

Auteurs : Christine_Blaisot(plus d'infos)

Résumé : Ce projet scientifique technologique et d'éducation à l'environnement vers un développement durable a permis à des élèves de CM1, après avoir travaillé sur les eaux de ruissellement, de « proposer » à la municipalité des solutions techniques pour récupérer l'eau de pluie pour la future extension de l'école maternelle.

Copyright : Creative Commons France. Certains droits réservés.



Que deviennent les eaux de ruissellement? Récupérons l'eau de pluie (Prix "La main à la pâte")

«A partir d'observations de la rivière, qui ont permis d'aborder la notion de pollution puis ont conduit à mettre en œuvre des tests pour la détecter, les enfants en sont venus à s'intéresser aux eaux de ruissellement et à s'interroger sur l'usage que l'on pourrait faire de l'eau de pluie. Ils ont d'abord analysé le circuit de l'eau. Puis, en se fondant sur l'expérimentation et le calcul, ils ont élaboré une proposition pour récupérer des eaux de pluie du toit d'une école maternelle dont une extension était en construction. Ce travail, il faut le souligner, a été mené en collaboration avec une équipe pédagogique espagnole ! Il s'agit d'une magnifique réalisation multidisciplinaire dans laquelle science et prise de conscience des problèmes de l'environnement ont été harmonieusement associées. » Extrait du rapport du jury des [prix de La main à la pâte 2006](#).

Extraits des cahiers d'expériences des élèves

[Dossier 1](#) (pdf, 2.17Mo)

[Dossier 2](#) (pdf, 2.20Mo)

[Dossier 3](#) (pdf, 17Ko)

Que deviennent les eaux de ruissellement ? Récupérons l'eau de pluie.

Première partie : que deviennent les eaux de ruissellement ?

- **Recueil des conceptions initiales des enfants sur le cycle de l'eau dans la nature.**



- **Mise en place d'expériences pour comprendre le cycle de l'eau dans la nature.**



- **Observations autour d'une rivière :**

- Carte d'identité de la rivière.
- Quantification et identification des habitants de la rivière.
- Calcul de l'indice biotique.
- Classement des habitants de la rivière.



- **Reconstitution du réseau qui alimente la rivière :** Pour vérifier les hypothèses de certains enfants sur le fait que si la rivière est polluée, les animaux meurent et donc certains d'entre eux n'ont plus à manger, les enfants établissent le réseau alimentaire de la rivière en deux points d'arrêt. Ils font des recherches documentaires sur Internet pour trouver le régime alimentaire des animaux trouvés. En comparant les réseaux alimentaires aux deux points d'arrêt, les enfants ont pu constater la pauvreté d'un des deux arrêts et donc la pollution effective de la rivière.
- **Elaboration d'un résumé sur les causes et les conséquences de la pollution :**



- **Expérimentation sur le ruissellement et l'infiltration de l'eau de pluie :**

Suite au constat effectué sur les causes et les conséquences de la pollution, les enfants ont cherché des solutions pour modifier la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement provenant des champs et ainsi éviter le dépôt de produits chimiques dans la rivière.



- **L'eau transparente est-elle potable ?**

Les enfants ont constaté, lors de la sortie, qu'aux deux endroits où ils s'étaient arrêtés, l'eau était transparente. Pour certains enfants, la pollution doit être visible et les enfants associent pollution et déchets visibles. La problématique est : « Est-ce la présence de déchets visibles (bouteilles, papiers, plastique...) qui pollue l'eau ? » et par conséquent : « l'eau transparente est-elle potable ? ».

Pour répondre à ces questions, des défis ont été mis en place par groupes.

Défi 1 : « Classer les substances suivantes selon qu'elles se mélangent, un peu ou pas du tout avec l'eau ». Les enfants doivent argumenter pour justifier leurs choix avant toute expérimentation.

Substances : sel, sucre, farine, café, cacao, sable, terre, noix de coco râpée et semoule.

Défi 2 : Faire passer du gros sel à travers un filtre à café sans percer le filtre. Le matériel à disposition est : un verre d'eau, une cuillère à café de gros sel, un entonnoir, un filtre à café, une cuillère.

Ces expériences ont permis de comprendre que l'eau transparente pouvait cacher des substances invisibles qui ne la rendait pas consommable. Le travail effectué a permis aux enfants de comprendre que la bonne qualité de l'eau était primordiale, que ce soit comme écosystème (lieu de vie de nombreux animaux) ou comme bien de consommation. De plus, l'eau qui ruisselle se charge de produits polluants qui se trouvent sur le sol et les dépose dans les sols après infiltration.

- **Etude du devenir des eaux de ruissellement :**

Questions posées : « Que deviennent les eaux qui ruissellent lorsqu'elles sont sales ? »

« Où va l'eau sale qui coule dans les caniveaux ? »

« Ne pourrait-on pas récupérer cette eau avant qu'elle ne se salisse ? »

Les enfants ont décidé d'écrire au directeur de la station d'épuration de Rouen afin d'obtenir des réponses. Les informations recueillies ont engagé un débat chez les enfants. Après concertation les enfants ont communiqué leurs propositions pour récupérer les eaux de ruissellement au conseil municipal des jeunes.

Un projet de récupération de l'eau de pluie a été intégré dans la construction d'une nouvelle école.

Les enfants ont eu en charge la réalisation de la maquette pour proposer des solutions concrètes à l'architecte responsables des plans de l'école.

- **D'où vient l'eau du robinet ?**

Par cette question, les enfants vont établir le circuit urbain de l'eau.

Recueil de conceptions.

Le château d'eau étant mentionné dans les conceptions de certains enfants, une réflexion est alors entreprise sur ce qu'est un château d'eau, son rôle et son fonctionnement.



- **Visite de la station d'épuration : rôle et fonctionnement:**



- **A notre tour, « nettoyons » l'eau :**

La visite de la station d'épuration a permis aux enfants de voir des solutions employées pour épurer l'eau sale. Ils vont à leur tour trouver et mettre en application des solutions techniques.



- **Construction de la maquette du circuit urbain de l'eau:**



Deuxième partie : récupérons l'eau de pluie:

- **Recherche d'un dispositif utilisable permettant de récupérer l'eau.**

Pour quels usages récupérer l'eau de pluie ?

- pour alimenter les chasses d'eau.
- arroser le jardin.
- créer une mare.

Recherche des contraintes :

- Comment récupérer l'eau et dans quoi la stocker ? (citerne)
 - L'eau qui tombe du ciel est-elle propre ? Pour qu'elle soit utilisable dans la chasse d'eau que ne doit-on pas trouver dedans ? (filtration)
 - L'eau de pluie récupérée n'est pas potable donc les enfants de l'école maternelle ne doivent pas pouvoir y avoir accès avec leurs mains. (citerne et robinet en hauteur pour arroser le jardin)
 - En été, il ne pleut pas tous les jours...et si l'eau de pluie venait à manquer ? Comment alimenter les chasses d'eau? (double alimentation : réseau et citerne)
 - Pendant les autres saisons, il pleut parfois beaucoup...comment faire pour que l'eau ne déborde pas? (trop plein et création d'une mare pédagogique demandée par la directrice de l'école maternelle)
- Elaboration d'un schéma matérialisant les différents éléments du système en tenant compte des contraintes.

Contrainte n°1 : la filtration de l'eau de pluie.

Après la visite de la station d'épuration, les enfants ont travaillé sur le thème du nettoyage de l'eau. Dans le cadre de la récupération d'eau de pluie, la décantation et la distillation n'ont pas été retenues. Les enfants ont donc travaillé sur la filtration.

Problème : Sur les toits, il peut y avoir des feuilles, des mousses et d'autres saletés. Elles sont emmenées avec l'eau de pluie, passent dans les gouttières et arrivent dans la citerne. L'eau de pluie récupérée dans la citerne est alors sale et les tuyaux qui amènent l'eau jusqu'aux toilettes risquent de se boucher.

Comment faire pour que cela n'arrive pas ?

Pour éviter ce problème, les enfants ont décidé de filtrer l'eau des gouttières avant qu'elle arrive dans la citerne.

Les différents filtres utilisés :

- le grillage à grosses mailles.
- le grillage à petites mailles.
- le filtre à cailloux.
- le filtre à sable.

Conclusion :

Les enfants ont réalisé qu'un seul grillage ne suffisait pas. Ils ont donc opté pour l'utilisation successive de plusieurs grillages, de mailles de plus en plus petites.



Contrainte n°2 : Que faire si la citerne est pleine et qu'il continue à pleuvoir ?

L'atelier est proposé aux enfants sous la forme d'un défi : Verser entièrement une bouteille de 1,5L d'eau dans un verre en carton pouvant contenir 33cL sans que de l'eau se répande sur la table. (matériel mis à disposition des enfants : récipients, pailles, tuyau flexible, verres en carton,...).



Contrainte n°3 : Comment installer une double alimentation dans l'école pour toujours avoir de l'eau même si la citerne est vide ?

Le matériel proposé aux enfants :

- **de l'eau transparente pour l'eau du réseau, de l'eau colorée pour matérialiser l'eau de pluie.**
- **des seringues pour matérialiser le réseau et la citerne.**
- **des tuyaux flexibles, des valves (robinet d'aquariophilie), des raccords à 3 sorties.**



- **Récupérer l'eau de pluie, est-ce économique ?**

Après lecture d'un tableau publié par l'agence internationale de l'eau sur les utilisations de l'eau, les enfants se sont intéressés à la consommation journalière d'une chasse d'eau.

Le réservoir d'une chasse d'eau a été matérialisé à l'aide de bouteilles de 1,5L (huit bouteilles ont été utilisées afin de remplir la chasse d'eau.)

Les enfants ont ensuite cherché, sur Internet, le prix d'un litre d'eau :

Réponse : en 1999 : 2,59 euros le mètre cube (1m³ = 1000 L).

Estimation du coût à l'année, de l'eau des toilettes pour une école de 2 classes ayant 30 élèves chacune :

Questions posées :

- *Combien de fois un enfant va-t-il aux toilettes ?*

Les enfants ont choisi 4 fois (une fois quand on arrive à l'école, une fois à la récréation de 10 heures, une fois après la cantine et une fois à la récréation de 15 heures).

- *Quelle serait la dépense par jour ?*

Utilisation de la calculatrice : conversion d'un prix au mètre-cube en un prix au litre.

- *Quelle serait la dépense par an ?*

Utilisation d'un calendrier : recherche du nombre de semaines d'école, du nombre de jours d'école (le samedi a été gardé comme jour entier après discussion car les enfants ont pensé que les élèves de l'école maternelle pouvaient aller plus de 4 fois aux toilettes par jour).



- ○ **Quelle quantité d'eau de pluie pourrait-on récupérer ?**

Etude d'un instrument de mesure : le pluviomètre.

Les enfants remarquent qu'il est gradué en millimètres : c'est une unité de mesure de longueur et non de capacité.

Question : Pourquoi mesure-t-on les précipitations en utilisant les mesures de longueur ?

Des récipients de tailles différentes ont été disposés dans la cour un jour de pluie. Après une demi-journée, les enfants ont constaté que la hauteur d'eau est identique dans chaque récipient : il y a plus d'eau dans le grand récipient que dans le petit, même si la hauteur d'eau reste identique. La hauteur d'eau permet d'obtenir la quantité d'eau tombée sur une surface donnée.

Calcul de l'aire du toit et calcul de la quantité d'eau recueillie :

Etude de relevés de précipitations sur la région de 1971 à 2000 afin de calculer la quantité d'eau récupérée chaque mois :

Exemple : Janvier 71mm de précipitations (0,071 mètre)

Surface du toit : 178,5m²

Volume d'eau : 178,5 x 0,071 = 12,7 m³

Au total sur l'année les enfants ont pu déterminer un volume d'eau récupérable de 146,3m³, soit 146,3 x 2,59 euros = 378,9 euros d'économie possible en utilisant l'eau de pluie.

Débat entre les enfants faisant état des problèmes suivants :

- ○ ■ Les informations sur les précipitations sont des moyennes, il peut donc y avoir des différences selon les années...des sécheresses par exemple.
 - Durant les vacances, les enfants ne sont pas à l'école, l'eau de la citerne ne sera pas utilisée à ce moment là donc quand la citerne sera pleine, l'eau coulera par le trop-plein. Cette eau là ne peut pas compter pour faire des économies.
- ○ **La réalisation de la maquette :**

Afin de présenter le système de récupération de l'eau de pluie aux enfants de l'école maternelle et au conseil municipal des enfants et afin de faire la liaison entre les différents points abordés, les enfants de la classe ont imaginé et créé une maquette de la « future » école maternelle.



Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11392/que-deviennent-les-eaux-de-ruissellement-recuperons-leau-de-pluie>