

Classe de CM1-CM2 (12 CM2 - 12 CM1)
Ecole intercommunale de Saint-Sever / Rouffiac
17 800 SAINT-SEVER DE SAINTONGE
05 46 91 06 21
ce.0171164y@ac-poitiers.fr



"Au fil de l'eau"!!

un jeu pour sensibiliser aux problèmes de l'eau



Mme Véronique MORTON
Professeur des écoles

RESUMÉ

Dans le cadre d'un projet de circonscription intitulé : « L'eau, un enjeu pour tous, une urgence pour demain », notre classe a réalisé un jeu de société grand format constitué d'un parcours jalonné de questions, de maquettes et de petits jeux sur le thème de l'eau. Tout en s'amusant, les joueurs, qu'ils soient petits ou grands, ont pu ainsi prendre conscience des questions scientifiques, environnementales, économiques et sociales liées à l'eau. Les élèves, quant à eux, ont mis en œuvre la démarche scientifique tout en ayant une approche interdisciplinaire sur le thème de l'eau.

I - LES ELEMENTS QUI ONT CONDUIT AU CHOIX DE CETTE ACTION

A : Un projet de circonscription

Ce projet a pris sa source au sein du projet de circonscription sciences, environnement et développement durable 2009/2010 intitulé : « *L'eau un enjeu pour tous, une urgence pour demain* ». Chaque année, ce projet vise à permettre aux classes participantes de travailler sur un thème porteur commun en bénéficiant éventuellement d'aides extérieures.

L'enjeu de ce projet consiste non seulement à initier et à développer la démarche scientifique à l'école primaire mais également à permettre aux classes engagées d'échanger et de valoriser leur travail au cours des Journées des Sciences et de l'Espace qui ont lieu en fin d'année scolaire. Lors de ces journées, les classes sont invitées à présenter leur(s) réalisation(s) (exposés, maquettes ...) et à participer à un défi leur permettant de tester les connaissances acquises tout au long de l'année scolaire sur le thème étudié.

B : Des évènements locaux

- L'inauguration de l'usine de traitement de l'eau de Diconche à Saintes
- Le souhait de relier un projet scientifique à une démarche de développement durable (dernière année du projet EEDD)

C : Un sujet porteur

L'eau est un vaste sujet et un enjeu planétaire urgent, rappelé par le dernier Forum de l'eau à Istanbul. Elle devrait être une préoccupation de tous les instants, pour chaque citoyen, petit ou grand.

D : Un partenaire privilégié

- Une association locale « Planète Sciences Atlantique » particulièrement active, travaille en lien avec les écoles depuis plusieurs années et constitue chaque année un partenaire pour les classes qui participent au projet de circonscription.
- Notre classe a bénéficié de l'intervention d'un animateur scientifique appartenant à cette association pour la réalisation d'une de nos maquettes.

II - COMPETENCES / OBJECTIFS

A : Les programmes 2008

- Sciences expérimentales et technologie

L'eau une ressource

- Etats et changement d'état
- Le trajet de l'eau dans la nature
- Le maintien de sa qualité pour ses utilisations

Les êtres vivants dans leur environnement

- L'adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu
- L'évolution d'un environnement géré par l'homme

Les objets techniques

- Circuits électriques alimentés par des piles.

- Géographie

Des réalités géographiques locales à la région où vivent les élèves

- Un sujet d'étude permettant une première approche du développement

durable : l'eau dans la commune (d'où vient-elle ? Où va-t-elle ?)

Produire en France

- L'espace agricole : mise en valeur des notions de ressources, de pollution, de risques et de prévention.

- Techniques usuelles de l'information et de la communication

Les cinq domaines définissant le B2i sont travaillés :

- s'approprier un environnement informatique de travail ;
- adopter une attitude responsable ;
- créer, produire, traiter, exploiter des données ;
- s'informer, se documenter ;
- communiquer, échanger.
- maîtriser les fonctions de base d'un ordinateur : fonction des différents éléments ; utilisation de la souris, du clavier.
- Utiliser un traitement de texte, écrire un document numérique ; envoyer et recevoir des messages.

- Effectuer une recherche en ligne, identifier et trier des informations.

- Instruction civique et morale

Réfléchir sur les problèmes concrets posés par la vie d'élève et, par là-même, prendre conscience de manière plus explicite des fondements même de la morale :

- les liens qui existent entre la liberté personnelle et les contraintes de la vie sociale,
- la responsabilité de ses actes ou de son comportement

- Français

➤ Langue orale

- Écouter le maître, poser des questions, exprimer son point de vue, ses sentiments ;
- Prendre la parole devant d'autres élèves pour reformuler, résumer, raconter, décrire, expliciter un raisonnement, présenter des arguments.

- Dans des situations d'échanges variées, tenir compte des points de vue des autres, utiliser un vocabulaire précis appartenant au niveau de la langue courante, adapter ses propos en fonction de ses interlocuteurs et de ses objectifs.

➤ Lecture

- compréhension de textes scolaires (énoncés de problèmes, consignes, leçons et exercices des manuels) ;
- compréhension de textes informatifs et documentaires ;
- comprendre le sens d'un texte en en reformulant l'essentiel et en répondant à des questions le concernant.

➤ Rédaction

- décrire, expliquer une démarche, en respectant des consignes de composition et de rédaction ;
- rédiger, corriger, améliorer les productions, en utilisant le vocabulaire acquis, leurs connaissances grammaticales et orthographiques ainsi que les outils mis à disposition (manuels, dictionnaires, répertoires etc.).

B : Socle commun des compétences attendues à la fin du CM2

Compétence 1 : La maîtrise de la langue française

- Toutes les compétences.

Compétence 3 : La culture scientifique et technologique

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;
- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral ;
- maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques ;
- mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante ;
- exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.

Compétence 4 : La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication

- utiliser l'outil informatique pour s'informer, se documenter, présenter un travail ;
- utiliser l'outil informatique pour communiquer ;
- faire preuve d'esprit critique face à l'information et à son traitement.

Compétence 5 : La culture humaniste

- identifier sur une carte et connaître quelques caractères principaux des grands ensembles physiques et humains de l'échelle locale à celle du monde ;
- connaître quelques éléments culturels d'un autre pays ;
- lire et utiliser différents langages : cartes, croquis, graphiques ...

Compétence 6 : Les compétences sociales et civiques

- avoir conscience de la dignité de la personne humaine et en tirer les conséquences au quotidien ;
- comprendre les notions de droits et de devoirs, les accepter et les mettre en application ;
- prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;
- coopérer avec un ou plusieurs camarades ;

Compétence 7 : L'autonomie et l'initiative

- respecter des consignes simples en autonomie ;
- montrer une certaine persévérance dans toutes les activités ;
- commencer à savoir s'auto-évaluer dans des situations simples ;
- s'impliquer dans un projet individuel ou collectif ;
- respecter les principales règles d'hygiène de vie ; accomplir les gestes quotidiens sans risquer de se faire mal ;
- soutenir une écoute prolongée.

C : Les objectifs généraux

- o favoriser la prise de conscience de l'importance de l'eau dans notre environnement,
- o faire évoluer les comportements pour un développement durable de notre planète,
- o favoriser la mise en place d'ateliers scientifiques dans les classes,

- o favoriser l'interdisciplinarité (notamment la transversalité de la langue orale et écrite),
- o développer la culture scientifique, technique et environnementale, pour viser l'accession à une attitude citoyenne,
- o doter les élèves d'outils cognitifs qui leur permettront d'aborder des savoirs plus complexes.

D : Les compétences

- o prendre conscience du rôle de l'eau chez les êtres vivants, de son importance dans l'environnement,
- o analyser un objet technique (ex : le château d'eau),
- o choisir un outil et un matériau en fonction de son usage,
- o mener à bien une construction,
- o imaginer et réaliser un dispositif expérimental,
- o concevoir et élaborer un projet en mettant en œuvre une démarche scientifique et/ou technologique,
- o rechercher des informations dans des documents de toutes natures,
- o utiliser un traitement de texte,
- o communiquer au moyen d'une messagerie électronique.

III - LANCEMENT DU PROJET

A : DEBAT AUTOUR DE L'INTITULÉ DU PROJET DE CIRCONSCRIPTION : « L'eau, un enjeu pour tous, une urgence pour demain »

Les élèves sont amenés à reformuler cet intitulé après avoir défini les mots « enjeu » et « urgence ».

Exemples de reformulations :

- o *« Toutes les personnes sur la Terre sont concernées par l'eau puisqu'ils l'utilisent mais ils n'y en a peut-être pas assez pour tous »,*
- o *« Si on ne fait pas attention à l'eau, on risque de ne plus pouvoir l'utiliser et elle risque de disparaître »,*
- o *« Il est très important de faire attention à notre eau, de ne pas la gaspiller et de ne pas la polluer car elle est nécessaire pour vivre »*

B : DEFINIR LES OBJECTIFS PRINCIPAUX DU PROJET

Les objectifs principaux sont dégagés avec l'aide de l'enseignante :

- o Prendre conscience de l'importance de l'eau dans notre environnement,
- o Faire évoluer nos comportements pour un développement durable de notre planète,
- o Mettre en place la démarche scientifique,
- o Exercer sa curiosité et développer ses connaissances sur le thème de l'eau.

C : LES PISTES DE TRAVAIL

Cette année, le sujet du projet de circonscription était très vaste et nous offrait des entrées variées touchant à de nombreuses disciplines enseignées au cycle 3. Les pistes de travail sont présentées aux élèves :

- o L'eau dans le monde : la planète bleue, les climats, les paysages, le rapport eau douce/eau salée
- o L'eau en colère : les états de l'eau, les aléas de l'eau
- o L'eau potable : captage, transport, nettoyage, irrigation, petit et grand cycle de l'eau, les problématiques de l'agriculture
- o L'eau et la santé : le vivant et l'eau, le corps humain et l'eau, l'alimentation, les maladies et l'hygiène, le droit à une eau de bonne qualité
- o L'eau et l'éducation artistique

D : MODE DE VALORISATION DU PROJET - CHOIX DE LA PRODUCTION

Il est précisé aux élèves que les réalisations effectuées en classe seront exposées et exploitées lors des Journées des Sciences au mois de mai.

- Questions : Quelle(s) réalisation(s) concevoir? Sous quelle(s) forme(s) : maquettes, exposés, jeux, affichages ...?

- Propositions des élèves :

Le thème de l'eau étant très vaste, de nombreuses idées de maquettes et jeux ont été proposées (les années précédentes, des objets technologiques avaient été réalisés sur d'autres thèmes). Après avoir longuement réfléchi et débattu, nous avons décidé non pas de privilégier un jeu ou une maquette mais de les réunir tous au sein d'un même jeu, en grand format et en 3 dimensions. En s'inspirant du travail réalisé les années précédentes, a émergé l'idée de réaliser un jeu constitué :

- o d'un plateau de jeu grand format de type jeu de l'oie (parcours), suffisamment grand pour que les joueurs puissent tourner autour et pour que l'on puisse disposer dessus les différentes maquettes et jeux autocorrectifs ;
- o de jeux et maquettes-jeux autocorrectifs illustrant l'environnement d'un cours d'eau, le cycle domestique de l'eau et les problématiques liées à l'eau ;
- o Des cartes-questions sous forme de QCM.

- Objectifs du jeu :

Ils sont définis oralement par l'ensemble de la classe et notés au tableau sur une affiche.

➤ OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

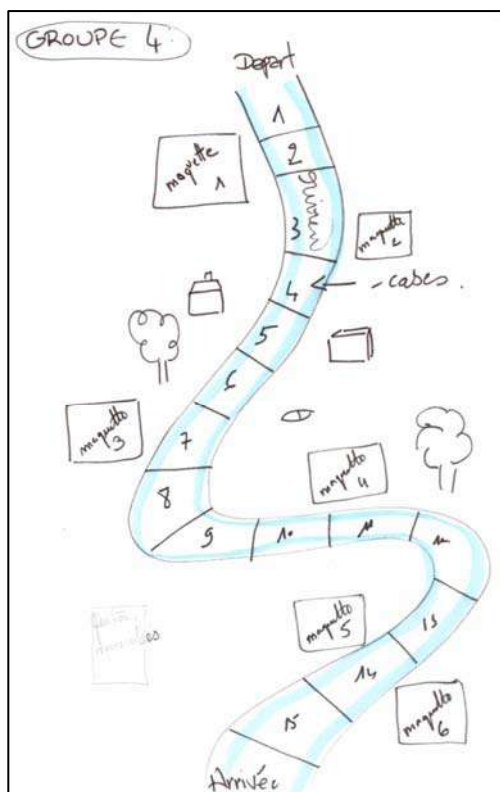
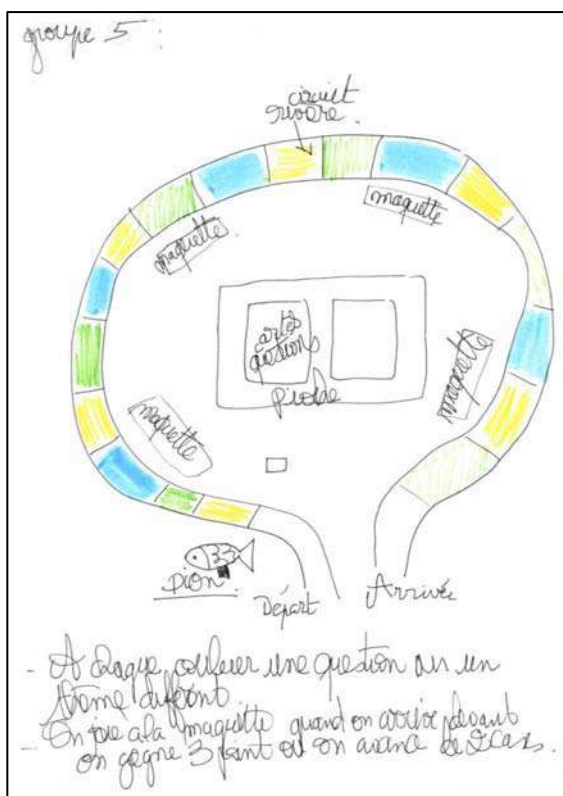
- o Tester ses connaissances sur le thème de l'eau tout en les confrontant avec celles de ses camarades ;
- o Acquérir de nouvelles connaissances ;
- o Sensibiliser aux problèmes de l'eau avec l'ambition de faire adopter un comportement responsable face à cette ressource.

➤ OBJECTIF LUDIQUE

- o Jouer ensemble.

- Schématisation du jeu

- Après avoir apporté et observé différents jeux de société du commerce, les élèves ont imaginé par groupes de 4 un schéma du jeu. (doc 1)



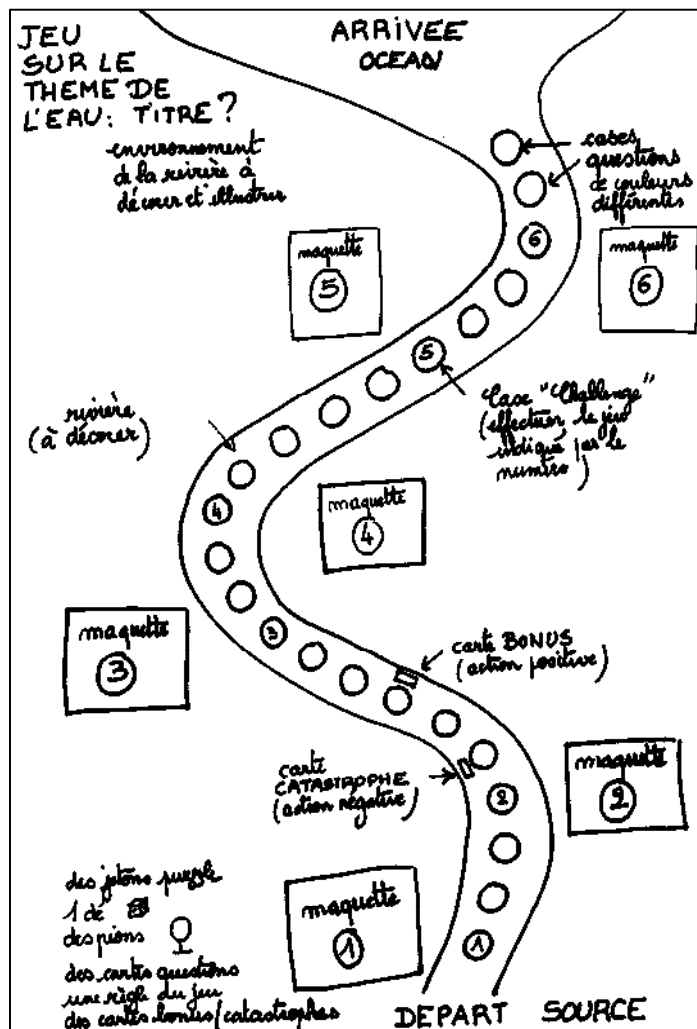
Doc 1
Schémas
initiaux réalisés
en groupe par
les élèves

- Les propositions des différents groupes sont accrochées au tableau, les points positifs et négatifs de chaque réalisation notés, retenus ou rejetés. Après discussion, il est décidé de réaliser un jeu constitué des éléments suivants :

- o Un pion par joueur (ou par équipe),
- o Des cartes avec des QCM (questions à choix multiples) et leurs réponses
- o Des cases BONUS et CATASTROPHES
- o Des jetons (parties d'un puzzle à reconstituer)
- o Un tapis de jeu représentant une rivière, de la source à l'océan avec son environnement.
- o Une grande table pour disposer le parcours
- o Des maquettes jeux « Challenge » autocorrectifs.

- Un schéma (voir doc 2) en grand format du jeu est affiché en classe. Il est convenu qu'il ne s'agit que d'une ébauche et qu'il pourra évoluer, être complété au cours de l'avancée du travail et au gré des expériences et connaissances acquises lors des différentes séquences de travail sur l'eau. De plus, le nombre de cases, de cartes, de maquettes et de jeux, la règle du jeu ainsi que le type de maquettes seront choisis ultérieurement (au cours ou à la fin des activités consacrées à l'eau).

A ce stade du projet, chaque élève est invité à réfléchir à un titre pour ce jeu.



DOC 2

IV - ACTIVITÉS AUTOUR DU THÈME DE L'EAU

Du mois de septembre 2009 au mois d'avril 2010, des activités scientifiques et technologiques interdisciplinaires ont été menées en classe afin de nourrir notre projet.

A : LES AXES DE TRAVAIL

QUESTION PRELABLE : Quelles questions vous posez-vous au sujet de l'eau ?

- Les questions sont notées sur une affiche qui sera reprise à la fin du projet.
 - D'où vient l'eau ?
 - Peut-on boire n'importe quelle eau ?
 - Combien consomme-t-on d'eau par jour, à l'école, à Saint-Sever, à Rouffiac, en France ?
 - A quoi sert l'eau ?
 - Où va l'eau quand je me lave les mains ?
 - Qu'est-ce qui pollue l'eau ?
 - D'où vient l'eau contenue dans les pichets d'eau de l'école ?
 - L'eau peut-elle être dangereuse ?
 - Est-ce qu'il y aura toujours de l'eau sur terre ?
 - De quoi est constituée l'eau ?
 - Pourquoi faut-il boire de l'eau ?
 - Quelle quantité d'eau y a-t-il sur terre ? Où est-elle ?

- Ces questions sont précisées, certaines ne sont pas retenues, d'autres sont complétées. L'enseignante en propose de nouvelles. Les élèves sont ensuite amenés à classer ces questions en 3 grands thèmes (subdivisés en 14 sous-thèmes) qui seront traités au cours de l'année scolaire :

L'eau dans la nature

1 - le cycle de l'eau :

- *Que devient l'eau sur la Terre ?*
- *Comment se déroule le cycle de l'eau ?*

2 - l'eau c'est la vie

- *Tous les êtres vivants ont-ils besoin d'eau sur Terre ?*
- *Comment vivre sans eau ?*

3 - l'eau et la géographie (les cours d'eau ...)

4 - les écosystèmes aquatiques

5 - l'eau et les hommes

- *Où y a-t-il de l'eau sur terre ?*
- *Tous les hommes ont-ils accès à l'eau potable ? Pourquoi ?*

L'eau que nous utilisons

6 - L'eau consommée à la maison

- *D'où vient l'eau qui coule de mon robinet ? Comment est-elle rendue potable ? (Captage, distribution)*
- *Comment les hommes utilisent-ils l'eau à la maison ?*
- *Quelles sont les consommations d'eau ?*

7 - L'eau et les activités humaines

8 - Les conséquences des activités humaines

9 - L'eau : l'affaire de tous

- *Comment préserver l'eau au quotidien ?*

10 - L'eau et l'histoire

- *Comment utilisait-on l'eau autrefois ?*

L'eau que nous rejetons

11 - La pollution et les activités quotidiennes

- *Où va l'eau qui coule dans mon lavabo ? Comment laver l'eau ?*

12 - La pollution par l'agriculture et l'industrie

- *L'eau peut-elle être dangereuse ?*
- *Qu'est-ce qui pollue l'eau ?*

13 - Les conséquences de la pollution par l'agriculture et l'industrie

- *Quelles sont les conséquences de la pollution de l'eau ?*

14 - Réduire la pollution de l'eau

- *Comment réduire la pollution de l'eau au quotidien, dans les activités agricoles et industrielles ?*

B : LES ENTRÉES UTILISÉES POUR ABORDER LES DIFFÉRENTS THÈMES/PROBLÈMES/QUESTIONS LIÉS À L'EAU

Pour chaque thème les activités du groupe classe ont consisté à mettre en place des expériences, des réalisations, des modélisations, des fabrications, des recherches documentaires, à effectuer des visites, des interviews, à visionner des vidéos, des animations visant à répondre aux questions et à faire émerger d'autres situations-problèmes ou constats.

Tous les thèmes n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie, certains ayant été abordés les années précédentes, d'autres faisant l'objet d'une séance.

Certains thèmes ont fait l'objet d'une maquette ou d'un jeu.

a) Les recherches documentaires

A l'aide de documents divers (documents fournis par certaines institutions (Ex : Centre d'Information de l'Eau), manuels scolaires, livres documentaires de la BCD ...), de sites Internet, de logiciels encyclopédiques et de vidéos documentaires, les élèves sont amenés individuellement ou en groupe à répondre à un questionnaire et/ou à réaliser des exercices (ex : compléter des schémas, des tableaux, des graphiques, des cartes ...). Ils sont placés en situation de recherche et de réflexion afin de s'approprier des savoirs. Après une mise en commun du travail réalisé et la correction collective, une fiche-résumé est réalisée par le groupe, photocopiée et placée dans le livret individuel de chaque élève.

b) Les exercices sur fiches en grand groupe

c) Visionnage de vidéos documentaires, d'animations sur Internet

- Pendant et après le visionnage, même démarche que pour la recherche documentaire.

d) Les enquêtes

- Chaque élève a effectué une ou plusieurs enquêtes auprès de sa famille ou au sein de l'école.

e) Les visites

Au cours de ce projet, notre classe a effectué différentes visites qui ont permis de rencontrer des professionnels de l'eau et d'enrichir ses connaissances :

- o l'usine d'eau potable de Diconche
- o la station rhizophyte de Rouffiac (Station d'épuration)
- o l'exposition sur le thème de l'eau lors des Journées des Sciences

f) Les expériences, modélisations

Guidés par une fiche de travail, les élèves ont mis en place la démarche scientifique/technologique :

- o Formulation d'une situation problème
- o Emission d'hypothèse(s) : ce que je pense, mes idées
- o Manipulation / expérience
- o Observations (Ce que nous observons, ce qui se passe ...)
- o Conclusion (La réponse à la question initiale, le concept scientifique ou technologique mis en jeu)

Afin de conserver une trace de leurs investigations et de rendre compte des différents étapes de leur travail, les élèves ont réalisé (individuellement ou par groupe) des fiches d'expériences (placées dans leur classeur d'expériences).

Au début de l'année scolaire, la fiche d'expérience a fait l'objet d'un projet d'écriture en français. Ce projet a permis aux élèves de :

- o réinvestir dans la production d'écrits les connaissances acquises par l'étude des caractéristiques de ce type de texte
- o réécrire un texte à partir des remarques d'un ou plusieurs lecteurs (auto-évaluation, co-évaluation, évaluation par l'enseignante à l'aide d'une grille de relecture élaborée en classe) (doc 3)

GRILLE DE RELECTURE LE COMPTE RENDU D'EXPERIENCE		
	MOI	enseignante
PRESENTATION ET ORGANISATION DU TEXTE		
- L'espace de la page est bien utilisé.		
- Le travail présenté est propre.		
- Il y a un titre général (la question ou situation problème)		
- Le texte est organisé en plusieurs rubriques avec des sous - titres :		
o Les hypothèses		
o La manipulation (les opérations à effectuer)		
o Les observations / Le(s) résultat(s)		
o La conclusion		
- Chaque étape de la réalisation est repérée par un tiret ou numérotée.		
- Des schémas ou des photos permettent au lecteur de visualiser les phases intermédiaires et le résultat final.		
LE CONTENU DU TEXTE		
- Toutes les opérations à effectuer ont été écrites.		
- Les opérations sont écrites dans l'ordre chronologique.		
- L'expérience pourra être réalisée sans difficultés.		
- Les consignes sont concises, il n'y a rien de superflu.		
LES PHRASES ET L'USAGE DE LA LANGUE		
- L'écriture est lisible.		
- Les signes de ponctuation et les majuscules sont bien utilisés et placé à bon escient.		
- Les phrases sont courtes et bien construites.		
- Les accords sont respectés.		
- Un vocabulaire précis est employé.		
- Pour les opérations à effectuer, le mode impératif ou le mode infinitif est utilisé.		
o L'emploi du mode choisi est conservé du début à la fin du texte.		
o Les verbes correspondent à des actions précises (un verbe différent par action).		
- L'orthographe d'usage est correcte (vérifiée dans le dictionnaire).		

Doc 3

V - CONSTRUCTION DU JEU

A : CHOIX DES DISPOSITIFS PERMETTANT DE JOUER ET DE VALIDER LES REPONSES

- **Question : Comment tester les connaissances des joueurs ? Quels dispositifs mettre en place pour jouer ?**

En s'inspirant de jeux existants, plusieurs dispositifs sont sélectionnés :

- o placer les réponses sur la maquette à l'aide d'aimants
- o jeu électrique questions-réponses
- o placer, déplacer des représentations, des objets sur les bonnes réponses
- o réaliser une expérience
- o écrire les réponses sur une feuille ou une ardoise
- o donner oralement les réponses à un meneur de jeu
- o s'auto corriger à l'aide de fiches de correction

B : DEMARCHE GENERALE POUR LA RÉALISATION DES MAQUETTES ET JEUX

a) Choix des maquettes et des jeux à disposer sur le plateau de jeu :

Après avoir étudié les thèmes cités au début du projet, nous avons décidé de réaliser les maquettes et jeux suivants :

- 1) Le cycle de l'eau (Maquette-jeu)
- 2) Les étapes du traitement de l'eau potable (Maquette-jeu)
- 3) Un réservoir : le château d'eau (Maquette-jeu)
- 4) Le réseau de distribution et le réseau d'assainissement de l'eau (Maquette-exposé)
- 5) Combien de litres d'eau consomme-t-on à la maison ? (Jeu)
- 6) L'utilisation de l'eau dans l'agriculture et l'industrie (consommation), jeu électrique questions-réponses
- 7) La pollution de l'eau par l'agriculture (Maquette-exposé)
- 8) Les inégalités de la consommation d'eau dans le monde / La répartition de l'eau douce dans le monde (Jeux)
- 9) La mini station d'épuration : les étapes du traitement des eaux usées (Maquette-jeu)

9 groupes se sont répartis la réalisation de ces 9 maquettes et jeux.

b) Du schéma à la construction

Pour chaque maquette ou jeu, les étapes de la conception et de la réalisation ont été sensiblement les mêmes :

- o Discussion par groupe pour définir le but du jeu, le type de jeu (plateau, maquette...), le dispositif de jeu et le mode de correction
- o Schématisation individuelle puis collective de la maquette ou du jeu
- o Liste des différentes étapes de la réalisation
- o Recensement du matériel et des outils nécessaires à la réalisation
- o Réunir le matériel nécessaire si possible issu du recyclage
- o Répartition des tâches au sein du groupe (découpage, collage, peinture, illustration, réalisation de la règle du jeu, utilisation du traitement de texte pour réaliser la fiche correction et la règle du jeu ...)
- o Construction
- o Test (jeu)
- o Modification/amélioration (le cas échéant)
- o Recherche d'un nom

NOM DU JEU	
BUT DU JEU	
TYPE DE JEU	
DISPOSITIF DE JEU	
DISPOSITIF DE CORRECTION	
MATERIEL OUTILS	
SCHEMA(S)	
ETAPES DE LA CONSTRUCTION	

Chaque groupe a complété une fiche de fabrication (avant, pendant et après la réalisation) avec l'aide de l'enseignante (Doc 4).

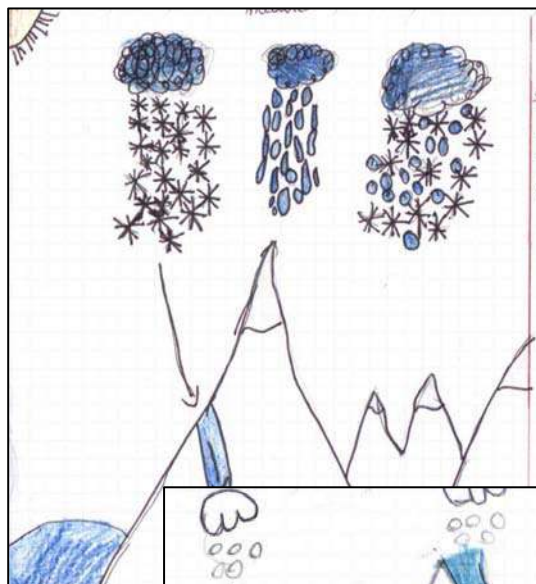
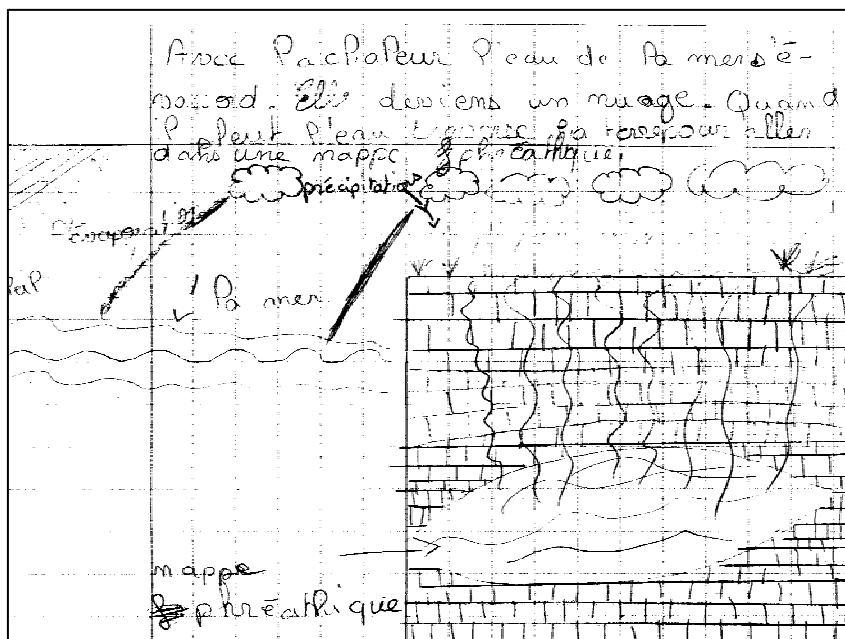
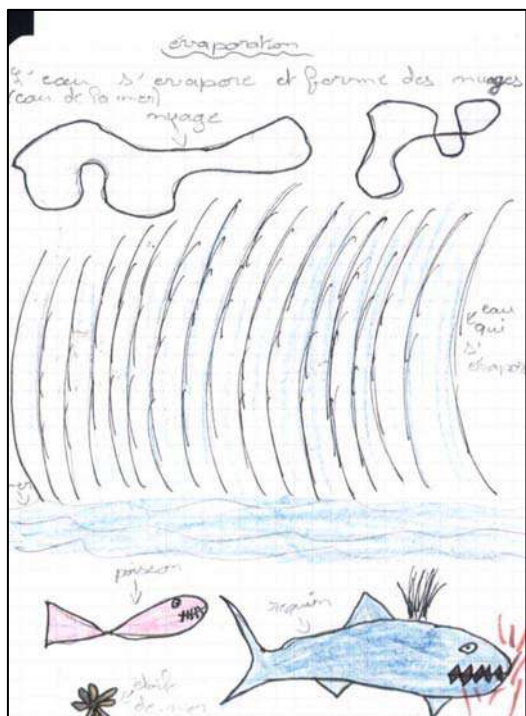
C : CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES MAQUETTES ET JEUX

1 - MAQUETTE- JEU : LE CYCLE NATUREL DE L'EAU

a) PREALABLE / activités : L'eau dans la nature / Thème n°1 - le cycle de l'eau

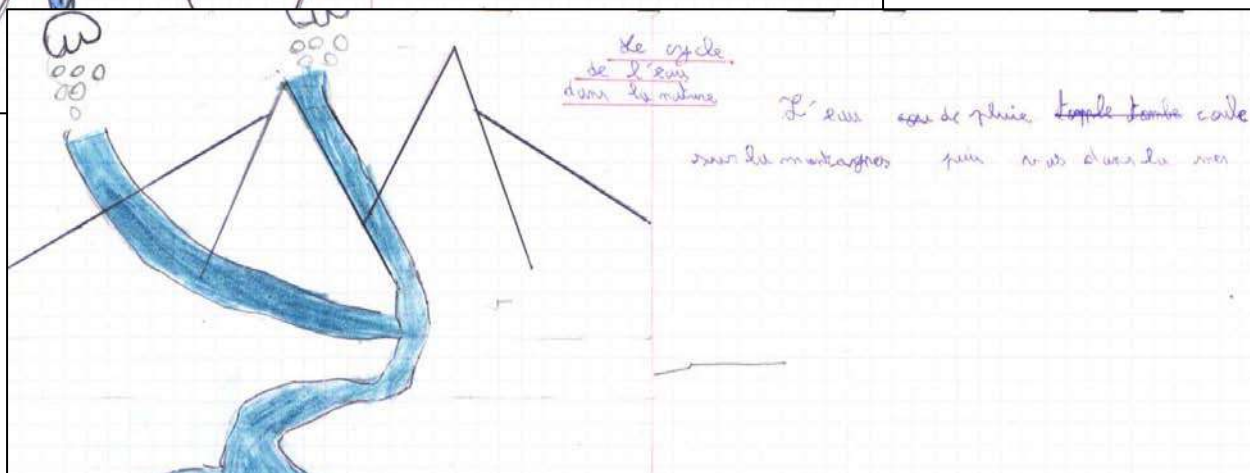
➤ **QUESTIONS : Que devient l'eau sur la Terre ? Comment se déroule le cycle de l'eau ?**

- Recueil des représentations initiales des élèves sur le cycle de l'eau dans la nature (doc 5).

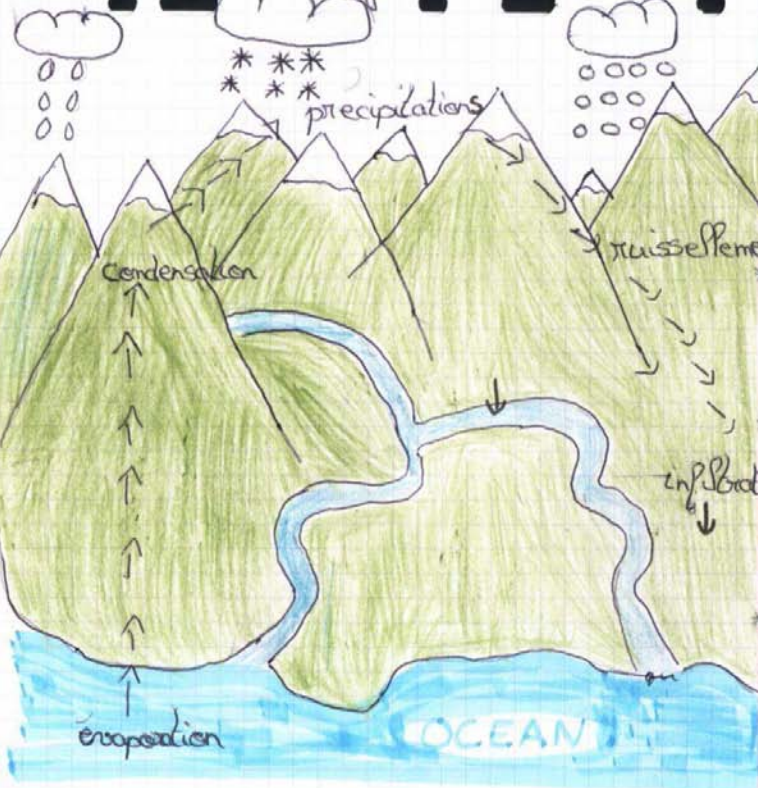


1) l'eau tombe sur les montagnes
2) elle va dans la mer
3) et puis s'évapore dans les nuages
4) et rentre dans l'eau ...

DOC 5
LES CONCEPTIONS INITIALES DES
ELEVES
Questions :
- Que devient l'eau sur la
Terre ?
- Comment se déroule le cycle
de l'eau ?



- o Recherche documentaire, visionnage d'une animation sur un site Internet (cf. IV B)
- o Exercices sur fiches (La formation des nuages ...)
- o Rappel des activités réalisées l'année précédente sur les états de l'eau dans le cadre d'un séjour à la neige et des notions abordées lors de ces activités
- o Elaboration d'une fiche-résumé qui servira de base pour la construction de la maquette-jeu sur le cycle de l'eau dans la nature et qui sera placée dans le classeur individuel de chaque élève (Doc 6)



* L'évaporation : Avec l'effet de la chaleur du soleil, l'eau, des rivières, des mers, des lacs s'évapore. La vapeur d'eau monte dans le ciel pour former des nuages.

* Les précipitations : Lorsque les gouttelettes d'eau dans les nuages deviennent trop lourdes, elles tombent sous forme de pluie, de neige, de grêle (s'il fait froid).

* L'infiltration : Quand le sol est perméable, il laisse passer une partie d'eau de pluie c'est l'infiltration. Lorsque l'eau arrive au-dessus d'une couche imperméable, elle ne peut plus s'infiltrer et forme un nappe phréatique.

* Le ruissellement : L'eau qui ne peut pas s'infiltrer dans le sol, s'écoule c'est le ruissellement. Ces eaux vont dans les rivières, les mers, les lacs.

Le cycle de l'eau ne s'arrête jamais

Le cycle de l'eau dans la nature

DOC 6
RESUME COLLECTIF SUR LE CYCLE DE L'EAU

b) Conception et réalisation de la maquette





- Fiche complétée par les élèves avec l'aide de l'enseignante (Doc 7)

Doc 7

NOM DU JEU	1 - LE CYCLE NATUREL DE L'EAU	
BUT DU JEU	Tester ses connaissances sur le cycle naturel de l'eau (ses différentes étapes, ses éléments).	
TYPE DE JEU	Maquette représentant un paysage (de la montagne à la mer) et les éléments intervenant dans le cycle de l'eau (soleil, nuages, pluie ...)	
DISPOSITIF DE JEU	Placer des étiquettes aimantées comportant le nom des différentes étapes du cycle de l'eau et de ses éléments sur des étiquettes aimantées numérotées.	
DISPOSITIF DE CORRECTION	Fiche de correction placée sous le couvercle de la boîte correction contenant les étiquettes aimantées.	
MATERIEL OUTILS	- une boîte en carton de ramettes de papier - du carton - du fil de pêche - du coton - des perles - de la peinture - des bandes aimantées - des petits morceaux d'éponge - des rouleaux de carton - du sable, des billes d'argile, des cailloux - une boîte de camembert	- de la colle (pistolet) - divers crayons et feutres - des ciseaux - un marqueur noir - un ordinateur (traitement de texte) - des pinces
SCHEMA(S)		
ETAPES DE LA CONSTRUCTION	- découper la boîte de la forme du paysage (montagnes au fond) (cf le schéma du cycle de l'eau) - coller une feuille de papier cartonné en pente sur le fond à l'aide du pistolet à colle (plus long que la longueur de la boîte) - placer des morceaux de rouleaux de carton à l'extrémité de la feuille (côté océan) pour maintenir la feuille - dessiner les éléments du paysage dans le fond sur les 3 faces (à l'extérieur et à l'intérieur) (rivière, fleuve, océan, montagne, champs, couches du sol, nappe phréatique) - peindre ces différents éléments (pinces, éponges) - les délimiter avec un marqueur noir - sur une feuille cartonnée, dessiner un soleil, le découper, le peindre puis le coller au-dessus de l'océan sur la face intérieure droite - sur une feuille cartonnée dessiner des sapins, les découper, les peindre puis les coller devant la montagne - coller des éléments en relief sur le paysage (sable au bord de l'océan, cailloux et billes d'argile) - à l'aide du traitement de texte, rechercher des images de nuages, les imprimer et les découper - découper plusieurs morceaux de fil de pêche de la largeur de la boîte. Les placer entre les 2 faces latérales en les coinçant dans des fentes réalisées avec des ciseaux. - découper plusieurs morceaux de fil de pêche et enfiler des perles de différentes tailles pour simuler la pluie ou la grêle. - découper plusieurs morceaux de fil de pêche et coller dessus des morceaux de coton pour simuler la neige - coller les nuages et les fils-précipitations sur les fils transversaux - découper des morceaux de bande aimantée, les numérotés de 1 à 9 et les coller sur la maquette. - à l'aide du traitement de texte réaliser des étiquettes, flèches du cycle de l'eau (évaporation ...voir schéma), les imprimer, les plastifier et les coller sur des morceaux de bande aimantée - placer ces étiquettes dans une boîte de camembert préalablement peinte en bleu (correction) - à l'aide du traitement de texte écrire la règle du jeu et la correction, les imprimer et les coller respectivement sur et dans la boîte (dans le couvercle). - tester le jeu	

- Réalisation finale et règle du jeu



LE CYCLE DE L'EAU

REGLE

Place correctement sur les pastilles blanches de la maquette les étiquettes aimantées des différentes étapes et éléments du cycle de l'eau. (Fiche réponse dans la boîte).

Si tu as :

- 9 ou 8 bonnes réponses : avance de 6 cases puis passe ton tour.
- 7 ou 6 bonnes réponses : avance de 4 cases puis passe ton tour.
- 5 bonnes réponses : avance de 2 cases puis passe ton tour.

2 : MAQUETTE-JEU : LES ÉTAPES DE LA PRODUCTION D'EAU POTABLE

a) PREALABLE : activités : L'eau que nous utilisons / Thème n°2 : 6 - L'eau consommée à la maison

➤ **QUESTIONS :** *D'où vient l'eau qui coule de mon robinet ? Comment est-elle rendue potable ?*

- Recueil des représentations initiales des élèves sur le cycle de l'eau dans la nature : elle vient
 - o d'une source
 - o de la rivière
 - o de la mer
 - o de poches d'eau
 - o d'une usine qui fabrique de l'eau

- De nombreux élèves n'ont pas conscience que l'eau doit être « nettoyée » avant d'être consommée.

Tous connaissent le mot « **POTABLE** » mais certains ont des difficultés pour le définir :

- o Que l'on peut boire
- o Qui n'a pas de saletés
- o Qui est transparente, claire
- o Qui n'a pas de microbes

- Recherche de la définition du mot « **POTABLE** » dans le dictionnaire : « *Qu'on peut boire sans danger* »

- Emergence de la situation problème : *Comment rendre l'eau potable ?*
- Afin de répondre à cette question les élèves ont :
 - o Visionné des vidéos : « le circuit et le traitement de l'eau » (C'est pas sorcier), « Aqua ça sert » (Centre d'information sur l'eau)
 - o Effectué des recherches documentaires
 - o Réalisé des exercices sur fiches (Comprendre comment on produit de l'eau potable)
 - o Rappelé les activités réalisées précédemment sur le nettoyage des eaux usées (cf. maquette de la station d'épuration)
 - o Visiter l'usine d'eau potable de Diconche à Saintes et réalisé un exposé sur cette visite (DOC 8)

L'USINE DE TRAITEMENT DE L'EAU DE DICONCHE

PRESENTATION

La ville de Saintes ainsi que quelques communes aux environs sont alimentées en eau potable à partir de la source de Lucérat située en bordure de la Charente.

L'usine de Diconche produit environ 3 millions de mètres cubes d'eau potable chaque année.

LES DIFFERENTES ETAPES DU « NETTOYAGE » DE L'EAU

1) LA DECARBONATATION

Cette étape consiste à adoucir l'eau de la source, c'est-à-dire à la rendre moins calcaire car dans notre région il y a beaucoup de calcaire. On utilise de la chaux pour enlever le calcaire.



Un réacteur de décarbonation



Stockage de la chaux

2) LA FILTRATION AU SABLE

L'eau passe à travers un filtre à sable. Ce filtre est composé d'une couche d'1,30 m de sable sous lequel est installé un plancher filtrant percé de minuscules trous. Le sable retient les petites particules.



Filtre à sable sous une bache



3) L'ULTRAFILTRATION

L'eau passe à l'intérieur d'une membrane, comme un long spaghetti creux, et ressort aux travers de millions de trous 1 000 fois plus petits que les pores de la peau. Ce procédé permet de piéger les impuretés, les microbes (bactéries, virus), de supprimer les goûts et les odeurs de l'eau.



Module de filtration



Salle contenant tous les modules de filtration

4) LE TRAITEMENT DES BOUES

Les boues sont les déchets du traitement de l'eau. Elles sont déshydratées (on enlève leur eau) dans un filtre-pressé afin de pouvoir être transportées dans une usine de compostage. 280 kg de boues sont produites par jour, soit 1 050 tonnes par an.



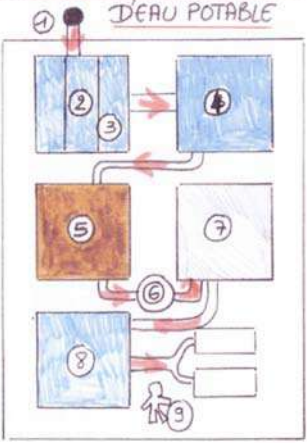

Les nombreux tuyaux de l'usine



Doc 8

- Les élèves ont complété une fiche-résumé (schéma d'une usine de traitement de l'eau) qui a servi de base pour la construction de la maquette-jeu et qui a été placée dans le classeur individuel de chaque élève. (DOC 9)

LES ETAPES DE LA PRODUCTION D'EAU POTABLE



1 - LE CAPTAGE

L'eau est ici pompée dans une rivière. Elle est conduite par une canalisation jusqu'à l'usine de production.

2 - LE DEGRILLAGE

A son entrée dans l'usine, l'eau traverse une grille de barreaux espacés d'environ 5 centimètres les uns des autres, qui stoppe les plus gros déchets (branches, plastiques...).

3 - LE TAMISAGE

L'eau continue son chemin et traverse un grillage plus serré, le tamis, qui retient les plus petits déchets comme les mégots de cigarette ou les allumettes.

4 - LA DECANTATION

On verse ensuite un produit coagulant dans l'eau. Les impuretés se regroupent et forment de petits paquets qui tombent au fond du bassin de décantation. L'eau devient plus claire.

5 - LA FILTRATION SUR SABLE

L'eau traverse une épaisse couche de sable qui arrête les dernières petites impuretés visibles.

6 - L'OZONATION

Un gaz, l'ozone, est diffusé dans l'eau pour supprimer les impuretés invisibles : virus et bactéries sont détruits, les matières organiques sont cassées en morceaux.

7 - LA FILTRATION AU CHARBON ACTIF

L'eau passe à travers une couche de grains de charbon. Dedans, de bonnes bactéries mangent les morceaux de matières organiques encore présents. L'eau est maintenant potable.

8 - LA CHLORINATION

Pour que l'eau conserve sa bonne qualité en parcourant les canalisations de l'usine aux consommateurs, on ajoute du chlore, un désinfectant.

9 - LES CONTROLES

Le service des eaux qui a la responsabilité de l'usine, effectue régulièrement des contrôles pour vérifier que l'eau est conforme aux normes. De plus, L'Etat réalise des contrôles dont les résultats doivent être affichés dans les mairies.

Doc 9

b) Conception et réalisation de la maquette

- Fiche complétée par les élèves avec l'aide de l'enseignante.

NOM DU JEU	2 – LES ETAPES DE LA PRODUCTION DE L'EAU POTABLE	
BUT DU JEU	Tester ses connaissances sur les étapes de la production d'eau potable (dégrillage ...)	
TYPE DE JEU	Maquette représentant une usine de production d'eau potable avec des étiquettes explicatives.	
DISPOSITIF DE JEU	Placer correctement 9 étiquettes aimantées comportant le nom des différentes étapes de la production d'eau potable sur des étiquettes aimantées numérotées.	
DISPOSITIF DE CORRECTION	Fiche de correction placée sous le couvercle de la boîte correction contenant les étiquettes aimantées.	
MATERIEL OUTILS	- 3 boîtes de fromage carrées en carton - du carton - des pailles - du sable - du charbon - de la colle - des bandes aimantées - une planche de bois de format A4 - de l'encre (noire et bleue) - de la peinture grise - un bouchon de bouteille - un personnage en plastique - 3 boîtes de pellicules photos	- de la colle (pistolet) - divers crayons et feutres - des ciseaux - un marqueur noir - un ordinateur (traitement de texte) - des pinces
SCHEMA(S)	Voir le schéma de l'usine de production d'eau potable dans le classeur	
ETAPES DE LA CONSTRUCTION	- coller les fonds, les couvercles, les boîtes de pellicules, le bouchon et les pailles sur la planche (cf. le schéma de l'usine) - peindre l'ensemble en gris métallisé - sur une feuille cartonnée, dessiner deux rectangles de la longueur d'une boîte, les rayer au stylo noir pour simuler des grilles et les découper - les coller dans le bac de dégrillage - dans un récipient, mélanger de la colle avec un peu d'encre bleue pour imiter l'eau - verser 1/3 de ce mélange dans le bac de chloration (à la moitié) - dans le reste du récipient ajouter quelques gouttes d'encre noire (pour salir l'eau) - verser la moitié de ce mélange dans le bac de décantation (à la moitié) - verser de la colle dans le bac de filtration sur sable puis déposer une couche de sable sur la colle - verser de la colle dans le bac de filtration au charbon actif puis déposer une couche de charbon écrasé sur la colle - laisser sécher le contenu de tous les récipients - coller le personnage à droite du bac de chloration - découper des morceaux de bande aimantée, les numérotés de 1 à 9 et les coller sur la maquette - à l'aide du traitement de texte réaliser des étiquettes explicatives pour chaque étape, des flèches (voir schéma), les imprimer, les plastifier et les coller sur la maquette - à l'aide du traitement de texte, réaliser des étiquettes étapes (ozonation, chloration ...) (voir schéma), les imprimer, les plastifier et les coller sur des morceaux de bande aimantée - placer ces étiquettes dans une boîte de camembert préalablement peinte en bleu (correction) - à l'aide du traitement de texte, écrire la règle du jeu, l'imprimer et la coller sur la boîte. - tester le jeu - photographier la maquette complétée, imprimer la photo, la plier et la placer au fond du couvercle de la boîte de correction.	



- Réalisation finale et règle du jeu

PRODUIRE DE L'EAU POTABLE : LA STATION DE TRAITEMENT DE L'EAU

REGLE

Place correctement sur les pastilles blanches de la maquette les étiquettes aimantées des différentes étapes du traitement de l'eau.
(Fiche réponse dans la boîte).

Si tu as :

9 ou 8 bonnes réponses : avance de 6 cases puis passe ton tour.

7 ou 6 bonnes réponses : avance de 3 cases puis passe ton tour.

5 bonnes réponses : avance de 2 cases puis passe ton tour.

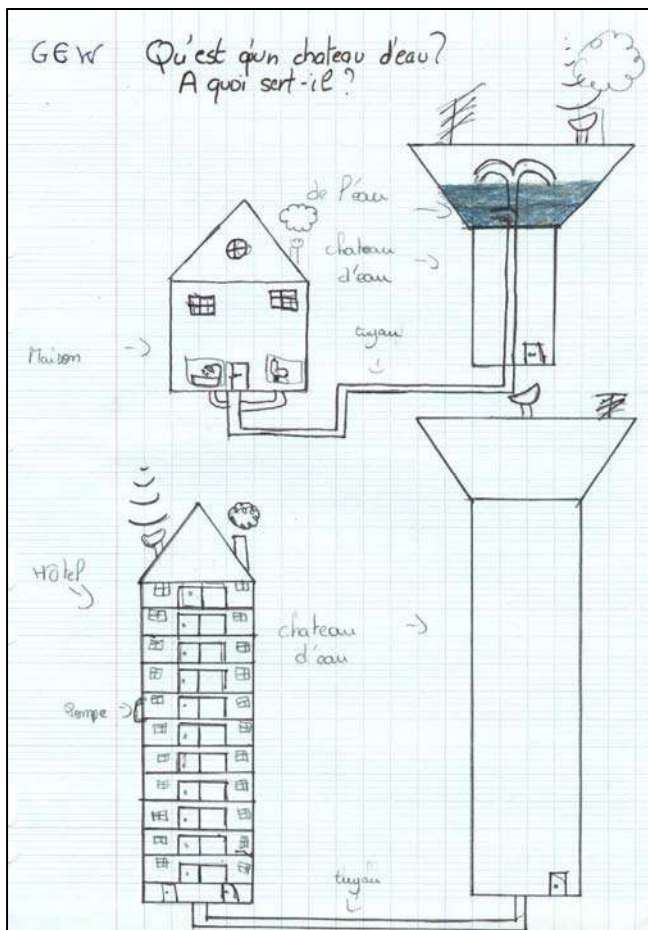


3 : MAQUETTE-JEU : LE CHÂTEAU D'EAU : UN RÉSERVOIR ?

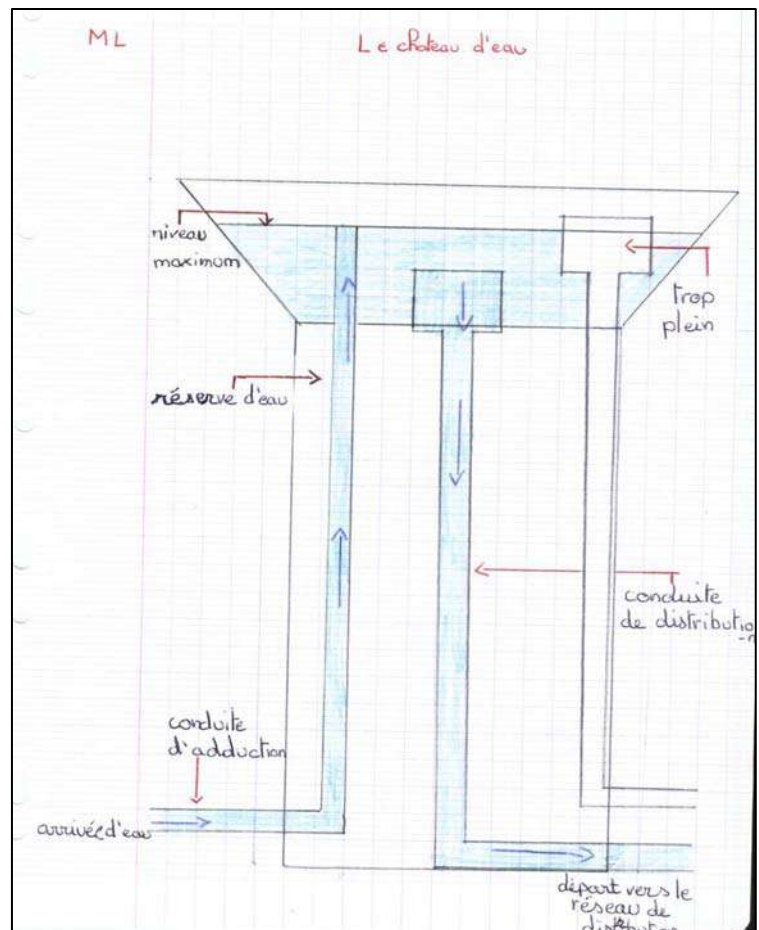
a) PRELABLE : activités : L'eau que nous utilisons / Thème n°2 : 6 - L'eau consommée à la maison (transport, réservoir)

➤ **QUESTIONS : Qu'est-ce qu'un château d'eau ? A quoi sert-il ?**

- Recueil des représentations initiales des élèves (Doc 10)



Doc 10



Doc 11

- De nombreux élèves pensent que le château d'eau est uniquement un réservoir d'eau.
- Afin de répondre aux deux premières questions (*Qu'est-ce qu'un château d'eau ? A quoi sert-il ?*), les élèves ont :

- o effectué une recherche documentaire,
- o visionné une vidéo : « le circuit et le traitement de l'eau » (C'est pas sorcier)
- o effectué des exercices pour comprendre les informations recueillies lors des recherches
- o réalisé une fiche-résumé représentant un château d'eau légendé (doc 11)

➤ **QUESTION :** *Comment fonctionne un château d'eau ? S'agit-il uniquement d'un réservoir ?*

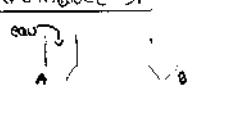
- Pour répondre à ces questions : l'enseignante a proposé de réaliser des expériences.

LES VASES COMMUNICANTS

- Après avoir découvert un dispositif constitué de deux demi-bouteilles reliées par un tuyau en plastique (la bouteille A représentant le château d'eau, la B un immeuble, le tuyau la canalisation), les élèves sont invités à réaliser des expériences sur les vases communicants (DOC 12)

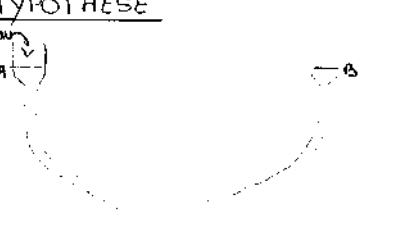
- Ils ont utilisé une ligne horizontale tracée au tableau pour bien disposer les deux bouteilles.

EXPERIENCE 1

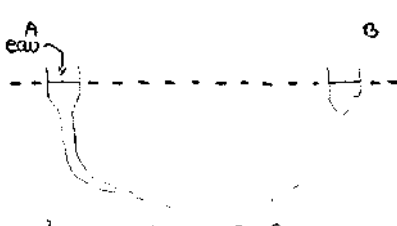


On verse de l'eau dans la bouteille A. Que va-t-il se passer. Dessinez le niveau de l'eau dans le dispositif (A et B)

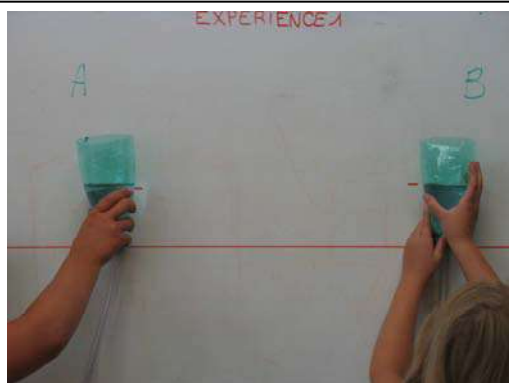
HYPOTHESE



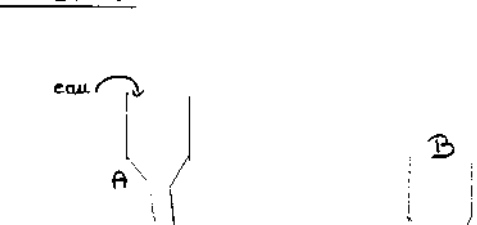
OBSERVATION



L'eau reste à l'horizontal et toujours au même niveau pour les deux bouteilles.



EXPERIENCE 2

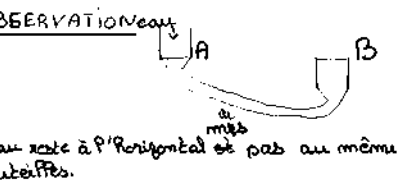


On verse de l'eau dans la bouteille A. Que va-t-il se passer. Dessinez le niveau de l'eau dans le dispositif (A et B).

HYPOTHESE

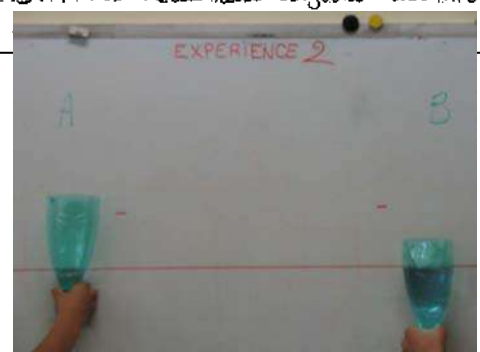


OBSERVATION

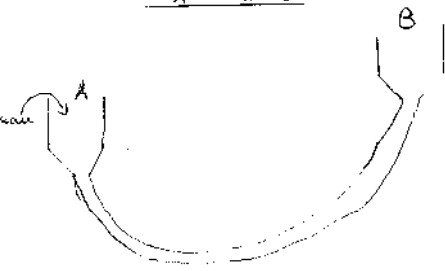


L'eau reste à l'horizontal et pas au même niveau pour les deux bouteilles.

d'eau monte dans la bouteille A descend dans la bouteille B. Mais l'eau reste toujours au même niveau



EXPERIENCE 3

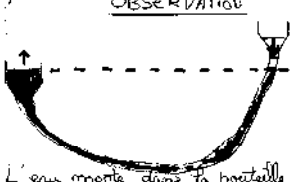


On verse de l'eau dans la bouteille A. Que va l'eau passer ?
 Dessinez le niveau de l'eau dans le dispositif (A et B).

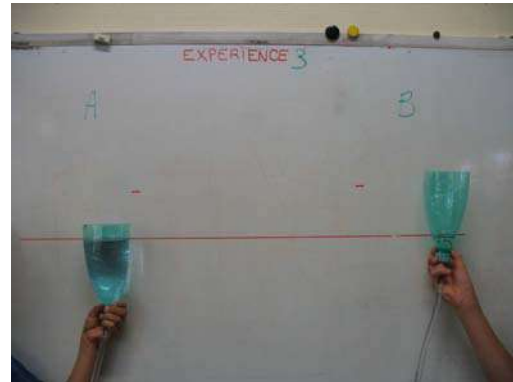
HYPOTHESE



OBSERVATION



L'eau monte dans la bouteille A et redescend dans la bouteille B.
 Mais l'eau reste toujours au même niveau.



- Les élèves ont conclu que quelque soit la position des deux bouteilles, l'eau est toujours au même niveau lorsqu'elle est immobile. Avant l'immobilisation, l'eau monte ou descend pour atteindre le même niveau des deux côtés.

EXPERIENCE POUR LA MAQUETTE-JEU

- Afin de mettre en application la notion de vases communicants, une nouvelle expérience est proposée aux élèves.

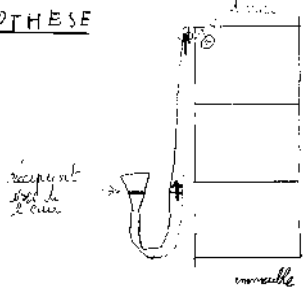
- Le dispositif est modifié, la bouteille A (réservoir) est conservée, la bouteille B est enlevée, l'extrémité du tuyau (représentant une douche située dans un immeuble) est fixée au tableau à l'aide d'un morceau de ruban adhésif.

- **Défi :** A partir de quel endroit placer le réservoir pour que l'eau sorte de la douche du dernier étage ? (doc 13)

Comment faire monter l'eau ?

QUESTION : Où placer le réservoir d'eau pour que l'eau sorte dans la douche du dernier étage ?

HYPOTHESE



EXPERIENCE/OBSERVATIONS



Lorsqu'on monte le niveau d'eau de la bouteille au-dessus du dernier étage, l'eau sort.

CONCLUSION
 Le château d'eau doit être plus haut que les bâtiments qu'il alimente.



L'eau ne sort pas de la douche

Doc 13



L'eau sort de la douche

- Les élèves ont conclu que le château d'eau devait être situé en hauteur, au-dessus des bâtiments qu'il alimente en eau.
- Certains élèves ont demandé comment l'eau pouvait parvenir dans les étages supérieurs des grands immeubles. Une recherche a permis de montrer que l'on utilise des pompes.
- La classe a décidé de réaliser une maquette (château d'eau avec un immeuble) qui permettrait de réaliser le défi précédent.



b) Conception et réalisation de la maquette

- Fiche complétée par les élèves avec l'aide de l'enseignante.

NOM DU JEU	3 – LE CHATEAU D'EAU : UN RESERVOIR ?	
BUT DU JEU	Tester ses connaissances sur la notion de vases communicants et le fonctionnement d'un château d'eau.	
TYPE DE JEU	Maquette représentant un château d'eau et un immeuble avec un dispositif de vases communicants	
DISPOSITIF DE JEU	A partir de quelle graduation placer le réservoir du château d'eau pour que l'eau arrive dans la douche ? Déplacer la pince sur le tuyau en la faisant glisser.	
DISPOSITIF DE CORRECTION	Fiche de correction placée à l'arrière de la maquette	
MATERIEL OUTILS	- des planches peu épaisses - des petites cales en bois - du carton - deux petites bouteilles en plastique et leur bouchon - de l'eau colorée en bleu avec de l'encre - une pince métallique - de la colle (pistolet à colle) - un tuyau en plastique de petit diamètre - une boîte à chaussures - des prospectus et catalogues - de la peinture - une petite boîte d'allumettes - un tourillon - un morceau de tube en PVC - des cavaliers	- divers crayons et feutres - des ciseaux - un marqueur noir - un ordinateur (traitement de texte) - des pinces - un pistolet à colle
SCHEMA(S)		
ETAPES DE LA CONSTRUCTION	- découper les planches de bois et les maintenir ensemble à l'aide de la colle et de cales (Cf schéma) - dessiner un château d'eau sur la planche verticale et le peindre - coller le tube PVC et le morceau de tourillon au milieu du château d'eau après les avoir découpés à sa hauteur - pendre la boîte d'allumettes et la coller sur le tube PVC - à l'aide de morceaux de carton faire trois compartiments dans la boîte de chaussures (appartements) - peindre et décorer les appartements avec des images découpées dans des prospectus et des catalogues - coller la boîte-immeuble à droite du château d'eau sur la planche servant de socle - percer les bouchons des 2 bouteilles et y introduire les extrémités du tuyau. Assurer l'étanchéité avec un peu de colle - percer le fond des deux bouteilles - coller la pince sur l'une des deux bouteilles - remplir une bouteille d'eau en veillant à boucher le trou du fond, puis revisser le bouchon - placer le dispositif des vases communicants dans la maquette : la bouteille réservoir fixée sur le tourillon à l'aide de la pince, la bouteille douche collée au dernier étage de l'immeuble contre le mur gauche	

- coller une image de douche sur la bouteille placée dans l'immeuble et dessiner un trait au marqueur qui servira de repère pour le niveau d'eau minimal
- maintenir le petit tuyau sur le socle à l'aide de cavaliers
- dessiner des graduations à côté du tourillon
- à l'aide du traitement de texte, réaliser des étiquettes légendes et des étiquettes de numéros, les imprimer, les plastifier et les coller sur la maquette
- à l'aide du traitement de texte, écrire la règle du jeu, l'imprimer, la plastifier et la coller sur la maquette
- tester le dispositif et repérer à partir de quelle graduation l'eau arrive dans la douche (au niveau repéré)



- Réalisation finale et règle du jeu

LE CHATEAU D'EAU

REGLE

A partir de quelle graduation dois-tu placer le réservoir du château d'eau pour que l'eau arrive dans la douche ? Déplace la pince sur le tuyau en la faisant glisser.

Attention surtout n'enlève pas le réservoir, l'eau peut s'en échapper.

Tu peux faire 3 essais. (Fiche réponse au dos de la maquette).

Si tu as réussi :

- Au 1^{er} essai : avance de 6 cases puis passe ton tour.
- Au 2^{ème} essai : avance de 4 cases puis passe ton tour.
- Au 3^{ème} essai : avance de 2 cases puis passe ton tour.



4 : MAQUETTE-EXPOSE: LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET LE RESEAU DE DISTRIBUTION DE L'EAU

a) PREALABLE : activités :

L'eau que nous utilisons / Thème n°2 : 6 - L'eau consommée à la maison (transport de l'eau potable)

L'eau que nous rejetons / Thème n°3 : 11 - La pollution et les activités quotidiennes (transport des eaux usées)

- Afin d'étudier ces thèmes les élèves ont :
 - o visionné des vidéos : « le circuit et le traitement de l'eau » (C'est pas sorcier), « Aqua ça sert » (Centre d'information sur l'eau)
 - o effectué des recherches documentaires
 - o réalisé des exercices sur fiches (Comprendre le fonctionnement d'un réseau d'eau : « du château d'eau aux eaux usées »)

b) Conception et réalisation de la maquette

- Une maquette est réalisée pour expliquer aux utilisateurs de notre jeu comment fonctionne un réseau d'eau urbain.
- La réalisation finale :



5 : MAQUETTE-JEU : COMBIEN D'EAU CONSOMME-T-ON A LA MAISON ?

a) PREALABLE : activités : L'eau que nous utilisons / Thème n°2 : 6 - L'eau consommée à la maison

- **QUESTIONS : Comment les hommes utilisent-ils l'eau à la maison ?
Quelles sont les consommations d'eau par jour, par famille, par habitant ?**

- Une enquête est réalisée à la maison afin de mesurer la quantité d'eau consommée par jour par une famille (lecture de compteur d'eau). Un calcul est effectué pour calculer la consommation d'eau journalière d'une personne.

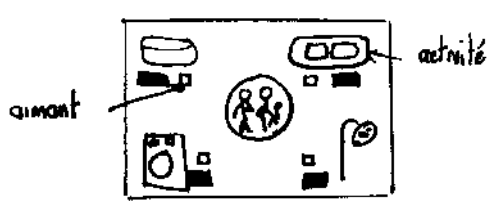
- Recueil des représentations initiales des élèves : *D'après vous, quelle quantité d'eau consommez-vous quotidiennement quand vous ou vos parents ?*

- o prenez une douche ?
- o vous lavez les dents ?
- o tirez la chasse d'eau ?
- o quand vos parents font une machine à laver
- o faites votre toilette au lavabo ?
- o buvez et cuisinez ?
- o lavez la vaisselle à la main ?

- o lavez la voiture ?
- o prenez un bain ?
- Chaque élève note ses propositions au tableau et sur une fiche.
- Afin de vérifier si les réponses données sont correctes et trouver les véritables consommations, les élèves ont effectué une recherche documentaire (Cf IV B).
- La majorité des élèves avait généralement sous-évalué la consommation d'eau de chaque activité. Ils ont alors proposé des solutions pour limiter cette consommation. Les solutions envisagées sont notées sur une fiche et feront ultérieurement l'objet d'une communication aux élèves de l'école et à leurs parents sous forme d'un petit guide du consommateur responsable.

b) Conception et réalisation du jeu

- Les réponses obtenues lors de la précédente recherche sont utilisées pour réaliser un jeu.

NOM DU JEU	4 – COMBIEN DE LITRES D'EAU CONSOMME-T-ON à LA MAISON ?	
BUT DU JEU	Trouver la consommation d'eau des principales activités quotidiennes d'une famille et ainsi faire prendre conscience de l'intérêt de modifier nos comportements de consommateurs	
TYPE DE JEU	Plateau sur lequel sont représentées les activités quotidiennes d'une famille	
DISPOSITIF DE JEU	Placer correctement sur les pastilles blanches de la maquette les étiquettes aimantées qui correspondent aux quantités d'eau consommées au cours de nos activités à la maison	
DISPOSITIF DE CORRECTION	Fiche de correction placée sous le couvercle de la boîte correction contenant les étiquettes aimantées.	
MATERIEL OUTILS	- une planche en bois de format A4 - une feuille cartonnée colorée de format A4 - des prospectus et catalogues - des bandes aimantées - de la colle - du papier blanc	- des ciseaux - un ordinateur (traitement de texte) - des pinceaux - un pistolet à colle
SCHEMA(S)		
ETAPES DE LA CONSTRUCTION	- découper les illustrations correspondant aux activités quotidiennes dans des catalogues ou des prospectus - dessiner une famille dans un cercle puis découper ce dessin - à l'aide du traitement de texte réaliser des étiquettes indiquant le nom des activités quotidiennes, les découper - coller tous les éléments sur une feuille cartonnée - découper des morceaux de bande aimantée et les coller sous le nom de chaque activité - à l'aide du traitement de texte, réaliser des étiquettes indiquant la consommation d'eau en litres des différentes activités quotidiennes (voir schéma), les imprimer, les plastifier et les coller sur des morceaux de bande aimantée - placer ces étiquettes dans une boîte de camembert préalablement peinte en bleu (correction) - à l'aide du traitement de texte, écrire la règle du jeu, l'imprimer et la coller sur la boîte. - tester le jeu - photographier la maquette complétée, imprimer la photo, la plier et la placer au fond du couvercle de la boîte de correction.	

- Réalisation finale et règle du jeu

LA CONSOMMATION D'EAU A LA MAISON	
REGLE	
Place correctement sur les pastilles blanches de la maquette les étiquettes aimantées qui correspondent aux quantités d'eau consommées au cours de nos activités à la maison (Fiche réponse dans la boîte).	
Si tu as :	
12 ou 11 bonnes réponses :	avance de 6 cases puis passe ton tour.
10 ou 9 bonnes réponses :	avance de 4 cases puis passe ton tour.
7 ou 8 bonnes réponses :	avance de 2 cases puis passe ton tour.



6 - JEU ELECTRIQUE QUESTIONS-REponses : L'UTILISATION DE L'EAU DANS L'AGRICULTURE ET L'INDUSTRIE

Thème n°7 : l'eau et les activités humaines : l'utilisation de l'eau dans l'industrie et l'agriculture

a) Réalisation de la partie électrique du jeu

- Rappel aux CM2 des notions sur l'électricité acquises l'année précédente au CM1 :

- L'ampoule
- Notion de circuit électrique (éléments du circuit, circuit ouvert, fermé, schématisation ...)
- Comment allumer une lampe avec une pile, 2 ampoules avec une pile ...
- Notion d'isolant et de conducteur
- Montages en série, en parallèle

- Les notions mises en jeu

Le jeu électrique illustre les notions de conducteur et isolant et de circuit ouvert et fermé. Les élèves de CM2 ont été chargés d'expliquer à leurs camarades ces différentes notions en reproduisant les expériences réalisées l'année précédente.

- Mise en situation

Observation d'un jeu déjà construit :

L'enseignante a montré la face extérieure d'un jeu question-réponse qu'elle avait réalisé, aux élèves chargés de réaliser ce jeu. Après l'avoir décrit, les élèves ont émis des hypothèses sur le principe du jeu :

- Comment joue-t-on ?

- Quand l'ampoule s'allume-t-elle ?

Un élève est venu ensuite essayer le jeu : il a lu une question, trouvé la réponse qui correspondait et vérifié en positionnant correctement les extrémités des fils.

Sans voir la face intérieure, les élèves ont émis des hypothèses sur l'architecture du jeu, son principe de fonctionnement :

- Comment fonctionne-t-il ?

Il suffit de mettre une pince crocodile au contact d'un plot métallique en face d'une question, et l'autre au contact du plot de la réponse pour que la lampe s'allume. Si la lampe reste éteinte, c'est faux.

- o Quels sont les éléments cachés ?
- o Comment sont-ils reliés (branchements) ?

- Conception du circuit

QUESTION : pourquoi la lampe s'allume-t-elle lorsqu'on a trouvé la bonne réponse ?

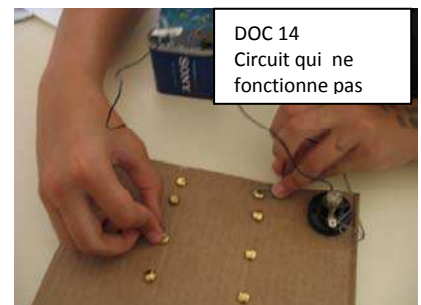
Individuellement, puis collectivement les élèves ont réalisé le schéma du circuit électrique qui d'après eux permettait de répondre à la question et l'ont expérimenté sur une maquette simplifiée de jeu électrique (Doc 14)

Après une mise en commun et une confrontation des productions, le schéma électrique du jeu est dessiné au tableau (Doc 15) puis expérimenté devant toute la classe.

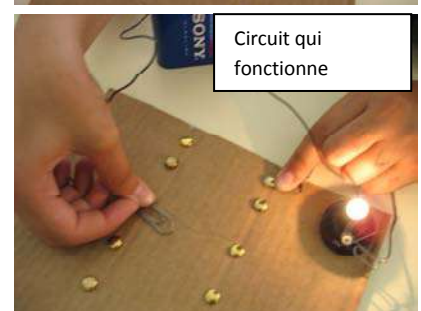
- Construction du jeu et élaboration d'une fiche de fabrication

Les élèves ont recensé les différents éléments dont ils auraient besoin pour construire le jeu.

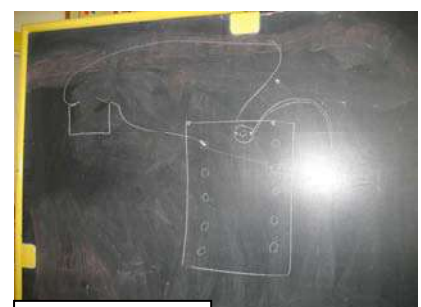
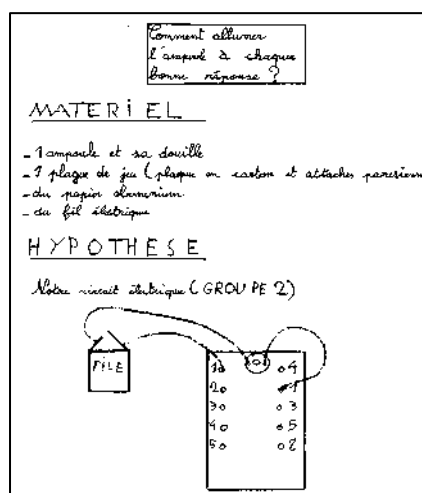
Au cours de l'année précédente ils avaient réalisé un projet d'écriture



DOC 14
Circuit qui ne fonctionne pas



Circuit qui fonctionne



DOC 15
Circuit électrique final

sur la notice de fabrication. Les compétences et notions acquises lors de ce projet ont été réinvesties pour compléter la fiche de fabrication du jeu électrique au cours de sa construction.

Après une mise au propre sur l'ordinateur, cette fiche a servi de trace écrite pour permettre aux autres élèves de réaliser ce jeu ultérieurement.

FABRIQUER UN JEU ÉLECTRIQUE QUESTIONS-REPONSES

PHASES	MATERIEL / OUTILS	OPERATIONS	SCHEMAS / PHOTOS
1	- Ordinateur (traitement de texte)	Réaliser un tableau constitué de 2 colonnes et d'autant de lignes que l'on souhaite de questions Ecrire les questions dans la colonne de gauche et les réponses à droite. (attention questions et réponses ne doivent pas se trouver en face) Imprimer la fiche questions-réponses sur une feuille cartonnée	
2	- Tableau sur fiche cartonnée - Colle - Couvercle d'une boîte en carton (type boîte de ramettes de papier)	Coller la fiche cartonnée au milieu du couvercle (sur le dessus)	
2	- Boîte en carton avec un couvercle - Règle - Crayon de papier	En face de chaque case, dessiner les emplacements des attaches parisiennes sur le carton	
3	- Couvercle - Compas	Trouer le couvercle avec le compas aux emplacements marqués.	
4	- Attaches parisiennes	Mettre les attaches parisiennes dans les trous Numéroter ces attaches (en fonction des questions-réponses)	
5	- Du fil électrique fin - Une paire de ciseaux	Retourner le couvercle Couper le fil électrique de la longueur correspondant à la distance entre les questions et les réponses (attention à bien repérer) Recommencer l'opération pour toutes les questions-réponses	
6	- Les morceaux de fil - Une paire de ciseaux	Dénuder les extrémités des fils à l'aide des ciseaux	

7	- Les morceaux de fil - Le couvercle de la boîte	Relier chaque question à sa réponse avec les fils Faire attention à bien entourer les fils autour des attaches parisiennes	
8	- Le couvercle de la boîte - Du ruban adhésif	Rabattre les pattes des attaches parisiennes Placer dessus un morceau de ruban adhésif excepté sur la première attache en haut à gauche	
9	- Une ampoule et sa douille - De la colle forte - Le couvercle de la boîte	Retourner le couvercle Coller la douille de l'ampoule en haut à droite	
10	- Un compas	Percer la boîte à côté des plots de la douille	
11	- Une pile plate - Du ruban adhésif - Le fond de la boîte	Maintenir la pile plate au fond de la boîte à l'aide du ruban adhésif	
11	- Du fil électrique dénudé - Des trombones - Un petit tournevis	Placer les fils en suivant le schéma du circuit électrique fourni Attacher des trombones aux extrémités des fils qui rentreront en contact avec les têtes des attaches parisiennes	
12	- Tout le dispositif	Fermer la boîte tout en laissant les deux fils de contact à l'extérieur Le jeu est prêt	

b) Elaboration de la fiche questions-réponses

Recherche documentaire et visionnage d'une vidéo documentaire « L'eau en danger » (C'est pas sorcier) (cf. IV), concernant l'utilisation et la pollution de l'eau dans les activités humaines.

- Sujet de la recherche : établir une liste d'activités industrielles et agricoles qui consomment de l'eau. Trouver la quantité d'eau consommée par chacune de ces activités.

EX : Élever une poule : 0,5 litre par jour

- Réalisation d'un tableau constitué de 2 colonnes et d'autant de lignes que de questions souhaitées (15 pour ce jeu) à l'aide d'un traitement de texte.

L'activité qui consomme de l'eau est écrite dans la colonne de gauche et la quantité d'eau consommée à droite (question et réponse ne doivent pas se trouver sur la même ligne)

La fiche questions-réponses est ensuite imprimée sur une feuille cartonnée, plastifiée puis collée sur la boîte jeu.

c) Essais et finalisation du jeu

Après avoir vérifié le bon fonctionnement du jeu (concordance questions-réponses), une étiquette titre est collée sur la boîte.

- Réalisation finale et règle du jeu

QUESTIONS-REPONSES	
REGLE	
Associe la première colonne du tableau à la deuxième en plaçant les extrémités des fils sur les attaches parisiennes. Ta réponse est juste si l'ampoule s'allume (15 questions).	
Surtout n'oublie pas de compter tes points au fur et à mesure.	
Si tu as :	
-	15 à 13 bonnes réponses : avance de 6 cases puis passe ton tour.
-	12 à 10 bonnes réponses : avance de 4 cases puis passe ton tour.
-	9 à 8 bonnes réponses : avance de 2 cases puis passe ton tour.



7 : MAQUETTE-EXPOSE: LA POLLUTION DE L'EAU PAR L'AGRICULTURE

a) PRELABLE : activités :

L'eau que nous rejetons / Thème n°3 : 13 - Les conséquences de la pollution par l'agriculture et l'industrie

➤ Quelles sont les conséquences de la pollution de l'eau ?

Thème 14 - Réduire la pollution de l'eau

➤ Comment réduire la pollution de l'eau au quotidien, dans les activités agricoles et industrielles ?

- Afin d'étudier ces thèmes et de répondre aux questions les élèves ont :

- o visionné des vidéos : « l'eau en danger » (C'est pas sorcier), « Aqua ça sert » (Centre d'information sur l'eau)
- o effectué des recherches documentaires
- o réalisé des exercices sur fiches (La pollution de l'eau dans l'agriculture)

b) Conception et réalisation de la maquette

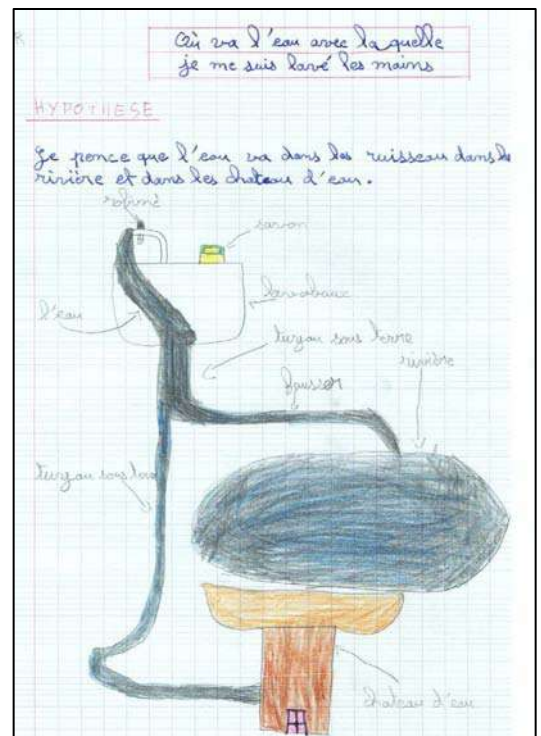
- Une maquette est réalisée pour expliquer aux utilisateurs de notre jeu quelles sont les différents types de pollutions occasionnées par l'agriculture :

- pollution d'origine agricole (fongicides, pesticides, engrais, insecticides, nitrates, herbicides fongicides,
- pollution d'origine animale (déjections)
- Des solutions sont proposées sur les cartes BONUS.
- La réalisation finale :



a) PREALABLE / activités : L'eau que nous rejetons / Thème n°3 : 11 - La pollution et les activités quotidiennes

- Recueil des représentations initiales des élèves sur la première question (doc 16) :



- Les élèves ont proposé des solutions : utiliser un filtre à café, du coton, du tissu, de la laine, du sable ...

- Pour valider ou pas les solutions proposées et en expérimenter de nouvelles, l'enseignante a proposé de réaliser des expériences en ateliers à l'aide d'un fiche-guide (doc 17).

I : Comment nettoyer l'eau ?

A : Que devient l'eau lorsque nous l'avons utilisée ?
(Après, par exemple, que je me sois lavé les mains)

- Mes hypothèses : voir la fiche FE

L'eau va dans une station d'épuration.

B : Comment nettoyer l'eau ?

HYPOTHÈSES

- L'eau des récipients donnés par la maîtresse est sale. Vous devez trouver le moyen de la nettoyer.
Quels procédés allez-vous utiliser ?

- Mes hypothèses : voir la fiche FE

- Les hypothèses de la classe.

*① Filtrer l'eau avec un filtre à café.
② Filtrer l'eau avec un tampon, une chaussette.
③ Filtrer l'eau avec une passoire.
④ Filtrer l'eau avec du sable.
⑤ Filtrer l'eau avec du gravier.*

- Les hypothèses retenues ① ② ④ ⑤

Doc
17

Dégrillage



CONCLUSION(S) SUR LE DEGRILLAGE

Le dégrillage permet de retirer que les déchets de taille importante.

- L'eau est-elle totalement « lavée », pourquoi ?

Non, car il reste encore, à l'intérieur des déchets fins (terre, sable fin, déchets invisibles) et l'eau est polluée.

Que doit-on faire pour la rendre limpide ?

On doit utiliser un autre système de nettoyage (filtration).

Grosses mailles

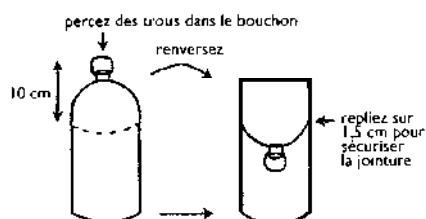


Petites mailles

Atelier 2 : la FILTRATION.....

SYSTEME DE FILTRATION UTILISÉ POUR CHAQUE EXPERIENCE

1) Préparer un support de filtre en coupant une bouteille d'un litre $\frac{1}{2}$ comme suit :



2) Faites de nombreux trous dans le bouchon avec une aiguille ou une pointe chauffée, puis placez-le sur le goulot de la bouteille.

3) Posez le haut de la bouteille à l'envers sur la partie inférieure.

4) Placez le filtre choisi.

5) Versez le mélange sur le filtre. Attendre l'arrêt de l'écoulement.

OBSERVATION(S)

Filtres utilisés	Détritus retenus	Détritus non retenus	Aspect de l'eau
Boules d'argile	déchets de taille moyenne	terre sable très fin	sable moyen
Filtre à café	déchets de taille moyenne	terre sable très fin	sable moyen
Graviers	de la terre le sable	terre très fine	sable mais plus clair
sable	de la terre	de la terre très fine	sable un peu plus clair
coton	de la terre le sable	terre très fine	sable mais plus clair
charbon de bois	presque tout	terre fine	peu de sable très clair

Dans quel ordre mettriez-vous ces différents filtres pour que l'eau versée successivement sur chacun d'eux soit de plus en plus claire ? Numérotez-les.

CONCLUSION(S) SUR LA FILTRATION

La filtration permet de piéger les déchets, particulièrement moyens									

Avec tes camarades fabriquez un filtreur d'eau (voir fiche de fabrication p.)

ATELIERS

Contenu de la bouteille d'eau sale :

eau, terre, sable, morceaux de bois, des feuilles, des petits cailloux, de l'huile, de l'huile									

Atelier 1 : le DÉGRILLAGE.

EXPERIENCE 1

- 1) Coupez le haut d'une bouteille plastique d'un litre $\frac{1}{2}$. Placez au dessus une grille à mailles larges.
- 2) Après avoir secoué la bouteille, versez $\frac{1}{2}$ de litre de l'eau sale sur la grille.
- 3) Quel est le résultat observé ?

Détritus retenus	Détritus non retenus	Aspect de l'eau
gros cailloux feuilles morceaux de bois	huile sable terre de petits cailloux	sale mais pas de gros morceaux → même couleur

EXPERIENCE 2

- 1) Coupez le haut d'une bouteille plastique d'un litre $\frac{1}{2}$. Placez au dessus une passoire (grille à mailles fines).
- 2) Après avoir secoué la bouteille, versez $\frac{1}{2}$ de litre de l'eau sale sur la passoire.
- 3) Quel est le résultat observé ?

Détritus retenus	Détritus non retenus	Aspect de l'eau
huile petits cailloux sable grossier	terre sable fin	sable, moyen



Filtre : billes d'argile



Filtre : filtre à café



Filtre : sable



Filtre : charbon actif



Filtre : coton



Atelier 3 : la DÉCANTATION

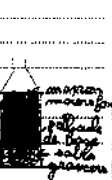
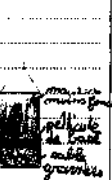
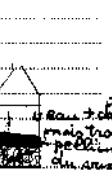
EXPERIENCE 1

1) Agiter le mélange initial puis le laisser reposer. Que va-t-il se passer ?

HYPOTHESE

l'eau va devenir claire

2) Notez les observations toutes les 5 minutes, pendant 15 minutes.

Temps en minutes	0	5	10	15	Le lendemain
Observations					

CONCLUSION

*La vitesse de décantation dépend de la masse de particules présente dans l'eau. Plus elles sont lourdes plus elles décantent rapidement.
La décantation permet aux fines particules d'être séparées du liquide.*



Avant décantation



Après décantation

- Ces différentes expériences ont permis de mettre en évidence les principales solutions pour nettoyer l'eau : dégrillage, filtration et décantation.

- Il est précisé que l'eau obtenue aussi limpide soit-elle après ces différents nettoyages n'était pas potable. Les procédés permettant de rendre l'eau potable seront étudiés ultérieurement.

- Afin de compléter les acquis des élèves sur ce sujet, la classe à :

- o visionné deux vidéos : « l'eau en danger » (C'est pas sorcier), « Aqua ça sert » (Centre d'information sur l'eau)
- o effectué des recherches documentaires
- o réalisé des exercices sur fiches (Comprendre le fonctionnement d'une station d'épuration) l'eau potable)
- o visité la station rhizophyte de Rouffiac qui a permis de connaître d'autres techniques d'épuration de l'eau, plus naturelles. Cette station d'épuration utilise en effet un procédé de traitement des boues basé sur le principe d'une déshydratation des boues sur lits de séchages plantés de roseaux (DOC 18). Cette visite a fait l'objet d'un exposé.



Boue sur lit de séchage



Lit de séchage



Eau avant et après épuration

Doc
18

b) Conception et réalisation de la maquette

- Par groupe les élèves ont schématisé la station d'épuration qu'ils souhaitaient réaliser. Après avoir présenté leur schéma (doc 19) à leurs camarades et débattu sur les avantages et inconvénients de chaque dispositif proposé, un schéma final a été réalisé et recopié par chaque élève (doc 20).

Schéma de la
maquette
imaginée par
un élève

Doc
19

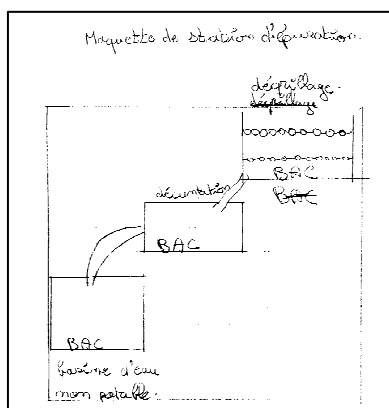
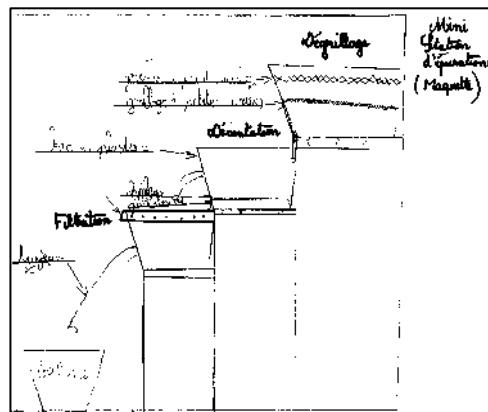


Schéma de la
maquette
choisie par la
classe

Doc
20



- La maquette-jeu a été réalisée grâce à la collaboration de Sébastien, animateur scientifique de l'association « Planète Sciences Atlantique ».

NOM DU JEU	7 - LA MINI STATION D'EPURATION	
BUT DU JEU	Tester ses connaissances sur les étapes de l'épuration des eaux usées.	
TYPE DE JEU	Maquette représentant une station d'épuration simplifiée.	
DISPOSITIF DE JEU	Placer correctement 6 étiquettes aimantées comportant le nom des différentes étapes de l'épuration des eaux usées sur des étiquettes aimantées numérotées.	
DISPOSITIF DE CORRECTION	Fiche de correction placée sous le couvercle de la boîte correction contenant les étiquettes aimantées.	
MATERIEL OUTILS	- 1 boîte d'allumettes - 3 boîtes en plastique rectangulaires (boîtes de bonbons) - du tuyau en plastique - des planches - un morceau de tissu - des pics à brochettes - de la colle - des bandes aimantées - de la peinture grise - une bassine - du ruban adhésif - des clous - du grillage - des crochets	- de la colle (pistolet) - divers crayons et feutres - des ciseaux - un marqueur noir - un ordinateur (traitement de texte) - des pinces - un marteau - une scie
SCHEMA(S)	Voir le schéma de la maquette dans le classeur	
ETAPES DE LA CONSTRUCTION	- découper les planches de bois et les disposer selon le schéma (coller et clouer) - pendre le support en gris - percer les différentes boîtes (dégrillage, décantation, filtration) selon le schéma et y introduire dans le trou des 2 premières boîtes un morceau de tuyau d'environ 10 cm, dans le trou de la troisième un morceau de 50 cm. - maintenir les tuyaux avec un peu de colle et du ruban adhésif - découper un morceau de grillage de dimension légèrement supérieure à celles du bac dégrillage - introduire la grille dans la boîte en forçant - découper un morceau de tissu de dimension supérieure à celles du bac filtration - former un quadrillage à l'aide de pics à brochettes enfoncés dans le bac à intervalles réguliers - placer le tissu sur le quadrillage - disposer les différents bacs sur le support et les maintenir à l'aide de crochets enfoncés dans le bois - à l'aide du traitement de texte réaliser des étiquettes légendes et des étiquettes de numéros, les imprimer, les plastifier et les coller sur la maquette - coller des morceaux de bande aimantée au-dessus de chaque étape de l'épuration - à l'aide du traitement de texte, réaliser des étiquettes étapes (dégrillage...) (voir schéma), les imprimer, les plastifier et les coller sur des morceaux de bande aimantée - placer ces étiquettes dans une boîte d'allumettes collée sur la maquette (correction) - à l'aide du traitement de texte, écrire la règle du jeu, l'imprimer et la coller sur la boîte - à l'aide du traitement de texte, écrire la solution du jeu, l'imprimer et la coller à l'arrière de la maquette - tester la maquette en versant de l'eau dans le bac supérieur et jouer	



- Réalisation finale et règle du jeu

DEPOLLUER LES EAUX USEES : LA STATION D'EPURATION

REGLE

Place correctement sur les pastilles blanches de la maquette les étiquettes aimantées des différentes étapes de la dépollution de l'eau (fiche réponse dans la boîte).

Si tu as :

- 6 bonnes réponses : avance de 3 cases puis passe ton tour.
- 5 bonnes réponses : avance de 2 cases puis passe ton tour.
- 4 bonnes réponses : avance de 1 case puis passe ton tour.



9 : MAQUETTES-JEUX :

LES INEGALITES DE LA CONSOMMATION D'EAU DANS LE MONDE

LA REPARTITION DE L'EAU DOUCE DANS LE MONDE

a) PREALABLE : activités : L'eau dans la nature / Thème n°5 : L'eau et les hommes

➤ **QUESTIONS : Où y a-t-il de l'eau sur terre ?**

Tous les hommes ont-ils accès à l'eau potable ?

- Afin de répondre à ces questions les élèves ont :
 - o effectué des recherches documentaires (doc 21)
 - o réalisé des exercices sur fiches
- Exemples d'activités :

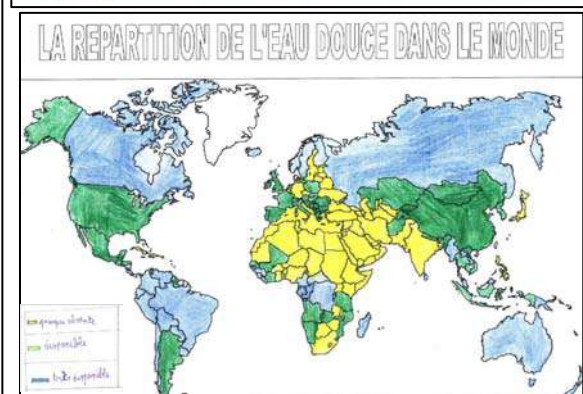
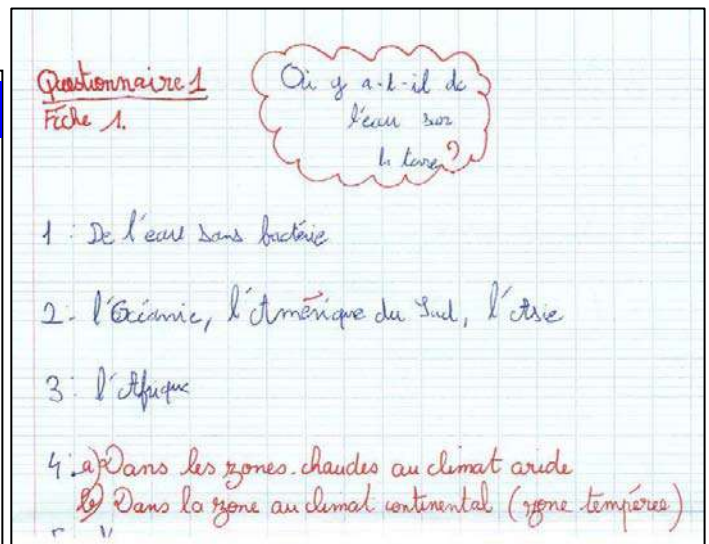
Q 1 - Où y a-t-il de l'eau sur Terre ?

- 1 – D'après toi qu'est-ce que l'eau douce ? Recherche dans ton dictionnaire.
- 2 – A l'aide de la carte indiquant la répartition de l'eau douce dans le monde, cite les continents où l'eau douce est disponible.
- 3 – Quel continent manque le plus d'eau douce ?
- 4 – Compare le planisphère utilisé lors de la question 2 avec celui des climats de ton livre de géographie.

a) Dans quelle zone climatique l'eau douce est-elle presque absente ?

b) Dans quelle zone est-elle très disponible ?

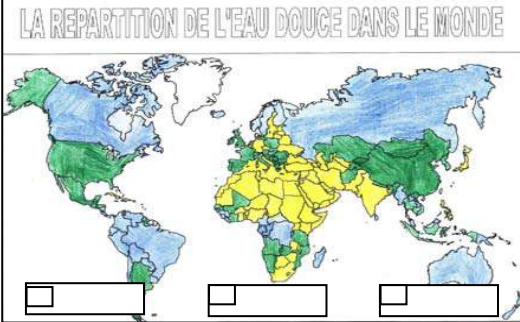
5) Complète le planisphère vierge de la répartition de l'eau douce dans le monde. Colorie de couleurs différentes les zones où l'eau est presque absente, disponible et très disponible. Légende ta carte.



DOC 21

b) Conception et réalisation du jeu

- Les réponses obtenues lors de la précédente recherche ont été utilisées pour réaliser un jeu.

NOM DU JEU	6 - LES INEGALITES DE LA CONSOMMATION D'EAU DANS LE MONDE (J1) LA REPARTITION DE L'EAU DOUCE DANS LE MONDE (J2)	
BUT DU JEU	J1 - Trouver la consommation d'eau journalière d'un individu dans 6 pays et la consommation moyenne mondiale J2 - Retrouver les 3 zones de répartition de l'eau potable	
TYPE DE JEU	Plateau sur lequel sont représentées les activités quotidiennes d'une famille	
DISPOSITIF DE JEU	J1 - Placer correctement les 7 tubes sur les pays indiqués sur la carte ainsi que sur la moyenne mondiale. J2 - Placer les 3 étiquettes de couleur aimantées sur les cadres correspondants sur la carte.	
DISPOSITIF DE CORRECTION	Fiche de correction placée sous le couvercle de la boîte correction contenant les étiquettes aimantées.	
MATERIEL OUTILS	- une boîte de camembert - une carte représentant la répartition de l'eau douce dans le monde - une carte représentant les inégalités de la consommation d'eau dans le monde - des bandes aimantées - de la colle - du papier blanc - 2 planches de bois de format A4 - de la peinture - 7 tubes (type tubes de médicaments) de tailles différentes - 7 bouchons de tailles différentes (un par tube de diamètre légèrement supérieur)	- des ciseaux - un ordinateur (traitement de texte) - des pinces - un pistolet à colle - des crayons de couleur
SCHEMA(S)		
ETAPES DE LA CONSTRUCTION	- peindre les planches - colorier les cartes en fonction des informations recueillies - coller chaque carte sur une planche - à l'aide du traitement de texte, réaliser des étiquettes indiquant le nom des continents, des pays, les découper et les coller sur les cartes - peindre les tubes en bleu - à l'aide du traitement de texte, réaliser des étiquettes indiquant la consommation d'eau en litres des différents pays, les imprimer, les plastifier et les coller sur les tubes (J1) - découper des morceaux de bande aimantée et les coller sous les trois zones - découper des morceaux de bande aimantée, les colorier de la couleur des 3 zones et les placer dans la boîte - placer ces étiquettes dans une boîte de camembert préalablement peinte en bleu (correction) (J2) - à l'aide du traitement de texte, écrire la règle du jeu, l'imprimer et la coller sur la boîte (J1) - à l'aide du traitement de texte écrire la solution du jeu, l'imprimer et la coller à l'arrière de la maquette (J2) - tester le jeu	



- Réalisations finales et règles du jeu



LES INEGALITES DE LA CONSOMMATION D'EAU DANS LE MONDE

REGLE

- Carte des inégalités de la consommation d'eau dans le monde.

Place correctement les 7 tubes sur les pays indiqués sur la carte ainsi que sur la moyenne mondiale.

- Carte de la répartition d'eau douce dans le monde.

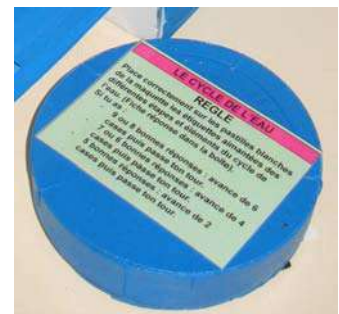
Place les 3 étiquettes de couleur aimantées sur les cadres correspondants sur la carte. (Fiche réponse dans la boîte).

Si tu as :

- 10 ou 9 bonnes réponses : avance de 6 cases puis passe ton tour.
- 8 ou 7 bonnes réponses : avance de 4 cases puis passe ton tour.
- 6 ou 5 bonnes réponses : avance de 2 cases puis passe ton tour.

J : REGLES DES JEUX ET MAQUETTES

- Les règles ont été écrites au fur et à mesure de la réalisation des maquettes et des jeux à l'aide d'une grille de contraintes propre à ce type de texte élaborée lors du projet d'écriture sur la règle du jeu.
- Elles ont été collés sur des boîtes préalablement peintes en bleu et contenant le matériel nécessaire aux différents jeux ainsi que la correction.



D : LA REGLE DU JEU

- En lien avec un projet d'écriture sur la règle du jeu, un groupe d'élèves a rédigé puis tapé sur l'ordinateur la règle du jeu.
- Ce texte a fait l'objet de nombreux recadrages, corrections et réécritures avant sa rédaction finale (doc 22).

Règle du jeu

AU FIL DE L'EAU**MATERIEL**

- Un dé
- Un pion par joueur (ou par équipe),
- Des cartes avec des QCM (questions à choix multiples) et leurs réponses :
 - 36 cartes « L'eau dans la nature »
 - 36 cartes « l'eau que nous utilisons »
 - 36 cartes « L'eau que nous rejetons »
- Des jetons (morceaux d'un puzzle en quatre parties)
- Un tapis de jeu représentant une rivière, de la source à l'océan avec son environnement.
- Une grande table.
- Des maquettes jeux « Challenge ».
- Un meneur de jeu.

BUT DU JEU

L'objectif est d'avancer le plus vite possible sur la rivière en répondant à des QCM, en effectuant des challenges et en récupérant des jetons. Le vainqueur est celui qui arrive le premier à la mer.

REGLES DU JEU (principe du jeu de l'oie)

1) Le joueur qui obtient le plus grand nombre au lancer de dé est celui qui commence. Il relance ensuite le dé et avance d'autant de cases que le chiffre obtenu à partir de la source. Qu'il réponde correctement ou non à la question, il ne rejoue pas immédiatement. On joue ensuite à tour de rôle dans le sens des aiguilles d'une montre.

2) Chaque pastille de couleur ou dessin sur le jeu correspond :

- soit à une case QUESTION :



: L'eau dans la nature



: L'eau que nous utilisons



: L'eau que nous rejetons

- soit à une case BONUS



: Évènement positif

- soit à une case CATASTROPHE



: Évènement négatif

- soit à une case CHALLENGE



3) Si le joueur tombe sur une case QUESTION, il prend une carte dans la boîte QUESTIONS, lit la question et donne sa réponse (une lettre) au meneur de jeu (à l'oreille ou notée sur une feuille). Si la réponse est exacte, le meneur de jeu lui donne un jeton (partie d'un puzzle), puis il replace la carte dans la boîte derrière le paquet. C'est ensuite au joueur suivant de jouer. Lorsque qu'un joueur a récupéré les 3 jetons correspondant au puzzle de la grenouille (la couleur du fond n'a pas d'importance), il les assemble. La présentation d'un puzzle complet avant de lancer le dé lui permet de doubler ses points, la présentation de 2 puzzles de les tripler.

4) Si le joueur tombe sur une case BONUS ou une case CATASTROPHE, il effectue ce qui est noté dans la case.

5) Si le joueur tombe sur une case CHALLENGE, il réalise le challenge demandé. Puis il avance du nombre de cases indiqué en fonction du résultat obtenu au challenge. **NE PAS OUBLIER DE REMETTRE LES ETIQUETTES DANS LES BOITES APRES AVOIR JOUE.**

6) Pour gagner, un joueur doit arriver juste sur la case arrivée (océan). Si elle est dépassée, son pion revient en arrière d'autant de points dépassant cette case.

VARIANTES

. Ce jeu peut se faire par équipes de 2 ou 3 joueurs.

En s'inspirant des connaissances acquises tout au long de l'année sur les différents thèmes relatifs à l'eau et des documents, vidéos, sites Internet mis à sa disposition, un groupe d'élèves a rédigé des textes courts correspondant à des situations-événements positifs (BONUS) et négatifs (CATASTROPHES). Ces textes ont été tapés, illustrés, découpés puis collés sur le plateau de jeu en face des cases bleues et rouges.

Le but de ces cases, outre faire évoluer le jeu, est de sensibiliser les joueurs aux problèmes posés par l'eau dans les activités humaines et de leur proposer des solutions.

Ex :

RETOURNE A TA DERNIERE CASE 	L'usine de traitement des eaux est tombée en panne.	RETOURNE A LA DERNIERE MAQUETTE 	Un gigantesque incendie a ravagé les forêts de la région. Les pompiers ont dû arroser plusieurs jours pour l'éteindre.
AVANCE DE 3 CASES 	Il a beaucoup plu sur la région. Les nappes phréatiques se sont reconstituées. De plus, les agriculteurs et les jardiniers ont moins arrosé leurs cultures.	AVANCE DE 4 CASES 	Un arrêté municipal interdit l'arrosage des jardins.

F : LES CARTES QUESTIONS

Les élèves ont rédigé des questions à choix multiples en s'inspirant :

- o des connaissances acquises tout au long de l'année sur les différents thèmes relatifs à l'eau
- o des documents, vidéos, sites Internet mis à leur disposition.

Ces questions ont porté sur les 3 thèmes présentés au début de l'année (cf. IV A), chaque thème correspondant à une couleur identique à celle des cases du plateau de jeu :

- o vert : l'eau dans la nature
- o jaune : l'eau que nous utilisons
- o orange : l'eau que nous rejetons

Chaque sous-thème a fait l'objet de 6 QCM, soit 36 QCM par thème et 108 QCM au total.

Les questions ont ensuite été tapées à l'aide d'un traitement de texte (la question figurant au recto, la réponse au verso). Des cliparts ont illustré les cartes en fonction de chaque thème abordé. Puis les cartes ont été découpées, plastifiées et placées dans des boîtes (une par thème).

Exemple de 3 cartes (recto-verso) :



L'EAU que nous utilisons

L'eau consommée à la maison

A combien est estimée la quantité d'eau consommée en moyenne en France par jour et par personne ?

A : 150

B : 200

C : 50

D : 25

Réponse : A



L'EAU DANS LA NATURE

L'eau et le cycle de l'eau

L'eau sur La planète existe sous forme :

A : d'un corps liquide

B : d'un gaz

C : d'un corps solide

Réponses :

A – B – C

L'eau existe sur notre planète sous 3 formes différentes :

- état liquide : lacs, rivières, mers, océans, nappes souterraines ;
- état gazeux : nuages (qui sont constitués de vapeur d'eau)
- état solide : neige, glace.



L'EAU que nous rejetons

LA POLLUTION ET LES ACTIVITES QUOTIDIENNES

Où peut être prélevée l'eau, pour alimenter la ville en eau potable ?

A : Dans la mer

B : Dans l'océan

C : Dans une source

D : Dans une rivière

Réponses C et D

G : UN TITRE POUR NOTRE JEU

Chaque élève a proposé son titre. Celui-ci devait être pertinent et évocateur.

Quelques titres :

- o *le jeu de l'eau*
- o *tout sur l'eau*
- o *au fil de l'eau*
- o *je joue avec l'eau ...*

Après un vote, la classe a choisi « Au fil de l'eau ». Une étiquette a été réalisée et collée au départ du jeu.

H : LES PIONS ET JETONS



Il a été décidé de réaliser des pions et des jetons représentant des animaux appartenant à l'écosystème aquatique en eau douce (étudiés avec le thème n°1) :

- o poissons divers
- o grenouilles
- o libellules

Ces animaux sont dessinés et coloriés dans des petits cercles (pour les pions) et dans des grands (pour les jetons). Les cercles sont découpés puis plastifiés. Les petits sont collés sur un cure-dent enfoncé dans un bouchon puis placés dans une boîte avec un dé. Les grands sont découpés en 4 parties puis placés dans une boîte pour servir de « pioche » en cas de bonne réponse à une question.

J : LE PLATEAU DE JEU

Celui-ci est réalisé sur une grande feuille de papier de 2,5 m sur 1 m.

Les élèves ont dessiné puis peint la rivière, l'océan, l'environnement de la rivière (bordure, champs) selon le schéma défini au début de l'année scolaire. Du vernis est déposé sur la feuille et du ruban adhésif collé sur les bords pour protéger le plateau de jeu lors des multiples utilisations à venir.

60 cases de jeu sont découpées dans du papier coloré de la couleur indiquée par la règle du jeu puis collées en alternant les couleurs, chaque couleur correspondant à un thème ou une phase différente du jeu.

Diverses étiquettes sont réalisées à l'aide d'un traitement de texte (titre, départ, arrivée, source, océan), plastifiées puis collées sur le parcours.

Des petits animaux appartenant à l'écosystème aquatiques sont dessinés, coloriés et collés sur le plateau.



K : FINALISATION DU JEU ET TESTS

Les différents éléments du jeu sont placés sur le parcours sur les bords de la rivière :

- o Les pions, les jetons, la règle : au départ
- o Les jeux et maquettes avec leur boîte (règle-correction) dans l'ordre où ils apparaissent le long d'un cours d'eau et en fonction de leur encombrement.

Les 53 cases du jeu ainsi que les cartes Bonus et Catastrophes sont déposées sur la rivière afin de tester la pertinence de leur emplacement.

Après avoir testé le jeu nous avons dû procéder à quelques modifications afin d'optimiser les conditions de jeu :

- o des cases sont supprimées (pour raccourcir le temps de jeu)
- o des cases sont déplacées (avancées ou reculées)
- o l'alternance de certaines cases est modifiée
- o les types de jeux sont alternés
- o les maquettes et jeux sont placés suffisamment proches du joueur pour qu'il puisse facilement les manipuler sans les déplacer.

Les cases et cartes sont ensuite collées définitivement sur le plateau de jeu.



Les éléments
placés au
début du jeu



Début du jeu



Fin du jeu

BILAN

Ce projet a permis d'aborder de nombreuses notions scientifiques et technologiques liées au thème de l'eau. Les divers questionnements, observations, expérimentations et recherches ont progressivement amené les élèves à mieux comprendre les problématiques et phénomènes liés à l'eau et plus largement l'intérêt des sciences et ainsi à réfléchir aux actions à mener en termes de développement durable.

L'enjeu final a favorisé une implication importante de tout le groupe-classe. Tout au long de l'année scolaire, les élèves se sont beaucoup investis et ont appris à travailler ensemble (s'écouter, s'organiser, s'entraider) dans un même but : réaliser une œuvre collective à visée ludique et pédagogique.

Notre jeu a été exposé et utilisé lors de la kermesse de l'école et au cours des Journées des Sciences du 5 au 15 mai 2010 ouvertes aux classes de la circonscription de Saintes et au grand public. Lors de notre visite, nous avons eu la surprise et la joie de constater que notre jeu avait été utilisé dans le cadre d'un jeu défi destiné aux élèves de cycle 3.



Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont permis de mener à bien notre projet :

- o Les parents d'élèves,
- o Mmes Ganthy et Blouin (conseillères pédagogiques de la circonscription de Saintes),
- o L'association Planète Sciences Atlantique de Saintes et tout particulièrement Sébastien (animateur scientifique),
- o La Communauté de Communes du pays Santon (financement de l'intervention de l'animateur scientifique de Planète Sciences),

- o Les professionnels de l'eau qui nous ont accueillis lors des différentes visites,
- o Les institutions liées à l'eau qui nous ont fait parvenir de la documentation.