morceau de gaze pour recouvrir la mini-décharge
- 2 déchets pour l'expérimentation
- De la terre pour faire une couche de 1 cm dans le gobelet
- 1 bouteille en plastique dont le bouchon a été percé (cela servira à arroser la mini-décharge)
- 4 paires de gants en plastique

Pour la classe

- une mini-décharge que le maître aura confectionnée avant le cours, contenant un clou et un morceau de pain
- une affiche comportant le diagramme de Venn



Durée : 3 séances. La première de 1h15, et deux autres de 45 minutes.

Déroulement

1^{ère} séance

Partie collective

A l'aide de l'affiche de la séquence 2, les élèves se remémorent le classement qu'ils avaient effectué : objets naturels et objets industriels. Ils se rappellent également les hypothèses qu'ils avaient émises à propos des causes de détérioration. Pour introduire le travail de groupe, on fait définir ce qu'est une détérioration (l'ensemble des transformations subies de façon naturelle par un déchet), ainsi que les niveaux de détérioration rencontrés. On pourra pour cela faire définir par les élèves des adjectifs caractérisant ces niveaux.

***Le mot du maître :** Bien insister sur le fait qu'on ne prend en compte pour la détérioration de nos objets que les dégradations subies de façon naturelle. Par exemple, une cannette cabossée n'est pas détériorée.*

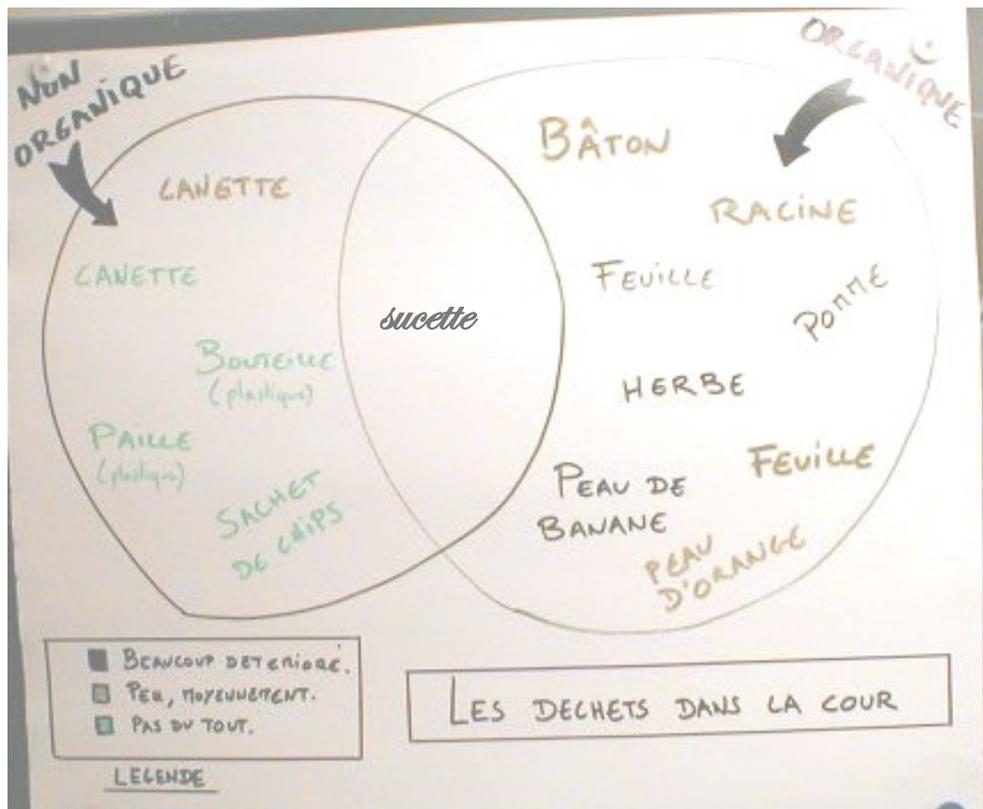
Travail de groupe

Les élèves reprennent la feuille du cahier d'expérience de la séquence 2 et intitulent les deux colonnes vides : détérioration et « vivants/jamais vivants ». Ils opèrent à un nouveau classement des déchets qu'ils ont ramassés, et caractérisent le niveau de détérioration de chaque objet.

Synthèse collective

Le maître présente l'affiche où est dessiné le diagramme de Venn et explique le vocabulaire employé : organique pour un objet qui est ou a été vivant, non organique pour un objet qui ne l'a jamais été ; le cercle du milieu contiendra les objets composites : par exemple ceux qui ont une partie métallique (non organique) et une partie en bois (organique).

Chaque porte-parole des groupes énonce les objets analysés, annonce à quel stade de détérioration ils sont et détermine sa place dans le diagramme de Venn ; le maître inscrit chaque objet dans le diagramme en utilisant une couleur spécifique pour chaque stade de détérioration.



Les élèves commenteront ensuite le diagramme en notant la répartition des objets, la place où se trouve le plus grand nombre d'objets détériorés.

Mot du maître :

Les élèves peuvent être déroutés par le fait qu'après avoir introduit la classification des déchets en naturel-industriel, on leur introduit une nouvelle classification, organique et non organique. Il est important de leur préciser qu'il ne s'agit pas d'une classification qui complète ou précise l'autre, mais d'une autre classification plus utilisée pour parler de la détérioration des déchets. Il peut y avoir des objets non organiques et naturels de même que des objets organiques et industriels.

2^{ème} séance

Partie collective

Le maître aide les enfants à résumer leur travail :

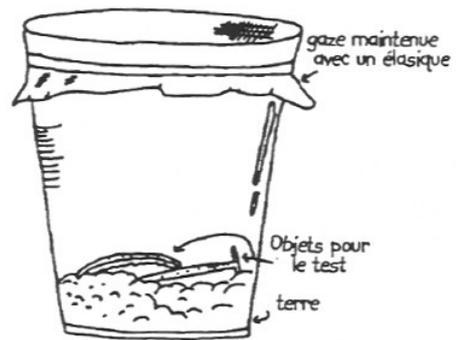
- Qu'est-ce que la détérioration ? , la décomposition ?
- Les facteurs de détérioration qu'ils avaient imaginés, ceux qu'ils imaginent à présent
- Quels objets resteront identiques le plus longtemps, ou disparaîtront en perdant leur forme le plus rapidement...

Travail de groupe

Le maître annonce que les élèves vont maintenant avoir l'occasion d'installer une mini-décharge en choisissant :

- deux objets qu'ils aimeraient y enfouir
- les conditions des tests : mini-décharge exposée ou non à la lumière, fréquence de la pluie (arrosage).

Ils noteront ces choix sur leur feuille du cahier d'expériences, et émettront des hypothèses quant à la vitesse de détérioration de chaque objet choisi.



3^{ème} séance

Le maître montre sa décharge afin que les élèves comprennent comment la fabriquer.

Noms : *Julie, Fabrice* Date : _____

La mini-décharge
Observations

	Une pomme Observation de l'objet 1	Une paille Observation de l'objet 2
Numéro du jour : deux : 2 Date : 27/11/01	<i>Elle est sèche</i>	<i>Elle est pour du tout</i>
Numéro du jour : 7 Date : 3/12/01	<i>La pomme est moissil et elle est sale</i>	<i>la paille est sale avec de la boue.</i>
Numéro du jour : 17 Date : 13/12/01	<i>elle est devenue devien un peu de disparaît</i>	<i>la paille normale</i>
Numéro du jour : 43 Date : 7/1/02	<i>La pomme commence de décomposer est elle devient très sale !!!</i>	<i>La paille commence à pourrir.</i>
Numéro du jour :		

Travail de groupe

Les élèves construisent leur mini-décharge avec les objets qu'ils ont choisis lors de la séance précédente, définissent les conditions de leur expérience (soleil, pluie...).

Ils observeront tous les trois jours environ leur mini-décharge et noteront les transformations des objets.

Noms :

Date :

Feuille de compte-rendu de groupe La nature des déchets

Question du groupe : _____

Objets testés par le groupe : _____

Prédiction du groupe : _____

Conditions des tests : (fréquence de la pluie, lumière, etc.) : _____

Noms :

Date :

La mini-décharge Observations

	Observation de l'objet 1	Observation de l'objet 2
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		
Numéro du jour : Date :		

SEQUENCE 4

La décharge enfouie : une décharge écologique

Résumé

Cette séquence traite du concept de décharge enfouie, cette dernière différant d'une décharge ordinaire par le fait que les déchets sont disposés en couches séparées de couches de terre. Il sera intéressant de savoir comment la commune habitée par les élèves se débarrasse des déchets. Au cours de cette séquence, les élèves vont concevoir et fabriquer une décharge enfouie qu'ils observeront durant deux semaines.

Objectifs

- Identifier les variables qui agissent sur les mini-décharges enfouies.
- Concevoir et monter une expérience en choisissant les variables

Matériel

Pour la classe:

- Une grande affiche
- Quelques bouteilles en plastique supplémentaires (avec leur bouchon) pour fabriquer d'autres mini-décharges enfouies si nécessaire.
- Un cutter pour aider les élèves à couper leurs bouteilles en plastique

Pour chaque groupe:

- Une compresse de gaze
- 1 élastique
- 2 bouteilles en plastique avec leur bouchon (de préférence non teintées pour faciliter l'observation)
- une paire de ciseaux pointus pour couper les bouteilles
- des paires de gants en latex
- des petits objets industriels ou naturels, organiques ou non (on veillera à ne pas trop les diversifier pour mieux voir l'impact des variables sur la détérioration lors de la séquence 10)

Exemples :

Industriels	Naturels	Organiques	Non organiques
Sachet de thé		Sachet de thé	
Languettes métalliques			Languettes métalliques
	Tranche de pomme	Tranche de pomme	
	Caillou		Caillou
Bout de crayon		Bout de crayon	Bout de crayon
Bille de verre			Bille de verre
Emballage plastique			Emballage plastique
	Brindille	Brindille	
	Feuille verte	Feuille verte	
	Pelure d'orange	Pelure d'orange	
Papier		Papier	
	Noix	Noix	
Tissus		Coton, lin, laine	Nylon, polyester...

Durée : 3 séances (deux de 45 minutes, la dernière de 1h15)

Déroulement

1^{ère} séance

Partie collective

Les élèves sont invités à réfléchir à la destination des déchets ramassés par les « camions poubelles », à leur tri éventuel et à la manière de s'en débarrasser.

Exemples d'idées que peuvent avoir les élèves sur la question :

- on jette les déchets dans la mer, un lac...*
- on les brûle*
- on les met dans une décharge*
- on les enterre*

Le maître attire l'attention des élèves sur la question suivante : « Ces déchets ont-ils disparu pour autant ? » .

On revient sur l'idée d'enfouir les déchets ou on l'introduit si elle n'est pas apparue précédemment. Le maître propose de s'intéresser à la décharge enfouie et en explique le principe. Il engage la discussion en demandant aux élèves ce que, d'après eux, pourraient être les avantages d'une décharge enfouie par rapport à une décharge ordinaire (plus propre, plus esthétique, pas d'odeurs, pas de rats...).

Partie en groupes

Afin de clarifier la différence avec une décharge classique, les élèves sont invités, en groupes, à observer et noter toutes les transformations qui se sont produites dans les mini-décharges classiques qu'ils avaient fabriquées lors de la séquence 3. Ils notent leurs remarques sur la feuille de compte-rendu de la séquence 3.

Exemples de remarques des élèves :

- *certains objets ont une mauvaise odeur*
- *certains ont de la moisissure (attention, la moisissure n'est pas une détérioration mais des organismes vivants qui entrent en jeu dans la détérioration de la matière organique).*

Synthèse collective

Les enfants mettent en commun leurs idées sur ce qu'il arrivera aux objets de leurs mini-décharges dans quelques jours, plusieurs semaines et ce qui provoque selon eux ces transformations. Ils développent aussi l'idée que les déchets organiques se transforment plus rapidement.

Le maître reprend l'idée de décharge enfouie et note sur une grande affiche les propositions des élèves :

Exemple : « Qu'est-ce qui peut provoquer les transformations des déchets dans une décharge enfouie ? » : la pluie (l'humidité), la chaleur (la température), la moisissure (les micro-organismes), le soleil (la lumière)...

2^{ème} séance

Partie collective : vers une démarche expérimentale

On rappelle le principe des décharges enfouies et on note que les déchets n'ont pas disparu même s'ils sont hors de vue ; les élèves sont donc invités à découvrir

ce qui arrive aux déchets sous différentes conditions dans les décharges enfouies.

Pour cela, le maître attire l'attention des élèves (en s'aidant de l'affiche élaborée à la fin de la séance précédente) sur :

- les effets de l'humidité ou de la sécheresse sur la décomposition
- l'impact de la chaleur, de la lumière, du soleil
- ce qui fait rouiller les objets métalliques
- ...

Ayant pris conscience de l'importance de ces facteurs, on pourra demander aux élèves dans quelles conditions une décharge enfouie pourrait être dans leur région.

Partie en groupes

Le mot du maître :

Les élèves peuvent avoir des difficultés à comprendre ce que c'est que faire une expérience. Pour les aider, on pourra peut-être expliquer que les expériences viennent souvent après l'observation d'un phénomène et qu'elles sont faites pour répondre à la question « Qu'arriverait-il si ... ». L'observation et l'expérience sont toutes deux des moyens d'obtenir des informations. Dans une expérience, on contrôle les facteurs ou variables qui agissent sur le phénomène. Dans certaines expériences, comme celles auxquelles les élèves vont se livrer, il y a deux montages identiques dans le principe, mais à une variable près : le premier est le témoin, le second, avec une variable changée est le montage expérimental. On observe, on rassemble des données et on compare les deux montages afin de voir si le montage expérimental diffère du témoin de manière significative.

Le maître propose aux élèves de concevoir des expériences qui permettent d'apprécier les effets des conditions extérieures sur la détérioration des déchets dans une décharge enfouie.

Chaque groupe d'élèves réfléchit et note sur la feuille du cahier d'expériences les variables qui, d'après la classe, auraient un effet sur la décomposition des ordures dans une décharge enfouie (première colonne) et se pose une question à propos de chaque variable (durée : 10 minutes environ).

Exemple :

Les variables qui auraient un effet sur la décomposition des ordures dans une décharge enfouie	Question à propos de chaque variable
La température	Qu'arriverait-il si la température était tout le temps très basse (en dessous de 0°C) ?
L'humidité	Qu'arriverait-il s'il pleuvait abondamment tous les jours sur la décharge ?

3^{ème} séance

On compare brièvement les questions de chaque groupe (cf. séance précédente) et le maître demande comment on pourrait concevoir une expérience pour y répondre.

Chaque groupe choisit une question (il faudrait qu'à chaque question soit associé un groupe ; si ce n'est pas le cas, le maître fera lui-même quelques expériences en rapport avec ces variables délaissées).

Le maître construit devant les élèves sa décharge enfouie qui sera le témoin pour toute la classe ; il en annonce les conditions qu'il a choisies et les écrit au tableau: utiliser de la terre ordinaire, l'exposer dans un endroit clair mais pas trop ensoleillé, l'arroser tous les trois jours d'un quart de tasse d'eau.

Le maître invite chaque groupe à se mettre d'accord sur une expérience à réaliser en ne faisant varier qu'une seule variable de son choix.

Les groupes fabriquent ainsi leur décharge enfouie selon la fiche explicative. Ils choisissent deux objets qu'ils enfouiront dans la terre. Ils mettent ensuite leur décharge enfouie dans l'endroit qui correspond aux conditions choisies. Ils notent sur la page A du cahier d'expériences les données de leur expérience et sur la page B leurs prédictions sur le devenir des déchets de leur décharge enfouie.



Le mot du maître :

Il peut être intéressant de faire choisir deux objets identiques à toute la classe. Ainsi on peut voir véritablement l'effet des variables choisies.

Synthèse collective

Chaque groupe expose son expérience en communiquant aux autres la variable choisie et en s'engageant les jours suivants à respecter les conditions expérimentales qu'ils ont définies pour répondre à leur question (arrosage...).

Quelques exemples de fiches du cahier d'expériences :

Nom : Tit Amine Date : _____
Aminda Isara
Feuille de compte-rendu de groupe
La décharge enfouie, une décharge écologique

Variables

Les variables qui auraient un effet sur la décomposition des ordures dans une décharge enfouie :	Questions que nous pourrions nous poser à propos de cette variable :
la pluie - l'eau	que se passe-t-il si ya beaucoup d'eau ?
le soleil - la lumière	que se passe-t-il si ya beaucoup de lumière ?
la chaleur - la température	que se passe-t-il si il fait trop chaud ?
la durée - le temps	que se passe-t-il si le temps passe trop vite ?

La mini-décharge
Observations

	pain	paille
	Observation de l'objet 1	Observation de l'objet 2
Numéro du jour : 2 Date : 27/11/01	Il est sale	Il est normal Elle
Numéro du jour : Date : 31/12/01	Il est plus moir moir et pourri	Elle est sale
Numéro du jour : Date : 11/12/01	Le pain est sale	La paille est sale sale
Numéro du jour : 42 Date : 7/01/02	Le pain est moir Il est blanc	La terre est sur la paille
Numéro du jour :		

Feuille de compte-rendu de groupe

La décharge enfouie, une décharge écologique

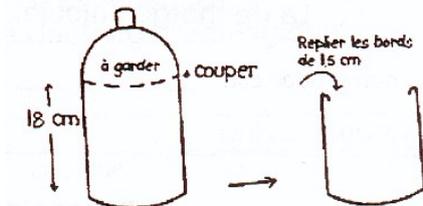
Variables

Les variables qui auraient un effet sur la décomposition des ordures dans une décharge enfouie	Questions que nous pourrions nous poser à propos de cette variable

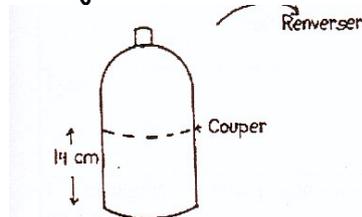
Fiche explicative

Construire une mini-décharge enfouie

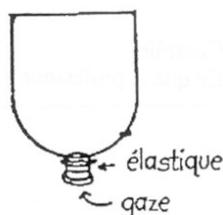
Couper la première bouteille. Conserver le haut et replier le bord de la partie du bas de 1,5 cm vers l'intérieur. Les inégalités permettront à l'air de s'échapper lorsque le liquide filtré s'égouttera.



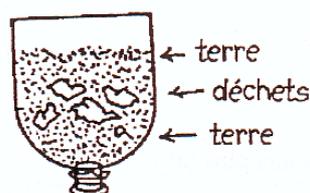
Couper la deuxième bouteille et jeter le bas. Retourner le haut.



Placer la compresse de gaze sur le goulot de la bouteille et la fixer avec un élastique.



Remplir le récipient de terre, de déchets et encore de terre.



Placer le récipient rempli de terre sur celui avec le bord replié. Attacher le haut de la première bouteille au-dessus avec du ruban adhésif. Il faut que l'on puisse le retirer.

Aérer, faire pleuvoir sur le modèle avec la bouteille à pluie, comme le demande l'expérience.

Placer la mini-décharge enfouie dans un endroit sûr, où les conditions de lumière correspondent à l'expérience choisie.

Page A du cahier d'expériences

La décharge enfouie, une décharge écologique

Question du groupe : _____

Protocole expérimental

<u>Témoin</u>	<u>Expérience</u>
<u>Ce que le professeur a fait</u>	<u>Ce que nous avons fait</u>

Observations

<u>Témoin</u>	<u>Expérience</u>
5 jours plus tard	5 jours plus tard
10 jours plus tard	10 jours plus tard
15 jours plus tard	15 jours plus tard

Après avoir comparé notre expérience au contrôle, je conclus que le fait d'avoir changé cette variable a eu l'effet suivant :

Nom :

Date :

Page B du cahier d'expériences

La décharge enfouie, une décharge écologique

Déchets 1 : _____	Déchets 2 : _____
Etat actuel	Etat actuel
Ce qui va changer en 5 jours, selon moi :	Ce qui va changer en 5 jours, selon moi :
Ce qui va changer en 15 jours, selon moi :	Ce qui va changer en 15 jours, selon moi :

SEQUENCE 5

Les effets de la pluie sur les décharges

Résumé

Les élèves étudient les effets de la pluie (l'eau) et des pluies acides (eau vinaigrée) sur une décharge. Ils continuent à noter les observations qu'ils font de leurs décharges expérimentales.

Objectifs

- Différencier une solution (le filtrat est clair : le solide s'est dissout dans le solvant), une suspension (le filtrat est trouble : de minuscules particules sont en suspension dans le liquide) et un mélange (même chose que pour la suspension mais les particules sont plus grosses et très visibles ou reconnaissables).
- Etablir des rapports entre les expériences réalisées et le rôle de l'eau dans le traitement des déchets.

Matériel

Pour chaque groupe

- un gobelet transparent gradué (environ de quart en quart) rempli d'eau
- un gobelet transparent gradué (environ de quart en quart) rempli d'eau vinaigrée (1/2 volume de vinaigre pour 1 d'eau)
- 1 sac de solide étiqueté 1A et 1B ou 2A et 2B (voir tableau ci-dessous)
- 1 sac de mélange étiqueté A ou B (voir tableau ci-dessous)
- 6 gobelets en carton
- 6 gobelets transparents
- une cuillère à soupe
- une aiguille ou une punaise pour percer les trous dans le gobelet en carton
- 6 étiquettes pour étiqueter les gobelets en plastique
- la fiche du cahier d'expériences
- la fiche explicative

Pour le maître

- eau
- vinaigre blanc (pour éviter que l'eau vinaigrée ne soit colorée)
- sucre, farine, craie écrasée, sel et poivre pour fabriquer les solides 1A et 1b, 2A et 2B et les mélanges A et B que l'on préparera dans de petits sacs plastiques (de congélation par exemple).

Solide 1 A	2 cuillères à soupe de sucre
Solide 1 B	2 cuillères à soupe de farine
Solide 2 A	2 cuillères à soupe de craie en poudre
Solide 2 B	2 cuillères à soupe de sel
Mélange A	2 cuillères à soupe de mélange à parts égales de sel, farine et sucre
Mélange B	2 cuillères à soupe de mélange à parts égales de sel, farine et poivre

Durée : une séance de 1h30

Déroulement

Partie collective

Les élèves discutent de ce qu'ils savent sur l'effet de l'eau sur les déchets. Le maître incite les élèves à réfléchir sur ce qu'ils savent de l'eau, comment elle pourrait véhiculer les déchets, comment les déchets arrivent dans l'eau.

Partie en groupes

Le but du travail décrit dans la fiche explicative est d'observer les changements de différents matériaux en présence d'eau (pluie normale) ou en présence d'eau vinaigrée (pluie acide comme cela arrive souvent). Il n'est pas nécessaire de donner les noms des solides aux élèves ; ainsi, ils n'auront pas d'idées préconçues sur ce qui devrait arriver.

Le maître lit la fiche avec les élèves et la commente. Chaque groupe reçoit « un sac de solide 1A, un sac de solide 1B » ou « un sac de solide 2A, un sac de solide 2B » et un sac de mélange A ou B : soit en tout 3 sacs. Ils procèdent aux expériences en ayant soin de noter leurs observations des solides et du mélange avant de verser l'eau ou l'eau vinaigrée.

Synthèse collective

Le maître demande à chaque groupe d'apporter ses récipients sur une table ; il note au tableau le nom des solides (1A sucre, 1B farine, 2A craie en poudre, 2B sel).

Les groupes observent, comparent et classent leurs résultats dans un tableau :

Les liquides et les solides			
Liquides	Clair (en solution)	Trouble (en suspension)	Particules visibles (mélange)
Eau	Sucre	Farine	
Eau vinaigrée	Sucre	Farine	
Eau	Sel	Craie	
Eau vinaigrée	Sel	Craie	

On définit ainsi les termes « solution, suspension, mélange » (cf. objectifs). Pour les suspensions et les mélanges, on utilisera la vue pour les discerner. En ce qui concerne les solutions, on pourra utiliser le goût pour prouver la présence du sel ou du sucre (on mettra en garde les élèves sur le caractère exceptionnel de la chose !!!).

En se souvenant de quelle façon l'eau ou l'eau vinaigrée ont traversé les deux mélanges et en observant le filtrat, les élèves sont maintenant amenés à identifier ceux-ci.

On conclura enfin sur le rôle de la pluie sur une décharge : l'eau peut dissoudre et emporter une partie des déchets.

65 65

Feuille de compte-rendu de groupe
Les effets de la pluie sur les décharges

	Observation des solides		Observation du liquide	
	Avant de verser le liquide	Après avoir versé le liquide	Eau	Eau et vinaigre
Solide 1A	Il est normal blanc		Il est clair	avec un petit du sucre et trouble
Solide 2B	elle est blanc		trouble un peu	trouble
Mélange B	blanc est moine		marron trouble	marron

Nous pensons que notre mélange était :

Fiche explicative

Les effets de la pluie sur les décharges

1. Prendre 4 gobelets en carton et faire 4 trous au fond avec une aiguille ou une punaise
2. Ecrire sur les gobelets, avec le numéro ou la lettre du solide reçu :

Eau Groupe : Solide :

Eau Groupe : Solide :

Eau vinaigrée Groupe : Solide :

Eau vinaigrée Groupe : Solide :

3. Etiqueter les gobelets en plastique de la même manière.
4. Superposer un gobelet en plastique et un gobelet en carton, gobelet en carton au-dessus.
5. Mettre une cuillère à soupe de chaque solide dans le bon gobelet.
6. Verser 1/2 tasse d'eau sur les deux solides.
7. Noter les observations de l'eau dans le gobelet transparent sur la feuille de compte-rendu de groupe.
8. Verser 1/2 tasse d'eau vinaigrée sur les deux solides.
9. Noter les observations de l'eau dans le récipient transparent sur la feuille de compte-rendu de groupe.
10. Conserver les liquides dans les gobelets en plastique.
11. Préparer deux exemplaires des gobelets en carton et des gobelets en plastique, étiquetés.

Eau Groupe :

Eau vinaigrée

12. Ajouter une cuillère à soupe de mélange dans chaque gobelet en carton.
13. Verser chaque liquide sur les mélanges.
14. Noter les observations de l'eau dans le gobelet transparent sur la feuille de compte-rendu de groupe.

Feuille de compte-rendu de groupe

Les effets de la pluie sur les décharges

	Observation des solides		Observation des liquides	
	Avant de verser le liquide	Après avoir versé le liquide	Eau	Eau et vinaigre
Solide 				
Solide 				
Mélange 				

Nous pensons que notre mélange était :

SEQUENCE 6

Le rôle de la terre dans une décharge enfouie

Résumé

Les élèves ont vu que l'eau pouvait dissoudre ou mettre en suspension certains matériaux qu'elle traverse. Dans cette séquence, ils vont étudier en quoi la terre influence la qualité de l'eau en aval d'une décharge. Ils étudient d'abord la terre ordinaire et découvrent que l'eau traverse la terre différemment selon sa nature.

Objectif

- Etablir une relation entre la nature de la terre et les problèmes posés par les décharges lorsque l'eau les traverse

Matériel

Pour la classe

- Du papier affiche

Pour chaque groupe

1^{ère} séance :

- Un gobelet de chaque terre : argile, sable et terre mélangée
- Deux loupes
- La feuille A de compte-rendu du cahier d'expériences

3^{ème} séance

- Une dose compte-gouttes de colorant que le maître distribue à chaque groupe pour simuler les déchets.
- Un gobelet de chaque terre : argile, sable et terre mélangée
- 3 filtres à café
- une bouteille en plastique dont on aura coupé le haut pour fabriquer un entonnoir
- 6 étiquettes
- la fiche explicative
- la feuille B de compte-rendu d'expériences

Durée : 2 séances de 1h00

Déroulement

1^{ère} séance

Partie collective

Le maître engage une discussion sur les découvertes que les élèves ont faites par rapport à l'action de l'eau sur certains matériaux : solution et suspension. Il demande aux élèves d'examiner certains modèles de décharges enfouies élaborées précédemment par les élèves et qui contiennent du filtrat (liquide au fond de la bouteille).

Le maître incite les élèves à formuler leurs suggestions par rapport aux questions suivantes :

- Pourquoi y a-t-il du filtrat dans certains modèles et d'autres pas ? (plus ou moins de pluie)
- Quelles sont les différences entre les modèles qui ont beaucoup de filtrat et ceux qui en ont peu ?
- Pour quelles raisons le filtrat est-il sale dans certains modèles ?

Cette discussion devrait permettre de faire l'hypothèse que la nature de la terre et la manière dont l'eau la traverse sont des paramètres importants à prendre en compte pour construire une décharge.

Le but des élèves pour les expériences qui vont suivre est d'évaluer les caractéristiques de différentes sortes de terre et de définir quelles sont les meilleures pour empêcher le filtrat de se répandre.

Le maître explique aux élèves que lors de la séance suivante ils vont faire des tests sur trois types de terre. Ils vont d'abord devoir observer ces trois terres et essayer de prédire laquelle laissera passer l'eau le plus vite. Le maître montre aux élèves les trois terres sur lesquelles ils vont effectuer leurs tests. Il leur demande de les classer a priori de celle qui permettra l'écoulement le plus lent à celle qui permettra l'écoulement le plus rapide. Les élèves observent les terres et remplissent la fiche du cahier d'expériences (feuille A).

Les élèves découvrent certains paramètres qui influencent le mouvement de l'eau : taille des particules (plus les particules sont grosses plus elles restent en surface), nature des particules (masse). Ils mettent en commun leurs prédictions et les raisons qui les ont conduits à penser cela.

2^{ème} séance

Partie collective

Le maître annonce aux élèves qu'ils vont pouvoir faire les tests qui permettront de valider leurs prédictions précédentes sur la relation entre le genre de terre et la vitesse à laquelle l'eau la traverse.

Il explique que pour simuler les déchets, ils utiliseront du colorant qu'ils verseront sur leurs terres, et qu'ils mesureront à l'aide d'un chronomètre la durée qui s'écoule entre le début de la « pluie » et le moment où ils verront apparaître dans le filtrat le colorant.

Le mot du maître :

Les trois types de terre testés (argile, sable, terre mélangée), ont des caractéristiques particulières (par exemple, l'argile laisse très peu passer l'eau), qui justifient le fait qu'on ne teste pas d'autre terre. La plupart des terres sont un mélange de ces terres particulières.

Partie en groupes

Les élèves réalisent leurs tests en respectant les consignes décrites sur la fiche explicative, notent les durées et leurs observations du filtrat et de la terre sur la fiche du cahier d'expériences.

Synthèse collective

Les élèves échangent leurs résultats ; le maître les note sur une affiche. Il y aura probablement des différences de durée qui concerneront pourtant la même sorte de terre. On encouragera les élèves à en imaginer les raisons : différentes techniques de mesure, différentes quantités de liquides.

Cependant, ils devraient être capables de conclure que même si les durées spécifiques varient, tous les résultats montrent que l'eau a mis plus longtemps à traverser l'argile.

On terminera la séance en demandant aux élèves de réfléchir au fait que si le filtrat arrive à passer à travers la terre, cela va poser des problèmes sur la qualité de l'eau. Au cours de la prochaine séance, ils construiront un modèle de décharge afin de prendre en compte les idées qu'ils ont pour arrêter l'eau.

Noms :

Date :

Feuille de compte-rendu de groupe Le rôle de la terre dans la décharge enfouie

Prends un gobelet de chacune des terres : argile, sable, et terre mélangée.

Dessine et décris ce que tu vois :

Argile :	Sable :	Terre :

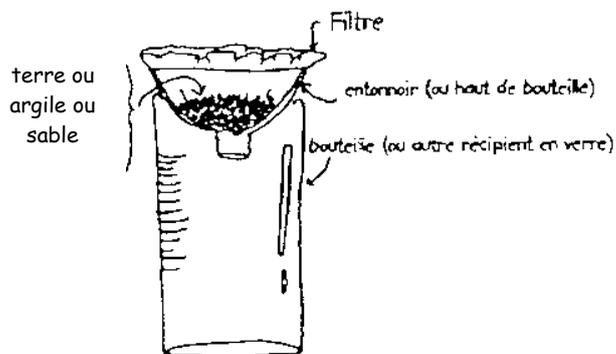
A ton avis, dans quelle sorte de terre l'eau passera-t-elle le plus rapidement ?
Pourquoi ?

Dans quelle sorte de terre l'eau passera-t-elle le moins rapidement ? Pourquoi ?

Fiche explicative

Le rôle de la terre dans la décharge enfouie

1. Prendre un entonnoir (ou haut de bouteilles coupé), 3 filtres en papier, 3 gobelets transparents, un compte-gouttes de colorant alimentaire, une tasse de sable sec, une d'argile, une de mélange de terre.
2. Etiqueter chaque gobelet avec un des types de terre.
3. Plier les filtres, les placer dans les entonnoirs, et mettre un entonnoir sur chaque récipient.



4. Verser une tasse du type de terre approprié dans chaque filtre.
5. Mettre 2 gouttes de colorant alimentaire sur la terre au centre de chaque entonnoir.
6. Verser 1/2 tasse d'eau dans le premier entonnoir et mesurer le temps qu'il faut à la première goutte colorée pour tomber dans le gobelet. Noter la durée sur la feuille de compte-rendu de groupe.
7. Faire la même chose avec les deux autres types de terre.
8. Compléter la feuille de compte-rendu de groupe. Noter les observations sur l'eau et sur la terre après le passage de l'eau.

Feuille de compte-rendu de groupe
Le rôle de la terre dans la décharge enfouie
Nos remarques sur la terre

Sorte de terre	Temps en secondes	Observations	
		La terre	L'eau
Sable			
Argile			
Mélange			

SEQUENCE 7

Comment empêcher l'eau de s'échapper ?

Résumé

Les élèves sont mis au défi de ralentir sinon de stopper l'écoulement de l'eau dans leurs décharges enfouies afin que les déchets toxiques qu'elle véhicule ne contaminent pas le réservoir d'eau.

Objectifs

- Comprendre l'importance du choix de la terre dans la localisation et la réalisation d'une décharge enfouie
- Poser le problème de la contamination d'où la nécessité de maîtriser le mouvement de l'eau dans la terre.

Matériel

Pour chaque groupe

- une boîte étanche genre "terrarium"
- au choix du groupe un gobelet de chacun des matériaux suivants: argile, terre ou sable.
- 1/2 feuille de papier essuie-tout teintée de 15 gouttes de colorant alimentaire (symbolisant les déchets)
- 1 gobelet en plastique symbolisant le réservoir d'eau potable avec un caillou à l'intérieur pour le maintenir en place
- 1 chronomètre ou la pendule de la classe
- la bouteille à pluie de la séquence 3
- Fiche explicative
- Feuille de compte-rendu de groupe du cahier d'expériences
- 3/4 de gobelet d'eau (quantité nécessaire de pluie pour chaque groupe)

Durée : 1 séance de 1h30

Déroulement

Partie collective

Le maître propose aux élèves de prendre le rôle d'un ingénieur de travaux publics, spécialisé en hydrologie (étude scientifique des propriétés, de la distribution et des effets de l'eau à la surface de la terre). En effet, de nombreuses communes incinèrent leurs déchets (les brûlent pour qu'ils tiennent moins de place), mais doivent ensuite enfouir leurs déchets dans un endroit adéquat, avec des matériaux adéquats, pour que ces cendres mélangées à l'eau de la pluie ne contaminent pas les sources d'eau (nappe phréatique) à proximité. Le maître montre ensuite comment les élèves devront réaliser leur mini décharge en prenant appui sur la fiche explicative de groupe.

Travail en groupe

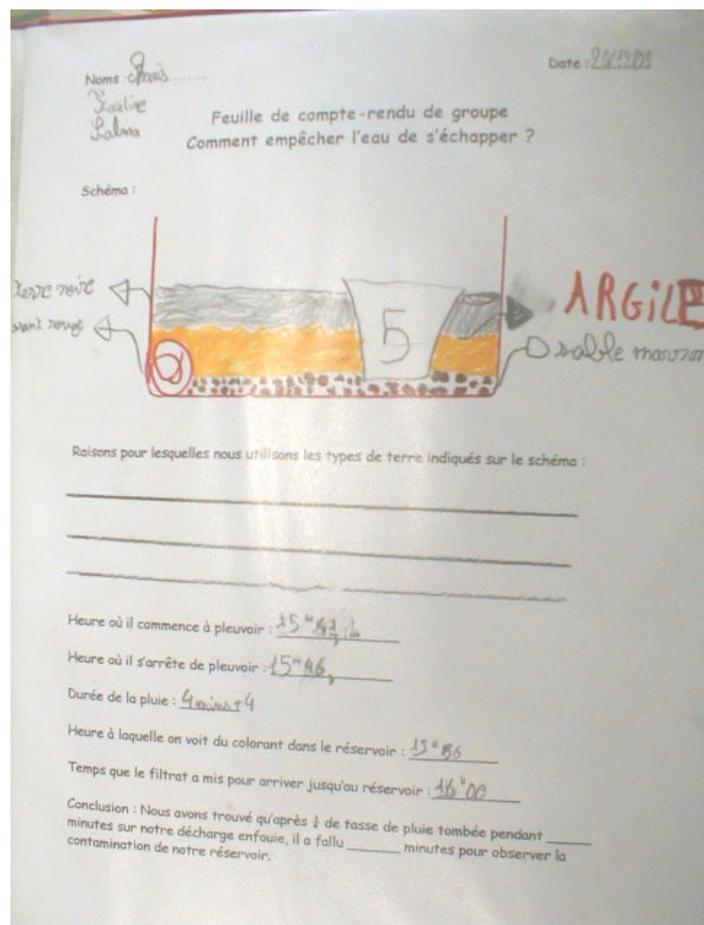
1) Ecriture de leur projet

Les élèves choisissent un des 4 modèles qui leur semble approprié pour éviter à l'eau de pluie de contaminer le réservoir d'eau potable.

Ils schématisent leur montage sur leur cahier d'expériences (feuille de groupe) et expliquent pourquoi ils ont choisi ces matériaux. Ils se mettent d'accord sur l'heure à laquelle il commence à pleuvoir et la durée de la pluie (ne pas choisir des durées trop longues c'est à dire s'en tenir au maximum à 10 minutes de pluie). Ils notent l'heure à laquelle ils ont vu apparaître le colorant rouge mêlé à l'eau vers le réservoir et calculent la durée que le filtrat a mis pour contaminer l'eau potable.

Synthèse collective

Chaque groupe expose ses travaux, les raisons qui les ont conduits à élaborer ce projet avec tel ou tel modèle, et annonce la durée qu'il a fallu à l'eau souillée pour atteindre le réservoir d'eau potable.



On pourra mettre en évidence :

- le mouvement de l'eau à travers les divers matériaux utilisés; par exemple, l'eau traverse facilement le sable et le gravier et pourra donc aller très loin; il est donc difficile de prédire où la contamination s'arrêtera

Noms :

Feuille de compte-rendu de groupe
Comment empêcher l'eau de s'échapper ?

Schéma :

Raisons pour lesquelles nous utilisons les types de terre indiqués sur le schéma :

Nous pensons que l'argile va arrêter l'eau.

Heure où il commence à pleuvoir : 15h44 15h50

Heure où il s'arrête de pleuvoir : 15h47 15h55

Durée de la pluie : 3 minutes + 5 minutes

Heure à laquelle on voit du colorant dans le réservoir : _____

Temps que le filtrat a mis pour arriver jusqu'au réservoir : _____

Conclusion : Nous avons trouvé qu'après $\frac{1}{2}$ de tasse de pluie tombée pendant _____ minutes sur notre décharge enfouie, il a fallu _____ minutes pour observer la contamination de notre réservoir.

- l'efficacité de l'argile comme matériau imperméable que le mouvement de l'eau n'est jamais stoppé mais seulement ralenti; dans ce cas, cela laisse le temps d'intervenir sur cette eau contaminée en la pompant par exemple. Il reste alors le problème de son stockage ou de sa purification que l'on abordera lors de la séquence suivante.

Le mot du maître :

Certains élèves choisissent tellement bien leur assemblage de terres, que le colorant n'arrive pas jusqu'au gobelet. Il peut être utile de donner une limite de temps au de-là de laquelle on admettra que les matériaux choisis et leur assemblage sont très performants.

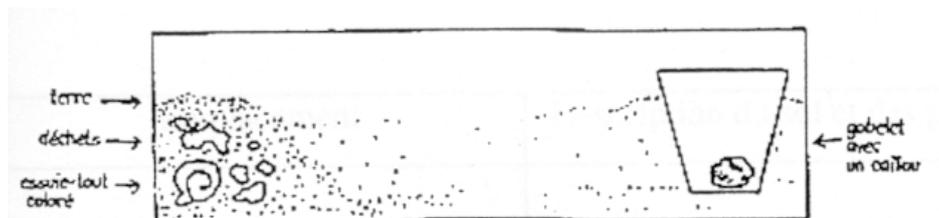
Attention cependant à ne pas confondre durée mise par l'eau non colorée pour parvenir jusqu'au réservoir et durée (celui-ci n'est pas pollué) et durée mise par l'eau contaminée, c'est à dire colorée pour y parvenir aussi (dans ce dernier cas, le réservoir sera pollué).

Fiche explicative

Comment empêcher l'eau de s'échapper ?

Le défi : utiliser les trois sortes de terre fournies et confectionner une décharge enfouie, afin de ralentir ou d'empêcher le filtrat produit par la pluie d'atteindre le réservoir.

1. Placer l'essuie-tout taché de colorant (vos déchets) dans un coin de la boîte
2. Fabriquer un réservoir en faisant 5 trous au fond d'un gobelet avec une punaise. Placer un caillou dans le gobelet pour l'empêcher de bouger, et le placer au bout de la boîte, loin des déchets.



3. Sur la feuille de compte-rendu de groupe, dessiner un diagramme montrant la façon dont chaque type de terre sera utilisé dans le modèle.
4. Sur la feuille de compte-rendu de groupe, donner les raisons pour lesquelles chaque type de terre a été utilisé.
5. Demander l'avis du maître et construire le modèle.
6. Lorsque le modèle est terminé, comparer avec le schéma. S'il y a eu des changements, les noter sur le schéma.
7. Mettre $\frac{3}{4}$ de tasse d'eau dans la bouteille à pluie. Noter l'heure exacte sur la feuille de compte-rendu de groupe. Noter l'heure à laquelle la pluie s'arrête. Observer constamment le réservoir. Noter l'heure à laquelle le réservoir commence à se remplir de colorant.
8. Noter les conclusions.

Feuille de compte-rendu de groupe Comment empêcher l'eau de s'échapper ?

Schéma :



Raisons pour lesquelles nous utilisons les types de terre indiqués sur le schéma :

Heure où il commence à pleuvoir : _____

Heure où il s'arrête de pleuvoir : _____

Durée de la pluie : _____

Heure à laquelle on voit du colorant dans le réservoir : _____

Temps que le filtrat a mis pour arriver jusqu'au réservoir : _____

Conclusion : Nous avons trouvé qu'après $\frac{3}{4}$ de tasse de pluie tombée pendant _____ minutes sur notre décharge enfouie, il a fallu _____ minutes pour observer la contamination de notre réservoir.

SEQUENCE 8

Nettoyer l'eau

Résumé

Lors de la dernière séance, les élèves ont abordé le problème de la purification de l'eau des nappes phréatiques lorsqu'elle a été contaminée. Dans cette séquence, les élèves imaginent comment la purifier pour la rendre potable ; on leur propose des protocoles d'assainissement de l'eau, utilisés par les stations d'épuration.

Objectifs

- Connaître et expérimenter certains procédés de purification de l'eau : l'aération, la coagulation, la sédimentation et la filtration
- Faire le lien entre procédure et résultat

Matériel

Pour chaque groupe :

- 1 litre d'eau sale (recueillie dans une mare, une flaqué) à laquelle on aura ajouté un peu d'oignon ou d'ail pour lui donner une odeur, un peu d'argile afin qu'elle ait des particules en suspension.
- 4 bouteilles en plastique transparent avec bouchon :
 - 1 pour mettre l'eau sale et procéder à l'aération de l'eau
 - 1 à couper pour y verser l'eau aérée et y ajouter l'alun
 - 1 à couper et utiliser le haut comme entonnoir pour filtrer l'eau
 - 1 pour mettre de l'eau propre qui servira à laver le filtre fait de gravier et de sable
- 1 cuillère à soupe de sable fin, de sable plus gros et de gravier (l'expérience fonctionne également avec uniquement du sable fin)
- 2 cuillères à soupe d'alun
- 2 étiquettes
- 1 chronomètre pour mesurer le temps entre deux observations (toutes les 5 minutes pendant 15 minutes)
- Les deux fiches explicatives des expériences de purification de l'eau

Pour la classe:

- 1 grande affiche pour les caractéristiques "avant" et "après" les expériences
- un bocal d'eau sale à montrer aux élèves

Pour le maître:

- le filtrat de chacune des 4 expériences isolément (mises en œuvre les unes après les autres par les enfants)

Durée : 2 séances de 1 heure

Déroulement

1^{ère} séance

Partie collective

Le maître incite les élèves à se remémorer les problèmes énoncés lors de la séance précédente. Il montre le bocal d'eau sale, demande aux élèves de la décrire et d'imaginer des solutions pour nettoyer l'eau. Les descriptions sont notées sur l'affiche dans la colonne "avant" et les suggestions sont notées au tableau et discutées par l'ensemble de la classe.

Si cela est possible au niveau du temps et si leurs idées diffèrent des méthodes qu'ils vont expérimenter, on peut leur proposer de les mettre en application également.

Partie en groupe

Le maître donne les consignes nécessaires à l'organisation du montage des expériences 1, 2 et 3 que les élèves vont réaliser en prenant appui sur la fiche explicative. Les élèves réalisent l'aération de leur eau sale, notent leurs observations de l'eau sur leurs cahiers d'expériences (fiche de compte-rendu de groupe) après l'opération. Ils font de même pour la coagulation avec l'eau recueillie précédemment. Pour la sédimentation, ils observeront les résultats à 5 minutes d'intervalle pendant 15 minutes et noteront leurs remarques.

2^{ème} séance

Partie en groupe

Les élèves notent sur leurs cahiers d'expériences leurs observations de l'eau sale après dépôt toute la nuit. Ils procèdent ensuite à la dernière opération de purification de leur eau : la filtration (cf. fiche explicative). Ils décrivent alors l'aspect de l'eau.

Synthèse collective

Les élèves comparent leurs résultats avec ceux obtenus après chaque opération de purification seule (expériences du maître). La discussion porte sur les sortes de saletés ou de contamination que chaque opération réduit ou supprime et sur l'importance d'avoir recours à tous ces processus :

- l'aération permet de stimuler la biodégradation des matériaux naturels qui se trouvent dans l'eau sale
- l'alun permet de rassembler les particules en suspension, c'est la coagulation
- après un passage dans des réservoirs de sédimentation, l'eau ressort filtrée.

Les élèves mettent en commun leurs descriptions de l'eau ainsi purifiée et les résultats (différences) sont discutés et notés sur l'affiche dans la colonne « après ».

Le maître demande ensuite aux élèves si l'eau est bonne à boire. Ils énoncent leurs points de vue sur la question et débattent de l'existence de microorganismes (bactéries) ou substances toxiques solubles qui n'auraient pas été éliminées par ces opérations.



Le mot du maître

On pourra prolonger la séance en proposant aux élèves une visite d'une station d'épuration, une rencontre avec un scientifique spécialiste, une recherche documentaire sur la question ou une vidéo qui traite de procédé d'évaporation de l'eau, de distillation et de chlorage.

Il est aussi intéressant de proposer un débat sur les problèmes de la purification de l'eau sur notre planète (pays du Tiers Monde).

« Le cycle de l'eau » pourra être mentionné à ce stade-là du module.



Fiche explicative Nettoyer l'eau, première séance

Aération :

1. Verser $\frac{3}{4}$ de litre d'eau sale dans une bouteille plastique d'un litre et demi et visser le bouchon correctement. Vérifier l'étanchéité en la tenant à l'envers quelques secondes. Si elle ne fuit pas, aérer l'eau en agitant vigoureusement pendant une minute.
2. Observer attentivement les changements. Noter les observations sur la feuille de compte-rendu de groupe.

Coagulation :

1. Couper le haut d'une bouteille d'un litre et demi et verser l'eau « aérée » dedans.
2. Commencer à faire coaguler en ajoutant 2 cuillères à soupe d'alun.
3. Agiter doucement 5 minutes. Observer et noter ce qui s'est passé sur la feuille de compte-rendu de groupe ("après la coagulation").

Sédimentation et dépôt :

1. Laisser reposer, sans secouer ni agiter.
2. Noter les observations toutes les 5 minutes, pendant 15 minutes sur la feuille de compte-rendu de groupe.
3. Etiqueter clairement la bouteille. La laisser reposer à l'endroit prévu jusqu'à la prochaine séance.

Fiche explicative

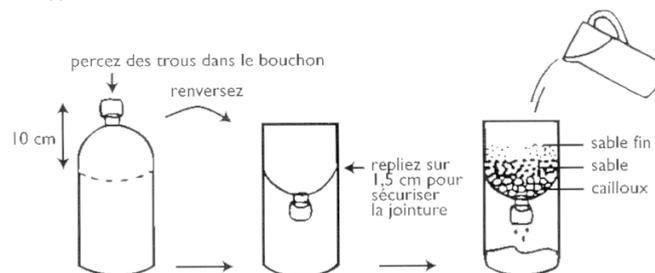
Nettoyer l'eau, 2^{ème} séance

Sédimentation et dépôt (suite) :

Observer et noter ce qui s'est passé pendant la nuit.

Filtration :

1. Préparer le support de filtre en coupant une bouteille d'un litre et demi comme sur le schéma.



2. Faire de nombreux trous dans le bouchon avec une punaise, puis le revisser sur la bouteille.
3. Poser le haut de la bouteille à l'envers sur la partie inférieure.
4. Construire le filtre en déposant 1 cuillère à soupe de gravier dans la partie renversée de la bouteille.
5. Ajouter au-dessus 1 cuillère à soupe de gros sable.
6. Ajouter ensuite 1 cuillère à soupe de sable fin.
7. Verser de l'eau propre sur le sable, jusqu'à ce que l'eau filtrée soit claire. Faire attention à ne pas détruire les couches. On fait cela pour nettoyer le sable et les graviers avant de commencer.
8. Verser ensuite doucement la majeure partie de l'eau traitée, sans détruire la couche de sédimentation au fond de la bouteille.
9. Noter les observations sur la feuille de compte-rendu de groupe ("après la filtration").
10. Conserver l'eau filtrée.

Feuille de compte-rendu de groupe Nettoyer l'eau Observations de l'eau purifiée

Observations de l'eau purifiée :

1. Après aération :

2. Après coagulation :

3. Après sédimentation ou dépôt :

5 minutes :

10 minutes :

15 minutes :

toute la nuit :

4. Après filtration :

SEQUENCE 9

Observation finale des premières décharges construites lors de la séquence 3

Résumé

Les élèves reprennent les mini-décharges construites lors de la séquence 3, l'ensemble de leurs observations et comparent la décomposition des objets organiques et non organiques.

Objectifs

- ❑ Comparer les changements apparus sur un matériel organique et un non organique
- ❑ Tirer des conclusions d'une expérience

Matériel

Pour chaque groupe

- 4 loupes
- 4 paires de gants en plastique
- la feuille de compte-rendu du cahier d'expériences

Pour la classe

- Des échantillons récents de tous les objets qui ont été mis dans les mini-décharges il y a trois semaines
- Une grande affiche sur laquelle, le maître aura tracé le tableau suivant:

Objet	Changement observé	Nature (organique ou non)

Durée : 1 séance d'une heure

Déroulement

Partie collective

Le maître invite les élèves à revoir ce que signifient les termes organique et non organique.

Partie en groupe

Les élèves reprennent leurs mini-décharges et écrivent leurs remarques sur leurs cahiers d'expériences à propos des changements de leurs objets.

Exemples: disparition de parties, changement de forme, de texture, odeur...

Ils comparent ensuite l'échantillon neuf de leurs objets (distribué par le maître) avec les objets détériorés. Ils notent les idées qu'ils ont sur les différences de détérioration entre tel ou tel objet.

Synthèse collective

Les groupes font part de leur travail et le maître note sur l'affiche le nom de l'objet, le changement qui a été observé et la nature de l'objet.

Discussion pour conclure:

Elle portera sur les objets qui ont le plus ou le moins changé, ce qu'ils ont en commun, le degré de détérioration, les causes

de détérioration des matières non organiques (lumière, eau), des matières organiques (eau, moisissures : bactéries et levures).

OBJET	CHANGEMENT	NATURE
paille	aucun	NON ORGANIQUE
pain	presque disparu	ORGANIQUE
pomme	reduite - pourrie moisie	ORGANIQUE
plante	changement de couleur ↳ dégradée	ORGANIQUE
trambonne	+ ou - rouille entier	NON ORGANIQUE
gomme	aucun	NON ORGANIQUE

BIODEGRADABLE

On devrait aboutir aux conclusions suivantes:

- Les objets organiques se détériorent davantage et plus rapidement que les non organiques. On dit qu'ils sont biodégradables.
- Les déchets non organiques semblent ne pas se détériorer.
- Les objets organiques naturels ont tendance à se détériorer davantage et plus rapidement que des objets industriels organiques. Les moisissures sont présentes sur les premières.
- Les objets organiques qui se trouvent dans des conditions de moisissure ont tendance à se détériorer davantage et plus rapidement que les objets organiques dans des conditions sèches.

Noms :

Date :

Feuille de compte-rendu de groupe Observation finale des mini-décharges

Remarques sur les changements de nos objets :

Nos idées sur les différences de détérioration entre nos objets :

SEQUENCE 10

Conclusions sur les décharges enfouies

Résumé:

Dans la séquence 4, les élèves ont construit une décharge enfouie qui répond à une question à approfondir en ne changeant qu'une seule variable. Dans cette séquence, ils vont analyser leurs résultats et les comparer avant d'en tirer des conclusions.

Objectifs

- Comparer des résultats d'expériences, les interpréter et en tirer des conclusions
- Evaluer l'impact de certaines variables sur la décomposition des déchets.

Matériel

Pour chaque groupe

- 4 loupes
- 4 paires de gants en plastique
- les feuilles de compte-rendu du cahier d'expériences de la séquence 4
- La feuille de compte-rendu d'expériences de la séquence

Pour la classe

- Des échantillons récents de tous les objets qui ont été mis dans les mini-décharges enfouies il y a trois semaines
- Une grande affiche sur laquelle, le maître aura tracé le tableau suivant (autant de colonnes que de variables testées par les groupes) :

	Variable 1			Variable 2			Variable 3		
	++	--	Normal	++	--	Normal	++	--	Normal
Très détérioré									
détérioré									
Un peu									
Pas du tout									

Durée : une séance de 1h15

Déroulement

Partie collective

Le maître donne la parole à chaque groupe qui rappelle à l'ensemble de la classe les conditions expérimentales qu'il avait choisies pour sa mini-décharge enfouie. Ils énoncent clairement la variable qu'ils ont changée par rapport à la décharge témoin du maître.

Partie en groupes

Chaque groupe reprend ses feuilles de compte-rendu d'expériences A et B de la séquence 4 (la feuille A a été complétée au fil des observations: 5 jours, 10 jours...) et démonte sa décharge afin d'observer ce qu'il est advenu des déchets enterrés. Ils les comparent aux nouveaux échantillons (des mêmes déchets) que leur fournit le maître. Ils notent sur leurs cahiers d'expériences toutes les transformations qu'ils voient, s'ils pensent que la matière (métal, plastique, aliment...) dont est fait l'objet a une influence sur les modifications subies et si la variable qu'ils ont changée a influencé la dégradation de l'objet.

Noms : _____ Date : _____

Feuille de compte-rendu d'expériences
Conclusion : Rien ne se perd, tout se transforme

Transformations subies par nos objets :

Le pain est gelé
Le bouchon est sale

La matière dont est fait l'objet a-t-elle une influence sur les modifications subies ?

Oui, le pain a été plus industriel
Non,

La variable que nous avons changée a-t-elle influencé la dégradation des objets ?

Oui, le gelé le corromp
Non,

Synthèse collective

- 1) Le maître attire l'attention des élèves sur la décharge témoin et on met en commun les idées des groupes sur l'influence du changement de variable. On pourra évoquer:
 - les différences de moisissures selon le degré d'humidité,
 - les différents stades de détérioration en fonction des variables (eau, lumière, chaleur, quantité de moisissure)
- 2) On compare enfin ces modifications à celles des mini-décharges de la séquence 3 et on en déduit le rôle de la terre.
- 3) On conclura par un débat mettant en avant l'idée qu'en définitive, rien ne disparaît vraiment mais tout se transforme. Les problèmes d'écoulement et de volume des déchets demeurent, même avec les décharges publiques.

Feuille de compte-rendu d'expériences
Conclusion : Rien ne se perd, tout se transforme

La variable que nous avons changée :

Les transformations subies par nos objets :

Conclusion : La variable que nous avons changée a-t-elle influencé la dégradation des objets ?

SEQUENCE 11

D'autres solutions

Résumé

Les élèves prennent conscience de l'augmentation constante des déchets. Ils découvrent et proposent d'autres moyens pour s'en débarrasser.

Objectif

- Rechercher une alternative aux décharges publiques

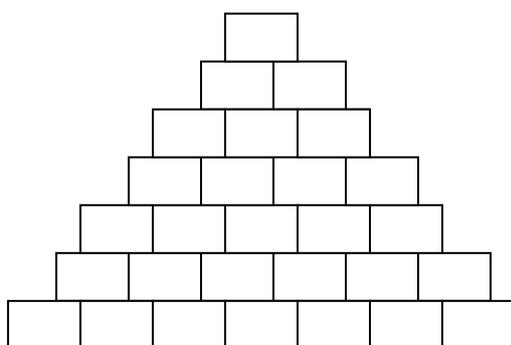
Matériel

Pour chaque groupe

- la feuille de compte-rendu du cahier d'expériences
- les fiches de renseignements

Pour la classe

- une grande affiche intitulée « Le Mont Poubelle » sur laquelle on aura scotché ou fixé à l'aide de pâte accroche 28 petites fiches cartonnées vierges



Durée : 2 séances d'une heure

Déroulement

1^{ère} séance

Partie collective

Les élèves se souviennent des premiers calculs qu'ils avaient faits au début du module. Le maître leur propose d'imaginer le volume d'ordures entassées s'il y avait une grève des éboueurs pendant une semaine, un mois, une année.

	classe	classe	classe
VOLUME	0,065 m ³ /j	0,26 m ³ /sem.	9,36 m ³ /an
VOLUME	0,975 m ³ /j	3,9 m ³ /sem.	140,4 m ³ /an
PASSE	4 kg/j	16 kg/sem.	576 kg/an
PASSE	60 kg/j	240 kg/sem.	8640 kg/an

Présentation de l'affiche du Mont Poubelle

Chaque fiche représente une ordure que l'on a jetée à la poubelle et qui a fini sa vie dans une décharge publique.

Travail de groupe

Défi lancé aux élèves: tenter de réduire l'importance de cette montagne en imaginant ou en trouvant d'autres idées dans les documents (apportés par les élèves ou piochés dans la fiche de renseignements en annexe).

Chaque groupe reçoit 4 fiches cartonnées de la taille de celles du Mont Poubelle sur lesquelles il devra inscrire un déchet de son choix pris dans des catégories différentes (liste en annexe dans la fiche de renseignements). Les élèves du groupe reporteront ensuite le nom du déchet dans la première colonne de la

feuille de compte-rendu et lui trouveront un moyen de traitement approprié (qui peut être la décharge), en s'aidant des documents et en faisant preuve d'imagination.

2^{ème} séance

Synthèse collective

Le maître a ramassé les fiches des groupes et lit le nom du déchet de l'une d'entre elles. Le groupe concerné propose le traitement de ce déchet. S'il s'agit de la décharge, on colle la fiche sur une fiche du Mont Poubelle ; s'il s'agit d'un autre moyen de traitement, le maître crée une pile appropriée et enlève une fiche du Mont poubelle en commençant par le haut.

On fera de même avec toutes les fiches en créant autant de piles que de moyens de traitement autres que la décharge.

On discutera ensuite des fiches qui font partie des piles et on fera réfléchir les élèves en posant les questions suivantes :

- Ce moyen de traitement a-t-il créé quelque chose de nouveau qu'il faudrait enterrer ?
- Si l'on a incinéré les déchets, que fera-t-on des cendres ?
- Quels nouveaux problèmes cela pourrait-il créer ? (contamination de l'eau, pollution de l'air, résistance de l'opinion publique).

On revient enfin sur la préoccupation initiale d'empêcher la montagne de grandir en faisant déboucher la discussion sur le recyclage et la réutilisation si ces deux moyens ne sont pas apparus auparavant.

Feuille de renseignements

Cette fiche fournit des renseignements sur la quantité de matériaux mis au rebut à Vaulx-en-Velin et dans les environs, et donne une idée des problèmes auxquels nous sommes confrontés lorsque nous cherchons à nous en débarrasser.

Objets	En une semaine	En un an
Papiers	3 tonnes	150 tonnes
Cartons	5 tonnes	250 tonnes
Verre	10 tonnes	500 tonnes
Métaux (ferraille)	4 tonnes	200 tonnes
Encombrants	25 tonnes	1500 tonnes
Déchets légers (incinérables)	2 tonnes	100 tonnes
Déchets de chantier (gravats)	10 tonnes	500 tonnes
Végétaux	8 tonnes	400 tonnes

Moyens de traitement des déchets :

- Décharges et apparentés
- Incinération avec récupération d'énergie
- Incinération sans récupération d'énergie
- Recyclage

Feuille de renseignements La déchetterie de Vaulx-en-Velin

La déchetterie de Vaulx accueille les personnes du département du Rhône, la plupart venant de Vaulx, mais aussi de Décines, Meyzieu, Lyon 3^{ème} ...

Plusieurs catégories de déchets sont acceptés, entreposés en attendant de faire partir une benne vers un centre qui va se charger de les traiter. La plupart sont recyclés, d'autres broyés et mélangés à la terre.

Catégories :

- **Les gravats** (pierres, carrelages, plâtre...)

La déchetterie en recueille environ 8 tonnes par semaine, parfois jusqu'à 15 à 17 tonnes. Ils sont envoyés à Jonas, dans une décharge où ils sont broyés et mélangés à la terre.



- **Les végétaux :**



La déchetterie en évacue 2 bennes de 3,5 à 5 tonnes par semaine en hiver, et bien plus en été. Ils sont envoyés à Meyzieu où on en fait du compost ou du terreau.

- **La ferraille :**

Deux bennes de 2,5 à 4 tonnes partent en une semaine vers Purfer pour que les déchets variés en fer ou en métal y soient recyclés.



- **Les encombrants :**

Cette catégorie regroupe tous les gros objets comme les lits, les chaises... On en évacue une à deux bennes par jour, chaque benne contenant environ 2,5 à 4 tonnes de déchets, et on va les broyer à Jonas.



- **Les déchets légers ou incinérables**



Dans cette catégorie on trouve sacs plastiques, objets en polystyrène, textiles, emballages ménagers etc. Ces objets sont emmenés jusqu'à un relais à Chassieu, où ils sont triés, et incinérés. On en fait du gaz. On en recueille au maximum 2 tonnes par semaine

- **Les cartons**

Dans cette catégorie on ne trouve que les cartons plats et propres. Ils sont envoyés dans un centre de tri à Décines, et sont recyclés, on refait du carton. Une à deux bennes de 2 à 3 tonnes quittent la déchetterie en une semaine.



- **Les papiers**



Il s'agit de journaux, revues, cahiers, livres (sauf le papier peint qui est jeté avec les objets légers à cause de la colle).

Ils sont recyclés au même endroit que les cartons. Une benne par mois quitte la déchetterie, d'environ 12 à 13 tonnes.

- **Les batteries et piles**

Elles sont recyclées, les batteries à Villefranche et les piles à Rillieux. Les containers sont vidés environ une fois par mois.

- **L'huile de vidange (de moteur)**

Elle est recyclée. Les containers font entre 1000 et 1200 litres et sont vidés 1 à 2 fois par mois.



- **Le verre**



La déchetterie comporte 2 silos à verre (les mêmes qu'on peut trouver en ville), pour recueillir toutes les bouteilles et déchets divers en verre. Une entreprise vient les vider environ une fois par mois, et les recycle. On en collecte de 900 kg à 2 tonnes.

Nom :

Date :

Feuille de compte-rendu de groupe D'autres solutions

Objet	Moyen de traitement

SEQUENCE 12

Recycler

Résumé

Les élèves ont compris que "Rien ne se perd" et que même si les déchets sont traités correctement, il reste encore beaucoup trop d'ordures. Dans cette séquence, ils envisagent de réduire la quantité initiale de déchets grâce au recyclage.

Objectif

- élaborer des stratégies de recyclage

Matériel

Pour la classe:

- une grande affiche

Pour chaque groupe

- la feuille de compte-rendu du cahier d'expériences

Durée : 1 séance d'une heure

Déroulement

Partie collective

Les élèves se souviennent que rien ne se perd et qu'il reste toujours quelque chose. Le maître les sensibilise sur leur rôle personnel dans la production des déchets en les faisant réfléchir à ce qu'ils peuvent faire eux, pour résoudre le problème.

Partie en groupes

Chaque groupe réfléchit à une dizaine de choses qu'ils ont mis au rebut durant les dernières 24 heures. Le plus grand nombre de catégories devront figurer parmi ces déchets (papiers, verre, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, aliments, gravats...). Ils les notent dans la première colonne de la feuille de compte-rendu de groupe.

Les groupes échangent ensuite leurs listes et sont mis au défi de trouver autant de façons possibles pour réutiliser ou recycler (récupération des matériaux composant le déchet pour en faire autre chose) chaque article. Ils les notent dans la seconde colonne de la feuille de compte-rendu.

Synthèse collective

Le maître demande à l'un des porte-parole de groupe de citer un déchet de sa liste et les méthodes qu'ils ont trouvées pour le recycler ou le réutiliser. On procède de même avec d'autres déchets de catégories différentes et le maître note sur l'affiche les différentes méthodes.

Exemples : réutilisation personnelle, compost, réutilisation par la communauté (consigne de bouteilles, vieux papiers recyclés).

Le maître inscrit les différents articles des groupes en face de chaque méthode de recyclage. Certains peuvent avoir plusieurs places.

→ compost

OBJETS	MATIERE	RECYCLAGE / REUTILISATION		
		Recupérer matériaux	compost	Reutilisation
Canette	métal	X		
Bouteille	plastique	X		
sachet	plastique	X		
brique	carbon	X		
feuilles	papier	X		
peau de banane				
bâton	bois	X	X	
feuille d'arbre			X	
bouteille	verre	X		X
peau d'orange				
tissus	laine	X		X
herbe			X	

En observant ce tableau, on dégagera :

- les caractéristiques des objets non recyclables,
- la méthode de recyclage que les élèves jugent la plus efficace

on imaginera :

- les problèmes que pose le recyclage (coût, attrait, nombre de fois qu'un objet peut être recyclé).

Feuille de compte-rendu de groupe Recycler

Déchet	Façons de le recycler
1 :	
2 :	
3 :	
4 :	
5 :	
6 :	
7 :	
8 :	
9 :	
10 :	

SEQUENCE 13

Les emballages

Résumé

Dans la séquence précédente, les enfants ont découvert la réutilisation des déchets par le recyclage. Ici, il est question de nouveaux emballages qui aideraient à réduire la quantité de déchets.

Objectif

- développer l'esprit critique

Matériel

Pour la classe :

- une grande affiche
- 2 bouteilles de shampoing dont l'emballage est différent

Pour chaque groupe :

- la feuille de compte-rendu
- 1 produit emballé (on pourra le demander la veille aux élèves).

Durée : 1 séance d'une heure

Déroulement

Partie collective

Le maître présente aux élèves deux bouteilles de shampoing emballées différemment.

On collecte toutes les idées des élèves qui leur font penser qu'un produit est mieux que l'autre :

En quoi l'emballage peut les faire changer d'avis ?

Est-il utile ?

Quelles parties inutiles de l'emballage payons-nous ?

Partie en groupes

Chaque groupe reçoit un produit et est invité à le nommer, décrire son emballage en précisant quelles parties semblent nécessaires ou inutiles (colonne à cocher). Le maître propose les exemples de la fiche du cahier d'expériences.

Lorsque les groupes ont terminé, ils échangent leur feuille de compte-rendu et doivent compléter la dernière colonne du cahier d'expériences **en proposant une solution pour transformer le produit ou l'emballer différemment afin que ce dernier soit le plus économique, le moins volumineux et recyclable si possible.**

Synthèse collective

Les groupes mettent en commun les alternatives à l'emballage des produits qu'ils ont analysés. Le maître note leurs idées sur une affiche.

Quelques exemples :

L'assouplissant : pourquoi n'est-il pas en poudre ?

Les œufs : la forme de l'œuf ne peut être transformée car c'est un produit naturel ; le sac en papier fut évoqué puis abandonné devant la perspective de casse.

Les biscottes : un emballage en papier plastique uniquement et une protection des biscottes avec un carton sans publicité.

Le dentifrice : en vente sans le carton (uniquement le tube). Les élèves ont évoqué le tube rechargeable.

Le savon : en vente sans emballage ou recouvert d'une simple feuille de plastique ou de papier.

On termine la séance en demandant aux élèves de choisir un article particulièrement trop emballé.

On pourra prolonger la séance en écrivant à un fabricant une lettre de plainte à propos de ce produit.



Feuille de compte-rendu de groupe

Les emballages

Nos emballages préférés :

Article	Description de l'emballage (chaque partie)	Observation		Transformation du produit, modification ou changement de son emballage
		Nécessaire	Pas nécessaire	
<i>Exemple</i> :Jus d'orange	Bouteille en verre Bouchon métallique Etiquette en papier	X X	X	Brique en carton
Chaussettes	Emballage cellophane Sac plastique		X X	Sans emballage avec un morceau de carton cousu

SEQUENCE 14

EVALUATION

Résumé

Les élèves se rendent compte que leurs actions concourent aussi à la réduction des déchets. Dans cette séquence, ils vont essayer de communiquer leurs propres idées à la communauté.

Cette séquence sert également d'évaluation.

Objectifs

- Communiquer sur le problème du traitement des déchets
- Evaluer ses connaissances : les systèmes d'évacuation des déchets, leur détérioration et leur décomposition, la différenciation entre déchets organiques ou pas, naturels ou industriels.

Matériel

Pour les groupes :

- La feuille de compte-rendu
- Tout ce dont ils auront besoin pour faire une affiche, une pièce de théâtre...

Durée : 2 séances (la première d'une heure et la seconde variable suivant les réalisations des élèves)

Déroulement

1^{ère} séance

Partie collective

Le maître rappelle aux élèves que puisque les déchets ne disparaissent jamais et qu'ils ne peuvent pas résoudre tout seuls ce problème, ils doivent étudier un moyen pour inciter les autres à les aider. On décidera de mener une campagne de sensibilisation dans l'école et pour cela de réaliser des affiches, des jeux, une saynète...

Travail en groupes

Chaque groupe doit sélectionner un problème de traitement des déchets et le décrire, rechercher des solutions à ce problème et noter les obstacles qui peuvent entraver ces solutions.

Synthèse collective

Chaque groupe expose son thème et la classe apporte des idées supplémentaires à chacun des points traités.

2^{ème} séance

Travail de groupe

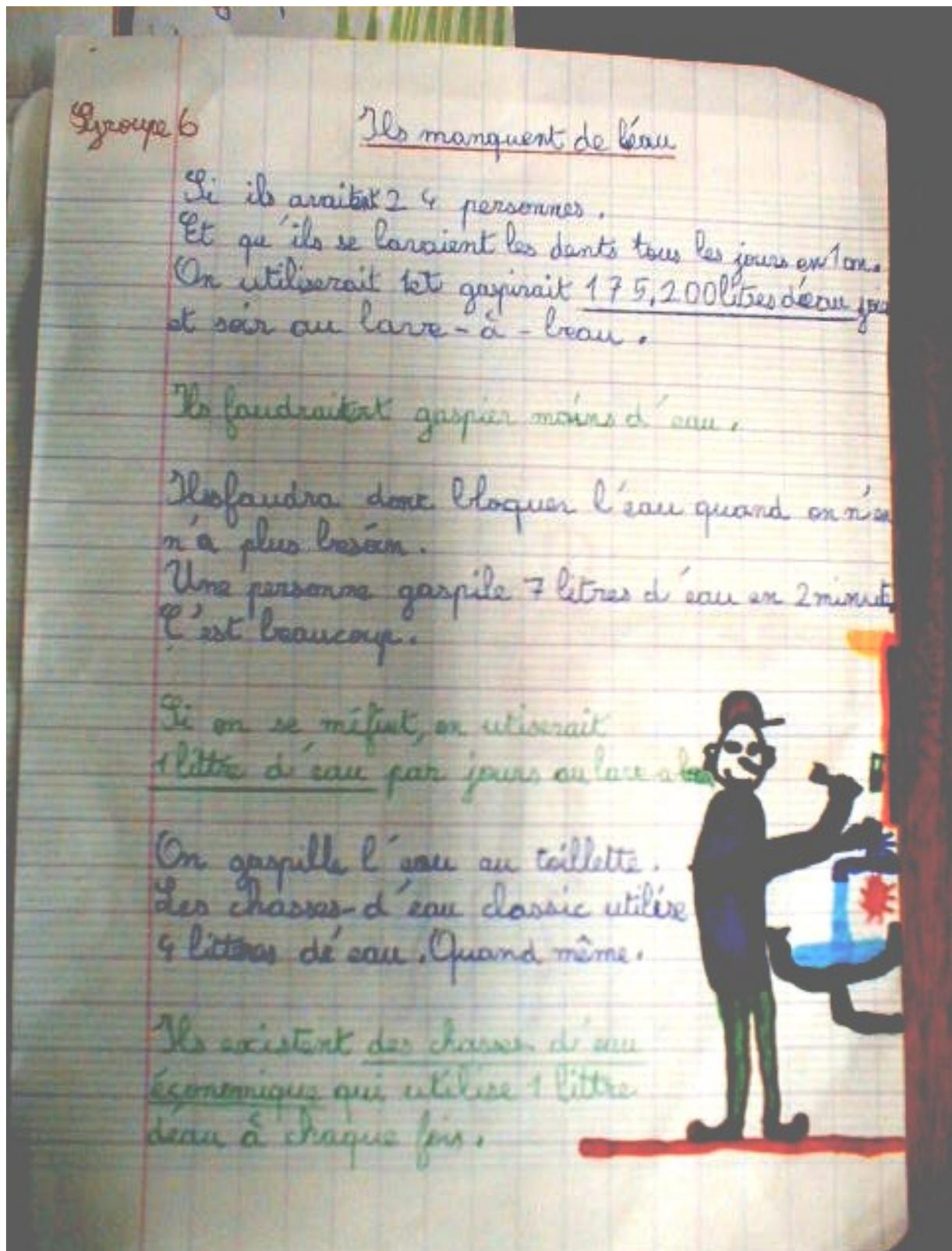
Les élèves réalisent ensuite leurs affiches, saynètes... (ils en feront auparavant des maquettes).

Chaque réalisation devra poser clairement le problème aux autres et les persuader du bien fondé des solutions qu'ils proposent.

Une présentation des travaux à d'autres classes permettra aux élèves de s'exprimer sur le travail fourni et d'en mesurer l'impact immédiat :

- lisibilité et compréhension de l'affiche
- public concerné





Nom :

Date :

Feuille de compte-rendu de groupe Les problèmes et les solutions

Problème	Solution	Obstacles à la solution
<i>Exemple</i> : D'immenses tas d'ordures ménagères provenant de la cuisine de l'école	Utiliser des plateaux lavables	Il faudra les laver
Reste de nourriture dans les ordures ménagères	Servir de plus petites portions, laisser les enfants se resservir	Le temps du déjeuner est trop court

FICHE A RETOURNER... Merci

Pouvez-vous préciser et décrire brièvement les conditions dans lesquelles vous avez utilisé ce dossier ?

Quel intérêt lui avez-vous trouvé ?

Quelles suggestions pouvez-vous faire pour améliorer ces outils ?