



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



La biodiversité : oui ! Mais pourquoi ?



Sciences à l'École



C.gENial

Fondation pour la culture
scientifique et technique

On entend souvent parler de l'importance de la biodiversité sans jamais savoir pourquoi elle est si importante que cela, est-ce que la sélection naturelle n'est pas justement un peu le contraire : si les espèces ne sont plus adaptées ne doivent-elles pas tout simplement disparaître comme les dinosaures !

On a postulé que nous vivions en l'an 3001 (car on nous parle toujours de notre futur lorsque l'on nous parle d'environnement) et que toutes les espèces étaient en voie de disparition.

Les scientifiques du monde entier doivent se réunir en de petites commissions spécifiques à chaque espèce pour décider si l'espèce en question doit faire partie d'un plan de sauvegarde.

Il nous restait plus qu'à décider de quelle commission nous allions faire partie.

Petit flash back : en quatrième, nous avons parlé d'orientation avec notre professeur de sciences physiques car nous voulions savoir comment elle était devenue professeur et durant cette conversation elle nous a parlé de la faculté des sciences : endroit dont on ignorait jusqu'à l'existence.

Fin du flash back : Notre professeur nous a dit que ça serait intéressant de pouvoir visiter la faculté des sciences de Nancy grâce à ce projet et donc elle nous proposa de travailler sur un poisson de l'aquarium de Nancy. Elle nous a dit que c'est elle qui choisirait le poisson pour éviter toutes sources de conflit .

Et voilà comment tout a commencé .

Pour ne pas que nous fassions de recherche qui risquait de gâcher le suspense de l'utilité ou non de notre poisson , elle décida de ne pas nous révéler son nom tout de suite alors nous avons surnommé ce poisson « Maurice » en référence à une célèbre publicité.

C'est partie pour l'aventure :

Question: Y a-t-il une utilité à préserver ce poisson?

Hypothèse: On pense que ce poisson peut:

- être bon à manger
- décorer
- servir à faire des expériences
- être intelligent
- être un combustible
- nettoyer les rivières
- dépolluer
- être une distraction
- être scientifiquement rentable
- être une source d'énergie
- servir pour la chaîne alimentaire

Pour certaines hypothèses, la survie de notre poisson est compromise elles ne pourront donc être testées qu'en dernier recours ; ce poisson est déjà en voie d'extinction inutile d'en rajouter !

Les cours si on peut les appeler ainsi ne sont plus faits de manière habituelle, chacun est libre d'écrire son propre résumé avec l'aide du professeur, avec les mots qu'il comprend et le style qu'il souhaite (choix de couleur, de passer des lignes ou de mettre des annotations). On réalise les expériences qui permettent de valider ou d'invalider nos hypothèses plus quelques autres qui ont un lien avec notre poisson comme par exemple la synthèse du nylon pour en faire notre fil de pêche ou le fait d'apprendre à monter une ligne pour comprendre la notion de poids.

Fabrication d'un outil pour attraper le poisson

①. Synthèse du nylon

Le nylon est constitué de macromolécules (grosses molécules, pesant avec matières plastiques).

Le nylon est une matière parfaite pour les fils de pêche et est plus facile à fabriquer et à commercialiser que d'autres matières comme la toile d'araignée.

Dans toute synthèse, on a besoin de réactifs* pour former le produit*, ici le nylon.

réactif: corps qui réagit, se transforme et disparaît lors d'une transformation chimique.

produit: corps qui est formé lors d'une transformation chimique.

③ Choisir le bouchon

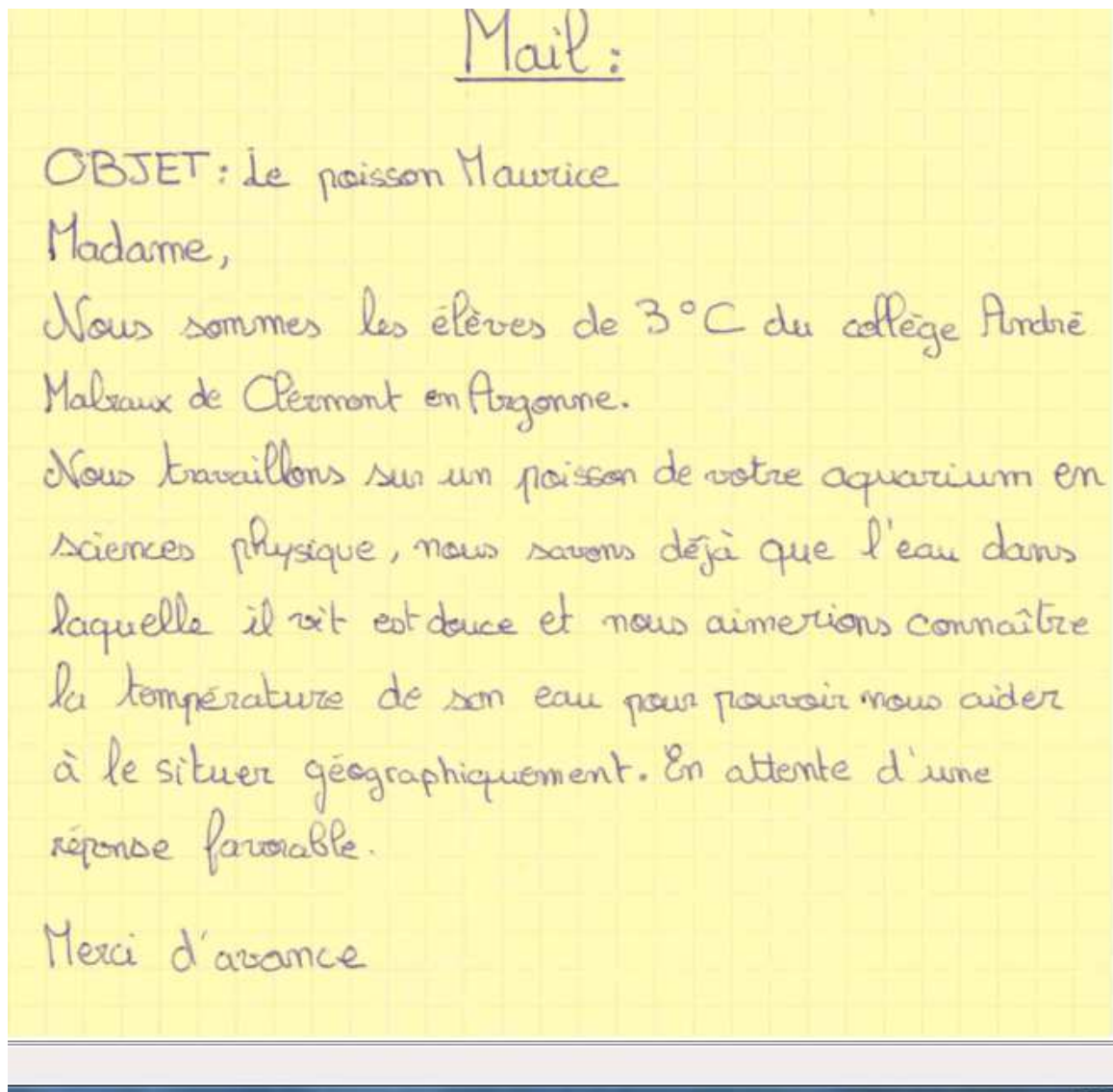
On doit choisir un matériau moins dense que l'eau car il doit flotter. Il faut également qu'il soit de couleur vive pour être visible à la surface de l'eau.

④ Utilité du plomb

Le bouchon ne flotte pas correctement: il n'est pas suffisamment visible. Il doit flotter de manière verticale vers le bas. Accrocher du plomb sur la ligne de pêche permet d'obtenir cette position. La masse du plomb exerce une force vers le bas sur le bouchon. Cette force s'appelle le poids.*

Poids: force exercée par la Terre qui attire un corps vers le bas.

Lorsque nous avons besoin de renseignements sur le poisson, nous rédigeons un e mail à l'aquarium



et sinon nous utilisons nos cours de svt et les connaissances de notre professeur de svt (même notre professeur de svt utilise Maurice comme exemple dans ces cours).

(voir cours de SVT)

Au mois d'octobre nous savions que Maurice vivait dans un milieu tropical, qu'il avait une masse d'environ 500 g (nous avons demandé son poids à l'aquarium et comme nous ne pouvions le prévoir sa réponse fut en newtons vous pouvez imaginer notre surprise)

Afin de choisir le fil adéquat pour pêcher le poisson, il faut trouver sa masse. Cependant, l'aquarium nous a donné son poids, qui est de 5 Newtons (N). Comment trouver sa masse?

Question: Quelle est la relation mathématique entre le poids et la masse?

Hypothèse: Nous pensons que $P = m \times 5$.

Expérience: Matériel: - un dynamomètre* - deux trousseaux de 100 g et 500 g

2) Description

Nous allons attacher une masse au dynamomètre et relever son poids.

* Un dynamomètre sert à mesurer un poids, dont l'unité est le Newton (N)

Observation:

Tableau des résultats

	Poids (en N)	Masse (en g)	Masse (en kg)
masse	1	100	0,1
Trousse 1	4	400	0,4
Trousse 2	5	500	0,5

Conclusion

Poids = masse \times intensité de pesanteur

$$P = m \times g$$

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

⚠ Ne pas confondre l'intensité de la pesanteur et le gramme. La masse du poisson est égale à 500g ou 0,5 kg.

La masse d'un objet ne change **JAMAIS**. Par contre, son poids dépend de la valeur de l'intensité de la pesanteur.

Remarque : lors de l'achat du fil, il faut en choisir un qui soit capable de soulever ce poisson mais un peu plus pour éviter qu'il casse lorsqu'on le sort de l'eau à cause du changement de valeur de la poussée d'Archimède.

gravitation : interaction attractive à distance entre deux corps qui ont une masse.

Dans l'espace, si aucune autre masse plus importante ne se trouve à proximité, le poisson et le pêcheur s'attireraient l'un l'autre grâce à la gravitation. Le fil deviendrait alors inutile.

Au mois de décembre nous avons travaillé sur la composition chimique de l'eau et nous avons trouvé qu'il vivait dans une eau douce grâce aux tests de présence d'ions et pour réussir à la situer plus précisément dans les différents eaux d'Amazonie nous avons mesuré le pH de son eau .
Chaque découverte a été associée à pleins de nouvelles connaissances.

En janvier, nous avons finalement découvert le physique de notre poisson.

VERIFICATION DES HYPOTHESES

I/ Décoration

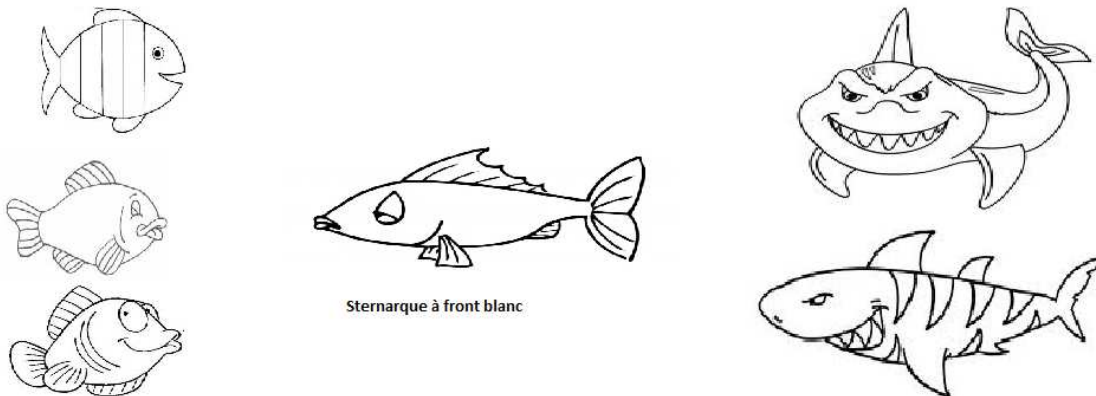
Pour que Maurice puisse être exploité tant que décoration, il faut qu'il soit beau, c'est-à-dire que son apparence plaise au plus grand nombre. Nous avons défini des critères pour déterminer si Maurice est beau:

- il doit posséder au moins une couleur vive
- il doit mesurer moins de 10 cm de long
- il ne doit avoir ni de grands yeux, ni de grandes dents pointues

et malheureusement pour lui ou heureusement, il ne possède pas de couleur vive (définition d'une couleur vive établie par notre classe : couleur différente du noir, blanc et gris)
voir photo suivante :



« Maurice » est donc un sternarque à front blanc.
Une fois son identité connue , nous avons pu travailler sur la chaîne alimentaire à laquelle il appartient;
Explication : Maurice est un maillon de chaîne alimentaire (on avait vu le principe des maillons en primaire puis de nouveau en sixième)
Si Maurice disparaît il faut vérifier qu'il n'y ait pas de conséquences comme la prolifération d'une espèce ou la disparition d'un de ces prédateurs :



Après des heures et des heures de recherches ou alors une mail à l'aquarium, on ne s'en souvient pas vraiment ... , nous avons pu en conclure que le sternarque pouvait être enlevé de la chaîne alimentaire sans trop de déséquilibre car toutes ses proies sont mangées par d'autres prédateurs et ses prédateurs mangent d'autres proies que ceux de son espèce.

Nous nous sommes ensuite posé la question de ses qualités gustatives , mais nous nous sommes vite aperçu que s'il était en voie de disparition même s'il a une qualité nutritionnelle exceptionnelle et un goût fabuleux , il fallait avant tout s'assurer qu'il pouvait se reproduire en captivité donc nous avons de nouveau pris contact avec l'aquarium qui nous a dit qu'il avait réussi à obtenir une reproduction mais que cela était délicat : résultat, inutile d'y goûter puisque nous savons déjà que nous ne pourrions bientôt plus y avoir accès en quantité suffisante.

Retour à la case départ

Malgré toutes nos envies d'utiliser « Maurice » pour quelques expériences pas franchement sympathique pour lui nous avons décidé de nous préoccuper pour le moment que des hypothèses qui nécessitait aucun « sacrifice pour la science » et c'est ainsi que fin janvier nous avons commencé nos recherches sur la possibilité qu'il soit une source d'énergie :

Nous l'imaginions déjà emprisonné dans un aquarium d'une forme rigolote comme veilleuse pour enfant ou petit radiateur de poche pour aller à la chasse . Vous imaginez notre déception , lorsqu' après nos expériences , nous avons conclus grâce à nos observations et à nos connaissances qu'il n'était ni une source d'énergie lumineuse ni une source d'énergie thermique . Notre dernier espoir consistait dans le fait de l'imaginer comme une « pile » ou chargeur pour nos portables:

Le problème c'est qu' :

- 1) On ne peut pas brancher les fils du voltmètre sur le poisson ils s'emmêleraient .
- 2) On ne peut pas rester devant l'écran du voltmètre durant un temps long en attendant de voir quelque chose
- 3) On ne peut pas aller plusieurs jours à l'aquarium ou demander aux techniciens de rester devant l'aquarium durant des heures pour faire les différentes stimulations* tout en notant les valeurs affichées par le voltmètre toutes les minutes.

**on s'est demandé qu'est-ce qui pouvait donner envie à un poisson de fabriquer de l'électricité ?*

II / Source d'énergie

Nous allons tester si notre poisson produit de l'énergie électrique, thermique ou lumineuse.

Nous allons d'abord vérifier s'il est une source primaire de lumière, c'est-à-dire s'il produit sa propre lumière, puisque tous les corps sont des sources secondaires, ils diffusent la lumière qu'il reçoivent.

Pour cela, nous allons demander à l'aquarium de plonger Maurice dans l'obscurité et d'observer s'il produit de la lumière.

Épaise aux commissions de notre professeur d'ÉVT, nous savons que les personnes ne peuvent pas réguler leur température corporelle, donc Musclic ne peut pas être une source d'énergie thermique exploitable.

Mais allons maintenant vérifier si Musclic est une source d'énergie électrique. Pour cela, il faut déterminer si l'eau pure est conductrice ou pas. Nous utiliserons des appareils de mesure que nous avons en classe de 4^e

- le voltmètre, qui se branche en dérivation et qui mesure une tension électrique

- l'ampèremètre, qui se branche en série et qui mesure l'intensité du courant

- l'ohmmètre, qui se branche sur un dipôle isolé et qui mesure la résistance électrique

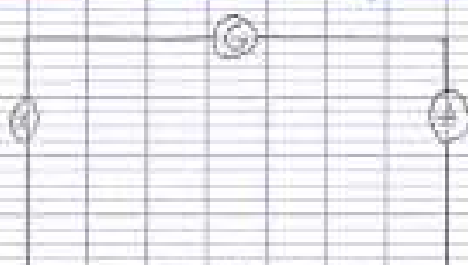
Expérience: il s'agit du matériel :- eau pure - ampèremètre
- fils - un bâton
- dipôle générateur - une ampoule

Nous n'avons utilisé une ampoule plutôt qu'une DEL car celle-ci ne peut être allumée si elle reçoit trop d'énergie

1) Description

Montrons schématiquement un circuit électrique contenant de l'eau pure et mesurer l'intensité du courant

Attention = schéma de l'expérience



bâton
eau pure

d'ampoule ne s'allume pas et l'ampèremètre affiche 0A.

Conclusion

d'eau pure n'est pas conductrice

d'eau pure n'est pas conductrice car elle ne contient pas d'espèces ionisées.

Pour qu'une solution soit conductrice, il faut qu'elle contienne des ions.

L'eau de Maurice est donc conductrice car elle contient des ions.

Le courant est un déplacement d'électrons libres (métaux) ou d'ions (solutions)

Pour savoir si Maurice est une source d'énergie électrique, nous allons le relier à un oscilloscope, qui nous permettra de tracer la courbe de la tension électrique ~~en fonction~~ du temps. Nous allons également demander à l'aquarium de lui faire subir différents tests : présence d'un mâle, d'une femelle, d'un prédateur, d'une proie, changement de lumière, température et qualité de l'eau.

Comme l'eau du poisson est conductrice donc on peut mettre les fils de Poissile dans l'eau.

Merci aux personnes de l'aquarium qui ont été géniales car elles ont branché ce système et nous ont fourni avec l'aide de notre professeur les images de l'oscilloscope





ET roulement de tambour :

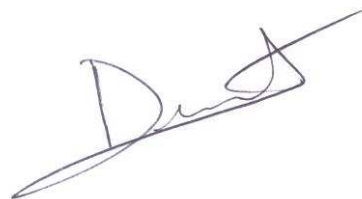
Le sternarque à front blanc mérite un plan de sauvegarde de son espèce parce qu' il est une source d'énergie électrique mais mieux encore il ne supporte pas la pollution de l'eau DONC on peut l'utiliser comme moyen de contrôle de la qualité de l'eau.

On va visiter l'aquarium le 11 avril et la faculté des sciences et le jardin botanique .

On pourra prendre des photos de l'oscilloscope et de ses réglages pour étudier le signal grâce à notre cours sur les caractéristiques des tensions. (c'est peut-être notre prochaine batterie écologique : à nous le prix Nobel!!)

L'aventure continue.....

**Le Principal
C. DUMONT**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dumont', written in a cursive style with a long horizontal stroke extending to the right.