

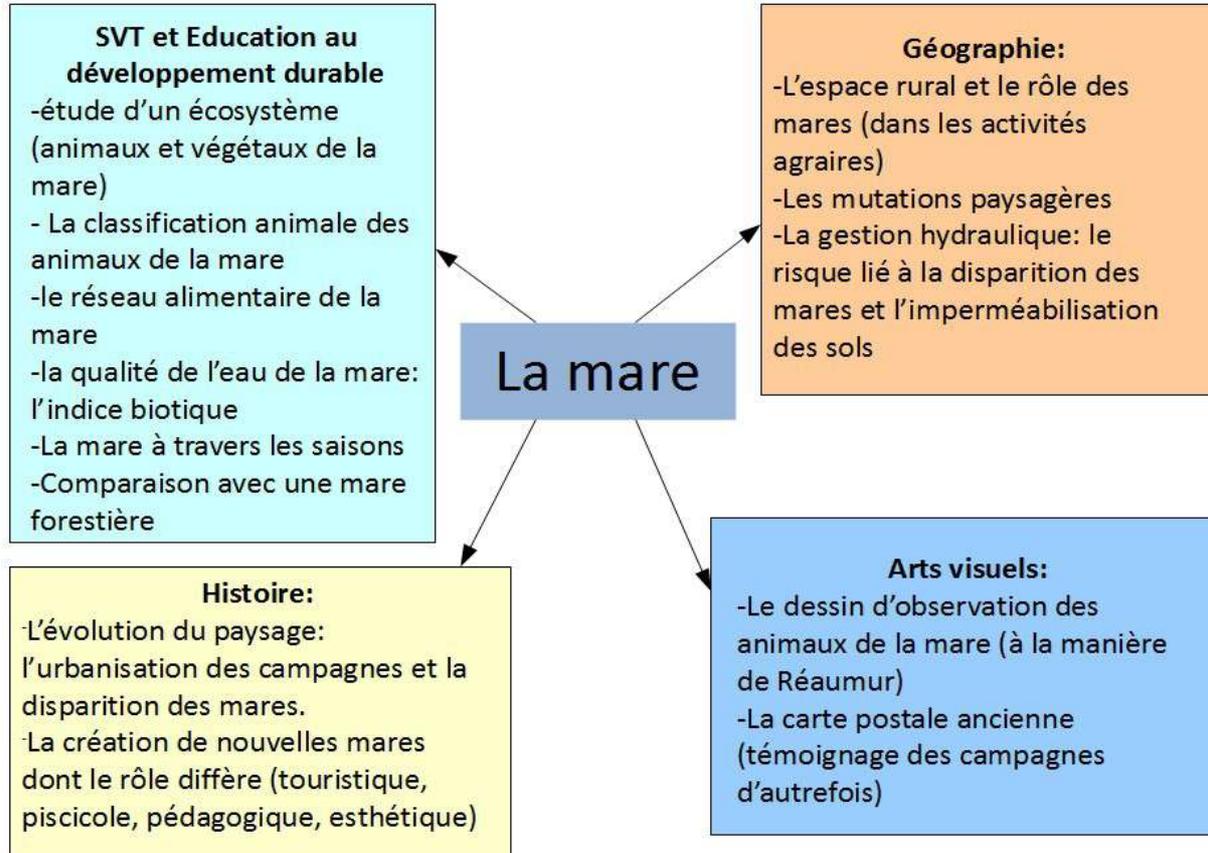
# Le petit monde des mares

## Origine du projet

Ce projet trouve son origine dans la préparation d'une leçon sur les risques majeurs dans notre commune. Le Mesnil-Esnard se trouve sur un plateau et est donc à l'abri des inondations. Toutefois quelques recherches m'ont permis de constater que les eaux de pluie ruisselaient le long des pentes de ce plateau et étaient la cause d'inondations dans la vallée et les communes en contrebas. En cherchant les solutions proposées afin de réduire le ruissellement des eaux de pluie, j'ai découvert les bassins de rétention... des mares bien utiles.

A côté du collège, trois bassins de rétention ont été construits il y a quelques années. Un aménagement paysager a été fait autour de ceux-ci et l'un d'eux a été transformé en mare pédagogique.

La mare m'est alors apparue comme un sujet intéressant à travailler en classe avec mes CM2. Sa localisation en faisait également un support possible pour une liaison CM2 / 6ème autour d'activités scientifiques communes.



## 1) Recueil des conceptions

Les enfants ont d'abord donné leurs conceptions de la une mare ; qu'est-ce que c'est ? Quelle est son utilité et d'où vient l'eau qui s'y trouve ?

1) Qu'est-ce qu'une mare ?  
C'est  
Les une espèce de grande glaçon d'eau (qui contient des canards des poissons et des joncs)

2) À quoi sert une mare ?  
La sert à pêcher et c'est un abita pour les poissons les ca  
La habitat poissons

3) D'où vient l'eau qui se trouve dans la mare ?  
Celle eau vien de l'eau de pluie.  
vant pluie

un poisson  
une plante  
un poisson  
de la vase  
un c

Mes conceptions

1) Qu'est-ce qu'une mare?

Une mare est un endroit où il y a de l'eau des insectes des grenouilles, des poissons...

2) à quoi sert une mare?

Une mare sert à abriter des animaux.

3) D'où vient l'eau qui se trouve dans la mare?

Je ne sais pas.

1) Qu'est-ce qu'une mare?

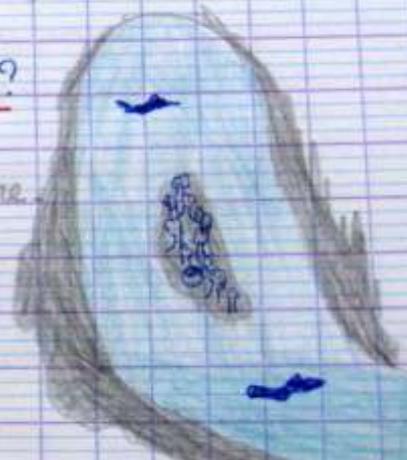
Une mare est un trou avec de l'eau qui vient d'une rivière.

2) à quoi sert une mare?

Une mare sert à se laver, de l'eau un poisson, à arroser les plants...

3) D'où vient l'eau qui se trouve dans la mare?

L'eau de la mare vient d'une rivière.



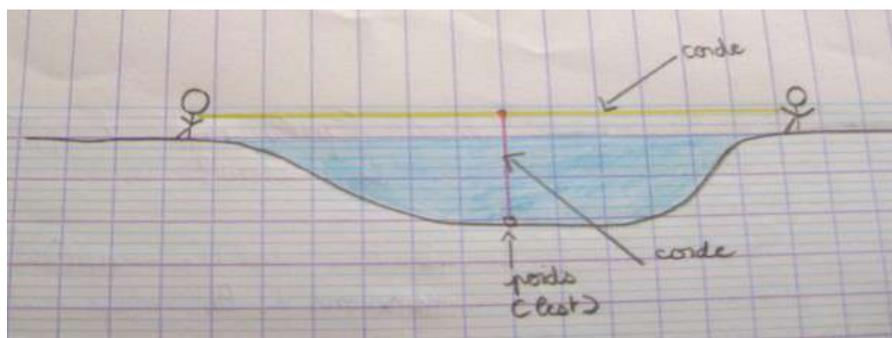
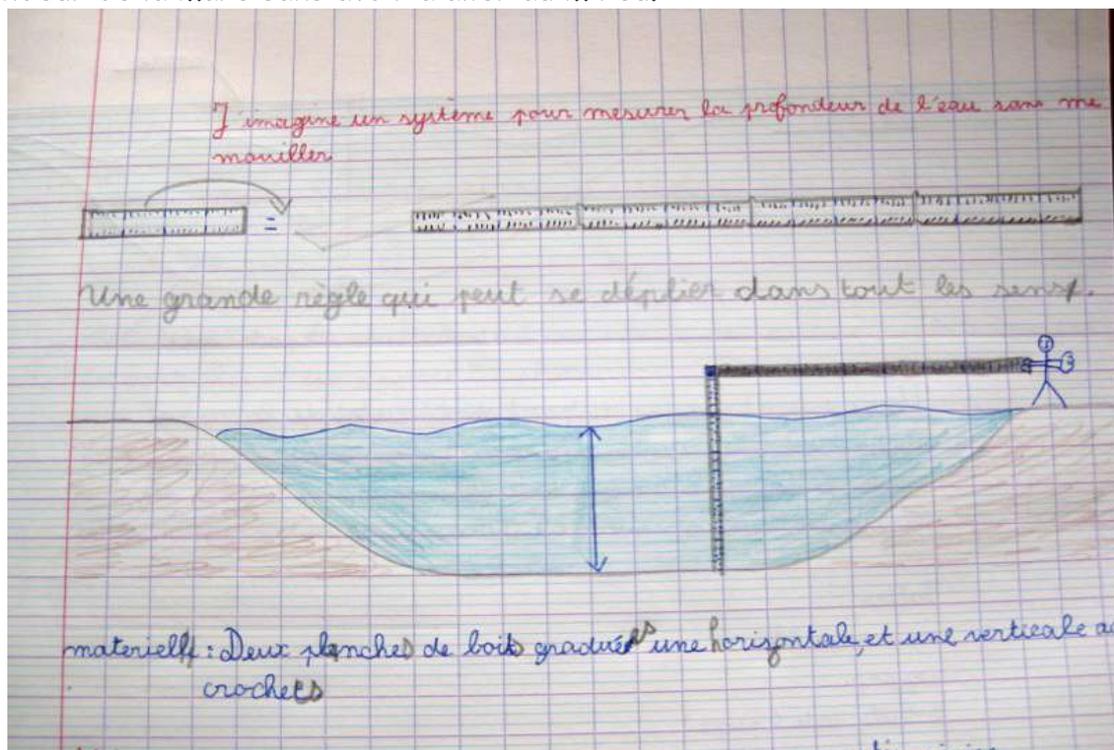
## 2) Préparation de la sortie à la mare

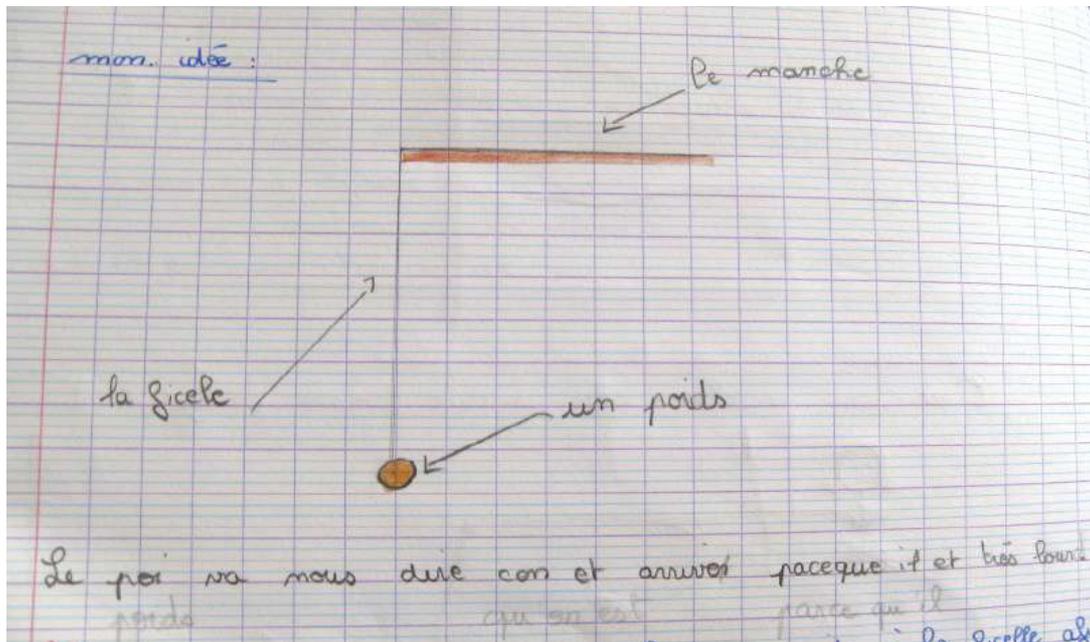
Afin de faire la carte d'identité de la mare, nous avons fait la liste des caractéristiques qu'il faudrait relever sur place :

- sa forme
- ses dimensions
- sa profondeur
- la couleur de l'eau
- la température de l'eau
- la présence de plantes (dans l'eau, sur l'eau, autour de la mare)
- la présence d'animaux

Ce relevé semblait facile à faire. Les enfants ont donc fait la liste du matériel à emporter à la mare : (décamètre, thermomètre, flacons, appareil-photo, matériel de pêche...). Un relevé posait malgré tout problème : la profondeur de la mare.

Les enfants ont donc réfléchi à un système technique qui permettrait de mesurer la profondeur de la mare sans avoir à aller au milieu.





La préparation d'un dispositif pour mesurer la profondeur de la mare

### 3) La sortie à la mare proche du collège (la mare du « barreau Malot »)

Le premier contact de la classe avec une mare a eu lieu début octobre. Cette mare est un bassin de rétention aménagé en mare pédagogique. Elle est bordée par une promenade en bois et ses bords sont en pente douce.



Sur place, les enfants ont fait les mesures nécessaires à l'établissement de la carte d'identité de la mare. Ils ont également pêché des petites bêtes.

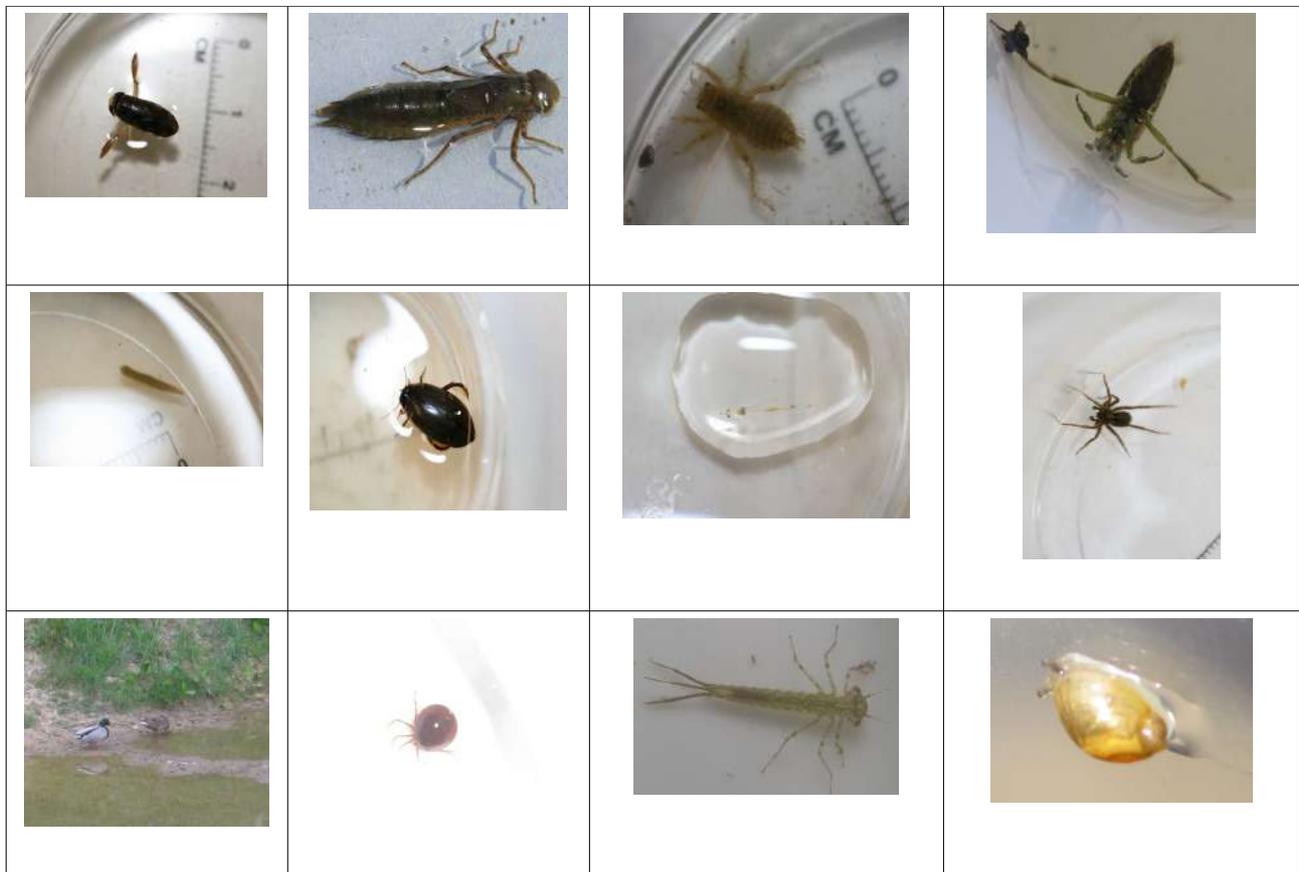
Carte d'identité de la mare.

- sa profondeur : 80 cm à 2,50 m de bord
- sa forme : ovale
- ses dimensions : 107 m de circonférence
- la couleur de l'eau : marron clair (croûte)
- la présence de déchets : peu
- la température de l'eau : 13,3°
- la présence de plantes : plusieurs plantes dans l'eau dont des  
- dans l'eau : nénuphars à la surface, Salicorne autour de la mare  
- à la surface :  
- autour de la mare
- la présence d'animaux : oui

Les enfants disposaient d'un aquarium pour 5 et d'une époussette pour 2. La consigne était de trouver le plus de bêtes différentes. Un aquarium serait ramené dans la classe afin de pouvoir observer les bestioles de façon plus approfondie.

Les animaux que nous avons pu pêcher ou voir sur place étaient :

- des canards
- de notonectes
- des dytiques,
- des larves d'éphémères, de demoiselles, d'aeschnes, d'agrions, de moustiques...
- des sangsues
- des limnées et des physes
- des coryses
- une argyronète et un hydracarien



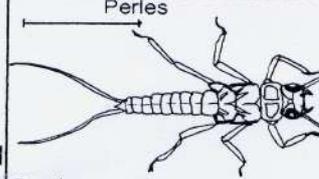
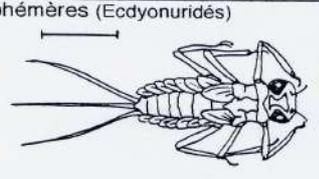
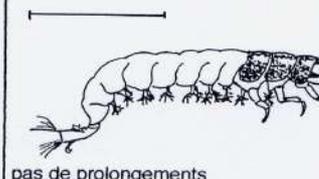
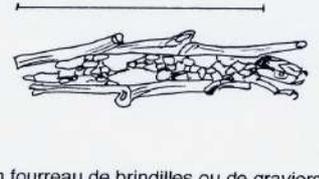
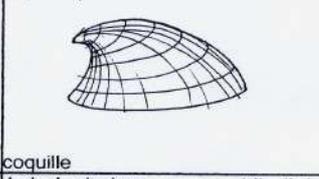
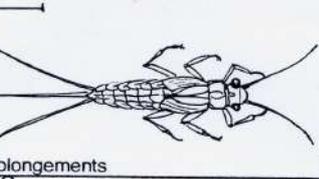
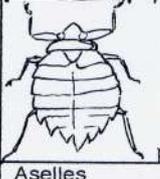
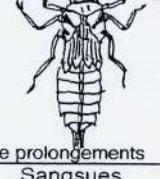
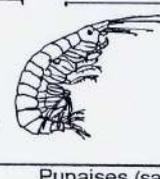
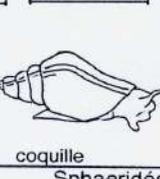
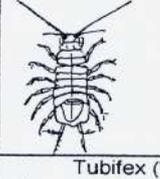
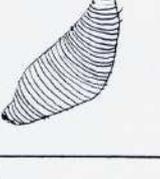
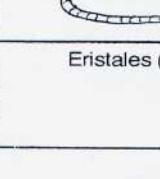
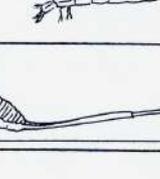
Pour les enfants, avant la sortie à la mare, les seuls animaux qu'ils pensaient trouver étaient des poissons et des canards, comme le montre leurs conceptions. Ils ont donc été très étonnés de trouver toutes les petites bêtes présentes dans l'eau.

### 4) La qualité de l'eau de la mare

Un document a permis aux enfants de vérifier la qualité de l'eau de la mare en fonction des animaux qu'ils avaient pêchés. N'ayant pas trouvé de grille de notation spécifique aux mares, nous avons utilisé celui des rivières.

**MESURE DE LA POLLUTION D'UNE RIVIERE**

En utilisant le tableau ci-dessous nous allons pouvoir mesurer la pollution de la rivière et lui donner une note (de 0 à 10). On appelle cette note, l'indice biotique. Il est calculé d'après la nature et le nombre d'animaux trouvés dans la rivière.

SENSIBILITÉ DÉCROISSANTE À LA POLLUTION	GROUPES	Identifions les groupes d'animaux récoltés → : taille réelle des animaux	Comptons le nombre d'espèces, dans les groupes identifiés	Comptons le nombre total d'espèces différentes récoltées					Limite de pollution		
				indice biotique							
				1	2 à 5	6 à 10	11 à 15	16			
1	Perles  2 prolongements	Ephémères (Ecdyonuridés)  3 prolongements + longs que les antennes	+ d'une espèce	-	7	8	9	10			
			1 seule espèce	5	6	7	8	9			
2	Phryganes (porte-bois)  pas de prolongements	Ephémères (sauf Ecdyonuridés)  larves dans un fourreau de brindilles ou de graviers	+ d'une espèce	-	6	7	8	9			
			1 seule espèce	5	5	6	7	8			
3	Ancylidés (Mollusques)  coquille	Ephémères (sauf Ecdyonuridés)  3 prolongements	+ de 2 espèces	-	5	6	7	8			
			1 ou 2 espèces	3	4	5	6	7			
4	Aphelocheirus (punaises)  pas de prolongements	Libellules  pas de prolongements	Gammarés (Crustacés)  3 prolongements	Physes (Mollusques)  coquille	toutes les espèces ci-dessus absentes	3	4	5	6	7	
	Aselles (Crustacés)  pas de prolongements	Sangsues  pas de prolongements	Punaises (sauf Aphelocheirus)  pas de prolongements	Sphaeridés (Mollusques)  coquille	toutes les espèces ci-dessus absentes	2	3	4	5	-	
6	Tubifex (Vers)  pas de prolongements	Chironomes (larves de moustiques)  pas de prolongements	toutes les espèces ci-dessus absentes	1	2	3	-	-			
	Eristales (Diptères)  pas de prolongements	toutes les espèces ci-dessus absentes	0	1	1	-	-				

Les enfants n'ont pas trouvé d'espèces de groupes 1 et 2.

Les animaux les plus sensibles à la pollution qu'ils ont trouvés sont des larves d'éphémères qui appartiennent au groupe 3. Ils ont également trouvé un grand nombre d'animaux du groupe 4 (physes et limnées, larves d'aeschnes) puis du groupe 5 (sangues et punaises) et du groupe 6 (larves de moustiques).

Ces découvertes indiquent que l'eau n'est pas de bonne qualité.

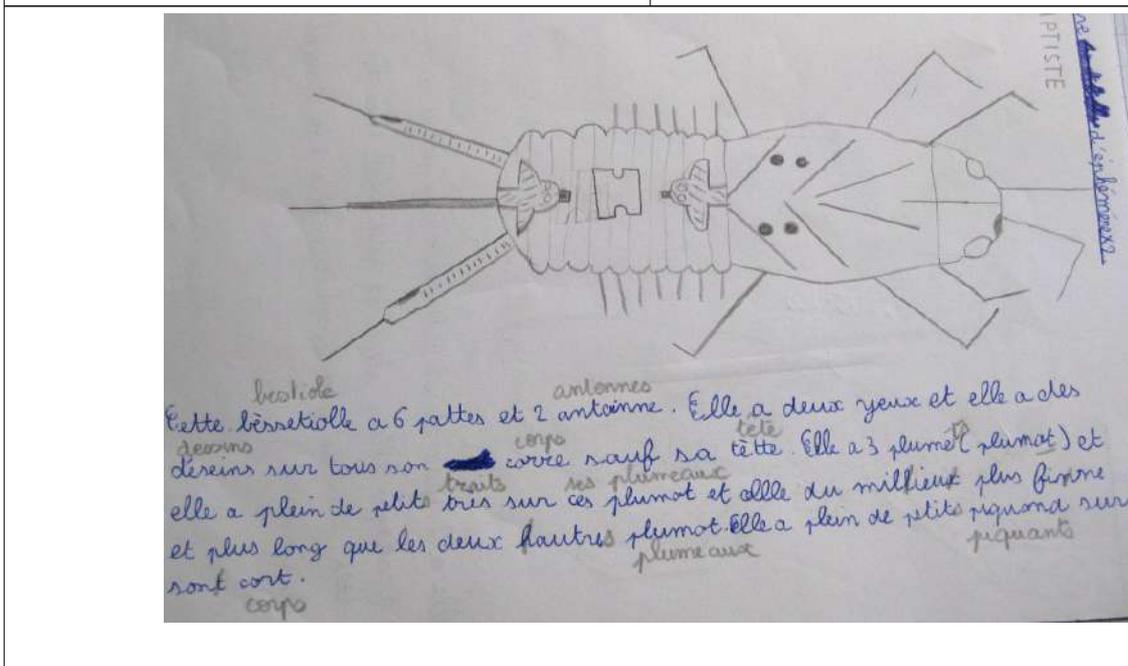
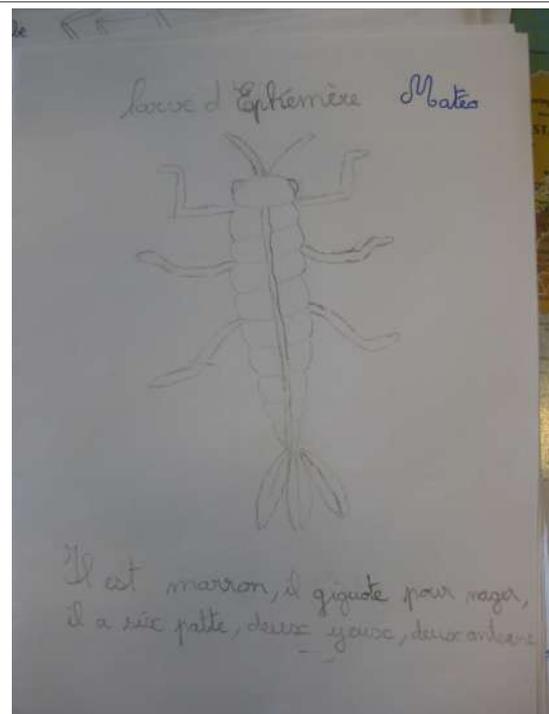
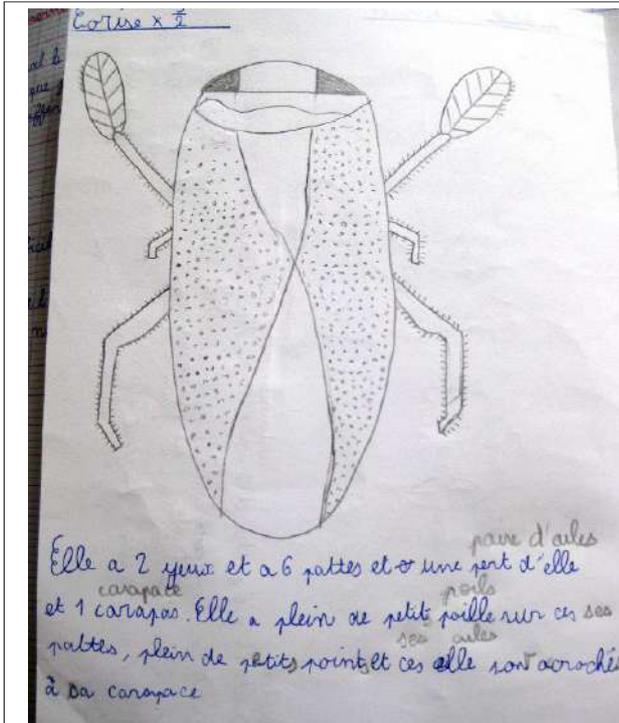
Lorsque nous travaillerons plus spécifiquement sur les bassins de rétention, les enfants essaieront d'expliquer les raisons de cette mauvaise qualité de l'eau.

### 5) L'observation des animaux de la mare

Nous avons rapporté en classe quelques bestioles pour les observer. L'objectif était de faire des dessins d'observation et d'écrire des textes descriptifs des animaux pêchés.

Les enfants ont réalisé un premier dessin d'observation. Tous ces dessins ont été affichés. Les enfants ont essayé de regrouper les dessins qui représentaient les mêmes animaux. De nombreuses confusions ont eu lieu. Les enfants disposaient de boîtes-loupes et d'une loupe binoculaire pour la classe.





Les bestioles ont été identifiées par les enfants à l'aide de livres documentaires.

Lors de la synthèse, après avoir observé tous les dessins affichés au tableau, nous avons établi ce que devait être un dessin d'observation :

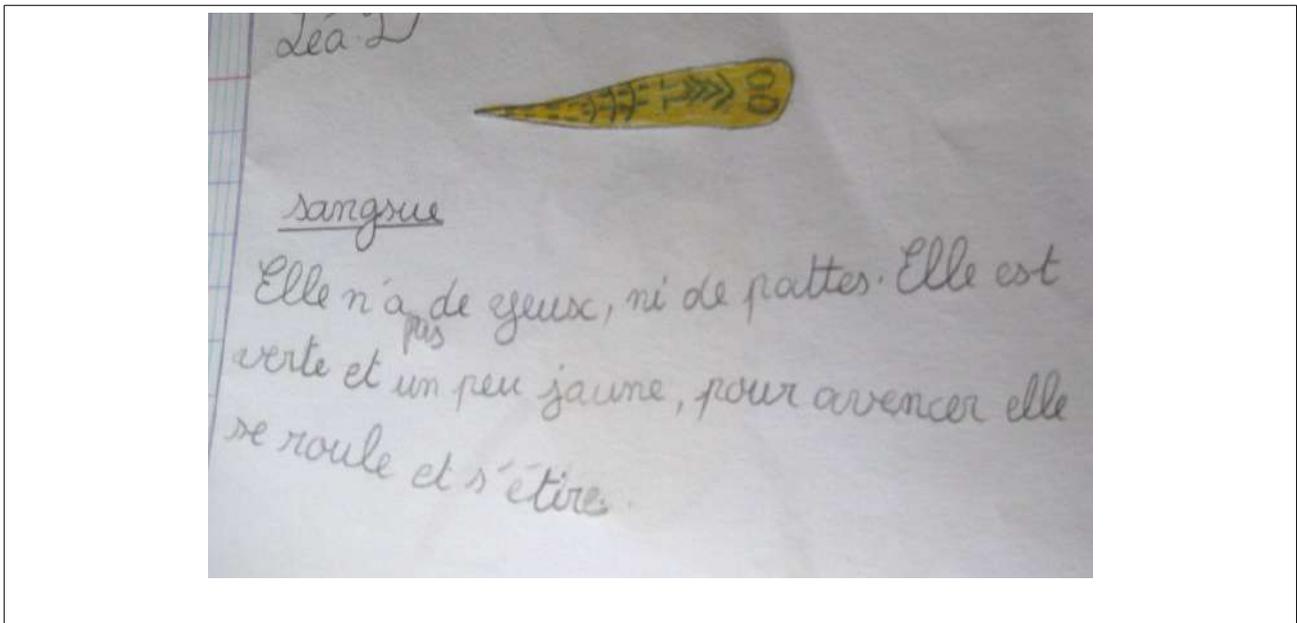
- On ne doit dessiner que ce que l'on voit avec le plus de détails possible.
- On peut dessiner l'animal sous différents angles : vue du dessus, vue de profil,

vue de face, vue de dessous.

- On ne colorie pas le dessin car il est très difficile de trouver la couleur exacte de l'animal et la couleur peut cacher des détails morphologiques.
- On indique la taille de l'animal (on peut indiquer l'échelle du dessin)
- On donne un titre au dessin (le nom de l'animal que l'on a trouvé dans un guide)

Les enfants ont réalisé de nouveaux dessins d'observation

En français, nous avons travaillé le texte descriptif. La difficulté pour les enfants était de ne faire qu'une description de ce qu'ils voyaient et de ne pas indiquer d'autres renseignements comme l'endroit où vit l'animal, son mode de déplacement, ce qu'il mange... Le travail sur le texte descriptif a permis d'insister sur les caractéristiques physiques que possédait l'animal et de ne pas indiquer ce que l'animal n'avait pas. Ce travail nous servira pour la classification animale.



Nous avons également observé une goutte d'eau au microscope. Cette observation a permis aux enfants de comprendre qu'il existait des formes de vie invisible à l'œil nu et qu'une goutte d'eau pourtant transparente n'était pas forcément sans danger si on boit cette eau.



## 6) La mare forestière

La mare proche du collège étant un bassin de rétention relativement récent, il m'a semblé important d'étudier une mare différente : j'ai choisi une mare forestière qui permettrait de trouver d'autres espèces animales. Nous nous sommes rendus à la maison des forêts de Saint-Étienne du Rouvray. Guillaume, l'animateur, a pêché devant les enfants plusieurs tritons ainsi que d'autres animaux déjà connus des enfants : des notonectes, des limnées, des larves d'éphémères et d'aeschnes. Les enfants ont donc pu observer les tritons et, à l'aide de livrets, reconnaître les espèces auxquels ils appartenaient : tritons alpestres et palmés.



La découverte de la mare forestière s'est accompagnée d'un travail sur la découverte d'un milieu et d'espèces protégées. En effet, les tritons sont des animaux protégés qu'on ne peut pas capturer ou déplacer. Après l'observation de ces animaux par les enfants, ils ont été replacés soigneusement dans leur mare.

Dans une autre mare forestière, c'est une grenouille agile qui a été observée avant d'être relâchée dans la mare.

Nous reviendrons à la mare forestière en janvier afin d'étudier la mare en hiver. Ce dernier extrêmement rigoureux nous a fait découvrir une mare gelée recouverte de neige, donc, inaccessible.



*Quelques foulques s'abritent sous les branches de cet arbre et profitent de l'eau non gelée.*



Au mois de mai les enfants ont pu découvrir deux autres espèces de tritons : le triton ponctué et le triton crêté qui sont deux espèces rares en Normandie. Les enfants ont pu participer au recensement des tritons dans une mare forestière. Ils ont également pu observer des pontes de crapauds et de grenouilles ainsi que des têtards de crapauds et de grenouilles.

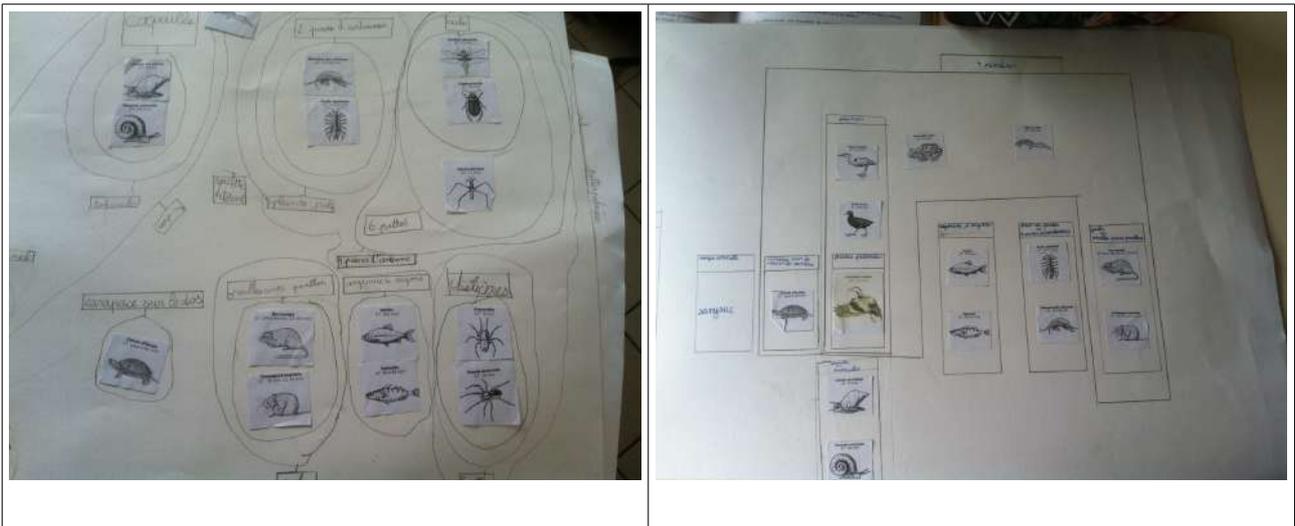


*Recensement des tritons*

## 7) La classification animale

Aux animaux que nous avons trouvés dans la mare proche du collège, nous avons ajouté le triton et la grenouille. Il manquait toutefois quelques animaux afin disposer d'une collection intéressante pour la classification. Je me suis donc servie de celle proposée par Guillaume Lecointre dans son ouvrage « *Comprendre et enseigner la classification du vivant* ». Elle comprenait quelques espèces supplémentaires : la tortue, le rat musqué et le campagnol, la poule d'eau et le héron, l'épinoche et le gardon, le gammare...

Les enfants, par groupes, ont essayé de regrouper les animaux en fonction de caractéristiques physiques communes.

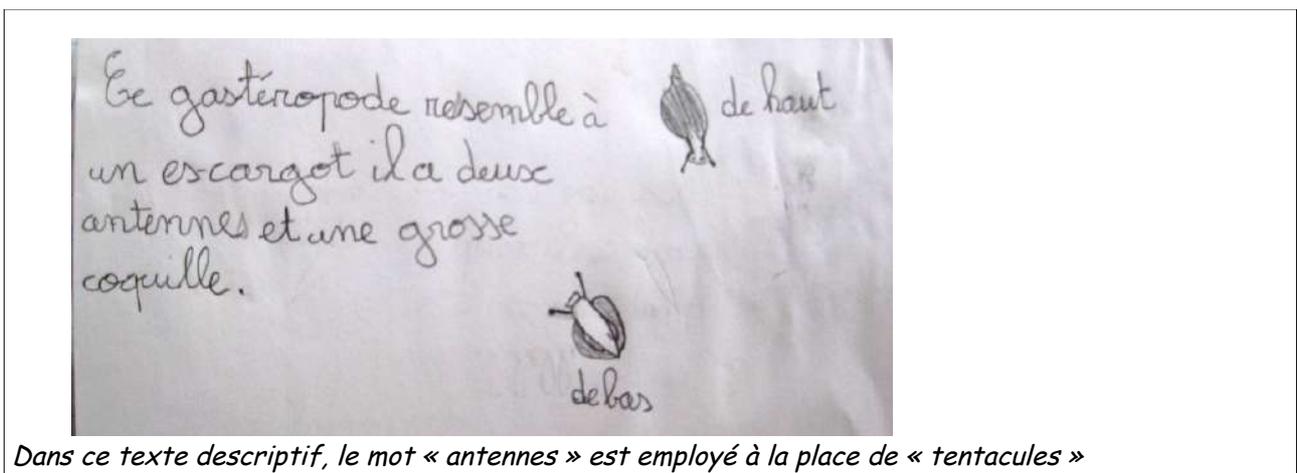


Lors de la mise en commun, nous avons regroupé les caractéristiques qu'ils avaient utilisées et nous en avons ajouté d'autres afin d'obtenir un tableau qui permettrait aisément de regrouper les animaux.

Les caractéristiques retenues ont été : bouche, corps mou, corps annelé, tentacules, coquille visible, squelette interne, squelette externe, 4 membres, 6 pattes, 8 pattes, plein de pattes, une paire d'antennes, deux paires d'antennes, ailes, chélicères, plumes, pattes palmées, poils, carapace, nageoires à rayons, oreilles à pavillon.



Nous avons travaillé sur le vocabulaire. Certains mots ont posé problème aux enfants. Ce sont les mots « antennes » et « tentacules » : en effet, les enfants parlent des antennes de l'escargot et regroupent donc les gastéropodes et les insectes. Le mot « ailes » leur pose également des problèmes car il les amène à regrouper les oiseaux et certains insectes.



Dans ce texte descriptif, le mot « antennes » est employé à la place de « tentacules »

Par ailleurs, ayant trouvé certains animaux sous leur forme larvaire, certaines caractéristiques n'étaient pas visibles : les ailes, les antennes...

Nous avons donc classé les animaux sous leur forme adulte.

Après avoir réalisé des ensembles emboîtés, les enfants ont construit l'arbre phylogénétique des animaux de la mare.

Nous avons ensuite appris comment définir une espèce en étudiant le texte de Guillaume Lecointre sur la parenté (extrait de « *Comprendre et enseigner la classification du vivant* »). Ce texte a permis aux enfants de comprendre pourquoi certains animaux avaient des attributs en commun (présence d'un ancêtre commun). Ils ont ensuite utilisé les ensembles emboîtés pour trouver quels étaient les plus proches parents parmi les bestioles données.

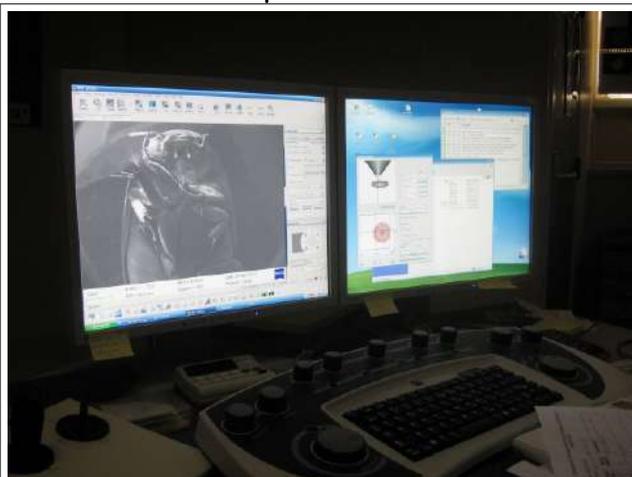
En utilisant *la classification très simplifiée à l'usage des élèves de l'école élémentaire* de Guillaume Lecointre, les enfants ont pu trouver à quelles espèces appartenaient les bestioles qu'ils avaient pêchées.

## 8) L'observation au microscope électronique à balayage

L'étude du texte « qu'est-ce qu'un systématicien ? » de Guillaume Lecointre a permis aux enfants de découvrir une profession scientifique. Ils ont comparé ce que nous avons fait avec les bestioles de la mare et ce que ferait un systématicien. Ils ont découvert que ce dernier étudiait également l'intérieur des bestioles et utilisait un microscope à fort grossissement. Il ne nous était pas possible d'observer l'intérieur des bestioles pêchées mais nous avons utilisé des loupes binoculaires. Afin de pouvoir utiliser un outil à plus fort grossissement, nous avons contacté M Laignel, un chercheur à l'université de Rouen dont le laboratoire utilise un microscope électronique à balayage (MEB). Une de ses collaboratrice, Julie, a effectué les clichés demandés. Elle a pu faire ce travail un mercredi matin en ma présence.



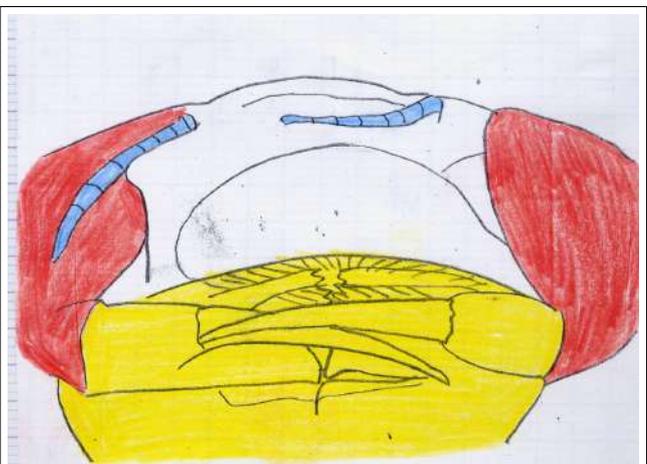
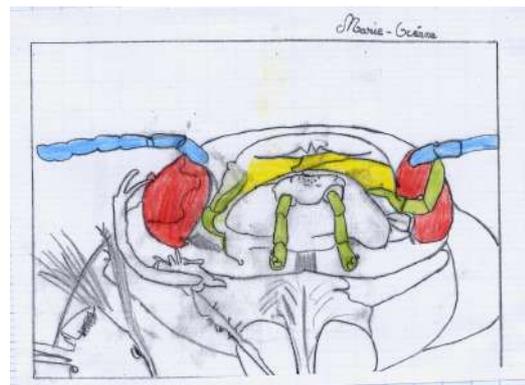
Nos bestioles métallisées et placées sur une platine pour pouvoir être observées.

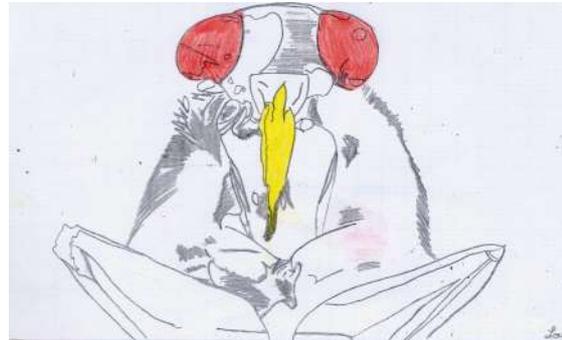


Le dytique vu au MEB

Afin d'avoir quelques échantillons à observer, j'avais prélevé quelques bestioles que nous avons pêchées avant de les remettre dans la mare. J'avais gardé une notonecte, une larve d'éphémère, une larve d'aeschne, un dytique, une argyronète. Il n'était pas utile de garder des gastéropodes. En effet, l'observation au MEB se fait sous vide d'air ce que ne peut pas supporter un corps mou. Les seules bestioles observables devaient avoir un squelette externe.

La partie du corps que je souhaitais pouvoir observer était la tête. En effet, une observation des parties buccales permettrait d'établir le régime alimentaire des bestioles de la mare. Quand les clichés ont été réalisés, les enfants ont fait des calques de ceux-ci. Les différents éléments ont été identifiés : les yeux, les antennes, les pièces buccales. Tous les animaux observés étaient des carnivores mais leurs pièces buccales étaient très différentes : les chélicères de l'araignée, les mandibules du dytique, le rostre de la notonecte et les masques de la larve d'agrion et d'aeschne.





Les enfants de la classe n'ayant pas pu assister à l'utilisation du microscope électronique à balayage pour observer les bestioles de la mare. J'ai contacté un autre laboratoire . Aussi nous sommes-nous rendus sur le technopole du Madrillet où se trouve le GPM (groupe physique des matériaux) qui dispose également d'un MEB. Les enfants ont pu manipuler ce dernier avec Laurence, un ingénieur de recherche qui nous a accueillis. Ils ont pu observer d'autres bestioles.



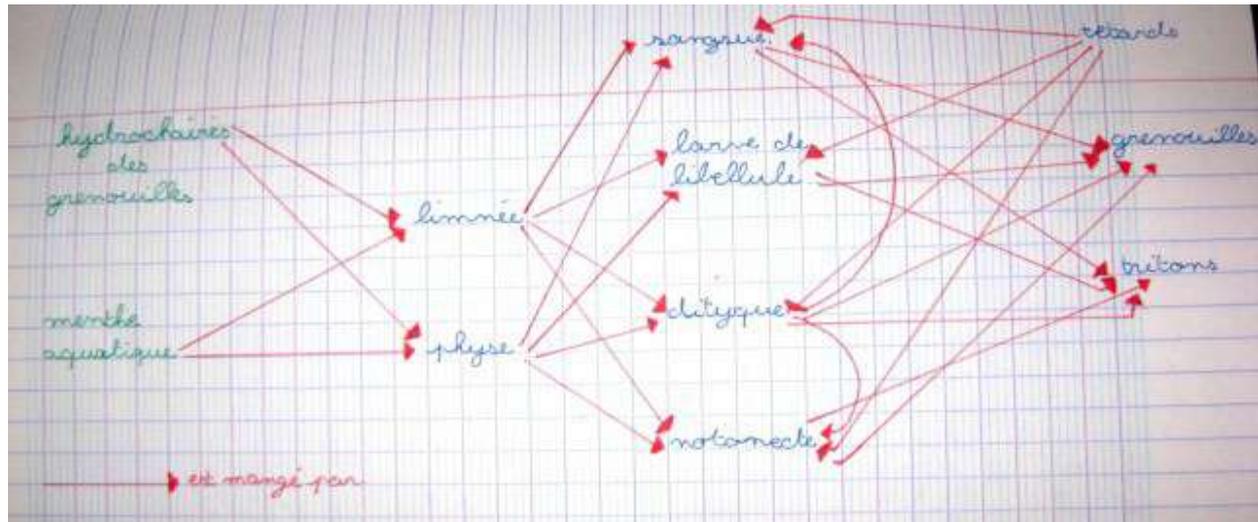
*Eléna manipule le MEB et observe la tête d'un insecte.*



## 9) Le réseau alimentaire

Des recherches documentaires et le travail fait à partir des photos au microscope électronique à balayage ont permis d'établir un réseau alimentaire de la mare. Celui-ci commençait par les végétaux mangés par les gastéropodes, limnées et physes, mangés à leur tour par les carnivores.

En français, les enfants ont écrit des textes poétiques et des fables sur les animaux de la mare et, en particulier, sur les relations mangeurs/mangés. (voir livre joint au dossier)



### 10) De la larve à la libellule

Lors de la première pêche que nous avons faite dans la mare proche du collège, les enfants avaient attrapé des larves d'aeschnes (grosses libellules). Nous en avons gardé une dans la classe afin de voir si elle se transformerait en libellule. Nous avons pu assister à une mue. Hélas, elle n'a pas survécu suffisamment pour se métamorphoser en libellule. Nous avons pu observer sa mue avec une loupe binoculaire et ensuite l'animal mort au MEB.

Nous avons ensuite fait une recherche documentaire afin de comprendre la métamorphose de la larve en libellule.



*La larve d'aeschne : le masque est bien visible sous la tête.*



*La mue de la larve à laquelle les enfants ont assisté. La larve qui a mué est verte. Au premier plan, sa mue.*



*La mue*



*La mue vue à la loupe binoculaire*

Une nouvelle sortie à la mare au début de l'été a permis aux enfants de voir des adultes d'aeschnes et d'agrions.



### 11) Du têtard au triton ; du têtard au crapaud

La pêche dans la mare forestière a permis aux enfants de voir les tritons à différents stades de leur évolution. Ils ont pu observer les têtards dont la vie est exclusivement aquatique. Leurs branchies sont visibles. Ensuite, une recherche documentaire leur a

permis de suivre leur évolution de l'oeuf à l'adulte.



Un jeune triton dont les branchies sont visibles



Des têtards de crapaud à différents stades de développement. Ils ont été pêchés lors d'une séance au mois de mai avec les collégiens. Ils ont été remis dans la mare après observation.



Une nouvelle pêche fin juin a permis de constater que les petits crapauds avaient perdu leur queue. Ils étaient également beaucoup moins nombreux que les têtards qu'au début du mois de mai.

## 12) Les espèces invasives

Des recherches documentaires et la rencontre avec Guillaume, un animateur nature de la maison des forêts, nous ont appris que les mares étaient des écosystèmes protégés : il est donc interdit d'introduire ou de prélever d'espèces dans les mares qu'elles soient animales ou végétales.

Nous avons fait la connaissance des espèces animales invasives comme la tortue de Floride, la grenouille-taureau ou le poisson rouge et des dégâts qu'elles provoquaient dans la nature. Ces recherches ont donné lieu à l'écriture de fables.  
(voir livre)

### 13) Les mares dans la commune

- Le cadastre et les cartes postales anciennes

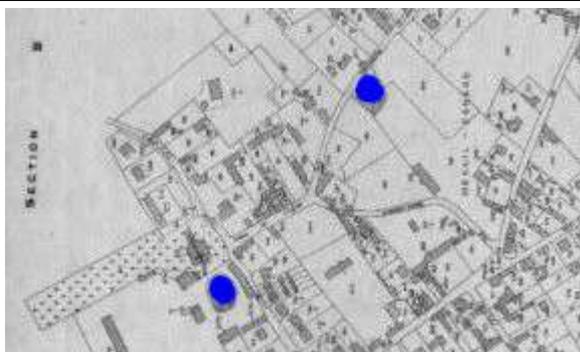
L'étude de plans du cadastre de la commune a permis aux enfants de découvrir qu'il y avait deux mares dans le centre ville. Elles étaient situées place de l'église et rue Gambetta. On les retrouvait sur les plans en 1938, en 1964 et en 1977. Un courrier à la mairie nous a permis d'obtenir des cartes postales anciennes sur lesquelles figuraient ces mares. Nous avons utilisé Google Earth pour voir si elles existaient toujours.



Le cadastre en 1938



Le cadastre en 1964



Le cadastre en 1977



La photo aérienne en 2013



*Une église de la commune*



*La rue Gambetta*

- La visite sur place

Nous n'avons pas vu les mares sur le plan et la photo aérienne alors nous avons décidé de nous rendre sur place. Les enfants ont pris les reproductions de cartes postales et un appareil-photo. Ils ont constaté la disparition des mares. Ils ont essayé de se placer au même endroit que le photographe qui avait pris les clichés au siècle dernier. Dans le cas de la mare de l'église, ce fut facile. Dans le cas de la rue Gambetta, ce fut plus compliqué car des maisons avaient disparu. Ils ont toutefois pu constater qu'il n'y avait aucune trace de mare à l'endroit le plus bas de la rue (celle-ci étant en pente, une mare ne pouvait se trouver qu'au point le plus bas de la rue).



*La rue Gambetta*

- L'utilité des mares

Nous nous sommes interrogés sur la disparition de ces mares et par conséquent sur l'utilité des mares. L'étude de cartes postales anciennes (celles de la commune et d'autres communes) nous a permis de comprendre que les mares servaient :

- à abreuver le bétail ( la mare de l'église jouxtait une ferme)
- comme réserve de poissons (sur une des cartes postales, on voit des pêcheurs)
- de lavoir
- pour éviter les inondations (celle de la rue Gambetta récupérait les eaux de pluie qui ruisselaient car elle se situait au point le plus bas de la rue)
- pour lutter contre les incendies (les mares forestières sont des points d'eau qui permettent d'abreuver les animaux sauvages ; ce sont aussi des réserves d'eau en cas d'incendie)
- Les mares étaient aussi utilisées pour les besoins industriels lorsqu'elles étaient situées à côté d'usines : refroidir des machines, ramollir des matières premières (osier)...
- pour décorer (les bassins d'agrément)



- La disparition des mares du centre ville

Nous nous sommes interrogés sur la disparition de ces mares et sur leur remplacement par un parking dans le cas de la mare de l'église et par des maisons dans le cas de la mare de la rue Gambetta.

Les enfants ont proposé plusieurs hypothèses à la disparition de ces mares :

- la disparition de la ferme et du bétail qui rendait la mare inutile
- l'évaporation de l'eau et l'assèchement des mares
- la nécessité de construire des maisons et un parking à cause de l'augmentation de la population.

Nous avons demandé à la mairie le nombre d'habitants de la commune depuis le début

du XXème siècle. Ces données ont été exploitées en mathématiques.

Quelle est l'évolution de la population entre 1793 et 2013 ?

O:  $7373 - 1009 = 6364$

R La population a augmenté de 6364 habitants entre 1793 et 2013.

7373	737,3
- 1009	- 10,09
-----	-----
6364	636,4

Quelle est l'évolution de la population entre 1975 et 1982 ?

O  $5076 - 3885 =$

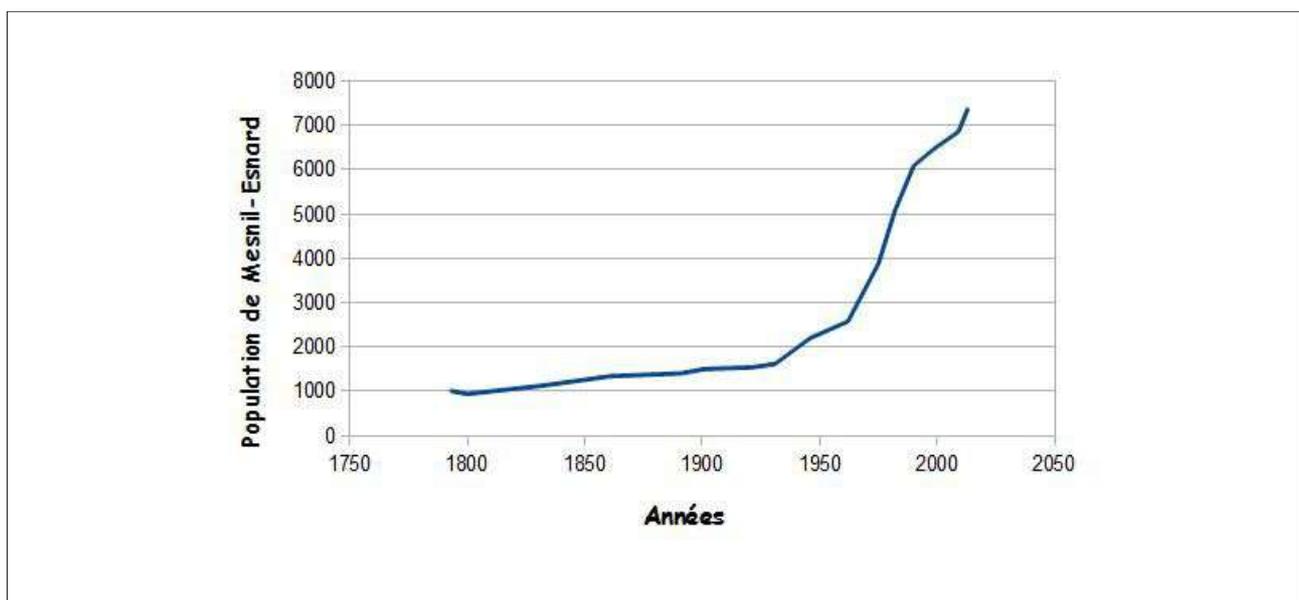
R La population a augmenté de 1191 habitants entre 1975 et 1982.

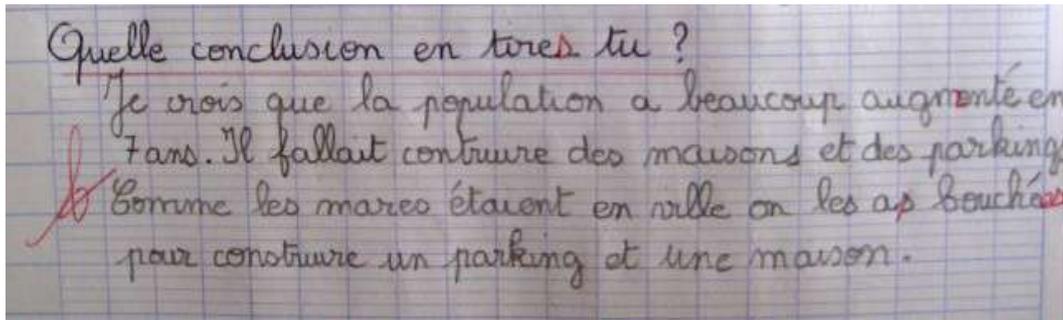
Il y a 7 ans entre 1975 et 1982

5076	510,76
- 3885	- 3,885
-----	-----
1191	119,1

1982
- 1975
-----
0007

Marie-Océane et Camille ont utilisé l'ordinateur pour réaliser un graphique de l'évolution de la population. Sur ce graphique, on peut mettre en lien l'augmentation de la population dans les années 70 et 80 et la disparition des mares dans le centre ville.





- Le fond des mares

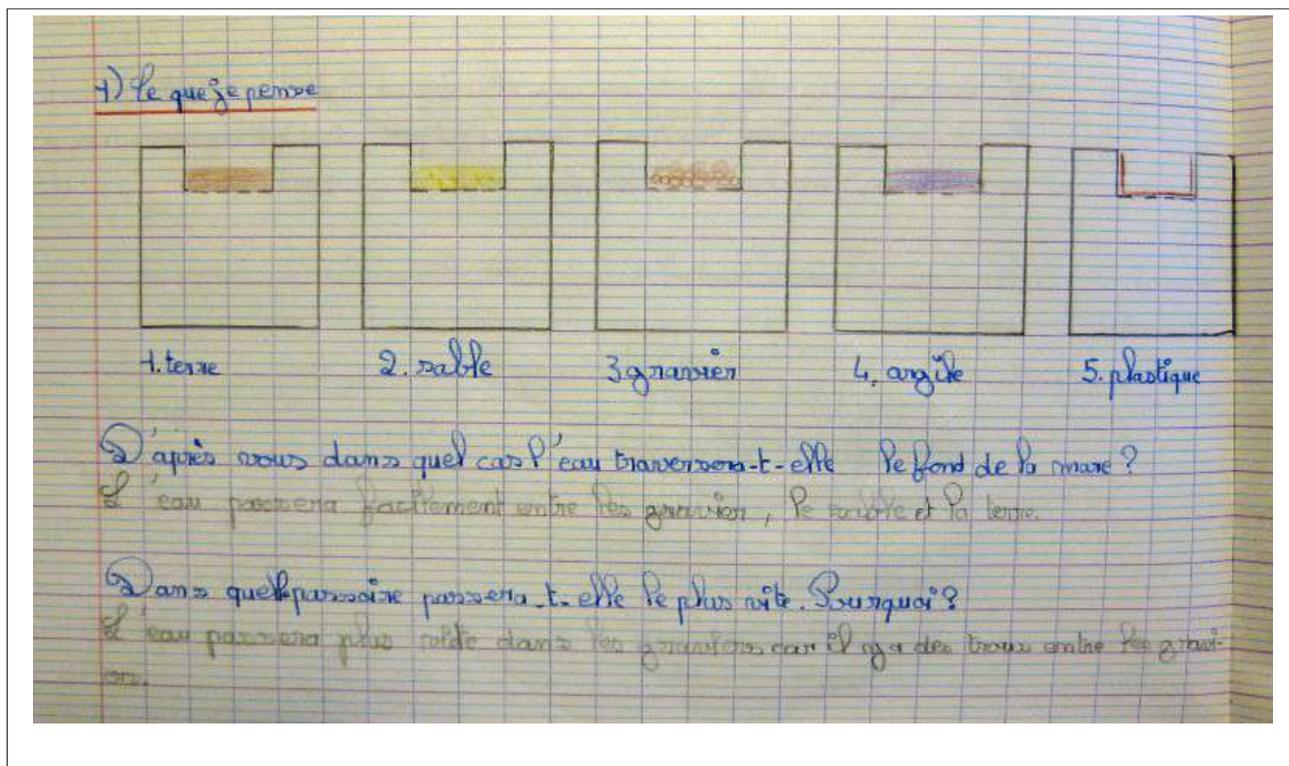
L'étude des mares nous a permis de revenir sur le cycle de l'eau dans la nature qui avait été étudié en CE2. Nous avons pu répondre à la question : « D'où vient l'eau des mares ? ».

Nous nous sommes posés la question : « Pourquoi l'eau reste-t-elle dans la mare et ne s'infiltré pas dans le sol ? ».

Les enfants ont dû proposer une hypothèse et une expérience qui permettrait de valider celle-ci.

Ils ont proposé de tester différents matériaux qui pourraient constituer le fond de la mare : ils ont testé du sable, du gravier, de la terre, de l'argile (qui constitue le fond de la mare proche du collège) et de la bâche en plastique (utilisée pour faire un bassin d'agrément chez un élève).

Ces matériaux ont été placés dans 5 passoirs de même taille. La même quantité d'eau (100 mL) a été versé dans les passoirs et les enfants ont pu constater l'imperméabilité de l'argile et de la bâche en plastique.

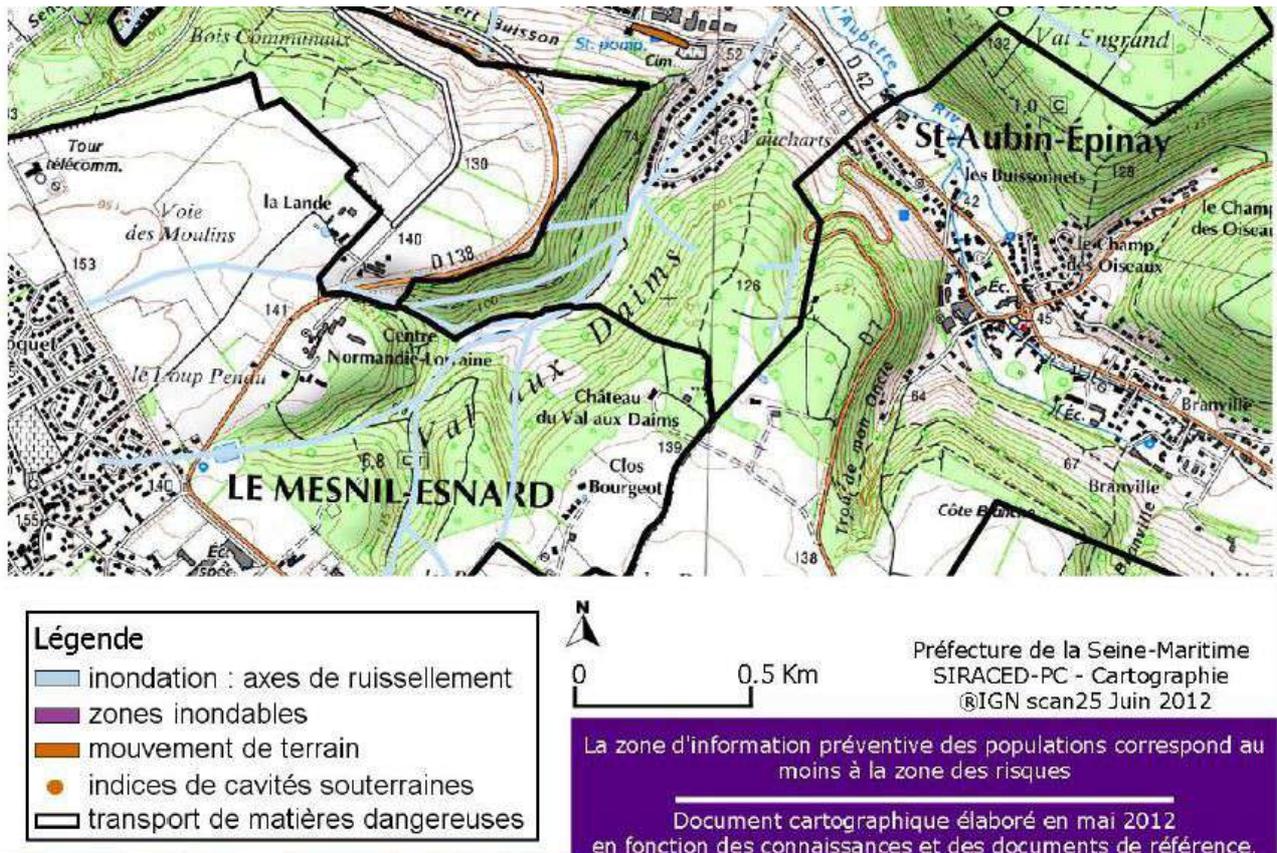


En mathématiques, les enfants ont calculé la quantité d'eau récupérée dans le réceptacle et la quantité d'eau conservée par les matériaux : la terre et le sable ont conservé 25% de l'eau versée.

Ils ont aussi compris que pour pouvoir comparer les résultats d'expériences, il ne fallait faire varier qu'un seul facteur à la fois.

- Les eaux de ruissellement et les bassins de rétention

Nous avons ensuite travaillé sur les risques liés aux eaux de ruissellement. Pour cela, nous avons étudié une carte du bassin versant éditée par la préfecture et indiquant les axes de ruissellement à partir du Mesnil-Esnard. Nous avons pu constater que la mare proche du collège faisait partie d'un ensemble de 3 bassins de rétention conçus pour stocker l'eau de pluie et l'empêcher de ruisseler dans la vallée.



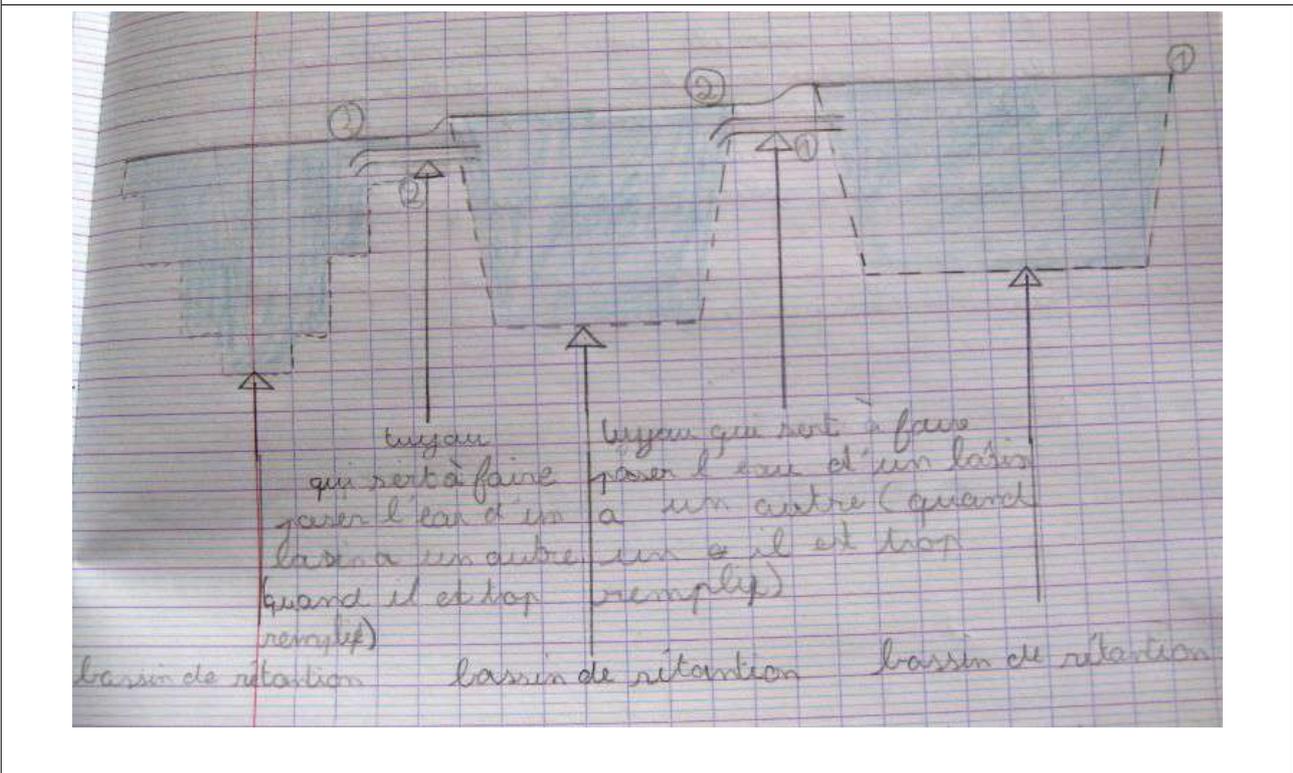
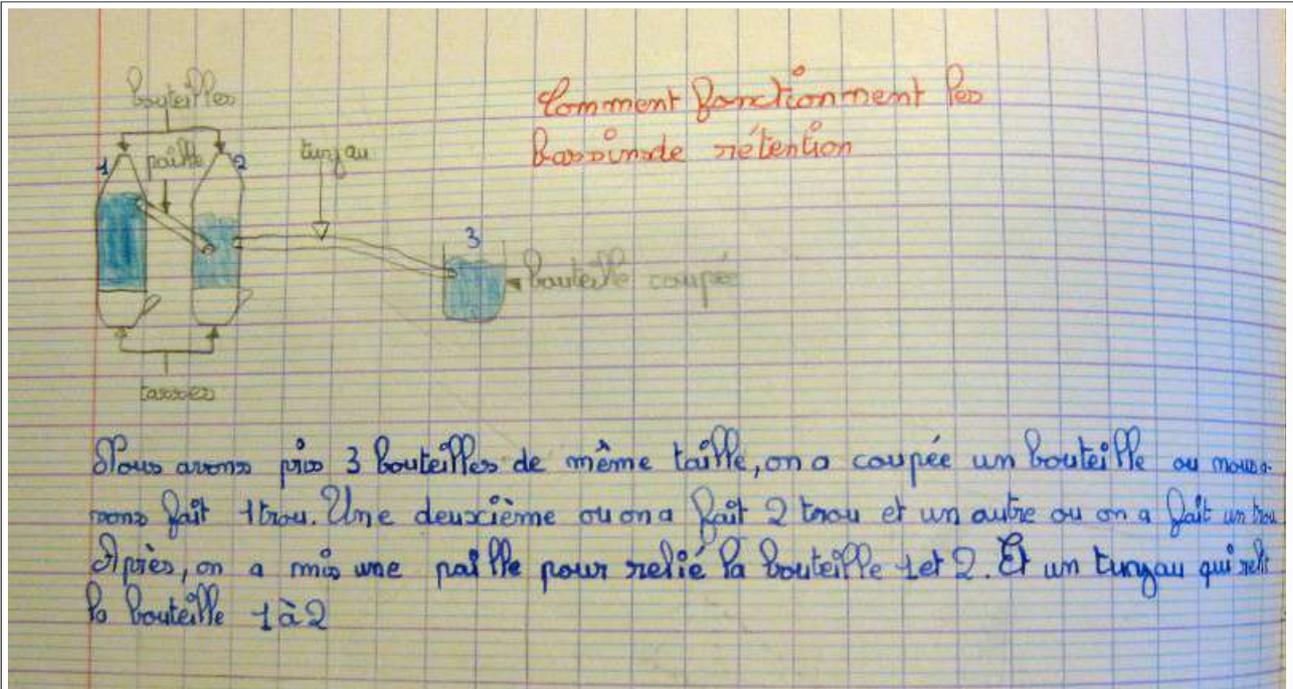
Lors d'une de nos séances de pêche, nous les avons observés et nous avons constaté que les bassins n'étaient pas sur le même plan mais qu'il fallait légèrement descendre pour aller de l'un à l'autre. Ceci était confirmé par l'étude des cartes topographiques.

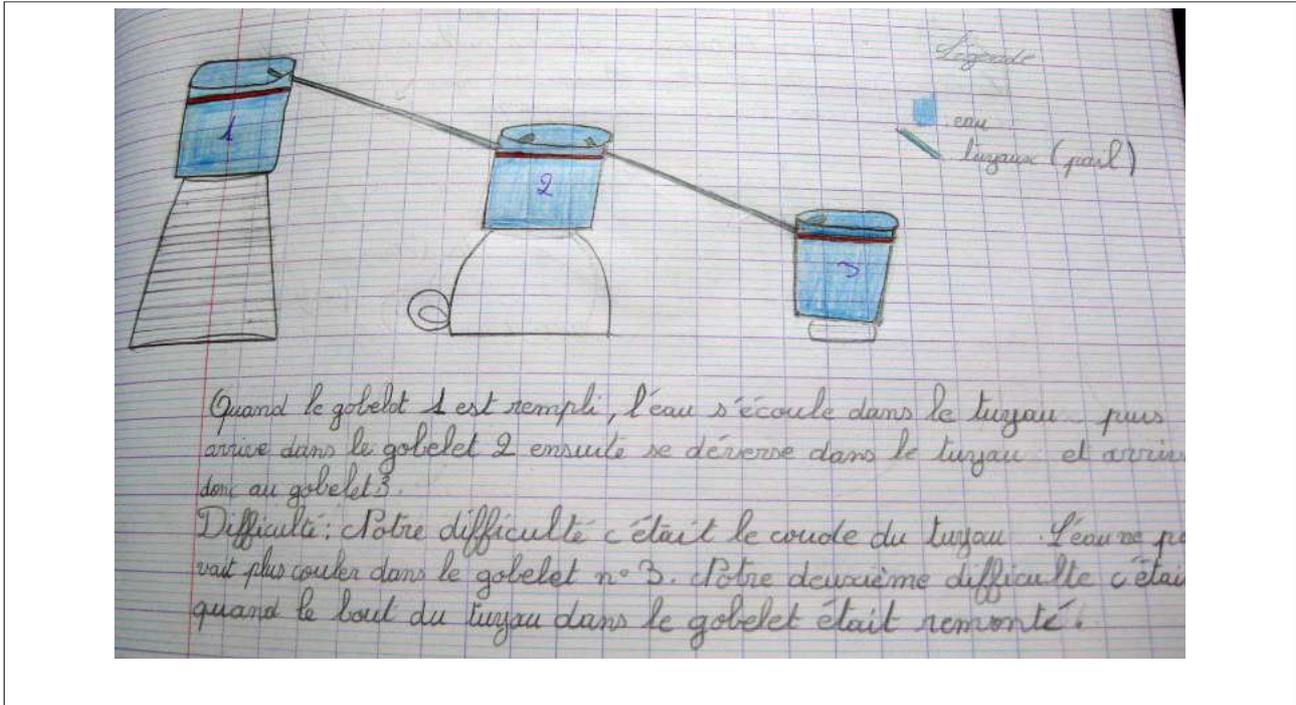
Nous avons également repéré qu'ils étaient reliés par des canalisations.

J'ai demandé aux enfants comment fonctionnaient les bassins de rétention.

Les enfants devaient réfléchir en groupes et construire une maquette qui permettrait de comprendre le fonctionnement des bassins et la circulation de l'eau entre eux.







Ils ont demandé le matériel qui leur serait utile pour construire leur maquette puis ont construit celles-ci.

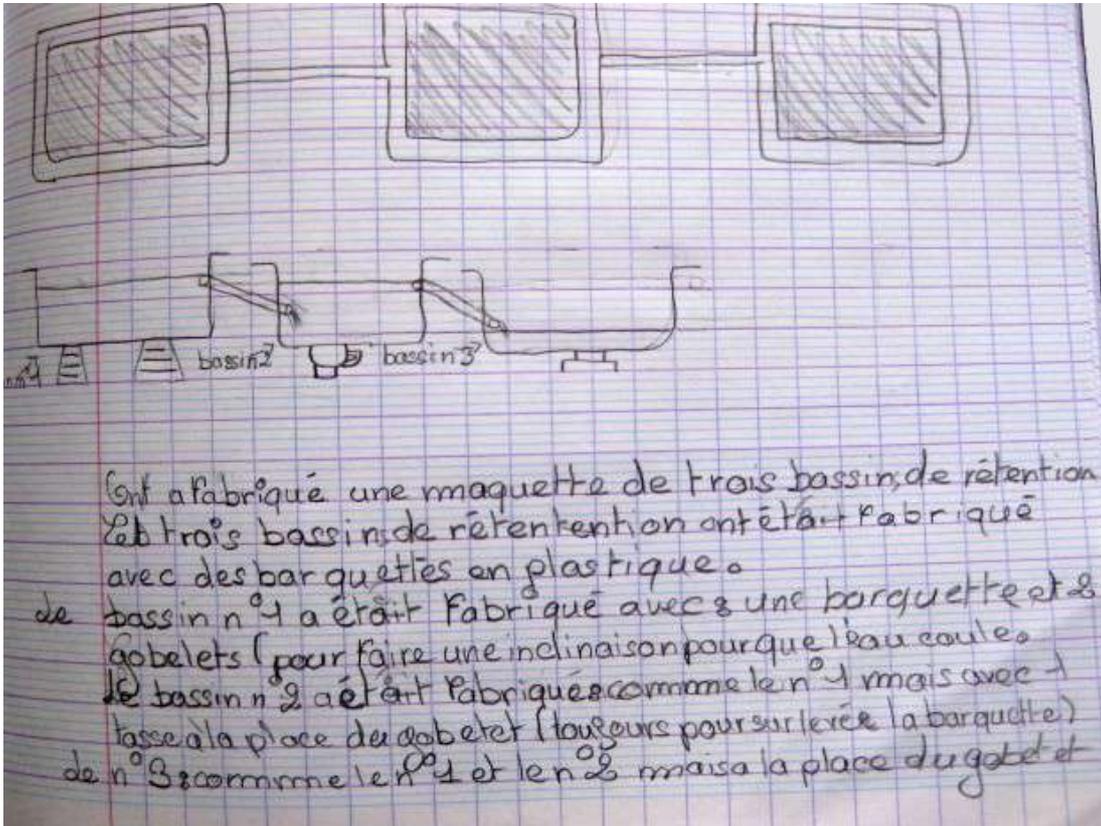


Ils ont ensuite testé leurs maquettes.

Plusieurs problèmes sont apparus :

- les tuyaux (figurant les canalisations) reliant les bassins étaient placés au fond des récipients (figurant les bassins). L'eau se déversait immédiatement dans les trois récipients à la fois.
- Les maquettes ne tenaient pas compte du relief. Les trois bassins étaient à la même hauteur.

- Quelques problèmes d'étanchéité au niveau des tuyaux.



et la tasse c'était 2 bouchons (pour surlever la barquette).  
Nous avons rajouté des pailles (qui servaient de tuyaux pour que  
l'eau coule entre les trois bassins).  
Pendant qu'on essayait le système de notre maquette on a  
rencontré quelques problèmes  
- déjà on avait couper les pailles trop courtes  
- et les bassins étaient trop penchés.  
Expérience de 3 Théo, Baptiste, Rafael, Marc-durèle,  
Lairma et moi

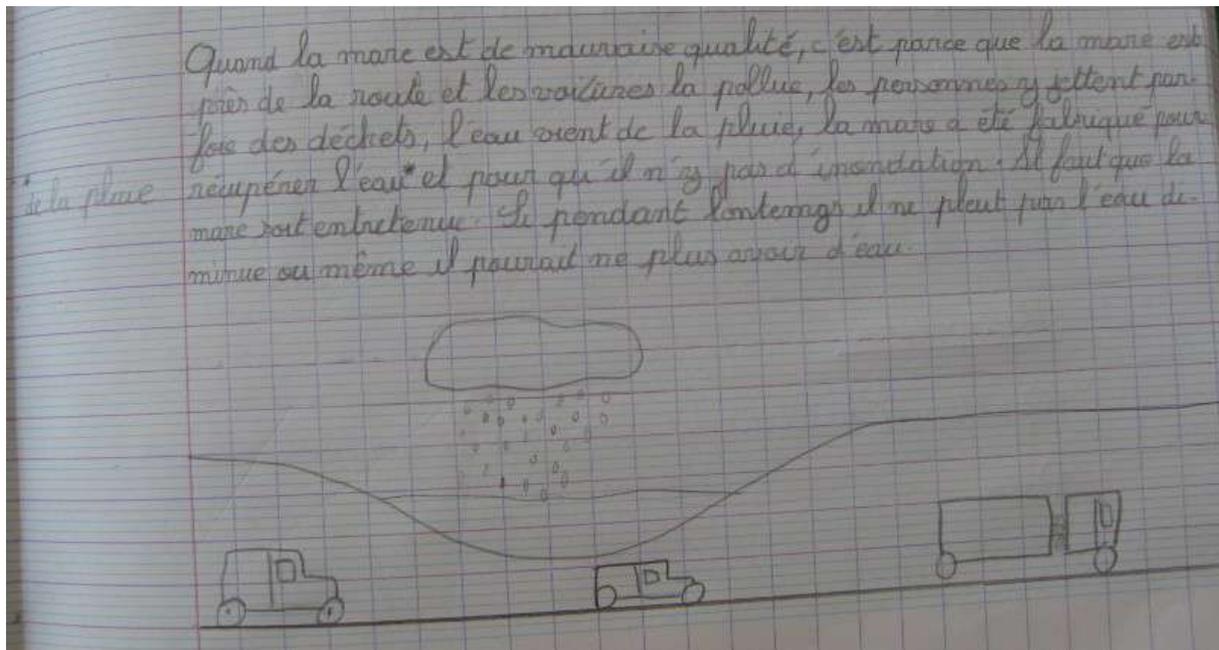
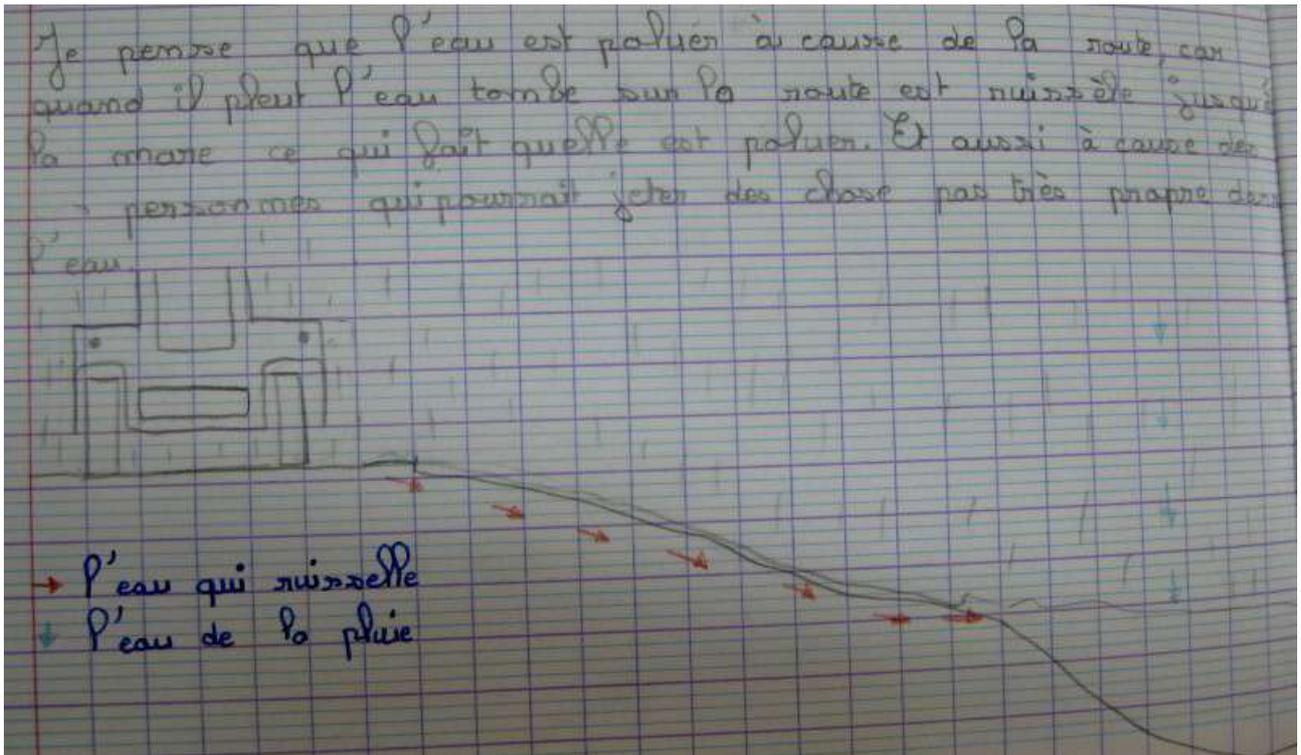


*Les essais de mise en eau des maquettes. Résolution des problèmes.*

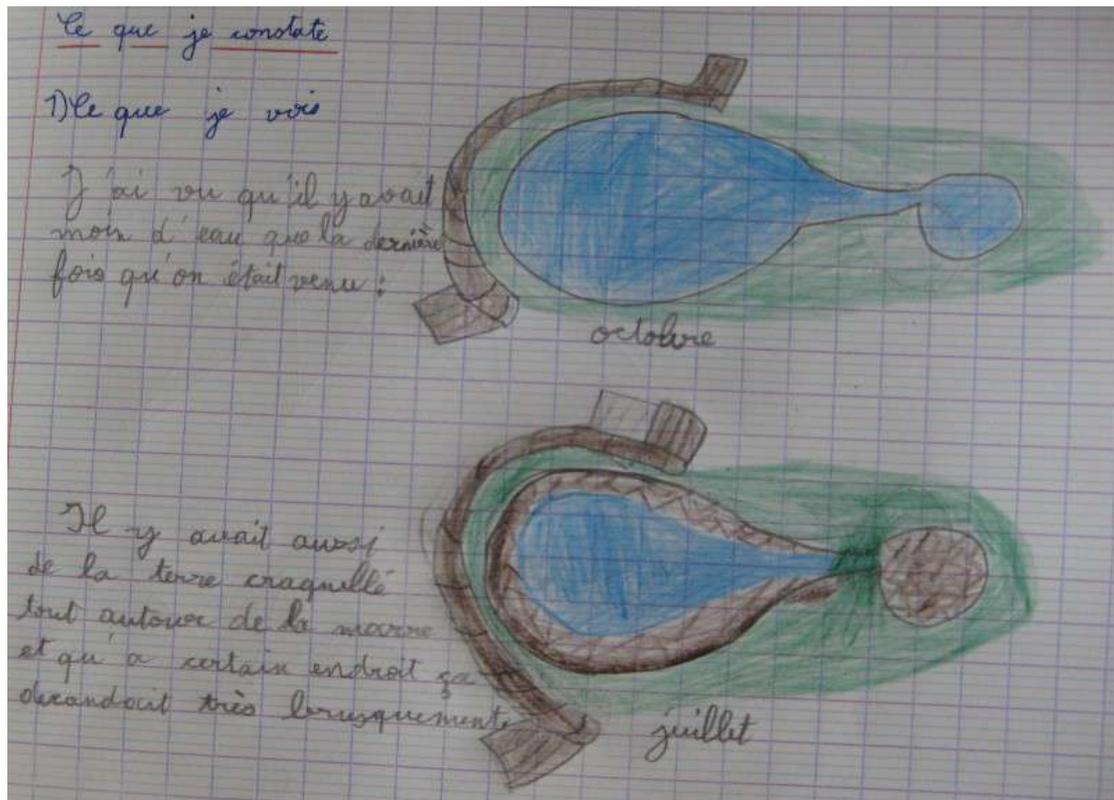


Un travail sur le schéma d'expérience a ensuite été fait.

Comment peut-on expliquer la mauvaise qualité de l'eau de la mare?



Afin de voir si la quantité de pluie faisait effectivement varier la hauteur de la mer, nous nous y sommes rendus au début du mois de juillet. Cette sortie a permis aux enfants de constater que leurs suppositions étaient exactes. Un des bassins était vide et le niveau d'eau de la mer pédagogique avait baissé.



L'argile craquelée du fond de la mare



Un des bassins presque à sec.

Nous avons observé l'eau de la mare et nous avons constaté qu'elle était beaucoup plus trouble qu'en automne. La pêche n'a pas été fructueuse : seules des limnées ont

été pêchées et quelques petits crapauds. De nombreuses mues de notonectes ont également été pêchées par les enfants. Des libellules volaient autour du seul massif de plantes aquatiques émergeant.

### Pourquoi la pêche est-elle si pauvre ?

Les enfants émettent des hypothèses.

- l'eau est plus polluée : Comme il y a moins d'eau, les produits polluants sont plus concentrés. Comment pourrait-on vérifier cette hypothèse sans faire analyser l'eau ?

→ Les enfants ont proposé de prélever de l'eau de la mare et de la laisser s'évaporer afin de voir si la couleur de l'eau changeait et devenait plus foncée.

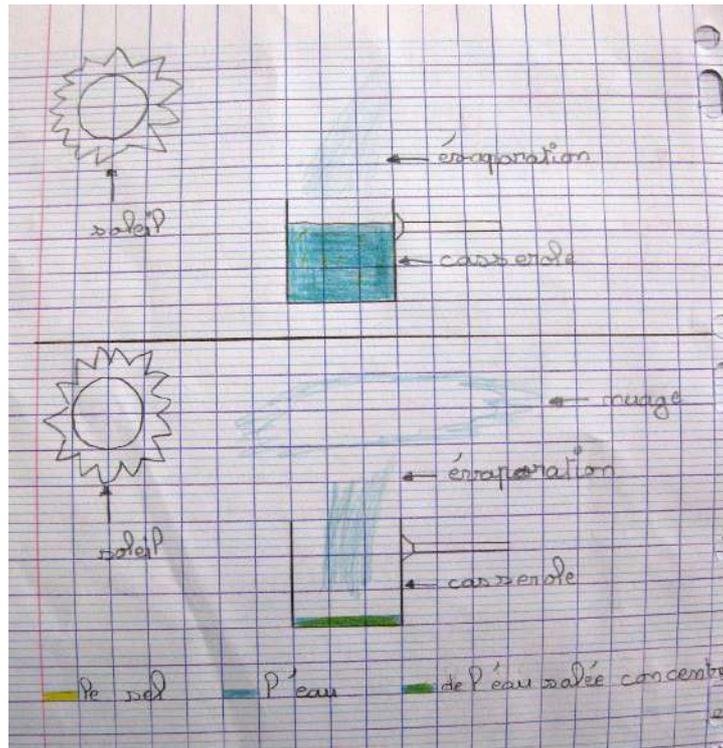
→ En fait, l'eau a décanté et la boue s'est déposée au fond du récipient. L'eau était plus claire au bout de quelques heures.

→ Nous avons réfléchi à une expérience qui permettrait de montrer une plus forte concentration de produit lorsque la quantité d'eau diminue. Nous avons alors décidé de dissoudre du sel dans l'eau. Une fois dissous, le sel n'était pas visible. Nous avons laissé l'eau s'évaporer. Petit à petit, l'eau s'évaporant, la concentration en sel a augmenté. L'eau a petit à petit perdu sa transparence jusqu'à ce qu'on retrouve les cristaux de sel.

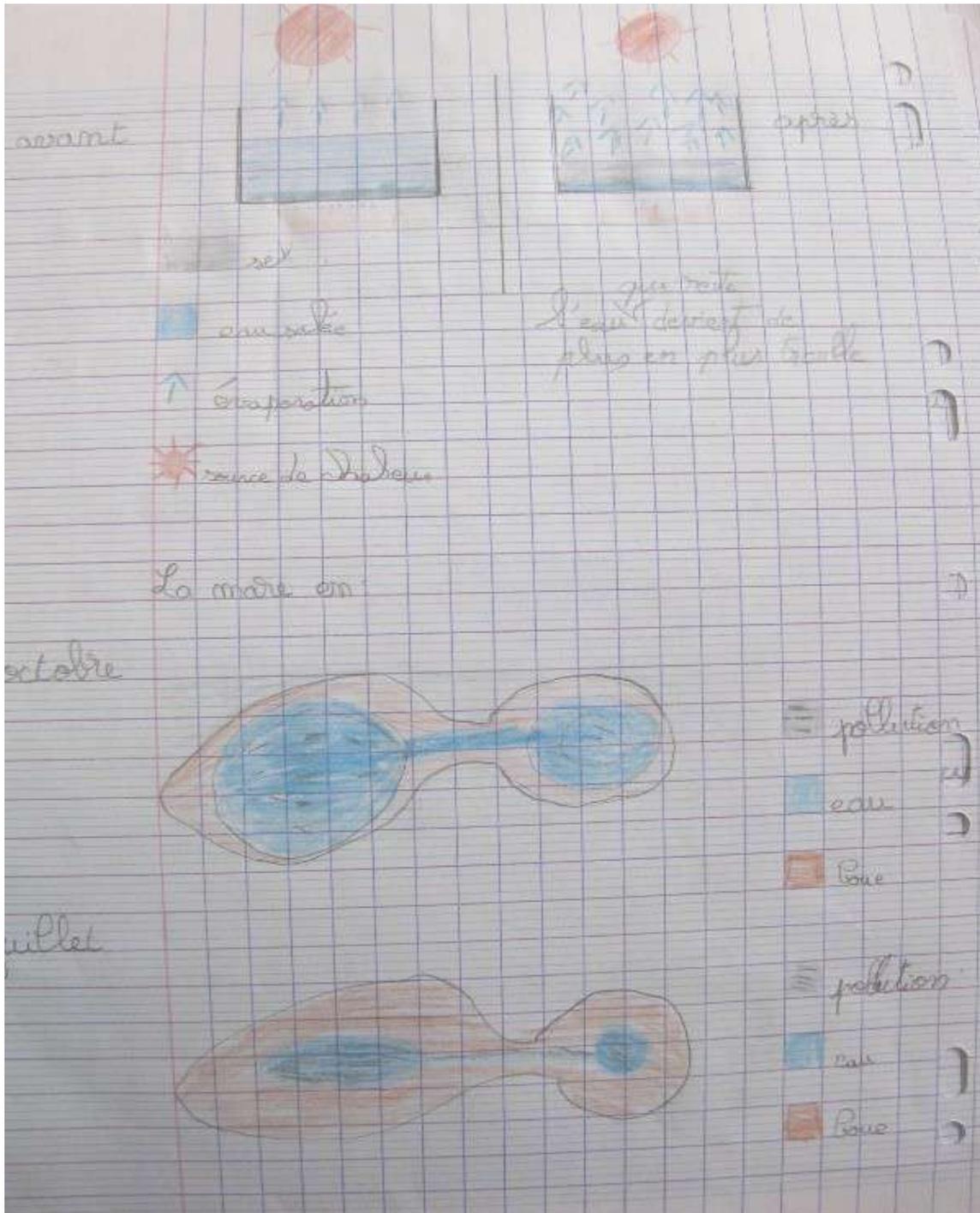


*Le sel forme une croûte sur l'eau qui a perdu sa transparence.*

Les enfants ont alors compris que la situation était la même dans la mare : les produits polluants étaient plus concentrés lorsqu'il y avait moins d'eau. Cela pouvait expliquer le faible nombre de bestioles pêchées dans la mare.



Il y a moins d'eau dans la nuage en juillet car il fait plus chaud et il pleut <sup>moins</sup> qu'en octobre. Comme il fait plus chaud, l'eau s'évapore. Mais ça influence pas l'indice biotique car quand il y a beaucoup d'eau, la pollution a plus de place <sup>et se dilue</sup> mais quand il y a pas beaucoup d'eau, la pollution est concentrée.



- Les larves qui vivaient dans la mare se sont métamorphosées et sont parties de la mare : les nombreuses libellules et les moustiques qui volaient au dessus de la mare ont validé cette hypothèse.

Gabin  
Alexandre

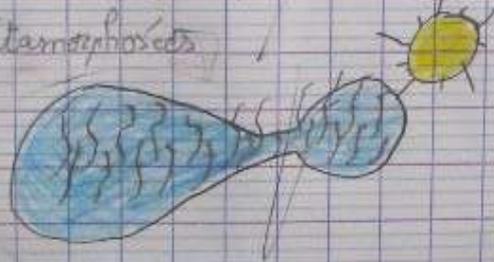
### La mare en juillet

En juillet il y a moins d'eau dans la mare car avec le soleil l'eau s'évapore

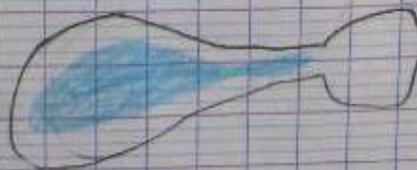
Le fait qu'il y ait moins d'eau influe sur l'infaunistique car la pollution se concentre et certains insectes ne survivent pas car elles ne sont pas assez résistants

L'expérience qui le démontre est l'expérience où on a mis de l'eau ~~et du~~ <sup>salée</sup> sel dans une casserole qu'on a fait chauffer et l'eau s'est évaporée et à la fin quand il ne restait plus d'eau, il n'y avait que du sel.

Les bestioles que l'on trouvait en octobre et qui ne sont plus présentes en juillet n'étaient pas assez résistants et elles sont mortes à cause de la pollution, ou elles se sont métamorphosées.



SR  
évaporation  
de l'eau.



eau



*Les larves se sont métamorphosées.*



#### 14) Le livre de la classe

Durant le déroulement du projet, nous avons appris qu'on ne pouvait pas intervenir dans un écosystème sans risquer d'en perturber l'équilibre. C'est la raison pour laquelle nous avons remis la plupart des animaux prélevés dans la mare (exceptés un exemplaire des insectes et des arachnides gardés pour observation au microscope électronique à balayage ainsi qu'une larve d'aesche gardée pour observation de sa mue). C'est aussi la raison pour laquelle nous ne sommes pas intervenus sur le milieu en important des animaux pêchés dans une des mares forestières, par exemple. En effet, les enfants auraient bien aimé rapporter des tritons dans la commune.

Nous avons donc décidé de consigner toutes nos découvertes dans un livre. Cette décision a été prise au mois de mai afin d'avoir le temps de rédiger et de faire imprimer le livre. (c'est la raison pour laquelle les travaux de juin n'apparaissent pas dans le livre)

Les enfants ont défini un sommaire.

Par groupes, ils ont sélectionné les photos les plus marquantes et ont rédigé des textes documentaires qu'ils ont organisés sous forme de diaporamas.

Ils ont souhaité mélanger les aspects scientifiques, historique et littéraire du projet.

Deux livres ont été imprimés : un pour la bibliothèque de l'école et un qui est joint à

ce dossier. Le fichier a été mis à disposition des familles qui pourront le faire imprimer si elles le désirent.

## 15) Le club « mare » du collège

Dès le début de l'année, Stéphanie Aubin professeur de SVT au collège Malot et moi-même avons prévu travailler ensemble sur la mare, celle-ci étant proche du collège. Ce partenariat devait se faire dans le cadre de la liaison CM2/6ème.

### → Des problèmes d'organisation

Nous nous sommes heurtées à de nombreux problèmes d'organisation :

- Comment faire travailler 52 élèves ensemble?
- Quand pourraient se dérouler les rencontres ?
- Où pourraient se dérouler les rencontres ?
- Comment faire travailler des CM2 et des 6èmes véritablement ensemble ?
- Quels thèmes aborder pour ne pas que ce soit redondant pour les CM2 qui travaillent déjà sur ce thème dans le projet de classe?
  - Nous avons décidé d'axer notre travail sur le dessin d'observation et le texte descriptif. En effet, en classe, les CM2 avaient choisi une bestioles parmi celles pêchées. Il était donc possible aux enfants de travailler sur d'autres bestioles.
  - Nous avons également travaillé à partir des clichés au microscope électronique à balayage faits pour ma classe.
  - Nous avons réalisé la classification des animaux pêchés (ensembles emboîtés au programme de la sixième)

### → Des solutions

Il n'a pas été possible de trouver une solution sur le temps scolaire avec une classe de sixième, l'emploi du temps de Stéphanie ne le permettant pas.

La solution trouvée a été de monter un club « mare » ouvert aux élèves de 6ème volontaires et aux élèves volontaires de mon CM2. Ce club fonctionnait le jeudi midi de 12h20 à 13h20. Tous les élèves de ma classe ont été volontaires. Une quinzaine d'élèves de sixièmes se sont inscrits.

Pour des raisons pratiques, les élèves de CM2 sont venus par groupes de 6 au collège (en effet, il fallait venir en voiture au collège afin d'être de retour à 13h30 à l'école et j'utilisais mon véhicule personnel). Nous mangions au self du collège avant d'aller en salle de sciences retrouver les élèves de sixième.

Afin que les CM2 et les sixièmes travaillent ensemble, nous avons décidé de faire des groupes ou des binômes mixtes (CM2/6ème).

- Les dessins d'observation

Avec Stéphanie, les enfants ont fait une nouvelle pêche et travaillé sur le dessin d'observation et la classification animale.



Les enfants de CM2, ayant déjà observé un animal de la mare dans la classe, ont choisi un autre animal à étudier.

Le fait de venir au collège a été un vrai point positif car chaque binôme d'élèves avait une loupe binoculaire alors qu'il n'y en avait qu'une seule pour tous dans ma classe. Les observations ont donc pu être plus précises.

Plusieurs séances ont été nécessaires pour travailler sur le dessin d'observation sachant que la seule occasion de le faire au collège était le jeudi midi.

- Les clichés au microscope électronique à balayage

J'ai rapporté au collège les clichés réalisés au MEB. Les élèves de CM2 ne les avaient pas encore vus. La salle sciences du collège disposant d'un vidéo-projecteur, il a été possible de visionner l'ensemble des prises de vue réalisées (il y en avait une cinquantaine). Les enfants ont essayé de reconnaître les bestioles photographiées et d'identifier les parties du corps visibles à l'écran. Des échanges intéressants ont eu lieu sur les points communs aux différentes bestioles : la structure à facettes des yeux pour les insectes ; les ocelles des araignées ; les masques de la larve d'éphémère et de la larve d'aesche...

Les plus photos les plus intéressantes ont été sélectionnées puis imprimées pour les séances suivantes. Les enfants ont pu en faire des calques et colorier de la même couleur les éléments visibles sur chaque photo.

Ce travail a également été fait dans ma classe, aussi, les enfants de CM2 présents ce jour-là au collège ont-ils pu travailler sur un autre animal que celui choisi avec les sixièmes par leur groupe.

- La classification animale

Les enfants ont relevé les attributs visibles des animaux pêchés dans la mare proche du collège et ont pu classer ceux-ci sous la forme d'ensembles emboîtés.

Ce travail a été fait à plus grande échelle dans ma classe car nous avons pu ajouter à la collection d'échantillons les tritons et grenouilles découverts dans la mare forestière, ainsi que ceux présentés dans la collection « l'étang » de Guillaume Lecointre (« *Comprendre et enseigner la classification du vivant* »).

- Les cartes d'identité des bestioles

A l'origine du projet, nous avons pensé réaliser un panneau d'informations sur les animaux de la mare à implanter à côté de celle-ci. Toutefois, nous n'avons pas trouvé suffisamment de bestioles différentes pour faire un panneau très intéressant. Nous avons également pensé faire des plantations autour de la mare mais nous n'avons pas l'argent nécessaire à l'achat de végétaux et les plantations sont très règlementées afin d'éviter les espèces invasives. Nous avons donc décidé d'utiliser les productions des enfants depuis le début du projet afin de réaliser un recueil de cartes d'identité des bestioles observées, à destination du CDI du collège.

## **CONCLUSION**

Ce projet pluridisciplinaire a été très motivant pour les enfants qui ont découvert un écosystème qu'ils ne connaissaient pas. Il a permis d'acquérir des compétences disciplinaires et transversales du palier 2 du socle commun. Ils ont découvert le collège pour y travailler et non par l'intermédiaire de la visite annuelle habituelle. Ils ont été les acteurs de leurs apprentissages et ont rencontré de nombreux interlocuteurs : le maire de notre commune (renseignements démographiques et sur les bassins de rétention du barreau Malot...), ingénieurs de recherche (MEB), professeur de SVT...

Le travail sur l'évolution du paysage dans une commune en pleine mutation a également été très intéressant. En effet, de nombreux lotissements remplacent les zones agricoles et les enfants ont pu constater l'apparition de bassins de rétention aménagés en bassin d'agrément dans ces zones où les terres agricoles ont été imperméabilisées.

## **Remerciements**

*Ce projet a pu être mené à bien grâce à l'aide de plusieurs personnes que je tenais à remercier :*

- M Cramoisin, le maire de Mesnil-Esnard qui nous a donné les cartes postales anciennes et tous les renseignements sur la démographie dans la commune et l'aménagement des bassins de rétention.*
- Mme Galle, Inspectrice de l'Education Nationale qui m'a autorisée à emmener des élèves au collège hors temps scolaire.*
- M Laféac, principal du collège Malot qui a accepté de nous accueillir dans son établissement pour travailler (et pour manger)*
- Stéphanie Aubin, professeur de SVT, qui accepté de travailler avec moi dans le cadre de la liaison CM2/6ème.*
- Benoît Laignel et Julie Gonand pour les clichés au microscope électronique à balayage.*
- Laurence Chevalier qui a reçu la classe pour lui expliquer le fonctionnement du MEB.*
- Guillaume, l'animateur nature de la maison des forêts qui nous a fait découvrir les tritons.*



*Juste pour le plaisir et sans trucage!*