

Exposé du projet « L'eau dans tous ses états »

Résumé

Pour l'année scolaire 2016/2017, un projet de classe d'eau avec 3 volets était prévu :

- L'eau, milieu naturel
- L'eau domestique
- L'eau, matière et source d'énergie

Pour le 1^{er} volet, un partenariat avec la Maison de la nature du Sundgau, est lancé. Les élèves vont travailler sur l'étude de la rivière de leur village pour apprendre à rechercher des indices et des animaux témoins de la qualité du milieu naturel et la qualité de l'eau.

Ce travail s'est fait sur le terrain pour apprendre à faire des analyses physiques, chimiques et des analyses de la ripisylve. Ensuite en classe, les résultats des analyses ont été inventoriés et comparés aux besoins des animaux bio-indicateurs pour connaître la qualité de l'eau de notre rivière. Tout est consigné dans un petit cahier de l'élève, des affiches sont réalisées pour une exposition et un article pour le bulletin communal est rédigé.

Pour le volet 2, c'est en classe que les élèves ont étudié le cycle naturel de l'eau et le cycle domestique. Ils ont visionné un film expliquant le fonctionnement d'une station d'épuration.

C'est alors qu'un défi en sciences est lancé par les équipes de circonscription aux écoles du Haut-Rhin. Pour les classes de cycle 3, ce défi consistait à répondre à la question suivante :

« Faire travailler de l'eau, obtenir quelque chose de l'eau » La classe s'est tout de suite inscrite car ce défi répondait parfaitement à notre 3^{ème} volet. Une fois la question posée, les idées des élèves ont fusé. Il a fallu n'en retenir qu'une seule et les élèves ont choisi de fabriquer de l'électricité avec l'eau.

Certains élèves avaient des connaissances car ils avaient visité une usine hydraulique sur le Rhin, mais le plus grand nombre avait besoin de comprendre. C'est en regardant une émission « c'est pas sorcier » sur les barrages, que les élèves ont essayé de fabriquer des maquettes pouvant représenter un barrage avec une turbine qui tourne à la force de l'eau. Après plusieurs essais infructueux, un modèle de roue qui tourne a été réalisé.

- C'est alors qu'un nouveau problème s'est posé: comment relier la roue qui tourne à un générateur électrique?
- C'est là qu'intervient Julien, qui s'y connaît et qui est venu en classe expliquer ce qu'est l'électricité? Comment réaliser un circuit électrique? C'est quoi un générateur?
- Avec tous les essais de circuits électriques, les élèves ont compris qu'il faudra que leur roue tourne suffisamment vite pour produire assez d'électricité pour allumer une ampoule. La classe a alors étudié différentes sortes d'ampoules et elle est arrivée à la conclusion suivante : c'est la led qui consomme le moins, on a donc plus de chance d'arriver à l'allumer. Enfin, les élèves ont également compris que le générateur, c'est un aimant qui tourne entre deux bobines.
- Dernière étape, fabrication d'un prototype avec tous les éléments suivants: une turbine, un axe pour fixer les aimants, des fils électriques, une led et un bidon qui sert de support pour fixer les bobines pour qu'elles ne soient pas au contact avec l'eau (car on a également compris les dangers de l'électricité). Enfin, il faut préparer une présentation de la solution pour l'envoyer au jury.

Calendrier du projet

les dates	Les étapes
Novembre 2017	Lancement du travail sur l'étude de la rivière avec la Maison de la Nature du Sundgau
Janvier 2017	Lancement du défi initié par les conseillers pédagogiques
Février 2017	Faire émerger les réponses des élèves pour répondre au défi
Mars 2017	Mise en place du partenariat avec l'ASTEP pour le défi en sciences 1 ^{ère} sortie au bord de la rivière
Avril 2017	Réalisation et rédaction de la solution au défi 2 ^{ème} sortie au bord de la rivière
Mai 2017	Envoi de la solution du défi à l'inspection Réalisation des affiches pour l'exposition « trame bleue » et rédaction d'un article

Productions des élèves

RPI Bettendorf-Ruederbach classe de CM1/CM2

DEFI en SCIENCES cycle 3

Faire travailler de l'eau, obtenir
quelque chose de l'eau

Comment faire travailler l'eau?

- Les réponses des élèves:

1. Faire des glaçons
2. Faire du sirop
3. Faire de l'électricité
4. Faire tourner un moulin

- La classe a retenu 2 idées:

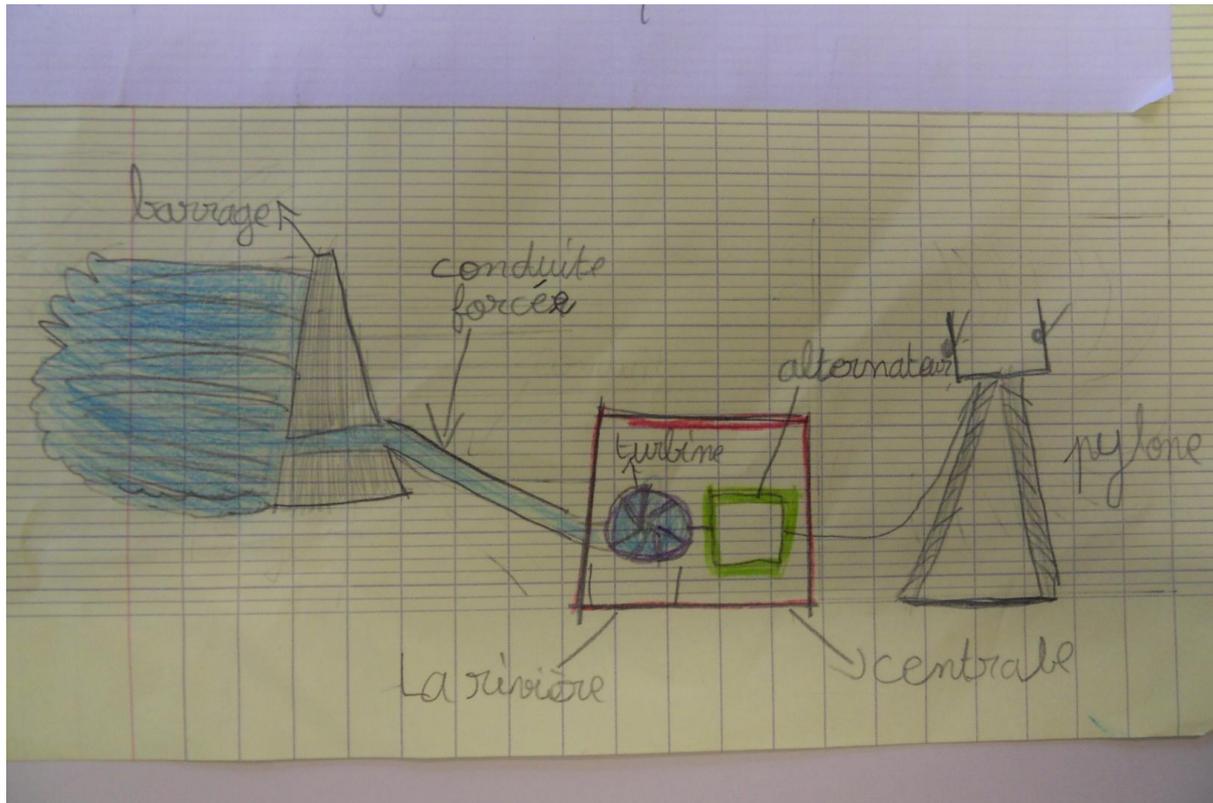
La 1^{ère} est celle de la fabrication de l'électricité

La 2^{ème} est celle d'un moulin comme le meunier.

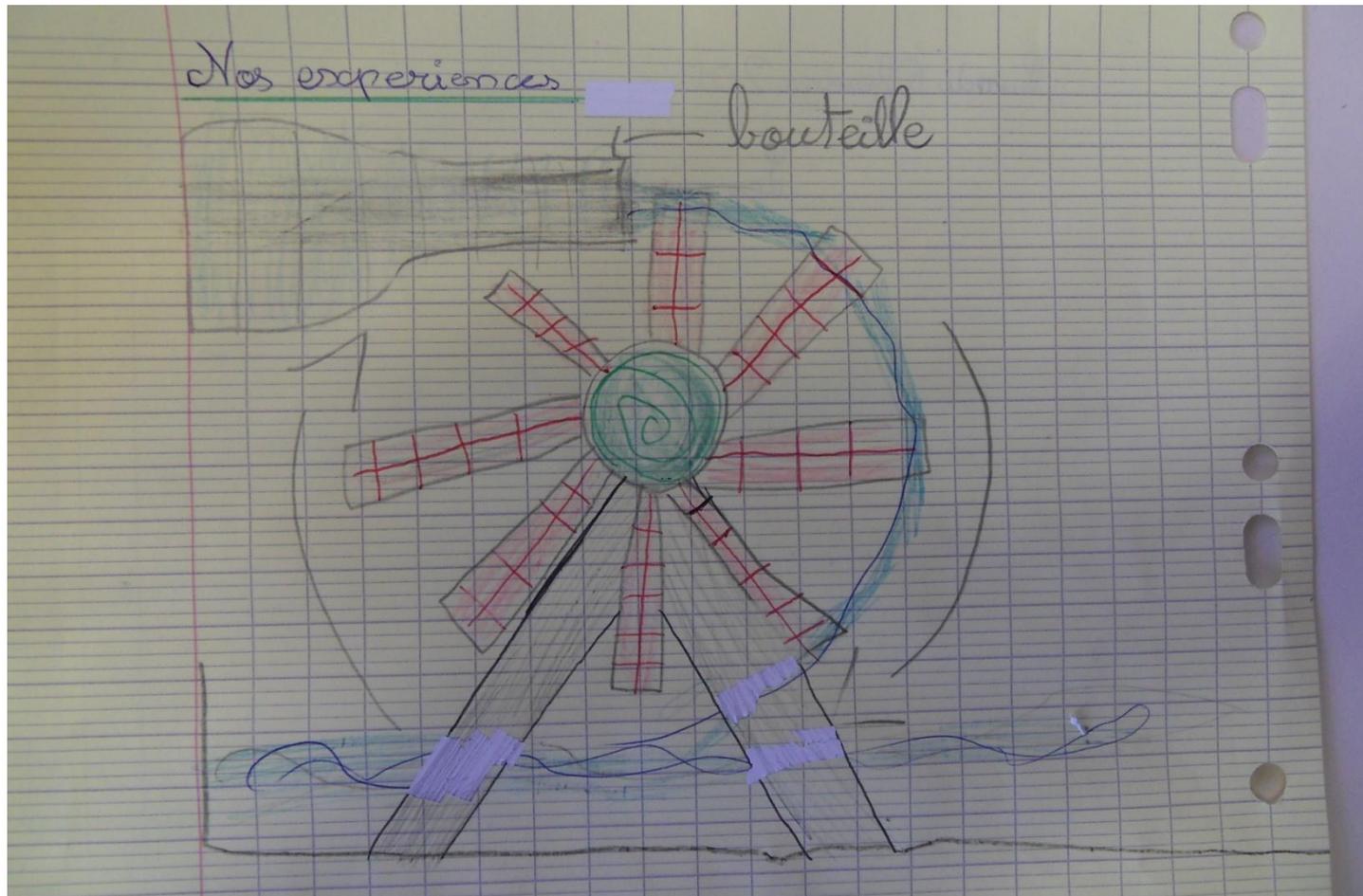
On a finalement choisi de nous concentrer seulement sur la 1^{ère} idée

Comment faire de l'électricité avec de l'eau?

Pour comprendre comment faire de l'électricité avec de l'eau, on a regardé une émission « C'est pas Sorcier » qui expliquait comment faire de l'électricité avec un barrage.



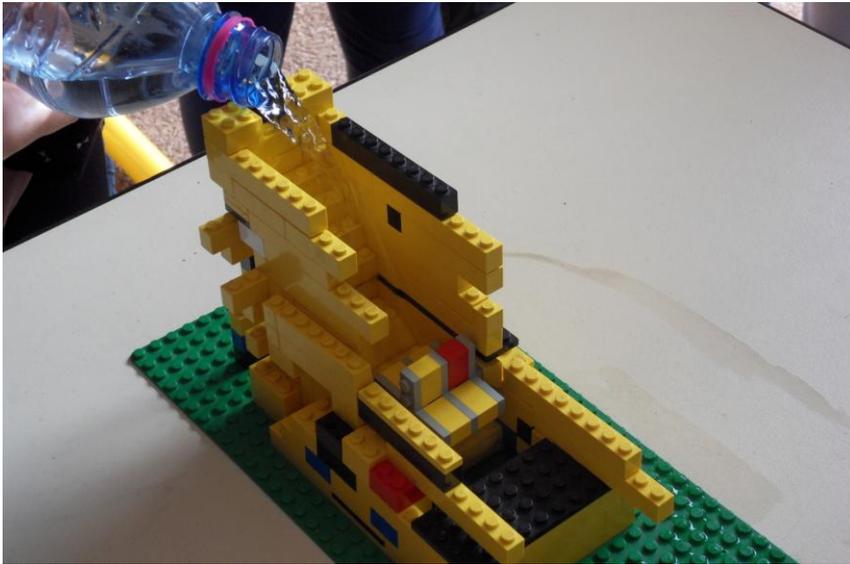
On a commencé alors à fabriquer toutes sortes de roues qui tournent avec de l'eau.



Nos maquettes

Plusieurs tentatives infructueuses

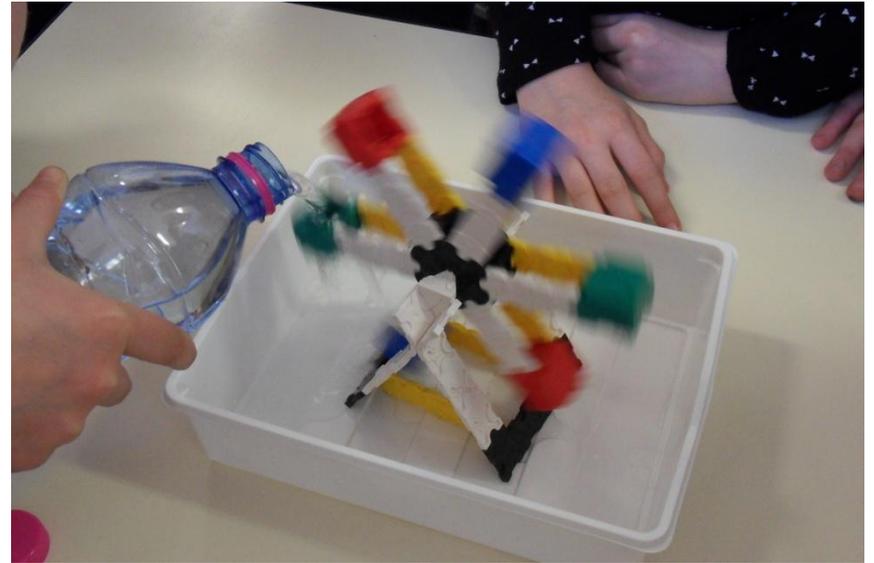
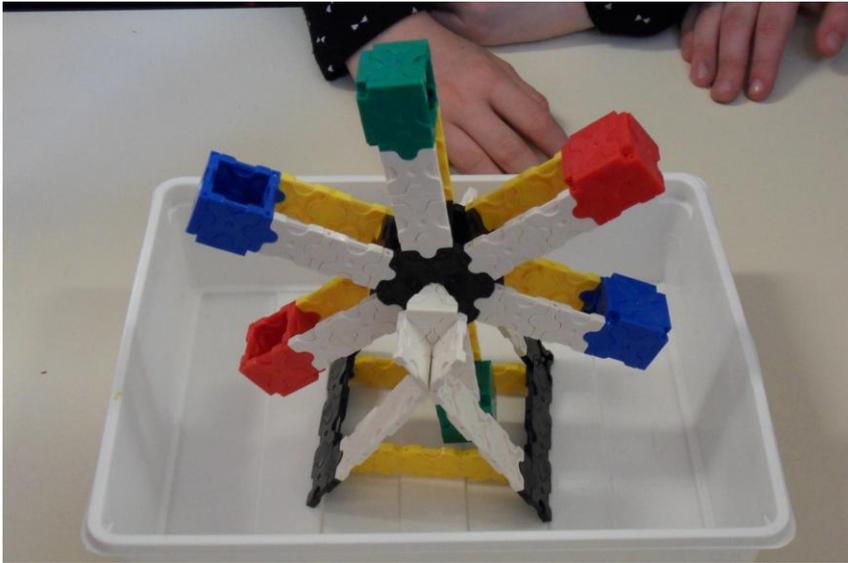
1^{ère} maquette



2^{ème} maquette



3^{ème} maquette: ça tourne!



Pour l'instant, nous avons réussi à faire tourner des roues avec de l'eau, mais on voudrait faire de l'électricité.

Pour réaliser une maquette complète on aimerait allumer une ampoule.

On doit résoudre un nouveau problème : trouver le bon matériel:

- une ampoule
- des fils électriques
- un alternateur? une turbine? un générateur?

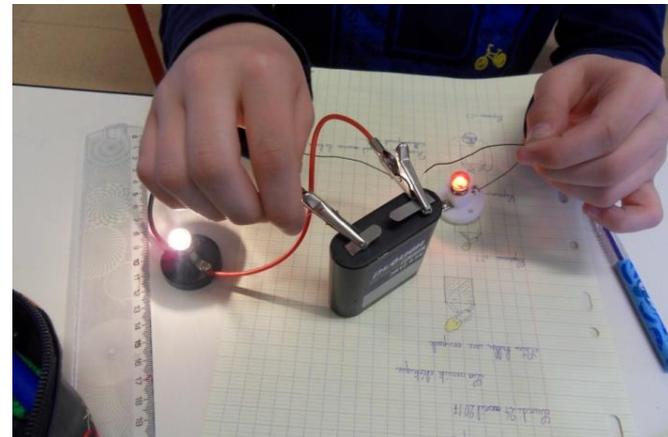
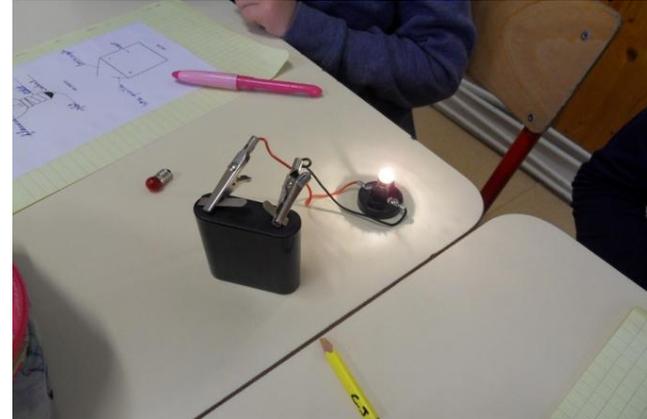
Mais on ne sait pas vraiment quel outil ou quel appareil fabrique de l'électricité avec le mouvement de rotation?

Alors on s'est mis à étudier les circuits électriques pour comprendre comment ça marche

Nous avons travaillé en binôme avec du matériel pour comprendre comment allumer une ampoule avec une pile.

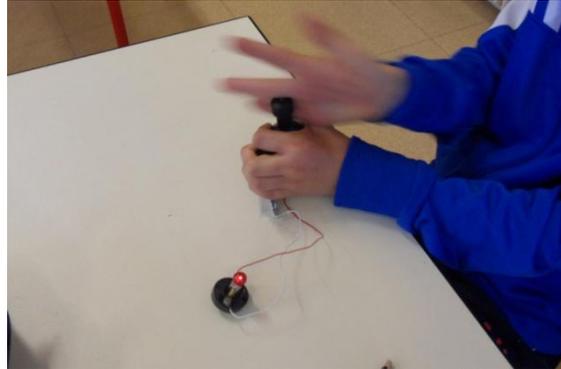
On a compris les notions de :

- circuit en série
- circuit en parallèle
- circuit ouvert
- circuit fermé



Il nous faut maintenant un générateur
mais c'est quoi?

On a eu l'idée de remplacer la pile par une dynamo de vélo:
mais il faut avoir beaucoup de force pour arriver à allumer l'ampoule



- On a compris en regardant une vidéo qu'un générateur comme la dynamo est constitué d'un aimant et de bobines de fil de cuivre.
- Il nous faut donc 2 aimants qu'on fixe sur l'axe qui tourne et 2 bobines pour faire le générateur.
- En faisant tourner un aimant entre 2 bobines, on crée un courant électrique, mais est-ce assez puissant pour allumer une ampoule?
- On fait alors une recherche sur le prix et la consommation des différentes ampoules.

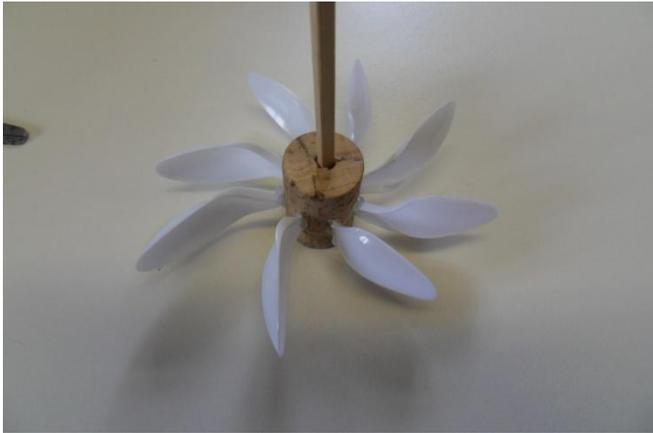
On a fait un tableau comparatif sur les différentes ampoules

Elaine

	Lampe à filament	Halogène	néon	LED
Durée de vie	- -	-	+	+ +
Inconvénient	Chauffe Consomme	Consommation	Conducteur de l'énergie	Prix
Avantage	Prix	Économique	Économique	Durée de vie
Prix	- -	+	-	+ +

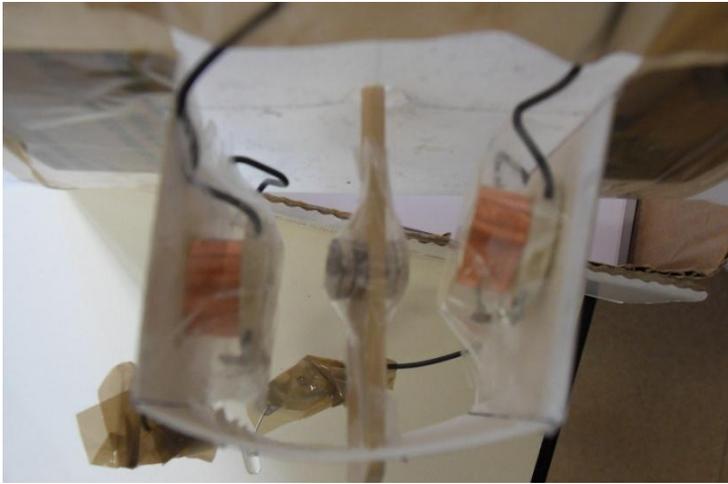
On est arrivé à la conclusion que c'est la LED qui consomme le moins d'électricité. On décide alors de prendre une LED pour notre prototype.

Fabrication du prototype



Compliquer de fixer le circuit électrique:

1. Coller les aimants sur l'axe
2. Fixer les 2 bobines entre les aimants
3. Fermer le circuit en fixant la led
4. Tester en tournant l'axe et vérifier que la led s'allume



Test final avec un arrosoir d'eau





DEFI REUSSI !

Nos prototypes ont fonctionné

Merci à Julien qui nous a aidé en répondant à nos questions et qui nous a expliqué comment faire pour résoudre nos difficultés.

LA TRAME BLEUE

Classe de CM1/CM2

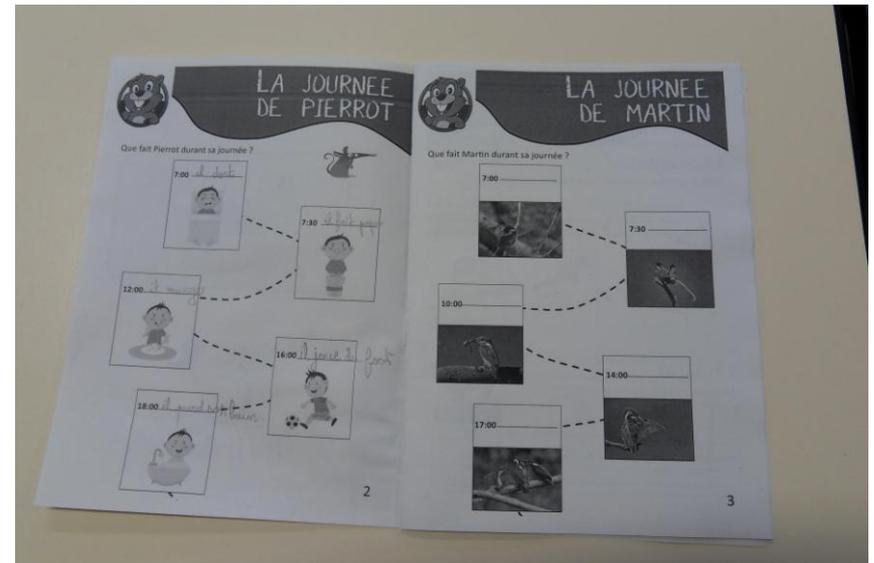
du

RPI de Bettendorf-Ruederbach

Année scolaire 2016/2017

Projet proposé et mené par François
Jaeckel de la Maison de la Nature

Quels sont les besoins de tous les animaux?



Des jeux pour comprendre





Aller sur le terrain pour mettre en pratique la théorie



Les analyses réalisées

1. La ripisylve : le bord de la rivière est riche en saules
2. Étude physique : la rivière a une certaine largeur et profondeur
3. Étude des obstacles : sur la portion étudiée, nous avons relevé 4 sauts
4. Analyses chimiques : le taux d'oxygène, le taux de nitrates, le Ph et la température.



QUEL EST CE SAULE ?



SAULE MARSAILL

Les longues feuilles



SAULE FRAGILE

Rameaux se cassant facilement



SAULE POURPRE

Rameaux à petits bourgeons



SAULE BLANC

Grand arbre, feuillage

ylve

DESSIN DE LA RIVIÈRE

Eduin



Calcul de la vitesse du courant



Comptage des obstacles



Mesure du taux d'oxygène



Analyse chimique de l'eau

Mesure du taux de nitrates



Mesure du Ph



Pêche aux petites bêtes



Quelle belle récolte!



Inventaires des animaux pêchés

LES P'TITES BÊTES DE _____

Carte d'identité

Date: 11/05/2017
Prénom du chercheur: Diogenes

Photo d'identité (dessin d'observation au crayon)



1. Mode de déplacement :
 voler marcher
 sauter nager
 ramper glisser

2. Nombre de pattes :
 0 1 2 3 4 plus

3. Il appartient au groupe des :
 vers mollusques insectes amphibiens
 arachnides crustacés myriapodes

4. Son vrai nom est : le parasite du plongeur

5. Remarques, observations : Il a deux paires de pattes et deux paires d'antennes.

Le 9/10 mai que j'ai vu de lui donner : _____

LES P'TITES BÊTES DE _____

Carte d'identité

Date: 11/05/2017
Prénom du chercheur: Diogenes

Photo d'identité (dessin d'observation au crayon)



1. Mode de déplacement :
 voler marcher
 sauter nager
 ramper glisser

2. Nombre de pattes :
 0 1 2 3 4 plus

3. Il appartient au groupe des :
 vers mollusques insectes amphibiens
 arachnides crustacés myriapodes

4. Son vrai nom est : le charbon

5. Remarques, observations : Il a comme des tâches

Le 9/10 mai que j'ai vu de lui donner : _____

LES P'TITES BÊTES DE _____

Carte d'identité

Date: 11/05/2017
Prénom du chercheur: Diogenes

Photo d'identité (dessin d'observation au crayon)



1. Mode de déplacement :
 voler marcher
 sauter nager
 ramper glisser

2. Nombre de pattes :
 0 1 2 3 4 plus

3. Il appartient au groupe des :
 vers mollusques insectes amphibiens
 arachnides crustacés myriapodes

4. Son vrai nom est : le dore de l'Égypte

5. Remarques, observations : Il a une tête et une queue.

Le 9/10 mai que j'ai vu de lui donner : cheurda

LES P'TITES BÊTES DE _____

Carte d'identité

Date: 11/05/17
Prénom du chercheur: Ernat

Photo d'identité (dessin d'observation au crayon)



1. Mode de déplacement :
 voler marcher
 sauter nager
 ramper glisser

2. Nombre de pattes :
 0 1 2 3 4 plus

3. Il appartient au groupe des :
 vers mollusques insectes amphibiens
 arachnides crustacés myriapodes

4. Son vrai nom est : le mène

5. Remarques, observations : on dirait que avec ses pattes on le va de la

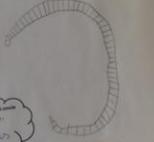
Le 9/10 mai que j'ai vu de lui donner : Tomme

LES P'TITES BÊTES DE _____

Carte d'identité

Date: 11/05/17
Prénom du chercheur: Ernat

Photo d'identité (dessin d'observation au crayon)



1. Mode de déplacement :
 voler marcher
 sauter nager
 ramper glisser

2. Nombre de pattes :
 0 1 2 3 4 plus

3. Il appartient au groupe des :
 vers mollusques insectes amphibiens
 arachnides crustacés myriapodes

4. Son vrai nom est : le sangsue

5. Remarques, observations : Il a une sorte de ventre long et large.

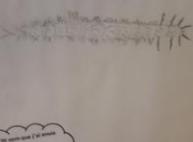
Le 9/10 mai que j'ai vu de lui donner : Ernat

LES P'TITES BÊTES DE _____

Carte d'identité

Date: 11/05/2017
Prénom du chercheur: Diogenes

Photo d'identité (dessin d'observation au crayon)



1. Mode de déplacement :
 voler marcher
 sauter nager
 ramper glisser

2. Nombre de pattes :
 0 1 2 3 4 plus

3. Il appartient au groupe des :
 vers mollusques insectes amphibiens
 arachnides crustacés myriapodes

4. Son vrai nom est : le dore de l'Égypte

5. Remarques, observations : Il est une petite bête jaune de nuit

Le 9/10 mai que j'ai vu de lui donner : Diogenes

Conclusion de notre étude

- La rivière de Bettendorf contient peu de plantes aquatiques cela ne plaît pas à l'Agrion de Mercure.
- La profondeur est propice au Castor et à la Truite Fario.
- La largeur de la rivière est favorable au Cincle plongeur.
- L'écrevisse à pattes blanches n'aime pas la vase et le sable au fond de la rivière.

En conclusion :

Le Castor, la Truite Fario et le Cincle plongeur peuvent vivre dans la rivière de Bettendorf.

Domaines scientifiques concernés

Compétences du socle commun	Connaissances au cycle 3
<p>Pratiquer une démarche scientifique et technologique</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Proposer une démarche pour résoudre un problème▪ Proposer des expériences simples pour tester une hypothèse▪ Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite	<p>La matière :</p> <ul style="list-style-type: none">• L'eau : une ressource• Le trajet de l'eau dans la nature• Le maintien de sa qualité pour ses utilisations
<p>Pratiquer des langages</p> <ul style="list-style-type: none">• Rendre compte des observations• Exploiter des documents divers	<p>L'énergie</p> <ul style="list-style-type: none">• Exemple simple de source d'énergie• Transformation de l'énergie• Circuits électriques• Transmission de mouvements
<p>Mobiliser des outils numériques</p>	<p>Les êtres vivants dans leur environnement</p> <ul style="list-style-type: none">• Décrire un milieu de vie• Peuplement d'un milieu• Interactions des organismes vivants avec leur environnement.

Activités portant sur la maîtrise de la langue française

- Réalisation d'un power point pour présenter le défi en sciences
- Compte-rendu d'expérience (annexe 1)
- Rédaction d'un article pour le journal communal du village sur la trame bleue (annexe 2)
- Réalisation des affiches pour une exposition
- Rédaction de fiche documentaire

Partenaires impliqués

- La Maison de la Nature du Sundgau d'Altenach
- M Spiegel Julien, étudiant en doctorat à l'université de Mulhouse, intervenant dans le cadre de l'ASTEP

Ressources

<http://youtube.com/watch?v=kNvmUQc45y8>

<https://www.youtube.com/watch?v=yDkOUvwmhpE>

www.fondation-lamap.org/fr/page/11893/electricite-en-cycle-3

manuel Tavernier cycle 3

Bilan

Les points-forts

C'est un projet scientifique complet par la diversité des démarches proposées :

- Une démarche d'observation et d'analyse fondamentale pour un travail en sciences naturelles
- Une démarche d'expériences et d'hypothèses pour la réalisation d'un prototype
- Une démarche de recherche d'informations pour comprendre des phénomènes physiques, technologiques et naturels

L'intervention de personnes spécialistes apportant un éclairage scientifique expert

Les acquis pour les élèves

- des connaissances sur les animaux de la rivière, sur les circuits électriques, sur les énergies et leur utilisation
- une prise de conscience des activités humaines sur un milieu
- réaliser des montages électriques
- faire un compte-rendu d'expérience
- travailler en équipe
- faire des recherches documentaires
- savoir utiliser un ordinateur

Difficultés rencontrées

- choix du matériel pour la fabrication du prototype pour qu'un enfant puisse le réaliser sans trop de contrainte technique
- trouver le matériel avec un petit budget pour que chaque groupe puisse réaliser un prototype soit 5 au total.
- faire comprendre les notions de puissance, de générateurs et de courant sans trop simplifié pour ne pas risquer les représentations scientifiques erronées.
- le volet 2 n'a pas pu être finalisé car la sortie au point de captage et à la station d'épuration a été annulé en dernière minute par la personne de la communauté de communes responsable de ce service et de la sortie.