

# RAPPORT DE STAGE : LE DEFI SCIENTIFIQUE



**VICIANO Stéphanie**

**L3 ORB BOPE**

**Année 2005 - 2006**

# SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
I. LE DEFI SCIENTIFIQUE EN DETAIL	5
1. PLANETE SCIENCES	5
2. UN BON PLANT POUR L'AIR	5
a) Principe de l'opération	6
b) Les objectifs	6
c) Le déroulement du projet	7
d) Le protocole	7
e) Le rôle des différents acteurs	8
II. LA DEMARCHE SCIENTIFIQUE A L'ECOLE PRIMAIRE	9
1. EN QUOI CONSISTE-T-ELLE ?	9
a) La situation déclenchante	9
b) La démarche d'investigation	10
c) Le moment du bilan	11
d) Les étapes clés	12
2. COMMENT L'ENSEIGNANT DOIT-IL S'ORGANISER ?	13
a) Élaborer une progression globale sur l'année scolaire	13
b) Préciser les objectifs à atteindre	13
c) Prévoir la progression des activités	14
d) Approfondir le contenu scientifique	14
e) Faire l'inventaire du matériel indispensable	15
f) Délimiter les pré requis des élèves	15
g) Prévoir l'évaluation des élèves	15
III. COMMENT J'AI VECU MON DEFI SCIENTIFIQUE ?	16
1. ILLUSTRATION DE LA DEMARCHE SCIENTIFIQUE	16
2. LES DEBUTS	18
3. NOS INTERVENTIONS FACE A LA CLASSE	19
a) La première approche	19
b) Les bilans avec M.Maynaud	20

c) Le travail en groupe	21
d) Les réactions des enfants	25
e) La remise des plants de tabac	25
<b>IV. LE RESSENTI DE M. MAYNAUD</b>	<b>27</b>
<b>V. L'AVIS DES ELEVES</b>	<b>28</b>
<b>VI. UN REGARD CRITIQUE SUR LE DEFI SCIENTIFIQUE</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>31</b>

# INTRODUCTION

Le Défi scientifique est un des projets proposés par l'association Planète Sciences qui permet aux jeunes de découvrir les sciences de manière ludique et divertissante.

Nous nous sommes vus proposer ce projet dans le cadre de notre module de stage et j'ai tout de suite été intéressée par cette initiative car elle me permet tout d'abord d'évoluer en milieu scolaire mais également car elle peut m'apporter beaucoup dans le cadre de mon futur métier le professorat.

Ainsi le Défi scientifique va me donner un aperçu de mon futur métier mais va aussi me fournir une réelle expérience sur le « terrain ».

Je participe donc à ce projet avec Amélie Bressolles. Nous sommes intervenues en binôme et en tant que « suiveurs » dans la classe de CM1-CM2 de M. Maynaud, au sein de l'école élémentaire de Florentin pour le thème Un Bon Plant Pour l'Air.

Afin de découvrir ce qu'est le Défi Scientifique, nous allons donc faire dans un premier temps une présentation générale du projet telle qu'elle est faite aux écoles, aux enseignants et étudiants qui participent au projet.

On abordera également le sujet de la démarche scientifique à l'école puisqu'il s'agit d'un élément que l'on essayera de transmettre aux plus jeunes grâce à ce projet. Celle-ci sera illustrée par des expériences faites en classe avec les élèves.

Il sera aussi question du côté humain du Défi puisqu'on verra comment celui-ci a été perçu et vécu par les différents acteurs de ce projet à savoir les enfants, l'enseignant et bien entendu les suiveurs. L'étudiant pourra ainsi mettre en évidence la manière dont il a abordé ce Défi Scientifique avec ses inquiétudes, ses idées et ses sentiments tout au long du projet.

Enfin on posera un regard critique sur le projet « Défi Scientifique » afin de relever ses points forts mais aussi proposer éventuellement des solutions pour améliorer les points les plus faibles.

# I. LE DEFI SCIENTIFIQUE EN DETAIL

## 1. Planète Sciences

C'est une association nationale créée en 1962 dont le but premier était d'encadrer des clubs scientifiques. Les projets en équipe se sont par la suite développés pour être appliqués à d'autres domaines d'expérimentation comme la météorologie, l'énergie, l'informatique, la télédétection...

Au départ l'objectif était de proposer une approche collective et expérimentale des sciences et des techniques. Avec leurs 10 délégations territoriales, les associations forment un réseau national et permettent de rendre la culture scientifique et technique accessible à tous.

Le projet auquel nous participons à savoir le Défi Scientifique se déroule en collaboration avec Planète Sciences Midi-Pyrénées. Celle-ci propose un éventail d'activités pour les jeunes de 8 à 25 ans basées sur différents thèmes en plus de ceux cités précédemment tels que l'espace, l'astronomie, la robotique ou encore l'environnement.

Les cadres d'action de ces activités vont être très divers, elles pourront être menées dans des centres de vacances, des ateliers de sensibilisation, des clubs scientifiques, des formations ou encore des opérations scolaires.

C'est dans ce cadre-là que nous allons intervenir et le secteur d'activité qui va nous intéresser est l'environnement. Au sein de ce thème trois projets sont proposés : Un Bon Plant Pour l'Air, Précipitations et Risques ainsi que Le Sang Bleu de la Terre.

Le projet auquel nous participons étant Un Bon Plant Pour l'Air (UBPPA), je vais à présent m'intéresser à celui-là en particulier.

## 2. Un Bon Plant Pour l'Air

De nos jours, la pollution atmosphérique est un sujet de préoccupation majeure. La vie sur la Terre dans les années futures dépend intimement de la qualité de l'air et de l'attention que nous lui porterons dans les années à venir. Cependant ce problème pourrait être limité par l'information, la sensibilisation et l'action.

Puisque l'avenir est entre les mains des enfants d'aujourd'hui, il est fondamental de les y préparer en faisant d'eux des « écocitoyens » conscients de leur environnement et responsables de leurs gestes.

### a) Principe de l'opération

L'association Planète Sciences Midi Pyrénées propose à des enfants de l'école élémentaire ou à des collégiens de mettre en place un protocole afin de cultiver des plants de tabac et de relever au fil des semaines le pourcentage de nécroses apparues sur les feuilles.



**Feuille de tabac nécrosée**

En effet il faut savoir que le tabac est une plante bioindicatrice qui va traduire de façon la plus directe et évidente que possible toutes les variations subies par l'écosystème dont elle fait partie, que ce soient des modifications qualitatives ou quantitatives.

En ce qui nous concerne, le plant de tabac va révéler la quantité d'ozone dans l'air. En effet grâce aux pourcentages de nécroses on obtiendra le pourcentage moyen de surface nécrosée puis l'indice d'ozone dans l'air.

Grâce à celui-ci les jeunes auront une idée de l'indice de pollution à l'ozone du lieu étudié. Ce projet étant réalisé à l'échelle nationale, nous aurons donc au final une cartographie nationale de la pollution de l'air à l'ozone.

### b) Les objectifs

Tout d'abord il s'agit de sensibiliser les jeunes aux problèmes liés à la pollution atmosphérique grâce, entre autres, à l'usage de plantes bioindicatrices.

Ensuite cela va permettre aux jeunes de s'initier à une pratique scientifique en suivant un protocole expérimental, mais aussi de développer les relations entre les jeunes grâce au travail d'équipe.

Enfin ils auront la possibilité d'échanger leurs résultats entre eux mais aussi avec les autres établissements, et les professionnels (INRA, ORAMIP...).

### **c) Le déroulement du projet**

L'étudiant appelé suiveur va devoir effectuer un certain nombre de visites au sein de la classe afin de suivre l'avancement du projet. Celles-ci seront définies au préalable avec l'enseignant.

Théoriquement l'association préconise 4 visites qui doivent se dérouler comme suit :

#### **➤ 1ère visite :**

Le(s) suiveur(s) présentent le projet et son objectif aux enfants de manière la plus ludique possible. Il(s) lance(nt) aussi la réflexion sur la pollution de l'air, sur l'ozone et sur l'utilisation des plants de tabac en tant que plantes bioindicatrices.

La classe s'interroge sur la qualité de l'air du lieu où se situe l'école

Tous ensemble, on commence à réfléchir sur l'éventuelle mise en place d'un protocole expérimental pour construire la station d'étude et tous les instruments qui l'accompagnent.

#### **➤ 2ème visite :**

Les enfants présentent et expliquent le protocole expérimental auquel ils ont réfléchi depuis la visite précédente.

On organise le travail et on répond aux questions et aux problèmes.

On peut éventuellement mettre en place un cahier de bord.

On commence à réfléchir sur la manière de valoriser le projet (exposition, film...).

#### **➤ 3ème visite :**

C'est la distribution des plants de tabac, il faut vérifier que chaque groupe de travail sait bien ce qu'il a à faire. On peut aussi débiter la préparation de la valorisation du travail.

#### **➤ 4ème visite :**

C'est le moment du bilan : on interprète les résultats, on reprend les hypothèses afin de conclure et on fait un bilan commun de l'opération en elle-même.

Ce planning est bien entendu théorique et les suiveurs ne sont absolument pas tenus de le suivre.

### **d) Le protocole**

Deux lots de trois plants de tabac vont être distribués à la classe :

- Le premier lot BEL B est pollurésistant à l'ozone ce qui signifie qu'il ne va pas réagir en présence d'ozone dans l'air, si des tâches apparaissent cela voudra dire qu'il y a d'autres polluants dans l'atmosphère capables d'altérer ces plants

- Le deuxième lot BEL W3 est pollusensible à l’ozone, c’est lui qui présentera les nécroses mesurées par les enfants et qui révélera ainsi l’indice d’ozone atmosphérique.

Ces plants seront disposés au niveau de la station d’étude avec tout le matériel et devront être arrosés de façon régulière.

Les mesures seront effectuées pendant 4 à 6 semaines, le même jour autant que possible, sur tous les plants et toutes les feuilles grâce à diverses méthodes montrées aux enfants par le(s) suiveur(s).

Les enfants rempliront une fiche station avec les caractéristiques du lieu où l’école se trouve, les différents paramètres météorologiques chaque jour et les pourcentages de nécroses une fois par semaine par le biais d’Internet.

Les conditions météorologiques sont essentielles afin d’observer comment évolue le milieu.

Enfin viendra le moment de l’interprétation avec :

- le PMNS : pourcentage moyen de nécroses de la station

$$\text{PMNS} = \frac{\sum \% \text{ de surface nécrosée}}{\text{nombre total de feuilles comptabilisées}}$$

- l’INMS : indice de nécrose moyen de la station, chaque indice correspondant à une intensité d’impact de la pollution.

#### e) Le rôle des différents acteurs

Planète Sciences Midi Pyrénées est là pour informer l’enseignant et lui communiquer les objectifs et les démarches concernant le projet. L’association assure aussi un soutien technique à la classe ainsi qu’au(x) suiveur(s) en cas de problèmes lors de la réalisation d’objets ou face à des questions des élèves.

Planètes Sciences apporte donc à la fois des outils pédagogiques et/ou techniques. Elle constitue une sorte d’interface avec le milieu scientifique.

L'enseignant de son côté se doit de participer aux journées de formation proposées par l'association. Il doit bien entendu mener le projet à terme avec sa classe. Un compte rendu du projet avec protocole et résultats doit être établi par les élèves avec l'aide de l'enseignant. Enfin celui-ci peut organiser une journée de valorisation du projet à partir par exemple de panneaux réalisés par les élèves.

Quant à(ux) l'étudiant(s), il(s) va/vont aider les élèves tout le long du projet en répondant à leurs questions, en leur apportant un soutien technique et en vérifiant qu'ils accomplissent bien toutes les tâches qui doivent être effectuées durant le projet comme les relevés de la météo, des nécroses, l'entretien des plantes et le remplissage des fiches sur Internet qui en résulte.

## II. LA DEMARCHE SCIENTIFIQUE A L'ECOLE PRIMAIRE

Filles ou garçons, les élèves du cours moyen aiment très généralement les leçons de sciences. Lorsqu'on les interroge à propos de leur intérêt, ils répondent le plus souvent : « c'est parce qu'il y a des expériences. » Ils aiment découvrir ce qu'il se passe et s'enthousiasment quand quelque chose sort de l'ordinaire.

Car expérimenter c'est avant tout apprendre à s'étonner et se poser des questions.

### 1. En quoi consiste-t-elle ?

La science va se pratiquer en tant qu'action, interrogation, investigation, expérimentation. Il faut viser une construction collective autour de 3 axes principaux :

- Exploration par la sensibilisation et la découverte,
- L'expérimentation par la recherche et l'investigation,
- et enfin la discussion par une synthèse et un bilan.

L'apprentissage d'énoncés figés à mémoriser ne retiendrons que peu l'attention des enfants.

L'ensemble de la démarche s'articule autour de questions d'élèves sur le monde réel que ce soit sur un phénomène, sur un objet, sur des faits ou encore des résultats.

#### a) La situation déclenchante

Afin de lancer la discussion sur un sujet donné, l'enseignant peut éventuellement proposer des situations à partir d'une question d'élève.

Le support choisi va servir de point de départ au questionnement. Il est évident que cette situation établie par le maître sera en accord avec les programmes officiels.

Les enfants vont donc se poser des questions qui pourront parfois être source de conflits entre eux. Guidés par le maître, la reformulation des questions aboutira à l'établissement d'un problème scientifique.

A ce moment là il est important de voir émerger les conceptions initiales des élèves.

### **b) La démarche d'investigation**

Elle consiste en la recherche de la solution au problème que l'on s'est posé. Dans un premier temps les enfants vont formuler oralement une ou plusieurs hypothèses vraisemblables.

Ensuite ils vont être amenés à imaginer les expériences et les manipulations nécessaires à leurs réalisations.

On distingue principalement deux types d'expériences :

- Les expériences pour « voir » : les enfants cherchent à accumuler les observations de ce qu'ils ont à résoudre,
- Les expériences pour « prouver » : les enfants envisagent les différentes hypothèses possibles, ils mettent en place des situations-tests avec un seul facteur qui varie.

Celles-ci vont impliquer la mise en place d'un éventuel protocole nécessaire à la conception, la maîtrise de la notion de témoin, la formulation orale et écrite de ce qu'on attend.

Ce sont les élèves qui ; dans la mesure du possible ; réalisent eux-mêmes les expériences.

Après la réalisation des expériences imaginées , il faudra observer puis analyser les résultats .

Au cours de cette phase, il va y avoir un réel échange entre les enfants, ceux-ci argumentent et raisonnent, mettent en commun ce qu'ils savent et discutent leurs idées et leurs résultats. Tout cela va leur permettre de construire leurs connaissances.

Pour les enfants l'activité purement manuelle est plus intéressante mais ne suffira pas, et c'est justement la discussion qui les amène à comprendre l'apport de ce qu'ils sont en train de faire.

Au final ils valideront les hypothèses posées ou dans le cas contraire, ils en chercheront d'autres.

Il est important de respecter le principe de diversité. L'investigation pourra se faire par diverses méthodes par exemple l'expérimentation directe, l'observation par des instruments, la recherche documentaire ou encore l'organisation d'enquête ou des visites.

Il est important de retenir que les enfants apprennent essentiellement par l'action, en s'impliquant dans le projet à réaliser.

### **c) Le moment du bilan**

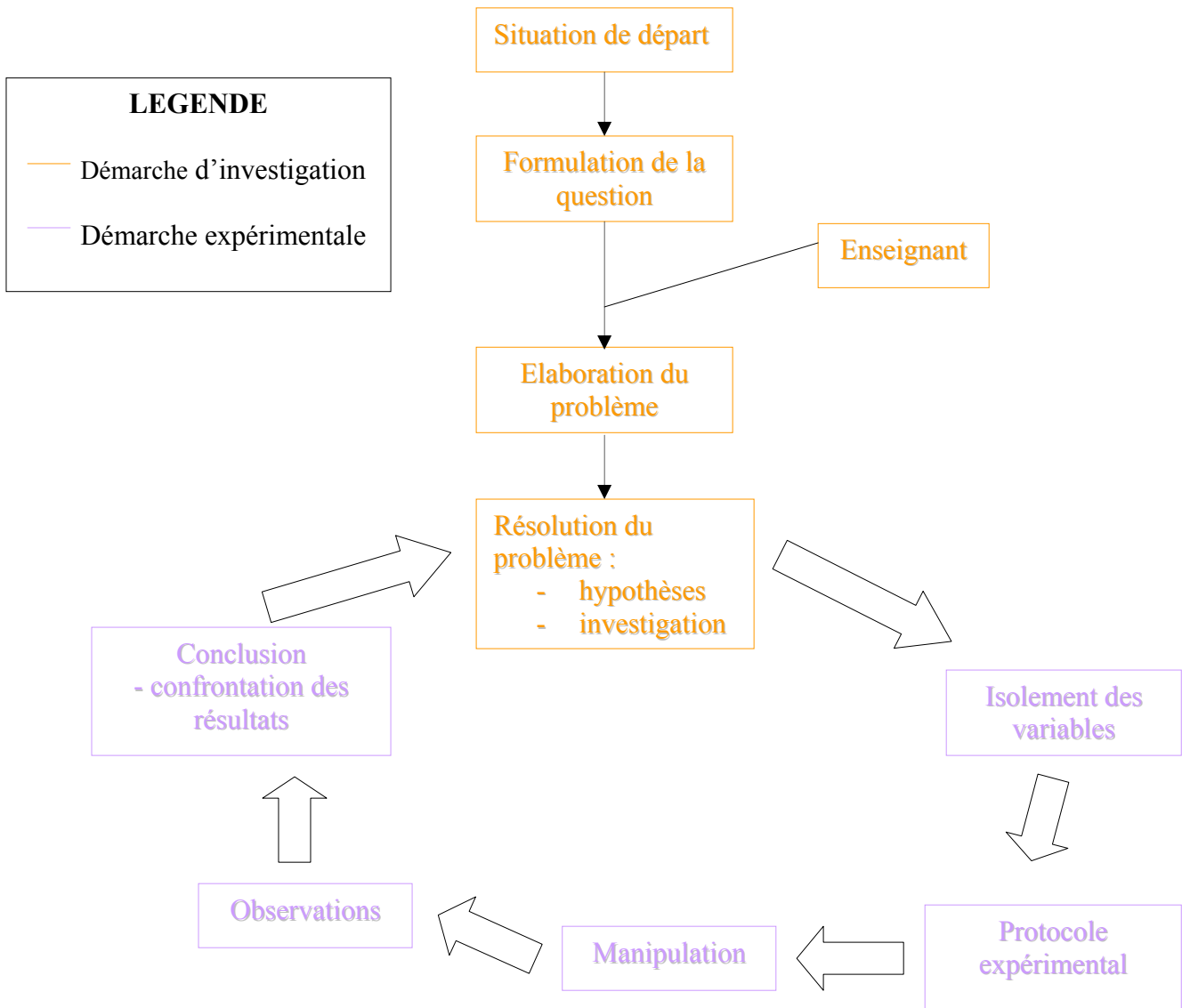
C'est le moment de structurer ses connaissances.

Les différents groupes comparent leurs résultats et les confrontent. On va avoir une analyse critique avec notamment la recherche des causes des désaccords.

L'apprentissage va se faire de façon progressive car chaque erreur commise va être très constructive pour tous. Toute la classe va être amenée à s'interroger sur le pourquoi de l'erreur. Cela va favoriser l'interaction avec les camarades de classe avec lesquels il y aura confrontation des points de vue.

Afin de consigner tout ce qu'ils font en sciences, les enfants tiennent chacun un cahier d'expériences où se trouvent aussi bien des écrits personnels (points de vue, idées, hypothèses, schémas d'expériences) que des écrits collectifs (d'un groupe, de toute la classe). Ce cahier n'est ni relevé ni corrigé par l'enseignant, c'est leur « univers » ! Il permet les comparaisons avec les camarades, et l'expression des résultats qui confirment ou pas les hypothèses.

#### d) Les étapes clés



Finalement on s'aperçoit que le questionnement va mener à l'acquisition de connaissances telles que les concepts scientifiques et de savoir-faire comme les techniques opératoires. La démarche scientifique vise aussi la consolidation de l'expression écrite et orale.

Au fil de cette démarche l'enseignant doit amener les élèves à expliciter et discuter les points de vue sans faire à leur place. Il va aussi surveiller la maîtrise du langage, l'énoncé de conclusions valides par rapport aux résultats obtenus et enfin la mise en relation avec les savoirs scientifiques. L'enseignant gère donc ce qu'on appelle des apprentissages progressifs.

## 2. Comment l'enseignant doit-il s'organiser ?

La conduite d'activités demande beaucoup de préparation en dehors du temps scolaire. L'enseignant doit donc être rigoureux et articuler les différentes séances de façon cohérente pour qu'il y ait sur l'année une continuité des activités ainsi que des méthodes pédagogiques.

### a) Élaborer une progression globale sur l'année scolaire

En effet, au cours d'une année scolaire les activités scientifiques ne vont pas se concevoir indépendamment les unes des autres, faute de quoi elles risquent d'avoir un impact limité auprès des élèves. Elles paraîtront ludiques mais pourront être sans effet pour l'apprentissage.

Le programme officiel permet d'avoir une idée des grands domaines à aborder selon le cycle (apprentissages premiers, apprentissages fondamentaux, approfondissements). En revanche il n'indique pas avec précision ce qui peut ou doit être fait dans chacune des années du cycle.

Après avoir consulté le programme officiel, une démarche personnelle d'appropriation des programmes va s'imposer, c'est à dire que l'enseignant va interpréter à sa manière ce qui est écrit. Ce travail personnel permet de se sentir plus à l'aise avec ce qui est demandé et ainsi de saisir les opportunités venant des élèves (questions, récits, apports de matériel) ou des événements locaux et mondiaux relatés par les médias. Il sera donc plus facile pour l'enseignant de choisir ces thèmes à partir desquels il élaborera une progression personnelle. Il doit veiller à ce que les contenus et compétences imposés par le programme officiel soient tous abordés.

### b) Préciser les objectifs à atteindre

Un thème va être décomposé en plusieurs parties, nommées séquences, en vue d'une progression des apprentissages au fil de l'année. Chaque séance de classe va être organisée autour de thèmes, de telle sorte que les objectifs soient atteints et que des progrès soient possibles au niveau de leurs connaissances, de la démarche à adopter mais aussi de leur langage écrit et oral.

Pour un même thème, le déroulement d'une séquence nécessite, selon les cas, une ou plusieurs séances de 30 minutes à une heure chacune. Par semaine, on estime qu'un volume minimum de deux heures pendant plusieurs semaines est raisonnable. Il est par ailleurs conseillé d'y consacrer un temps suffisamment long afin de pouvoir reprendre ce qui n'a pas été compris, mais aussi de reformuler les idées et enfin de stabiliser les acquis.

Un certain nombre d'objectifs va être travaillé autour de chaque thème. Cependant tous ne pourront pas être abordés et il faudra choisir en fonction du moment de l'année, du niveau des élèves et des difficultés repérées.

### **c) Prévoir la progression des activités**

Les différentes activités proposées aux élèves doivent s'articuler selon un « scénario pédagogique » et de manière logique.

Il est donc utile de se poser quelques questions avant de se lancer telles que :

- Combien de séances prévoit-on, de quelle durée et selon quel découpage ?
- Quel problème scientifique ou technique sera à résoudre ?
- Quelles sont les compétences visées pour chaque séance ?
- Quelles sont les difficultés connues auxquelles les élèves risquent d'être confrontés ?

Ces différentes questions entraînent donc inévitablement de prévoir :

- les savoir-faire et les connaissances à acquérir
- les méthodes (formuler un problème, des hypothèses, observer)
- l'attitude scientifique à développer (curiosité, objectivité, faire des mesures, efficacité, travail en équipe...).

### **d) Approfondir le contenu scientifique**

Avant de se lancer dans une activité scientifique l'enseignant, va devoir mener sa propre réflexion. Un certain nombre de questions vont l'orienter : "Qu'est-ce que je souhaite faire acquérir aux enfants ? Qu'est-ce que je veux qu'ils retiennent ? Que me faut-il savoir pour aider et guider les élèves ? Y a-t-il un ordre pour introduire les notions visées ?"

Pour l'aider, il a à sa disposition de la documentation scientifique et des consultants scientifiques qui sont là pour répondre à ces interrogations.

Pour chaque séance, il est nécessaire de limiter en nombre les termes du vocabulaire scientifique introduits car sinon l'enfant ne retiendra rien. De plus, il faut définir un

vocabulaire clair et précis et s’y tenir afin d’éviter les confusions chez les élèves. Aussi il est fortement conseillé de rédiger ou d’avoir en tête un certain nombre de phrases simples pour dire l’essentiel afin d’organiser et de guider les débats. L’élaboration de ces phrases nécessite de se poser des questions sur la ou les notion(s) scientifique(s) abordée(s).

**e) Faire l’inventaire du matériel indispensable**

De nombreux sites Internet, tels que celui de La Main à la Pâte, mettent à la disposition des enseignants des listes de matériel qu’il est généralement facile de se procurer. Il est souvent nécessaire d’y faire des modifications si l’on veut tenir compte de ce que l’on possède déjà ou pour tenter de nouvelles expériences. Tout cela prend du temps ! Aussi il existe des mallettes toutes prêtes mais dont l’utilisation n’est pas toujours évidente.

**f) Délimiter les pré requis des élèves**

Quand ils abordent une nouvelle séquence d’apprentissage les élèves possèdent déjà des connaissances intellectuelles et pratiques sur ce qu’ils vont aborder. Aussi certains enseignants procèdent parfois à un pré-test afin de recueillir les représentations initiales des élèves, ce qui va leur permettre de mieux adapter leur progression ou le contenu de leur séance.

**g) Prévoir l’évaluation des élèves**

Celle-ci va pouvoir se faire selon différentes modalités : en situation d’action c’est à dire pendant les activités ou par un contrôle écrit. Il faut toutefois laisser aux enfants le temps d’apprendre car tous n’ont pas le même rythme.

L’évaluation va permettre de repérer leurs progrès ou leurs manques. Grâce à elle l’enseignant peut ajuster sa progression, revenir sur des méthodes ou des contenus qui ont été mal assimilés. Les élèves doivent entre autre avoir modifié leurs représentations initiales et avoir fait le lien avec ce qu’ils savaient déjà.

Les enfants doivent aussi être capables d’utiliser leurs compétences dans d’autres situations similaires.

Elle sera prévue pour mieux définir les apprentissages visés, mais elle devra s’adapter à ce qui s’est passé dans la classe.

### III. COMMENT J'AI VECU MON DEFI SCIENTIFIQUE ?

#### 1. Illustration de la démarche scientifique

Avant de nous lancer dans le projet, nous avons discuté avec M. Maynaud pour savoir s'il avait déjà abordé le thème des plantes avec les élèves. C'était en effet le cas au moins pour les CM2 qui avaient participé à UBBPA l'année passé.

Nous avons décidé de commencer par quelques expériences visant à mettre en évidence les besoins de la plante en eau et lumière ainsi que de démontrer que la plante respire. Pour le déroulement des deux premières séances, nous avons donc suivi celle de la démarche d'investigation.

Afin de savoir où se situait la classe au niveau des acquis, nous avons décidé de leur introduire quelques notions sur la structure d'une plante. Plutôt qu'un pré-test formel et écrit, nous avons préféré interroger les élèves à l'oral en leur demandant ce qu'évoquait pour eux le mot plante. Une fois leurs réponses recueillies au tableau, nous leur avons fait remplir les légendes d'un poster que j'avais réalisé représentant une plante.

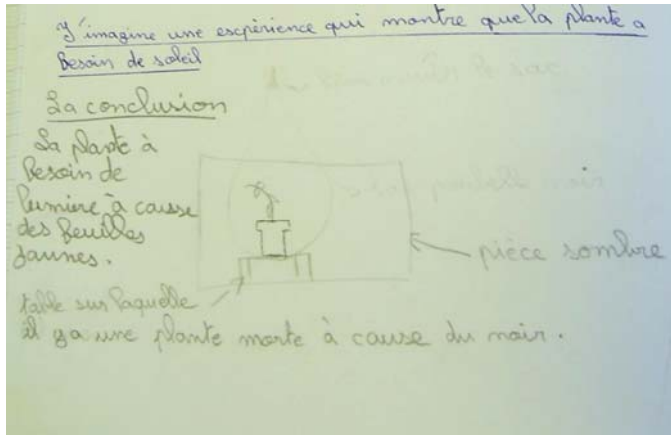
A partir des mots énoncés restants et d'une phase de questionnement, nous avons enchaîné sur les besoins des plantes : en eau, de lumière et sur la mise en évidence du phénomène de transpiration chez les végétaux.

Les élèves ont donc émis des hypothèses sur ces besoins puis ils ont utilisé leur cahier d'expérience afin de décrire les expériences qui pourraient démontrer ces hypothèses.

Nous leur avons également introduit la notion de plante témoin qui est essentielle lors de la mise en place d'expériences scientifiques. Elle leur était d'ailleurs inconnu et ils ont eu des difficultés à saisir son intérêt et son importance.

Au départ la réflexion sur les expériences a été un peu difficile pour certains, notamment pour celle sur la mise en évidence de la transpiration. Mais une fois quelques idées lancées, les enfants sont bien entrés dans le sujet.

Après que les expériences aient été consignées dans le cahier, ils ont émis à l'oral leurs différentes idées d'expériences parmi lesquelles certaines ont été retenues.



### Extraits du cahier d'expérience

Amélie, M.Maynaud et moi-même, nous sommes occupés respectivement des groupes sur le besoin en eau, la mise en évidence de la transpiration et le besoin de lumière.

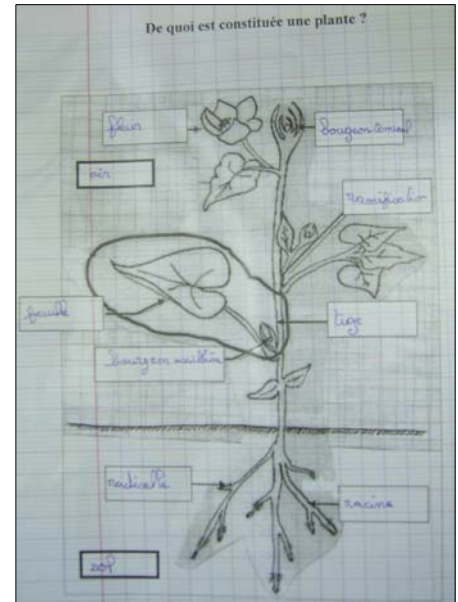
Lors de la seconde séance, une semaine après nous avons observé les plantes, émis des hypothèses sur ce que nous voyions. Seule l'expérience sur les besoins en eau n'a pas fonctionné car la plante était exposée à la pluie. L'expérience a donc été reconduite et analysée ultérieurement avec M.Maynaud en classe.

Les élèves avec notre aide ont tiré des conclusions de ce qu'ils observaient, qu'ils ont d'ailleurs noté dans leur cahier d'expériences.

Finalement le but majeur de ces expériences était l'acquisition de quelques termes spécifiques propres aux plantes et surtout la compréhension du mode de vie d'une plante et des paramètres qui régissent sa survie.

L'évaluation des élèves sur cette première partie a été faite lors de la deuxième séance au cours de laquelle nous n'avons évalué que les termes concernant l'organisation de la plante. Nous avons distribué aux élèves un schéma d'une plante à compléter à partir de termes donnés en vrac avec une question simple : De quoi est constituée une plante ? .

Le bilan de ce test a d'ailleurs été plutôt positif car presque tous n'ont pas fait d'erreur.



## 2. Les débuts

Lorsque j'ai adhéré à ce projet je ne savais pas du tout dans quoi je me lançais et je n'avais aucune idée de ce qu'on allait devoir aborder. Ce qui m'a fait y voir plus clair, c'est la formation proposée par Planète Sciences que nous avons suivie durant un week-end. En ce qui concerne le thème UBPPA, tout nous a été expliqué du début à la fin : les objectifs, les séances, les idées d'activités manuelles, les manipulations. Aussi en sortant de la formation, je me suis sentie beaucoup plus sûre de moi.

Les premières difficultés sont arrivées lorsque nous avons rencontré M. Maynaud. Lors de notre premier entretien nous n'avions pas vraiment réfléchi Amélie et moi à ce que nous voulions faire au cours des séances. M. Maynaud, lui, avait déjà participé au projet l'an passé, il savait donc ce qu'il voulait aborder. Certaines choses avaient donc été faites par exemple l'abri pour les plants de tabac. Aussi nous avons toutes les deux été prises au dépourvu et pour ma part j'étais à la fois déçue de n'avoir pu imposer ce que nous allions faire et à la fois angoissée de tout ce qu'il allait falloir préparer.

Dans le temps qui a précédé notre deuxième rencontre avec M. Maynaud, nous avons Amélie et moi recadré ce que nous voulions aborder et comment nous souhaitions le faire passer aux enfants.

Aussi lors de notre second entretien, je me suis sentie plus assurée et je savais mieux où nous allions. Avec M. Maynaud, nous avons donc planifié nos 6 séances et leurs contenus.

### 3. Nos interventions face à la classe

Contrairement à d'autres groupes d'étudiants qui ont participé à ce même projet nous avons totalement pris le contrôle de la classe. Nous étions l'une ou l'autre face à la classe, et M. Maynaud nous a laissé intervenir lui-même se tenant à l'écart. Finalement nous remplacions complètement l'enseignant.

#### a) La première approche

Le premier contact avec les élèves a été un moment très stressant car on s'interroge sur la manière dont ils vont réagir, les questions qu'ils vont poser, est-ce qu'ils vont comprendre ce que je leur explique...

La tension a été d'autant plus importante que la première séance devait commencer par une question concernant les plantes et que nous avons peur que les enfants ne disent pas ou disent plus que ce nous voulions leur faire dire. En fait, je crois que la principale angoisse est de ne pas savoir quoi dire ou quoi faire face à une situation que l'on n'avait pas prévue.

Cependant, ce n'est tout de même pas si terrible que ça et une fois lancée l'appréhension disparaît. Je pense que c'est aussi grâce à l'attitude des élèves que l'on peut s'adapter et oublier le fait qu'on est devant une classe entière.

De plus, la présence de M. Maynaud n'a pas facilité les choses et a encore ajouté à la tension car c'est un enseignant qui a de l'expérience et, même si c'est involontaire de sa part, il porte un jugement sur ce qu'il voit. Bien sûr la critique fait avancer, mais c'est toujours désagréable de s'entendre dire des propos négatifs sur ce que l'on croyait être bien, et d'autant plus lorsqu'on veut en faire son métier comme c'est le cas pour moi.

Toutefois les propos de M. Maynaud ont toujours été de bons conseils et je pense que ce qu'il a dit m'a fait avancer.

La première rencontre a donc permis de nous remettre en question et d'améliorer nos faiblesses quand nous intervenions.

En tout cas chaque moment passé devant les élèves est un moment unique car ils réagissent volontairement et participent beaucoup quand on leur demande quelque chose. Chaque séance passe extraordinairement vite et une fois la séance terminée, on ressent à la fois du soulagement et de la joie d'avoir partagé notre savoir scientifique avec eux. On a même envie d'être déjà à la séance suivante.

D'ailleurs la seconde rencontre avec les élèves s'est faite de manière plus détendue car on les connaissait déjà un peu, et il y a donc moins d'appréhension car on ne va pas vers l'inconnu.

Lors de cette séance nous avons parlé de la pollution atmosphérique qu' Amélie avait introduit grâce à des images supports et j'avais réalisé un poster sur les couches atmosphériques et les deux types d'ozone. Au départ, je pensais qu'il leur serait difficile de trouver les deux couches, mais en fait ils connaissaient même leurs noms.

Lorsqu'on commence une séance avec des incertitudes et que les élèves sont totalement dans le sujet cela rassure et permet de poursuivre avec plus d'assurance et de sérénité pour aborder la suite.

**Schéma réalisé par les enfants à partir du poster.**



#### **b) Les bilans avec M.Maynaud**

Après chaque séance, nous discutons avec M.Maynaud de ce que l'on venait de faire, il nous a fait part de ses remarques par rapport à notre attitude et nous a donné des conseils pour nous corriger.

Parmi les différents conseils donnés : parler plus fort afin de se faire entendre de toute la classe, intervenir chacune à notre tour afin que les élèves identifient mieux ce que l'on fait et que ce ne soit pas confus, s'imposer un peu plus face aux élèves pour leur montrer qu'ils doivent nous écouter autant que leur maître.

Pour nous permettre de voir nos défauts, il a suggéré qu'une de nous deux s'assoie au fond de la classe pendant que l'autre intervient afin que chacune s'observe et puisse amener un regard critique sur le travail de l'autre.

Mais finalement nous ne l'avons pas fait car c'était plus rassurant pour Amélie comme pour moi, d'être l'une à côté de l'autre quand on intervenait. Premièrement c'est beaucoup moins impressionnant de ne pas être seule face à la classe, et si on a oublié de dire quelque chose ou qu'on ne se rappelle plus où on voulait en venir, on a toujours l'autre personne à côté. Je pense que pour l'instant nous n'avons pas assez d'assurance pour suivre ce conseil. Même si on se connaît mieux, c'est toujours gênant de se retrouver seule face aux élèves sans savoir quoi dire.

Par contre nous sommes intervenues l'une après l'autre pour que ce soit plus clair pour les enfants. Pendant que l'une parlait l'autre était assise à côté du tableau pour prendre le relais à la suite. Nous avons appliqué cette méthode surtout les deux premières séances car les suivantes nous avons fait essentiellement des activités manuelles. A ce moment là nous avons donc chacune pris en charge une partie de la classe comme je l'explique dans le point suivant.

Après les deux premières séances seulement j'avais déjà appris pas mal de choses sur mon attitude en classe. Par la suite je me sentais plus sûre de moi quand j'intervenais, j'osais plus affirmer mon autorité en classe alors que jamais je ne l'aurai fait la première fois. Etant donné que je souhaite devenir professeur des écoles, je pense qu'une telle expérience m'a déjà apporté énormément et je ne regrette absolument pas de m'être lancée dans ce projet.

### **c) Le travail en groupe**

Lorsque nous avons commencé nous étions plutôt en classe entière car nous avons abordé des acquis plutôt théoriques. Par la suite nous avons pratiqué des activités manuelles et nous avons donc divisé la classe en petit groupe.

On s'aperçoit alors que gérer tout un groupe d'enfants n'est pas du tout chose facile, même lorsqu'ils ne sont que 12 ou 13 cela reste quand même une entreprise qui demande de l'expérience.

On peut tout de même mieux travailler et être beaucoup plus détendue car l'ambiance est moins oppressante puisqu'il y a moins d'élèves à gérer. De plus cela permet d'organiser le travail de manière plus ludique et de faire participer chaque élève plus activement. Le problème c'est qu'il y a toujours des élèves qui sont plus rapides que d'autres, qui finissent les activités les premiers, et qui ont tendance à dissiper tout le monde. Du coup

c'est le chahut et plus personne n'est à son travail. Cette remarque est valable en général mais on remarque mieux ce phénomène quand il y a peu d'élèves.

Ainsi la conduite d'une activité manuelle dans le calme du début à la fin relève de l'impossible. Certains te posent des questions sur ce que tu vas expliquer car ils ont déjà ou du moins prétendent avoir déjà tout compris, d'autres au contraire ont plus de mal et réclament plus d'attention et d'explications. Ce que je trouve le plus difficile c'est de gérer l'ensemble de ces situations en même temps car on se sent très vite débordée.

Lors d'activités plus intellectuelles qui se font dans la classe avec chaque élève assis à sa table, c'est beaucoup moins compliqué. Les élèves sont plus canalisés dans un contexte qu'ils connaissent déjà et la tâche devient moins ardue, même s'il y a toujours quelques irréductibles.

Nous avons travaillé en groupes restreints lors des séances 3 et 4 plus particulièrement. Lors de la séance 3, Amélie a pris en charge les CM2 avec lesquels elle a réalisé des bandelettes de Schönbein ; celles-ci permettent de mettre en évidence la quantité d'ozone dans l'air grâce à une réaction chimique.

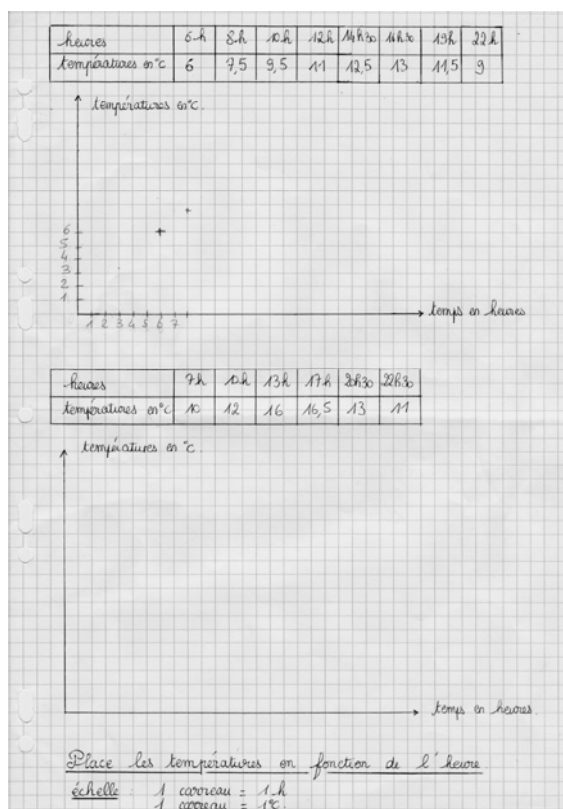


Pour ma part, j'ai travaillé avec les CM1 à la construction d'une girouette. Pour la conception, je me suis basée principalement sur le modèle que nous avons réalisé lors de la

formation Planète Sciences. Toutefois, j'ai apporté quelques modifications dans la forme de la girouette et dans le principe de l'équilibrage, réalisé à l'aide d'un lest de pâte à modeler.



Lors de cette même séance, nous avons présenté aux enfants les différents thermomètres existants ainsi que leur principe de fonctionnement. Puis en demi-groupe à nouveau, une rose des vents a été réalisée par les CM2 avec l'aide d'Amélie tandis que les CM1 et moi-même tracions des courbes de températures afin d'apprendre à utiliser des axes et à se repérer dans un plan.



**Travail effectué  
avec les enfants  
sur les courbes de  
températures**

Au cours de la séance 4 et après leur avoir rappelé le principe du projet, nous avons divisé la classe en deux parties. L'une a analysé la fiche météo à remplir sur Internet afin de savoir quoi y mettre, et surtout où et comment. Amélie leur a donc fait faire des simulations dans la cours avec la météo du jour. Je me suis occupée de l'autre partie de la classe, avec laquelle nous avons procédé à des tests sur CD-Rom et sur papier des évaluations des nécroses, afin qu'ils puissent, le moment venu, évaluer correctement le pourcentage de nécroses sur les feuilles.

Ces deux ateliers étaient directement liés au projet puisqu'il s'agissait en fait de ce qu'ils ont à faire lorsque les plants de tabac arrivent.

Après la récréation Amélie et M.Maynaud ont conduit les CM1 à la mairie pour remplir la fiche station présentant les caractéristiques du lieu, nombre d'habitants, vent dominant... En classe et avec les CM2, j'ai expliqué le calcul du PMNS (pourcentage moyen

de nécroses de la station) puis je le leur ai fait appliquer à partir d'exemples chiffrés et concrets.

#### **d) Les réactions des enfants**

En ce qui concerne l'intérêt des enfants pour les activités, je pense qu'il a été assez bon car ils ont aimé manipuler et découvrir des objets qu'ils ne connaissaient pas. Les ateliers girouette et bandelettes de Schönbein ont particulièrement eu du succès. Cela fait vraiment plaisir de les voir entrer dans le jeu, d'autant plus que ces deux activités avaient demandé de notre part beaucoup de préparation au niveau du matériel, des idées et surtout du temps.

Par contre, au cours des manipulations, certains font vite et n'importe comment tandis que d'autres sont plus lents mais le travail final est plus abouti. C'est parfois un peu difficile de les voir faire n'importe quoi car on aimerait que tout soit bien fait, mais ce que les enfants aiment c'est « faire » et non « bien faire ».

Enfin ce qui compte, c'est qu'ils aient passé un bon moment et qu'ils aient découvert des choses qu'ils ne connaissaient pas.

#### **e) La remise des plants de tabac**

La séance 5 beaucoup plus brève a été consacrée à la remise des plants de tabac : 3 Bel W3 et 3 Bel B, ces derniers constituant les plants témoins.

Ces plants ont donc été installés sur la station prévue à cet effet et réalisée l'an passé dans le cadre de ce même projet.



Après avoir choisi l'emplacement de la station, les enfants ont identifié les différentes feuilles à l'aide de laines de différentes teintes.



Enfin, nous avons positionné les différents objets nécessaires aux relevés météo à savoir le thermomètre, le pluviomètre, l'hygromètre. L'une des girouettes réalisée par les enfants, avait été fixée par M.Maynaud sur le toit de l'école.

Nous avons également mis en place des groupes de travail afin que chaque élève ai pu faire le tour de tout. Seuls les CM2 s'occuperont de rentrer les résultats sur ordinateur, car l'outil informatique est plus difficile à manipuler pur les CM1.

Une fois les derniers rappels effectués sur le projet : les divers relevés, les soins à apporter aux plantes... nous avons pris congé.

A ce jour les enfants sont au cœur du projet, ils relèvent les conditions météo quotidiennement et évaluent les nécroses hebdomadairement (le vendredi). A la fin de chaque semaine ils rentrent les résultats sur Internet.

Nous sommes retournées les voir depuis, et il semble que tout se déroule bien. En tout cas, nous avons vu les plants et ils sont déjà relativement nécrosés.

## IV. LE RESSENTI DE M. MAYNAUD

Tout au long du projet nous avons recueilli ses impressions lors des récréations au milieu de chaque séance ainsi qu'à la fin de celle-ci. A ce moment là nous faisons un bilan sur la séance qui venait de se dérouler avec les réactions à chaud sur ce qu'on venait de faire, si nous avons fait ce que nous avons prévu, et de la manière dont nous l'avions pensé. Enfin, c'est lors de cet instant qu'il nous donnait son point de vue et ses conseils concernant notre attitude face à la classe.

De la même façon que pour les élèves nous lui avons également fait passer un questionnaire à compléter avec diverses questions concernant le projet et notre intervention. Il a jugée cette dernière sérieuse et bien préparée, non seulement au niveau du matériel à utiliser, mais aussi au niveau du déroulement. Il l'a trouvée trop timorée au début car nous n'avions pas assez de présence face à la classe. Il a tout de même ajouté qu'il savait la situation difficile en raison de sa présence qu'il a qualifié lui-même de « parasitaire ».

Les expérimentations que nous avons menées (plante, bandelette, girouette) lui ont paru très constructives pour les enfants. Il en a été de même pour l'évaluation des nécroses grâce au CD-Rom interactif fourni par l'association Planète Sciences.

Amélie et moi l'avons également interrogé sur la manière dont il aurait abordé le projet s'il l'avait mené seul. Il l'aurait évidemment vu différemment : tout d'abord parce que tout seul on ne peut pas mener les activités de la même façon ; et ensuite car il serait intervenu de manière plus directive avec moins d'expérimentations et d'échanges. Effectivement on ne gère pas une classe de 25 élèves seul comme on s'occupe de deux groupes de 12 élèves comme nous l'avons fait Amélie et moi.

Quant à son engagement sur le projet pour une troisième année consécutive, il y serait plutôt favorable car il trouve que la multitude d'ateliers est plus intéressante que

l'intervention d'une personne. De plus, il apprécie les différents domaines abordés. Cependant il avait envisagé de changer de projet après trois années passées sur celui-ci.

Enfin en ce qui concerne son regard critique sur le projet et sur ses éventuelles modifications, il aurait souhaité qu'une vidéo soit faite sur un club « en action » afin de présenter le projet aux enfants de manière plus ludique et que ce soit aussi plus attractif pour eux. Ils pourraient ainsi mieux se rendre compte de ce qu'ils feraient au cours de l'année.

## V. L'AVIS DES ELEVES

Afin de recueillir les impressions des élèves sur nos passages dans leur classe nous leur avons distribué un questionnaire à remplir.

Le sentiment général des élèves est plutôt positif par rapport à notre intervention. Ils semblent avoir assez bien compris nos explications et appréciés les différentes activités que nous leur avons proposées, même si certains ont leurs préférences.

Elles vont pour la majorité vers les activités les plus manuelles que nous avons conduites avec eux, comme la girouette, parce que ils « aiment le bricolage », ou encore l'atelier sur les bandelettes de Schonbein, car « c'était un peu de la chimie ». Ils ont également aimé l'aspect ludique de l'évaluation des nécroses que nous avons faite à l'ordinateur.

Il y a même des élèves qui ont dit avoir pris goût aux sciences et cela leur a donné envie de « faire plus d'expériences ». Ils ont souvent trouvé cela amusant et intéressant, ce qui est un bon point pour l'avenir de l'université Champollion !!

L'évaluation des nécroses sur l'ordinateur a été un des ateliers très apprécié par les enfants : certains ont aimé le fait de chercher la réponse à tâtons, d'autres ont apprécié parce qu'on se servait de l'ordinateur, d'autres aimaient travailler avec des pourcentages et enfin certains ont trouvé cela facile.

Quelques élèves ont déjà des goûts affirmés et nous ont dit aimer le domaine végétal, ils font parti de ceux à qui ça a plu de travailler avec des plantes.

Certains auraient souhaité aborder des sujets différents et notamment sur les animaux « terrestres et marins ». Malheureusement pour eux le projet porte surtout sur les plantes.

Bien sûr il y a également des points négatifs. Certains se sont ennuyés lors de certaines séances tandis que d'autres ont trouvé cela trop long. En revanche, ce ne sont jamais les mêmes ateliers qui reviennent. Il semblerait donc que ce soit plutôt en fonction du goût de chacun. Certains élèves ont moins apprécié certaines activités à cause du nombre d'élèves (trop nombreux) dans le groupe de travail.

## VI. UN REGARD CRITIQUE SUR LE DEFI SCIENTIFIQUE

La première chose à dire c'est que si c'était à refaire je le referai sans hésiter. Ce projet de défi scientifique est une idée excellente et ce quelques soient les classes qui y participent. C'est un moyen ludique et original de faire découvrir les sciences aux plus jeunes afin qu'ils les apprécient à leur juste valeur. Je pense que chaque niveau scolaire peut réussir à faire quelque chose en s'adaptant bien sûr aux aptitudes de chacun. Par contre je crois que certains thèmes sont plus adaptés aux enfants de l'école primaire et sont également plus propices aux expérimentations.

Avec le projet Un Bon Plant Pour l'Air il a été facile de réaliser des travaux manuels car on a pu travailler sur les plantes, sur les nécroses et aussi sur les instruments météorologiques. Par contre avec d'autres projets cela me semble moins évident de faire des activités pratiques.

Au niveau de l'organisation, tout est parfait pour le projet UBPPA que ce soit la formation qui nous aiguille de A à Z sur ce que l'on a à faire, le CD-Rom qui contient tout ce dont nous avons besoin et enfin les intervenants de Planète Sciences qui sont là pour nous prêter main forte en cas de problème.

Si je devais apporter un bémol ce serait sur les autres projets qui ne sont que peu abordés au cours de la formation et si j'avais choisi un de ces projets je pense que j'aurais été beaucoup moins rassurée.

Pour apporter quelque chose de nouveau, ce serait intéressant de présenter plus amplement le projet aux élèves eux-mêmes, qui sont les principaux intéressés. Par exemple l'association pourrait mettre en place un documentaire qui montrerait aux enfants une autre

classe en train de monter le même projet. Peut être cela les rendrait plus impatients et ils auraient plus envie de se lancer dans le projet. Tant qu'on ne leur a pas présenté le sujet cela reste très abstrait pour eux et ils ne peuvent pas être aussi passionnés que s'ils savaient vers quoi ils vont.

## CONCLUSION

Si je regarde l'ensemble du projet, que ce soit la formation, les entretiens avec M.Maynaud pour planifier les séances ou encore les séances en elles-mêmes, je retire un bilan plus que positif de ce que j'ai vécu.

Même si je savais déjà vers quelle voie me tourner au niveau professionnel, cette expérience n'a fait que confirmer ma passion pour l'enseignement et les enfants.

J'ai toujours voulu enseigner à l'école élémentaire car je pense que c'est à ce moment là, que l'enfant va prendre goût ou pas à ce qu'on lui enseigne. Contrairement au secondaire, où l'enseignant ne fait que débiter un programme qu'il doit boucler, et où l'adolescent s'est déjà forgé une opinion sur l'école.

Ce projet m'a bien montré que les enfants ont soif d'apprendre et je crois que c'est dès le plus jeune âge qu'il faut leur transmettre l'amour des sciences. Aussi je suis plus motivée que jamais pour réussir à exercer ce métier.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui nous ont entouré au cours de ce projet : Melle Bérengère Guéguin et les bénévoles de Planète Sciences pour la formation complète que nous avons reçue et le suivi tout au long du projet, Mme Florence Géret et M. Lionel Laudebat pour leur grande disponibilité et leur patience, Mme Marie-Hélène Genoudet pour la préparation du matériel nécessaire à nos expériences et enfin M.Maynaud pour nous avoir accueilli dans sa classe et éclairé de ces précieux conseils.

## BIBLIOGRAPHIE

### Sources Internet

- <http://www.lamap.fr>
- [http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ia81sciences/phase\\_demarche.htm](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ia81sciences/phase_demarche.htm)
- <http://www.iufm.unice.fr/departements/svt/bestofbio/demarsc.htm>
- <http://www.ac-amiens.fr>

### Sources papiers

- « Cahiers de pédagogie moderne, les étapes scolaires, le cour moyen », collection Bourrelier, librairie A.Colin
- brochures distribuées par l'association Planète Sciences lors de la formation