



Enseigner les Sciences à l'école primaire 1



Fiche guide pour l'enseignement des sciences

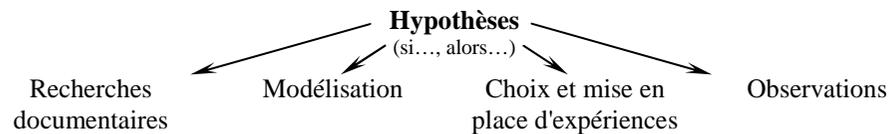
I – Déroulement d'une séquence :

Une séquence est un ensemble de plusieurs séances visant la construction d'une notion.

Problématisation :

- Situation déclenchante.
- Recueil des représentations, des conceptions.
- Echanges, confrontations.
- Recherche de questions, identification de l'obstacle.
- Définition des objectifs.
- Formalisation du problème.

Investigation :



Structuration – Synthèse :

▪ **Mise en commun :**

- recueil des résultats
- observation
- analyse des résultats
- interprétation

▪ **Conclusion :**

- validation ou invalidation des hypothèses de départ.

▪ **Traces écrites :**

- schémas
- dessins d'observation
- comptes rendus (cf. la fiche " Le compte rendu en sciences ")
- résumés

▪ **Généralisation :**

- liens entre la notion traitée et d'autres notions déjà abordées (ex : croissance - alimentation).

Evaluation :

▪ **Evaluation formative**

ex : retour sur les représentations initiales, maîtrise de quelques étapes de la démarche...

▪ **Evaluation sommative**

II – Quelques recommandations :

Les notions scientifiques que les enfants auront à construire durant leur scolarité primaire impliquent une organisation au niveau de l'école et/ou du cycle afin de prendre en compte deux paramètres essentiels : continuité et cohérence. Une même notion, à des niveaux différents de l'école primaire, peut être abordée avec des exigences de formulation différentes, à travers des exemples différents.

Ceci implique pour chaque équipe d'enseignants de l'école et/ou du cycle :

- d'avoir établi une programmation des activités permettant une progression dans les apprentissages notionnels et dans l'acquisition des méthodes (observation, expérimentation,...). Cela peut nécessiter pour l'équipe de se constituer un fonds commun de ressources documentaires, pédagogiques et matérielles.
- de prendre en compte les liens interdisciplinaires (maîtrise des langages, math, E.P.S...).
- de faire évoluer les traces écrites en fonction des cycles (un cahier ou classeur par niveau, un cahier ou classeur sur tout le cycle ou sur tout le cursus scolaire).
- de prévoir des évaluations en fonction des connaissances – notions travaillées – des attitudes et des méthodes (grilles de contrôle, questionnaires d'évaluation, évaluations graphiques, fiches bilan, fiches autocorrectives...). L'évaluation sommative est toujours nécessaire ; elle a pour fonction de procéder au bilan des acquisitions au terme d'un apprentissage, de certifier un niveau de maîtrise de compétence. L'évaluation formative ne remplit pas la même fonction ; elle permet de repérer les difficultés et les réussites de l'élève afin d'ajuster l'intervention pédagogique. Elle intervient en cours d'apprentissage et permet une régulation interactive de la pédagogie.
- de réfléchir en équipe au rôle du manuel et à la place qu'il garde dans la documentation à proposer aux élèves.

III – Quelques mots sur les activités scientifiques à l'école maternelle :

Deux paramètres fondamentaux caractérisent le petit enfant : son intelligence et sa curiosité. Bien que celui-ci ne possède pas encore certains types d'organisation de la pensée propre à la pensée scientifique ou aux démarches technologiques, il n'en développe pas moins une activité intellectuelle nourrie par le besoin d'agir, de connaître, de découvrir. Les activités scientifiques ou techniques contribuent à fournir des réponses aux multiples questionnements de l'enfant sur lui-même et sur le monde qui l'entoure. En même temps, elles lui ouvrent d'autres champs de curiosité.

A l'école maternelle, 3 étapes sont incontournables :

1. Manipulation. Utilisation des 5 sens.
2. Expression orale.
3. Synthèse orale ou écrite (en dictée à l'adulte) de ce qui a été exprimé.

IV – Conclusion générale :

Ces activités, tout en favorisant l'émergence des conceptions initiales, font un lien entre les informations véhiculées par la famille, les médias et ce qui peut être connaissance pour les enfants.

V – Références :

Bibliographie :

- P. Antheaume, M. Dupont, *Découverte du vivant et de la terre*, Hachette Education, 1997.
- J.-P. Bonan, *Enseigner la physique. à l'école primaire*, Hachette Education, 1998.
- B. et M. Bornancin, D. Moulary, *A la découverte du corps et de la santé*, Delagrave, Z'éditions 1997.
- B. Bornancin, D. Moulary, *A la découverte du monde vivant*, Delagrave, Z'éditions, 1998.
- M.-L. Cantor, J.-M. Lange et I. Martinet, *De la découverte du monde à la biologie aux cycles 2 et 3*, Nathan Pédagogie, 2000.
- A. Coué et M. Vignes, *Découverte de la matière et de la technique*, Hachette Education, 1998.
- M. Coquide-Canton, A. Giordan, *L'enseignement scientifique à l'école maternelle*, Z'Éditions, 1997.
- M. Flonneau et C. Garnier, *De la découverte du monde à la physique et à la*

technologie aux cycles 2 et 3, Nathan Pédagogie, 1996.

- A. Giordan, G. de Vecchi, *L'enseignement scientifique : comment faire pour que " ça marche " ?*, Z'éditions 1994, Delagrave 2000.
- J. Guichard, *Observer pour comprendre les sciences de la vie et de la terre*, Hachette Education, 1998.
- Y. Zarka, *Enseigner la biologie à l'école primaire*, Hachette Education, 1997.

Textes :

- Conférence de presse – mardi 20 juin 2000 – du Ministre de l'Éducation Nationale.
Extrait concernant le développement de l'intelligence concrète :

- "... je souhaite qu'à l'école on mette à profit les situations qui permettent aux élèves de se confronter au réel, d'agir, de faire pour comprendre. "

- "... le domaine privilégié du développement de l'intelligence concrète est celui de l'expérimentation scientifique. Là, plus qu'ailleurs, on peut faire percevoir à l'élève la nécessité d'observer d'abord, puis de manipuler pour atteindre la compréhension des principes "

- "... La rénovation de l'enseignement des sciences vise des objectifs simples :

- développer le sens et le goût de l'observation du monde réel,
- offrir des occasions de conduire des investigations, de manipuler, d'expérimenter, de questionner, d'argumenter,
- faire découvrir la démarche spécifiquement scientifique,
- inciter les élèves à décrire ce qu'ils font et ainsi développer leur capacité de formuler des hypothèses et d'exprimer leur pensée. "

Expérimenter à l'école primaire

Expérimenter : c'est apprendre à s'étonner, c'est se poser des questions, c'est inventer des hypothèses, c'est construire un protocole expérimental, c'est être capable d'anticiper, c'est analyser des résultats pour en tirer des conclusions. C'est donc une démarche qui exige de la rigueur et de la méthode. Si l'expérimentation est fondée en grande partie sur la manipulation, elle n'en reste cependant pas là.

I - Apprendre à s'étonner :

Pour cela il faut modifier le regard que les enfants portent sur les choses afin qu'ils ne s'arrêtent pas aux explications immédiates ou aux évidences premières. S'étonner implique aussi d'avoir la capacité de remettre en cause ce qu'on croyait savoir et de traduire cet étonnement par des questions.

II - Poser un problème :

Les questions des enfants, en général, ne permettent pas de véritables activités scientifiques, elles sont trop ancrées dans leur vécu (cf. représentations) et souvent fondées sur des présupposés faux.

Il est donc nécessaire de les reformuler car si les enfants posent des questions, c'est le maître qui formule le problème scientifique.

Exemples de questions d'enfants :

- Comment le poussin est-il " entré " dans l'œuf ? (C.P.)
- Comment l'oxygène " se transforme-t-il " en gaz carbonique dans le " cœur " ? (C.M.)

Elles peuvent devenir des problèmes à condition de les modifier :

- D'où vient le poussin qui est dans l'œuf ?
- Lors de la respiration, comment et où se font les échanges gazeux ?

III - Elaborer un protocole expérimental :

Selon Giordan (" Une didactique pour les Sciences expérimentales ", guide Belin de l'enseignement), il faut distinguer différentes sortes d'expériences qui dépendent de l'âge des enfants et de leur aptitude à élaborer des explications plus ou moins scientifiques : les expériences pour " voir " et les expériences pour " prouver ".

1 - Comment les enfants raisonnent-ils ?

Ils ne peuvent tenter d'expliquer un phénomène qu'à partir de ce qu'ils savent déjà, soit par évocation de connaissances préalables, soit par un raisonnement analogique (pour expliquer quelque chose ils font appel à autre chose qui est plus ou moins proche).

Mais très souvent, ils se contentent de se laisser guider par la situation. Pour les enfants, un effet ne peut avoir qu'une seule cause et c'est souvent ce qui est proche, saillant ou nouveau qu'ils vont privilégier.

Par exemple : on met un pull en hiver pour " avoir chaud ", donc c'est le pull qui " chauffe ". Toutes ces tentatives d'explications ou de réponses vont leur permettre de formuler des hypothèses de façon plus ou moins explicite selon leur âge.

2 - La mise en place d'un protocole expérimental

a) Les expériences pour " voir " :

Dans ce type d'expériences, les enfants cherchent à accumuler des observations où le phénomène se produit toujours. Par exemple pour faire germer une graine, ils proposeront de la semer dans la terre, de l'arroser, de mettre le semis près du radiateur et de la fenêtre.

Ces essais peuvent être intéressants car ils permettent de découvrir quelques facteurs susceptibles d'intervenir dans l'expérience et/ou faciliter la formulation d'hypothèses. Avec les élèves du cycle 1, c'est souvent le seul type d'expériences qu'on peut mener et qui n'aboutiront qu'à des constats.

En général on ne peut pas tirer de conclusions de ces expériences, on ne peut faire que des constats.

b) Les expériences pour " prouver " :

C'est une démarche qui consiste à envisager les différentes hypothèses possibles et donc à construire pour chacune d'elles une " situation test " après avoir isolé les différentes variables.

Une hypothèse est une affirmation qui est considérée comme vraie tant qu'on n'a pas prouvé le contraire, elle devrait être formulée sous la forme, " si... alors... " ce qui exige une certaine capacité à anticiper sur ce qui va se passer. Il faut souligner que les

hypothèses formulées par des enfants sont éloignées de celles des scientifiques qui, ayant des connaissances très précises sur le sujet qu'ils abordent, n'élaborent pas n'importe quelle hypothèse. Il est donc nécessaire de faire réfléchir les enfants à la recevabilité de leurs hypothèses.

A l'école primaire on met en place des situations-tests où un seul facteur varie, tous les autres étant maintenus constants par ailleurs. On n'envisage pas les interactions entre les facteurs, par exemple l'humidité et la température sont-ils deux facteurs indépendants ?

Le passage au quantitatif est rarement réalisé spontanément par les enfants ; quant au problème des échantillons, il n'est pas abordé à ce niveau.

IV - Garder des traces :

Les enfants doivent noter au fur et à mesure leurs observations.

Il est particulièrement important qu'ils gardent des traces datées de la mise en route des expériences pour pouvoir faire ensuite des comparaisons et exprimer des résultats qui confirmeront ou infirmeront (ce qui est beaucoup plus difficile à obtenir des enfants) leurs hypothèses de départ.

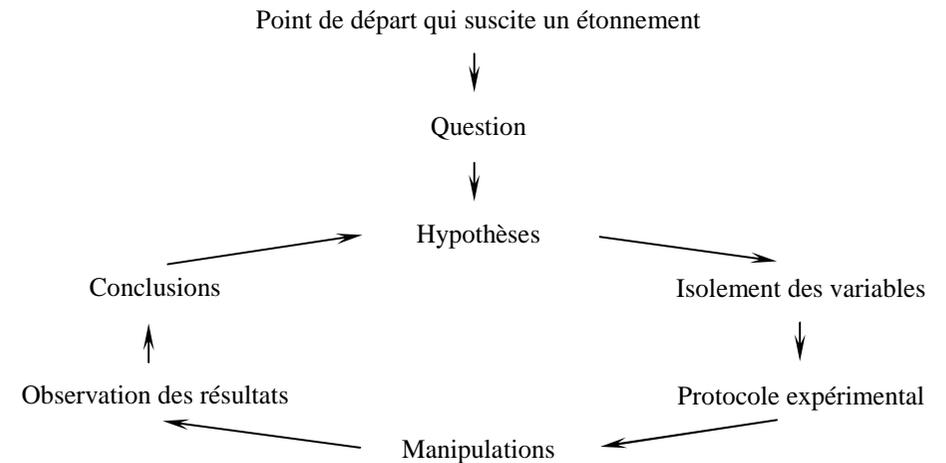
Les notes prises au cours de l'expérience serviront à élaborer le compte rendu final qui est une reconstruction des différentes étapes a posteriori.

V - Rôle fondamental du maître :

On ne peut pas prétendre faire tout redécouvrir aux enfants. Le maître les accompagne tout au long de la démarche.

- Il joue un rôle de mémoire collective et d'organisateur.
- Il recentre les activités et évite les dérives.
- Il aide à la clarification et à la reformulation des problèmes, des hypothèses et des conclusions.
- Il met en évidence des contradictions dans les propositions et dans les résultats.
- Il permet aux enfants de progresser dans leur démarche.
- Il évite les généralisations abusives.

SCHEMA D'UNE DEMARCHE EXPERIMENTALE



Le compte rendu en Sciences

Faire des sciences pour les élèves, c'est manipuler, c'est faire des expériences. Cette phase de manipulation est souvent longue et son aspect ludique tend à masquer les contenus disciplinaires. Elle prend souvent beaucoup d'importance par rapport au reste de la démarche. La structuration qui arrive après cette phase concrète, apparaît inutile ou même rébarbative. Les maîtres qui pratiquent ces démarches sont eux-mêmes pris au piège, et finissent souvent par fournir un résumé préparé à l'avance, parfois éloigné de ce qui a été fait, en faisant l'impasse sur le compte rendu.

A quoi sert un compte rendu ? Quand et comment peut-il être construit ? Faire un compte rendu, ça s'apprend !

I – Un compte rendu pour quoi faire ?

Le compte rendu n'est pas simplement une trace finale soigneusement rangée dans le classeur des enfants et qui permet de faire « sérieux », c'est une activité en soi qui participe à la **structuration de la démarche et à la mise en place de notions**. Les activités fondées sur la manipulation sont éphémères si on n'en garde pas de traces et c'est ainsi que dans le souvenir des élèves il ne reste des séances de sciences que l'anecdotique (les changements magiques de couleur, les incidents divers ou les résultats étonnants ou même détonants). Le pourquoi de cette manipulation s'est perdu dans l'action.

Donc il faut rappeler que le compte rendu doit permettre :

- de préciser les conditions et le rôle de l'expérience ou de l'observation. Quelle question avait-on posée ? Quelle hypothèse avait-on émise ?
- de reformuler ce qui était jusque-là de l'ordre de l'**implicite** et de passer à l'**explicite**.
- de mettre de l'ordre dans les différentes traces conservées au fur et à mesure du travail.
- de faire des choix au moment de la rédaction, parmi toutes les pistes explorées et de choisir les plus pertinentes donc de reconstruire à posteriori, un **cheminement logique**.
- de **comprendre** ce qu'on a fait et pourquoi on l'a fait.
- d'avoir une vue globale sur la démarche mise en place.
- d'exprimer de manière simple mais précise ce qu'on a découvert, de ne pas

en rester aux résultats mais de conclure.

En résumé, la rédaction du compte rendu permet de passer de la réalité à l'abstraction, de faire des comparaisons entre différentes observations et entre différents résultats, pour aboutir à une **conclusion**.

Attention ! Le compte rendu n'est pas une simple relation plus ou moins chronologique, de ce qui s'est passé. Il doit permettre un **apprentissage** et la **construction de notions**.

On ne peut vraiment apprendre qu'à partir du moment où on se détache de la situation concrète et souvent particulière, dans laquelle on a découvert une notion. Pour apprendre il faut prendre du recul ! Les différents comptes rendus construits au fur et à mesure des activités concernant un même sujet d'étude, contribuent à la formulation de généralisations et donc à la construction de concepts.

Exemple : la mise en relation entre les éléments découverts en observant d'abord des poumons de porc, puis les mouvements de notre cage thoracique, permet de dégager la notion de respiration pulmonaire. Une observation ultérieure de poissons vivants et de branchies, permet de préciser ce qu'est une respiration branchiale. C'est la comparaison entre les deux comptes rendus qui permettra une première généralisation et un début de construction du concept de respiration (notion d'échanges gazeux).

II – Comment faire construire un compte rendu aux élèves ?

Il peut être construit tout au long de l'activité ou en fin d'activité mais dans tous les cas, il prend appui **sur les traces conservées au fur et à mesure du déroulement du travail**. Ces traces gardées sur le cahier d'essais (travail individuel), sur des affiches (travail en groupes de recherche), ou sur le cahier d'expériences (cf. " la main à la pâte "), sont des écrits transitoires dont le statut doit être bien précisé aux élèves afin d'éviter toute confusion. Ils sont intéressants dans la mesure où ils jouent un rôle de mémoire du travail et où ils pourront être retravaillés.

Ils doivent permettre de retrouver facilement les différentes étapes de la démarche utilisée (chronologie), on doit pouvoir les regrouper et les comparer. Lors de la mise en commun, les interactions entre les élèves, qui sont obligés d'expliquer, de justifier, d'argumenter, jouent un rôle très important, mais le maître a un rôle fondamental de structuration.

Dans tout compte rendu, on aura toujours un point de départ : la question qu'on

se pose et/ou l'hypothèse qu'on a émise et un point d'arrivée : la conclusion, qui sera la réponse à la question posée. Les étapes intermédiaires dépendront des démarches utilisées.

III – Quelles formes peuvent prendre les différents comptes rendus ?

Les **comptes rendus** pourront se présenter sous des formes variées alliant **dessins, schémas, graphiques et textes** :

Les textes essentiellement de type explicatif et/ou descriptif utiliseront un vocabulaire choisi et compris par tous les élèves. Les connecteurs logiques et les connecteurs de temps joueront un rôle important dans la structuration et dans les enchaînements logiques des différentes étapes menant à la conclusion.

Les dessins et les schémas seront réalisés au fur et à mesure car ils participent à la compréhension du déroulement des activités, c'est le cas des dessins d'observation, et des schémas d'expérience. Rappelons que les schémas sont des représentations codées de la réalité et qu'ils présentent un niveau d'abstraction supérieur à ceux des dessins. Dans la mesure où ils sont maîtrisés par les élèves, ils jouent un rôle important dans le passage du concret à l'abstrait et du particulier au général (choix qui éliminent les détails).

Les graphiques sont construits lors du recours aux mesures. La présentation de résultats peut se faire sous la forme de tableaux ou d'histogrammes qui ont l'avantage de permettre une visualisation rapide des résultats.

IV – Comment faire évoluer les comptes rendus ? Quelques " recettes " :

Un exercice intéressant consiste à laisser les élèves construire le compte rendu par groupe à partir des différentes traces qu'ils ont pu garder. Ce travail se faisant dans un temps limité, cela les oblige à faire des choix et à aller à l'essentiel. La consigne pouvant être : " Résumez sous forme d'un texte accompagné de dessins, ce qu'on a fait et pourquoi on l'a fait, ce qu'on a obtenu et ce qu'on en conclut ".

La mise en commun des différents comptes rendus permet de faire la chasse aux détails inutiles ou subjectifs, de mettre en évidence les manques et de retracer le déroulement chronologique. La comparaison des différentes formes adoptées permet une réflexion sur celle qui est la mieux adaptée à ce qu'on veut faire. « Comment faire pour que le compte rendu soit le plus simple, le plus court et le plus lisible possible ? »

La présentation, quand c'est possible, de ce compte rendu à un groupe qui n'a pas travaillé sur le même sujet, peut permettre de mettre en évidence les incohérences ou les imprécisions.

Dans les classes peu habituées à ce genre de travail on peut proposer un tableau à compléter dans lequel on aura placé quelques points incontournables du compte rendu.

Exemple : le compte rendu d'une démarche expérimentale (voir ci-après, la fiche " Compte rendu d'une démarche expérimentale ")

On peut proposer aux élèves une grille de relecture et d'autocorrection (voir ci-après, la " Grille d'autocorrection du compte rendu ")

V – Le rôle du maître :

L'intervention du maître lors de la réalisation d'un compte rendu est **fondamentale. Sans lui les élèves risquent de rester dans le détail, dans le subjectif, dans l'anecdotique.**

En effet, laissés à eux-mêmes, les élèves vont plutôt raconter ce qui est nouveau, amusant ou surprenant.

Exemples :

- On a regardé des bêtes, ça faisait des " guilis " quand on les mettait sur nous, c'était amusant, (texte rédigé par des CE1 ayant observé les vers de farine).

- Madame nous a donné des tubes pour l'expérience et on a mis des bouchons , (texte rédigé par des CM à propos de l'évaporation de l'eau).

Le maître est le garant du savoir, il a réfléchi aux formulations adaptées au niveau de sa classe. Il doit donc amener les élèves, par un guidage précis, à revenir sur leurs activités afin de réorganiser les traces et de faire **construire les notions** que les élèves doivent acquérir conformément aux I.O.

C'est le maître qui fera formuler à la fin d'une séquence les connaissances qui découleront des conclusions auxquelles on sera parvenu.

VI – Conclusion :

Les écrits finaux rédigés sous la forme d'un compte rendu sont **des écrits définitifs** (par opposition aux écrits provisoires des brouillons, affiches etc...). Ils répondent donc à des règles précises que les élèves découvriront au cours de leur scolarité primaire et secondaire.

Le compte rendu ne sert pas simplement à témoigner du travail fait, il permet

aussi des retours ultérieurs sur ce qui a été fait. Il sert de point de comparaison avec des situations nouvelles.

A long terme, il participe à la **construction des concepts**.

VII - Bibliographie :

- J.P. Astolfi, *Comment les élèves apprennent les sciences ?*, Retz, 1998.
- J. Guichard, *Observer pour comprendre les sciences de la vie et de la terre*, Hachette Education, 1998.
- A. Giordan, *Une didactique pour les sciences expérimentales*, Belin, 1999.

Compte rendu d'une démarche expérimentale	
La question qu'on s'est posée / Je me demande :	
L'hypothèse qu'on a émise / Ce que je dois vérifier :	
La mise en place de l'expérience : La date : Le schéma :	Le résultat de l'expérience : La date : Le schéma :
Conclusion / Mon hypothèse est (ou n'est pas) vérifiée :	
Je réponds à la question / Qu'est-ce que cette expérience m'a appris ? :	

Grille d'auto correction du compte rendu	
J'ai indiqué : <ul style="list-style-type: none"> ▪ la question posée : ▪ l'hypothèse : 	
Si j'ai mis en place une expérience, pour la vérifier : <ul style="list-style-type: none"> ▪ j'ai fait un schéma au moment de la mise en route (avant) : ▪ j'ai fait un 2ème schéma pour montrer ce qui s'est passé (après) : ▪ j'ai indiqué les dates : 	
Si j'ai fait une observation : <ul style="list-style-type: none"> ▪ j'ai fait un dessin d'observation : j'ai mis un titre : j'ai mis des légendes : ▪ j'ai fait plusieurs dessins qui montrent ce qui a changé : ▪ j'ai mis les dates : ▪ j'ai écrit une phrase pour expliquer mon dessin : 	
Pour conclure : <ul style="list-style-type: none"> ▪ j'ai formulé clairement ce que j'ai découvert : ▪ j'ai comparé les résultats à l'hypothèse : ▪ j'ai répondu à la question posée au départ : 	

L'observation en Sciences

L'observation en Sciences n'est pas un simple regard porté sur ce qui nous entoure.

Elle nécessite de la part des élèves une grande attention, une curiosité, un esprit critique, donc une véritable activité.

Elle ne doit pas être passive et purement descriptive, mais elle doit permettre de répondre aux questions que l'on se pose, susciter de nouvelles questions, de nouveaux problèmes (lorsqu'il y a par exemple conflit entre ce qu'on croit savoir et ce qu'on voit ou lorsque les enfants ne sont pas d'accord sur les observations faites).

I – Les phases de l'observation :

D'une façon générale on peut distinguer 3 phases dans l'observation :

1 - Une approche globale de l'objet par comparaison avec d'autres objets connus.

2 - Une analyse de cet objet, c'est à dire une séparation en ses différentes parties, chaque élément peut permettre de tirer des informations et des interrogations. Puis une mise en relation entre les différentes parties et entre les éléments nouveaux (ou inconnus) et ses propres connaissances.

3 - Une construction d'une nouvelle image globale et synthétique réalisée à partir des observations partielles.

II – Les caractères de l'observation :

Les observations ponctuelles sont intéressantes surtout quand l'objet observé fournit toujours les mêmes renseignements quel que soit le moment où l'on observe.

Ex : la structure ou l'organisation d'un squelette.

Les observations continues s'appliquent au cas où l'on considère un comportement ou la réalisation d'une fonction. En effet il serait hasardeux d'espérer que le comportement attendu se réalisera précisément au moment de la séance de classe, ceci d'autant plus que 30 enfants se bousculent autour d'un animal sorti de son milieu pour la circonstance (cf. les séances sur l'alimentation du lapin).

Ce type d'observation ne sera intéressant et efficace que dans la mesure où il y a une trace de ce qui a été observé (écrits spontanés ou non, dessins, tableaux...) et dans la mesure où une mise en commun et un bilan seront faits.

Le tableau suivant résume les différentes formes que peut prendre l'observation et ses différents rôles.

1 - Les types d'observations qu'il est possible de mettre en place selon les étapes de la démarche et les objectifs travaillés :

Observations	Rôles
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation libre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Susciter la curiosité et amener au questionnement.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation organisée (orientée ou systématique) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechercher des critères et/ou des indices. ▪ Vérifier une hypothèse. ▪ Sélectionner des éléments observables.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation comparée (avec d'autres, avec des documents) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permet de faire des sériations ou des classements. ▪ Permet de faire des comparaisons d'observations faites avec des techniques différentes. ▪ Permet de faire des déterminations à l'aide de clés ou de modèles.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation continue ou prolongée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire des comparaisons dans le temps. ▪ Comprendre l'évolution d'un phénomène.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation au cours d'une expérimentation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Établir des relations de causalité. ▪ Constater et interpréter des résultats.

2 - Les moyens utilisés :

Le sens visuel est essentiel dans l'observation mais il ne faut pas négliger les autres sens et en particulier le sens tactile.

L'ouïe et l'odorat jouent un rôle important pendant les sorties.

La découverte par les sens est fondamentale au cycle 1.

L'utilisation d'outils tels que la loupe vient en complément pour préciser l'observation, mais il est nécessaire d'avoir appris à manipuler l'instrument avant la séance de sciences proprement dite (en primaire l'utilisation du microscope ou de la loupe binoculaire est exceptionnelle).

3 - La qualité d'une bonne observation :

Elle doit être **objective**, c'est à dire que les enfants doivent décrire ce qu'ils voient et non ce qu'ils croient voir.

La confrontation des différentes observations d'un même objet faites par les enfants, permet de progresser vers plus d'objectivité.

En effet les désaccords vont les obliger à regarder " autrement " ce qu'ils ont devant eux, en se posant de nouvelles questions.

4 - Les difficultés de l'observation :

Il est difficile pour l'enfant de garder présente à l'esprit la question que l'on se pose et le risque de dérive est grand.

C'est au maître de recentrer l'observation.

Il est tentant de faire des généralisations abusives sans tenir compte de la situation précise et des êtres vivants observés.

III – Le rôle des documents :

Les documents de substitution sont indispensables quand on ne peut pas observer directement le vivant, ils doivent être variés et à la portée des enfants : diapositives, photos, radios, dessins et schémas, tableaux...

Une place particulière peut être faite aux documents audiovisuels qui ont l'avantage de présenter les êtres vivants en action dans leur milieu.

Ils permettent :

- de faire prendre en compte le temps et l'espace.
- de nous apporter une vision différente de celle qui nous est directement accessible.

Il est évident qu'en aucun cas les documents ne doivent se substituer à l'observation du réel quand celle-ci est possible.

IV- En conclusion :

On peut dire qu'il existe deux niveaux d'observation liés et imbriqués.

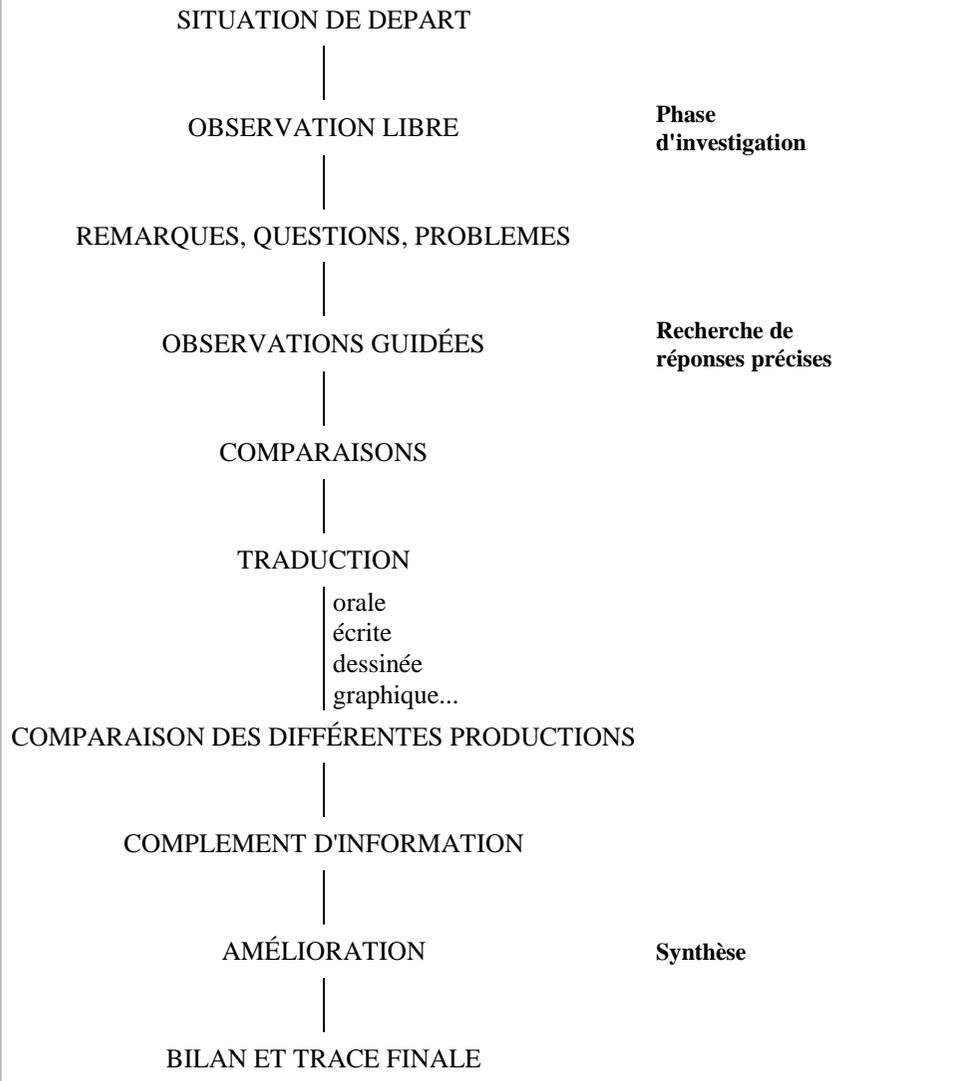
L'une est immédiate.

L'autre est retardée, elle est plus " scientifique ", élaborée, recherchée, approfondie.

On peut dresser une comparaison entre ces deux attitudes pour en dégager les caractéristiques :

Observation " première "	Observation " scientifique "
<ul style="list-style-type: none">▪ Elle décrit les faits dans leur globalité.▪ Elle est fortuite, gratuite.▪ Teintée d'animisme ou d'anthropomorphisme, elle ne se distancie pas de l'objet.▪ Elle reste très affective.▪ Elle est généralement personnelle, non communicable.▪ Elle est du domaine du qualitatif.▪ Elle est très divergente, aléatoire, inorganisée.▪ Elle relève du domaine du quotidien, voire de l'imaginaire, du poétique, subjective.	<ul style="list-style-type: none">▪ Elle correspond à un projet, à une question.▪ Elle est analytique, sépare les éléments de façon plus ou moins fine.▪ Elle suppose une certaine prise de distance, par rapport à l'objet (détachement affectif).▪ Elle suppose un choix, un rangement des éléments à observer, parfois un renoncement.▪ Elle est sociale.▪ Elle ne peut se concevoir sans une communication, un dessin, un schéma, un modèle, une trace.▪ Elle est dotée d'outils d'investigation (loupe, jumelles...)▪ Elle se fait par comparaison, par mise en relation avec d'autres éléments déjà connus.▪ Elle relève du quantitatif, nécessite une échelle ou une mesure.▪ Elle est orientée vers un but.▪ Elle est du domaine du rationnel, de l'objectif.▪ Elle structure l'objet observé et vise à établir des relations.▪ Elle peut déboucher sur d'autres questions.

La démarche d'observation en classe :



Le dessin d'observation

I – Dessiner, c'est comprendre :

Le dessin d'observation fait partie intégrante de la **démarche d'observation** ; il permet une approche différente du réel.

Il est souvent plus facile de dessiner ce qu'on a devant soi que de le décrire, particulièrement pour de jeunes enfants qui ne maîtrisent pas – encore – le vocabulaire scientifique.

De plus, le dessin oblige à un **va et vient** entre ce que l'on observe et ce que l'on représente. Ces allers et retours affinent l'observation, permettent d'établir des relations de comparaison ; on peut alors dégager, dans une situation souvent complexe, les éléments pertinents qui feront l'objet d'un choix au moment de la réalisation du dessin.

Celui-ci n'est jamais une copie servile de ce que l'on regarde, mais une **explication**. Le dessin d'observation est donc une **interprétation du réel**.

Savoir réaliser des dessins d'observation, permet également de mieux " lire " ceux qui ont été réalisés par d'autres et de mieux comprendre les informations données sous cette forme dans les livres documentaires ou dans les manuels scolaires.

II – Dessiner, c'est garder des traces :

On ne peut pas observer sans garder des traces et sans traduire ses observations.

On peut pour cela décrire ce qu'on a observé oralement ou par écrit, faire des schémas, des graphiques ou des dessins.

La réalisation d'un dessin d'observation est un travail essentiellement individuel, même si pour que cette technique progresse, il est nécessaire de favoriser les échanges ou les mises en commun.

Le fait de parvenir à concrétiser son observation par un dessin est très formateur et très motivant car il reste un résultat tangible.

Enfin, le dessin d'observation est une bonne évaluation de ce qui a été vu, compris, ou au contraire de ce qui reste aux élèves à travailler.

III – Les qualités du dessin d'observation :

Le dessin d'observation obéit à des règles et il est important que les enfants les connaissent.

- Pour faire un dessin correct, il faut toujours regarder attentivement ce qu'on a devant soi ; pour cela un moment d'échanges est nécessaire afin d'attirer l'attention des élèves sur tel ou tel aspect de l'objet qu'ils n'avaient pas remarqué.
- Le dessin doit respecter les proportions de ce qu'on dessine, faute de quoi on risque de transformer complètement ce qu'on veut représenter.
- Il faut être exigeant sur la qualité du matériel utilisé (crayon taillé, gomme propre,...)
- Il faut définir les règles du jeu et préciser ce qu'on attend par rapport à ce que le dessin doit montrer.
- Un dessin doit comporter un titre, des légendes, et si possible, une échelle.
- Il doit être conservé dans le cahier de sciences et donc ne doit pas être fait au brouillon.
- Un dessin doit être complet, exact et interprété.
- Il peut servir de bilan final.

IV – Apprendre à dessiner, c'est possible pour tous :

Pour apprendre à faire des dessins d'observation, rien ne vaut l'entraînement ; c'est en faisant qu'on apprend.

Mais il est important que le maître soit attentif à certains aspects techniques :

- la précision des tracés,
- l'aide individualisée,
- l'explication des formes,
- une simplification de ces mêmes formes,
- un entraînement du regard.

Quelques moyens simples permettent de faire évoluer les techniques :

- donner des dessins à compléter,
- faire observer et critiquer des dessins déjà faits,
- dessiner devant les enfants,
- faire dessiner d'après des photos (qui suppriment le relief, source des difficultés).

V – Conclusion :

Le dessin d'observation entre dans les compétences à faire acquérir aux enfants.

Il fait partie d'une démarche, il doit donc faire l'objet de soins et d'attention.

Il doit être corrigé au même titre qu'un texte.

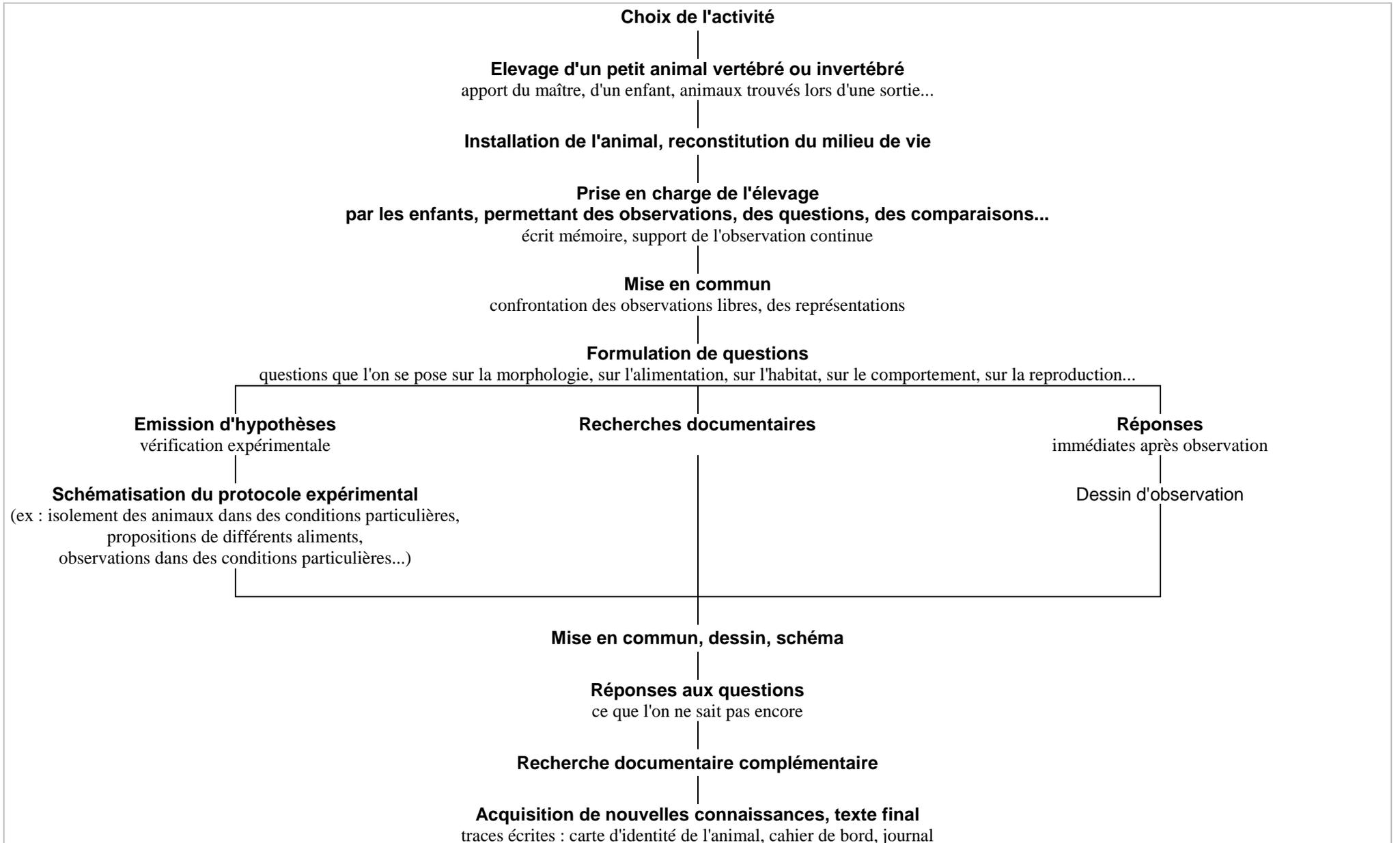
Il doit être valorisé et gardé dans le cahier de sciences.

Enfin, il est intéressant de s'assurer que cette compétence progresse au cours des cycles.

Fiche outil élève : " Pour faire un dessin en sciences "

- Je prépare mon matériel : crayon taillé, gomme propre, règle,...
- Je regarde avec attention ce que j'ai devant moi.
- Je me demande ce que je dois montrer.
- Je réfléchis à la façon d'utiliser ma feuille de papier.
- Je fais des traits nets, sans trop appuyer sur mon crayon.
- Je respecte les formes et les proportions.
- Je donne une légende et un titre.
- J'indique si mon dessin est plus grand ou plus petit que la réalité.

Démarche possible autour d'un élevage



Démarches autour du vivant : comptes rendus d'expériences

Regard sur le monde du vivant au travers de différents aspects d'étude du corps humain, des plantes et des animaux.

I – De la découverte de l'air à la respiration :

Démarche mise en œuvre par Françoise Sénéchal - G.S. - Ecole Maternelle Châteaudun Amiens.

A - La démarche globale : pour montrer qu'il y a de l'air autour de nous et que cet air entre et sort de notre corps quand on respire.

- Respirer > Mettre en évidence l'air présent autour de nous > Repérer les mouvements respiratoires visibles > Les poumons.
- Observer, comparer > Garder des traces en sciences > Travailler en parallèle avec la maîtrise de la langue.

Objectifs :

- Comprendre que l'air est partout autour de nous.
- Prendre conscience des mouvements respiratoires (entrée et sortie de l'air).
- Première notion d'appareil respiratoire.

Démarches :

- Prise de conscience de la présence d'air par des petites " expériences " et par des formulations successives de plus en plus précises.
- Observations sur soi, permettant une meilleure connaissance de son corps et une première approche de la notion de respiration.
- Se documenter : confrontation de ce qu'on a découvert avec ce qui est représenté dans les livres documentaires.

B - Déroulement des activités :

1 - L'air en mouvement

Situation de départ : dans les bois de Frémontiers, lors d'une sortie à dominante biologique, mise en place ponctuelle d'un jeu : chaque enfant a un ruban et il faut " faire voler le ruban ".

" Quand on ne bouge pas, le ruban vole si il y a du vent. "

" Quand on court, le ruban vole derrière nous, ça fait du vent ! "

" On sent le vent sur notre figure. "

En classe : reprise de ce qui s'est passé dans les bois.

1a - agir et expliquer : reprise du jeu, mais en classe les rubans ne bougent pas quand on est immobile.

La maîtresse (désignée ci-après par <M>) : " Que faut-il faire pour qu'ils bougent ? "

Propositions des élèves :

" Ouvrir les fenêtres, les portes... pour aérer ! "

" Bouger les bras. "

" Souffler sur le ruban. "

1b - représenter :

<M> : " Vous vous dessinez dans la classe en train de faire bouger le ruban. "

Les dessins montrent les mouvements des rubans, la classe et pour ceux qui ont soufflé sur le ruban une bouche en forme de " O ", avec parfois une schématisation de l'air.

2 - L'air est partout, on ne le voit pas mais on le sent :

2a - agir et expliquer :

<M> : " Comment attraper l'air de la classe ? "

Utilisation de sachets en plastiques.

Il faut faire des mouvements pour attraper l'air.

" On voit qu'on a attrapé de l'air parce que les sachets sont gonflés. "

" On peut fermer les sachets et l'air est coincé dedans. "

" On dirait des ballons. "

" Quand on appuie dessus, c'est dur mais les doigts s'enfoncent dedans. "

" Quand on appuie, il y a de l'air qui s'échappe par des trous, c'est froid, les cheveux volent, ça fait des guilis. "

2b - représenter :

<M> : " Vous vous représentez en classe en train d'attraper l'air avec les sachets en plastique. "

Les enfants ont représenté la classe, eux-mêmes et ont essayé de matérialiser l'air.

2c - agir et expliquer :

<M> : " On va essayer d'attraper l'air en dehors de la classe. "

Dans le couloir, dans le hall et dans la cour, on recommence à attraper de l'air avec des sachets en plastique. On attrape l'air de la cour, on ferme bien les sachets, on emporte cet air dans la classe et on ouvre les sachets.

2d - représenter :

<M> : " Vous vous dessinez en train d'attraper de l'air dans la cour. "

L'air est souvent représenté autour des enfants et toujours dans le sachet.

3 - Saisir un événement fortuit, une bonne transition !

Pendant l'accueil, un enfant raconte que les pompiers sont venus chez lui. Il n'y avait pas le feu, c'était sa chaudière qui a " fait un mauvais produit " et toute sa famille a été malade.

" Le mauvais produit est entré par le nez, par la bouche, par les oreilles. "

" A l'hôpital, on nous a mis un masque. "

" Avec de l'eau ? " demande un autre enfant.

" Non, avec du bon produit, du bon air, c'est transparent. "

" C'est de l'oxygène ! " a proposé un enfant.

<M> : " Qu'est-ce que c'est que l'oxygène ? "

" C'est quand on respire. "

<M> : " Et respirer, qu'est-ce que c'est ? "

" C'est gonfler ses poumons. "

" Si on se bouche le nez, la bouche, on ne respire plus. "

" Mais après, on est obligé de respirer sinon on est mort ! "

4 - Prendre conscience qu'on respire :

4a - Agir et faire des constats : dans la cour de récréation.

Courir le plus vite possible :

<M> : " Que constate-t-on ? "

" On est tout rouge. "

" On respire, on prend de l'oxygène. "

" On fait de la fumée, elle sort de notre corps, de notre nez, de notre bouche. "

Marcher tranquillement :

<M> : " Que constate-t-on ? "

" On ne respire plus. "

" Quand on lève la tête, il y a encore de la fumée. "

Couché par terre dans le hall :

<M> : " Que constate-t-on ? "

<M> : " Que sent-on quand on met ses mains sur son ventre, sur sa poitrine ? "

" Le cœur bat, c'est parce qu'on a couru. "

<M> : " On met ses mains devant son nez, sa bouche, que sent-on ? "

" De l'air. "

4b - S'exprimer et garder des traces : mise en commun.

<M> : " Nous allons écrire ce qui se passe quand on court vite, puis quand on marche et enfin quand on est couché par terre. Vous dictiez et j'écris. "

Trois affiches sont produites :

Quand on courait vite

Le cœur bat.

Quand on est revenu, on soufflait de l'air, on faisait de la fumée.

On a respiré.

Quand on ferme la bouche, il y a de la fumée qui sort par le nez.

C'est de l'air, l'air est froid, c'est l'hiver.

Quand on est revenu on était tout rouge.

Quand on marchait calmement

Il n'y avait plus d'air.

On ne devient plus rouge.

On a encore froid.

On ne respire pas.

Quand l'air entre par la bouche, on souffle et l'air sort de la bouche.

Quand Gaëtan a levé la tête, il soufflait de l'air, il a respiré.

Quand on ne lève pas la tête, il n'y a pas d'air.

Quand nous étions allongés

Quand on respire l'air sort et on le sent sur la main.

Il y a de l'air chaud.

On respire par le nez et après on lâche l'air par la bouche.

On sent l'air sur la main.

<M> : " Est-ce qu'on peut attraper l'air qui sort de notre bouche ? "

Proposition des élèves : " Dans un sachet en plastique, ça coince l'air. "

Action : les enfants ont soufflé dans un sachet et l'ont fermé.

Ils ont pris conscience que l'air venait de leur corps. Certains ont parlé des poumons.

4c - Représenter :

<M> : " Vous allez vous dessiner en train de respirer dehors ou dans la classe. Il faudrait qu'on voit où va l'air dans votre corps. "

Tous les dessins réalisés montrent le trajet de l'air. Certains enfants représentent les poumons et même le cœur.

5 - Respirer, qu'est-ce que c'est ?

5a - Confronter, justifier, se poser des questions :

La mise en commun des dessins, accompagnée d'explications permet de se poser des questions.

- C'est quoi des poumons ?
- Est-ce que ce sont des os ?
- Est-ce qu'on respire par le nez ou par la bouche ?

5b - Trouver des réponses :

Deux groupes d'enfants vont chercher des réponses dans les livres documentaires, pendant que deux autres groupes vont fabriquer un moulinet qu'on essaiera ensuite de faire tourner.

Pour faire une recherche documentaire il faut :

- Trier les livres et ne chercher que dans ceux qui parlent du corps humain.
- Feuilletter jusqu'à ce qu'on trouve une image qui montre ce qu'on cherche.
- Demander de l'aide à la maîtresse si on a besoin de lire ce qui est écrit.
- Essayer de décrire ce qu'on voit.

5c - Mise en commun :

Expliquer aux autres et comparer ce qu'on a compris.

Premier enfant montrant les pages d'un livre :

" Là, c'est les poumons. L'air dans les poumons, ça se gonfle, et ça se dégonfle. On envoie l'air dehors ou dans la classe. "

Deuxième enfant montrant les pages d'un livre où on voit un enfant en train de gonfler un ballon :

" On prend de l'air, les poumons se gonflent, se dégonflent. On respire de l'air pour gonfler le ballon."

Troisième enfant montrant les pages d'un autre livre qui présente une illustration assez semblable :

" Là, c'est les poumons. Il y a de l'air dans la bouche et ça va dans le ballon, avant c'était dans les poumons. L'air monte dans le cou et après ça arrive à la bouche. "

Quatrième enfant montrant une coupe de l'abdomen avec les intestins et les reins. Toute la classe proteste, ce ne sont pas des poumons !

Bilan : Le travail n'est pas fini !

On n'a pas encore vraiment répondu aux questions.

Il sera nécessaire de faire des observations guidées plus systématiques montrant l'inspiration et l'expiration. Un enfant a proposé de faire comme sur le livre, souffler dans un ballon pour attraper l'air de nos poumons. Et il y a encore beaucoup de petites expériences possibles...

Le conseil : toujours favoriser une mise en situation claire...

II – Le monde végétal : constitution d'un herbier.

Un des moyens de découvrir les plantes, leurs ressemblances, leurs différences, les détails qui permettront de comprendre leur organisation, est de constituer un herbier.

A – Archivage :

Différents systèmes d'archivage sont possibles : classeur , carnet, cahier...

Il existe dans le commerce, un classeur présentant des feuillets transparents (la feuille est visible des deux côtés). Les fiches signalétiques sont prêtes à compléter. Inconvénient : le prix...

On peut lui préférer un cahier simple, personnalisable à souhait ou un système de fiches indépendantes...

B - Constitution de l'herbier – Mode d'emploi à l'usage des élèves :

1 - Tu cueilles délicatement un bouton d'or.

2 - Tu le déposes sur une feuille de papier pour le préparer. Tu enlèves les fleurs et les feuilles en mauvais état. Tu raccourcis les racines si elles sont trop longues.

3 - C'est le moment du séchage. Tu places la plante entre des feuilles de papier journal, en prenant soin de lui laisser une forme naturelle. Tu l'insères dans la presse. Tu la laisses sécher entre les feuilles de papier journal plusieurs jours.

4 - Lorsque le bouton d'or sort de la presse, tu l'installes sur une feuille de l'herbier. Tu mets quelques points de colle sur la plante puis tu fixes les tiges et les feuilles avec du ruban adhésif.

5 - Avec l'aide d'une flore (livre décrivant les plantes), tu inscries tous les renseignements concernant le bouton d'or.

C - Conseils pratiques:

- Lors d'une sortie, les enfants rapporteront de nombreuses plantes : ne pas essayer de les déterminer toutes, en choisir quelques-unes dans les milieux connus, le jardin par exemple.
- Noter l'endroit où on a prélevé la fleur.
- Cueillir tige + feuilles + fleur.
- Penser à déterminer les plantes avant séchage !

Quelques références en matière de flores :

- *Quelle est donc cette fleur ?*, Nathan.

Détermination par couleur, forme de la corolle,...

- *Carnets de nature*, Milan.
- Grey Wilson, *Les fleurs sauvages*, Bordas.

D - Une démarche pour sensibiliser au dessin d'observation :

- Dessiner une fleur : " dessine cette fleur de telle façon qu'on puisse la reconnaître et la retrouver dans un bouquet... " (crayons de couleurs autorisés)
- Dans un deuxième temps, même consigne, mais le dessin doit être fait au crayon de bois pour faciliter l'émergence de détails...
- Le dessin permet d'aborder en même temps le vocabulaire attaché aux plantes.
- Se référer aux consignes concernant le dessin d'observation : cf. conférence Jack Guichard (<http://www.ac-amiens.fr/amiens5/sciences>) et la fiche " Le dessin d'observation " de ce dossier.

III – Le monde animal : les vers de farine (ténébrions)

Séances menées dans la classe de Géraldine Collet - cycle 2 - Ecole Saint-Leu - Amiens.

A – Pour quels objectifs ? : Découverte du monde vivant.

Objectifs généraux :

- Les manifestations de la vie animale :
 - Observations et prise en charge de petits animaux en élevages.
 - Les différentes étapes de la vie animale : naissance, croissance, vieillissement et mort.
 - Les grandes fonctions de la vie animale : déplacements, reproduction, alimentation.
- Les compétences relatives à la découverte du monde :
 - Etre capable d'observer, de comparer, de classer.

Objectifs spécifiques :

- Notion de cycle de vie d'un Insecte.
- Notion de transformation d'un petit animal.

B – Introduction de l'élevage en classe :

Les 3 stades de l'insecte, la larve (ver de farine), la nymphe et l'adulte sont dans un grand carton fermé, renfermant de la farine et du pain.

Les élèves les découvrent. Ils ne savent pas de quel animal il s'agit. Ils pensent qu'il y a différentes bêtes dans le carton.

On laisse les enfants trier ces " différentes bêtes ". Ils les disposent dans 3 boîtes ouvertes permettant l'observation :

Les vers		Les bêtes blanches immobiles	Les coléoptères ou " les scarabées "
----------	--	------------------------------	--------------------------------------

Remarques et questions : Pendant le tri on note les remarques et les questions.

- Nicolas a dit que dans la première boîte, c'était des vers de farine.
- Est-ce que ce sont vraiment des vers (comme les vers de terre) ?
- Il y en a des petits et des plus gros, les petits sont les bébés, ils vont grandir.
- Pourquoi ces 3 sortes de bêtes se trouvaient-elles ensemble dans la boîte ?
- Est-ce que les " scarabées " mangent les autres bêtes ?
- Quand on ouvre la boîte, elles se cachent. Ont-elles peur ?
- Les bêtes immobiles sont-elles mortes ?

C – Trouver des réponses aux questions, vérifier les affirmations :

Ce travail est organisé par groupe de deux élèves.

1 - Les Vers :

1a - Est-ce que ce sont des vers ?

Observation à l'œil nu puis à la loupe, on voit des pattes, il y en a 6.

Ce ne sont pas des vers ! Pourtant on les appelle des " vers de farine ". Peut-être parce qu'ils ressemblent à des vers de terre.

Premier dessin d'observation avec des légendes introduites par le maître (tête, 3 premiers anneaux portant 3 paires de pattes, anneaux de l'abdomen).

1b - Ils n'ont pas tous la même taille. Est-ce qu'ils grandissent ?

On trie les vers de farine en fonction de leur taille. Il faut les mesurer !

Longueur des petits =

Longueur des moyens =

Longueur des grands =

On en isole 3 de longueurs différentes, dans 3 boîtes avec de la farine, et on note leurs longueurs et la date.

On note ce qu'on attend : " On veut voir si ils vont grandir ".

On fait des mesures régulièrement et on les reporte sur un tableau.

N.B. (pour le maître) : *Les vers de farine ont une croissance par mues comme toutes les larves d'insecte. Ils muent 4 fois et grandissent pendant 10 semaines.*

1c - Pourquoi les vers de farine se cachent-ils quand on ouvre la boîte ?

On fait des expériences.

1^{ère} hypothèse :

- C'est le bruit qui leur fait peur !

Expérience :

On claque dans nos mains au-dessus d'un ver de farine.

Observation :

Pas de réaction.

Conclusion :

Il n'a pas l'air d'entendre.

2^{ème} hypothèse :

- C'est la lumière qui les fait fuir !

Observation :

Quand la boîte est fermée les bêtes sont au-dessus de la farine et quand elle est ouverte ils sont au dessous.

Expérience :

On éclaire un ver avec un lampe de poche, il s'enfuit et si il le peut, il s'enfonce ou se cache sous du pain.

Conclusion :

Les vers de farine n'aiment pas la lumière.

2 - Les bêtes immobiles :

2a - Sont-elles mortes ?

En les **observant** on voit que leur abdomen bouge un peu. Elles ne sont donc pas mortes. On les regarde à la loupe et on les **dessine**.

Benjamin pense qu'elles ressemblent aux chrysalides de Papillon.

2b - Vont-elles se transformer en papillon ?

On les isole dans une boîte, on met la date et on note ce qu'on attend : " On se demande si les bêtes immobiles vont se transformer en papillon ? ".

N.B. (pour le maître) : *Le stade nymphal dure environ 20 jours, et l'adulte apparaît après la dernière mue. L'adulte est un coléoptère noir.*

3 - Les bêtes noires qui ressemblent à des scarabées :

3a - On les observe et on les dessine :

On note les légendes (tête, thorax, abdomen, pattes, antennes) : ce sont des insectes.

On cherche leur nom sur une planche d'insectes, ce sont des coléoptères et leur nom est " ténébrion ". Ça fait penser à ténèbres (mot qu'on cherche dans le dictionnaire).

3b - Est-ce qu'ils mangent les autres bêtes ?

On isole un ténébrion et un ver de farine dans une boîte avec de la farine et du pain.

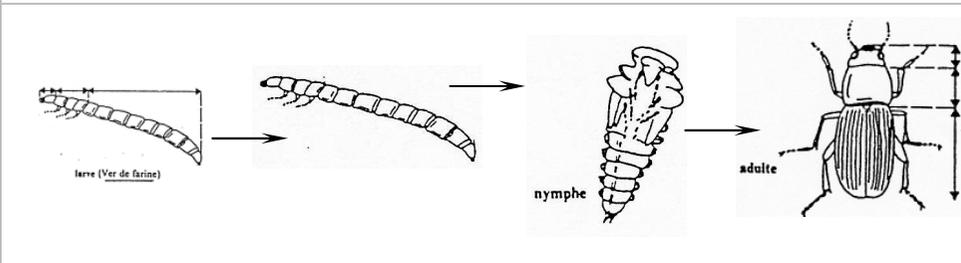
On note : " On se demande si le ténébrion va manger le ver de farine ? ".

On observe pendant quelques jours.

D – Faire le bilan et en tirer des conclusions : (travail collectif)

- Les petits vers de farine ont grandi, on a trouvé des enveloppes vides ce sont des mues.
- Quelques grands vers de farine se sont transformés en nymphes immobiles.
- Les nymphes se sont transformées en ténébrions.
- Les ténébrions ne mangent pas les vers de farine.

On a pu établir le schéma suivant :



Le ver de farine, la bête blanche ou le ténébrion, c'est toujours la même bête ! C'est comme la chenille, la chrysalide et le papillon.

E – Une question sans réponse : d'où viennent les vers de farine ?

Lecture d'un texte :

Les ténébrions

Ils se reproduisent... Mais seuls les **adultes** se reproduisent.

Les **adultes** sont de couleur noire. Ce sont des coléoptères nommés ténébrions. Les mâles et les femelles se ressemblent beaucoup. Il est très difficile de les distinguer.

Pour obtenir des œufs, il faut isoler quelques adultes dans de la farine propre. Trois ou quatre jours plus tard, en tamisant la farine sur un collant tendu sur un récipient, on trouvera des petits œufs blancs.

Dix jours après la ponte, des petites larves sortiront des œufs.

Il faudra attendre six mois pour avoir de nouveau des adultes.

On isole 5 adultes (il est très difficile de distinguer les mâles des femelles) dans de la farine propre. On attend l'accouplement et 2 semaines plus tard, on tamise la farine, on trouve des petits œufs blancs et de toutes petites larves (quelques mm). On les observe à la loupe.

Trace écrite finale : (extrait d'un cahier d'élève)

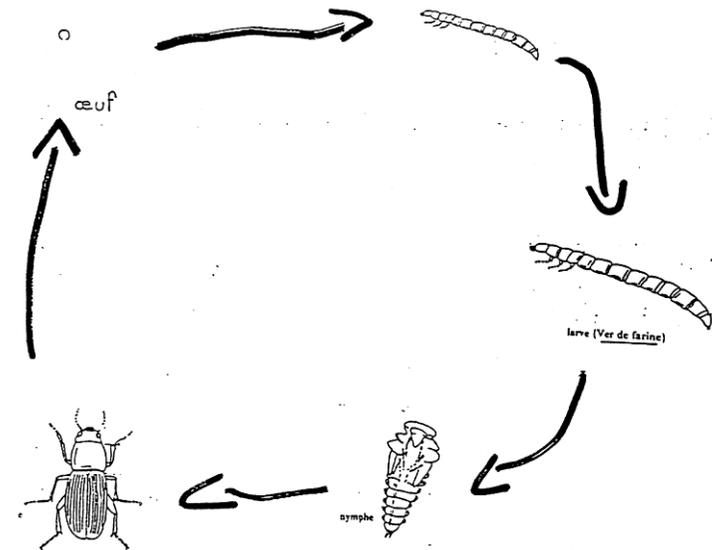
La transformation du ver de farine

Au début, il y avait le ver de farine. Il a changé de peau. Il a grandi. Il a encore changé de peau., puis il est devenu une bête blanche (la nymphe).

La bête blanche se transforme en bête noire (le ténébrion).

Le ténébrion ne se transforme plus, il pond des œufs puis il meurt.

On peut compléter le cycle :



Un animal à l'école – cycle 1

Objectifs :

Première approche des grandes fonctions du vivant :

- croissance
- nutrition
- locomotion
- reproduction

Situation de départ :

- Un caneton de deux jours a été donné à la maîtresse.

Compétences visées :

- Disciplinaires : reconnaître les manifestations de la vie animale.
- Transversales : responsabilisation ; conception du temps.
- Maîtrise des langages : savoir décrire ce que l'on observe.

Conceptions initiales des élèves :

- Quand il est grand, il pond des œufs pour avoir des bébés.
- Les canetons sont toujours tout jaunes.
- Ils savent nager tout de suite.

Formulation du problème :

- Qu'est-ce qui change lorsque le caneton grandit ?

Formulation des hypothèses :

- Il aura des plumes quand il sera grand.
- Les plumes servent à nager, à voler, à avoir chaud.
- Le canard mange du pain, des graines...

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Observation quotidienne du caneton.
- Utiliser une mesure étalon pour juger de sa croissance (mesurer, peser).
- Observation régulière de son duvet (se transforme-t-il ?).
- Nourriture : que préfère-t-il ?
- Lui faut-il de l'eau ? (l'expérience montrera que le caneton préfère avoir sa nourriture dans l'eau plutôt qu'à part)
- Le déplacement : il marche, il court, comment ?
- L'eau : le caneton placé dans une baignoire a peur et veut sortir, pourquoi ?
- Expérience avec de l'eau sur des plumes collectées.
- Recherche en B.C.D. : livres documentaires sur les canards, contes (le vilain petit canard), les animaux voisins (l'oie).
- Recherche de documents, d'images, de vidéos à la maison.
- Photos prises régulièrement.
- Observer les canards de la mare dans le village (ils ne sont pas pareils : colverts sur la mare, barbaries en classe). Noter les différences.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Trace écrite : dessins d'observation légendés par un mot ou une courte phrase.
- Observation des photos : remise en ordre chronologique (collectivement).
- Synthèse : du caneton au canard.
- Observation du canard adulte : ce qui a changé (corps, plumes, cri, taille, couleur,...)
- Compte rendu d'expérience : maintenant aime-t-il l'eau ? pourquoi ? ses plumes l'isolent... est-ce qu'il vole ?

Evaluation :

- Mise en ordre de photos.
- Puzzle (avec différents becs, corps, pattes).

La vie animale dans l'eau – Les manifestations du vivant – cycle 1

Objectifs :

- Découverte d'un milieu particulier : les Hortillonnages ou l'étang.
- Première approche des grandes fonctions.

Situation de départ :

- Une sortie aux Hortillonnages ou à l'étang d'un village du RPI.

Compétences visées :

- Disciplinaires : reconnaître les manifestations de la vie animale.
- Transversales : être capable d'observer, de s'interroger, de coder, de se situer dans une chronologie.

Question du maître pour faire émerger les conceptions initiales des élèves :

- Va-t-on trouver des animaux dans l'eau ?

Formulation du problème :

- Qu'est-ce qui permet de dire que l'animal observé est vivant ?

Formulation des hypothèses :

- Si c'est vivant : ça bouge, ça mange, ça fait des crottes...

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Rechercher le nom des espèces collectées (utilisation des magazines Wakou de la classe, de fiches sélectionnées à partir du livre " La vie dans la mer, l'étang et la rivière " - collection Tavernier, de livres documentaires empruntés à la bibliothèque).
1. pour la locomotion : observation du mouvement de l'animal, de ses membres...
 2. pour la nutrition : rechercher, observer.
 3. pour l'émission de déchets : observer.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Réalisation d'affiches, de comptes rendus.
- Dessins d'observation.
- Bilans, formulation des déductions à chaque fois que cela est possible.
- Première synthèse à propos de la vie animale observée.

Evaluation :

- Reconnaître les manifestations du vivant en situation de réinvestissement.

La vie animale dans l'eau : les corises – cycle 1

Objectifs :

- Connaître la vie d'un petit animal aquatique : la corise (punaise d'eau)
- Prendre en charge un élevage.

Situation de départ :

- Mettre en place un aquarium et y mettre les corises recueillies lors d'une visite dans les Hortillonnages.

Matériel :

- Des boîtes loupes.

Compétences visées :

- Disciplinaires : notion de vie, de mort ; grandes fonctions (nourriture, respiration, locomotion, reproduction)
- Transversales : observer ; se questionner ; émettre des hypothèses.

Questionnement des élèves :

- Comment se nourrissent les corises ?
- Comment se déplacent-elles ?
- Comment respirent-elles ?
- Pourquoi sont-elles mortes ?

Formulation des hypothèses :

- Elles se nourrissent seulement de plantes et de déchets.
- Elles sont prisonnières des plantes aquatiques.
- Elles sont mortes à cause de l'eau sale.

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Documentation : les ouvrages documentaires de la B.C.D, recherche sur Internet.
- Observation des corises.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Dessin d'observation dans le carnet de sciences.
- Validation ou réfutation des hypothèses.
- Fiche d'identité.

Evaluation :

- Fiche : identifier la corise parmi d'autres insectes.

Quelques arbres de notre région – cycle 2

Objectifs :

- Savoir identifier 4 ou 5 arbres de notre région.

Situation de départ :

- Les enfants apportent différentes feuilles à l'école.
- Sortie dans un bois (collecte libre).
- Observation des arbres aux alentours de l'école.

Compétences visées :

- Disciplinaires : faire un dessin d'observation ; acquérir un vocabulaire spécifique précis relatif aux arbres.
- Transversales : observer ; comparer ; associer ; trier ; classer.

Questionnement des élèves :

- A quel arbre appartient la feuille ?
- Pourquoi certains arbres gardent-ils leurs feuilles ?

Formulation du problème :

- Comment reconnaître et identifier un arbre ?

Formulation des hypothèses :

- On le reconnaît à ses feuilles, à sa taille...

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Observations sur le terrain.
- Collectes de feuilles, de fruits.
- Empreintes d'écorces.
- Classements de feuilles.
- Travail de recherche à partir de photos.
- Recherche en BCD.
- Association de la feuille, du fruit, de la silhouette et du nom de l'arbre.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Dessins d'observation.
- Création de jeux d'association.
- Création d'un herbier (avec fiche d'identité de l'arbre).

Evaluation :

- Savoir reconnaître un arbre sur pied, lors de notre prochaine sortie.
- Réussir aux jeux fabriqués en classe.

Un arbre au cours des saisons – cycle 2

Objectifs :

- Savoir caractériser, reconnaître et identifier un arbre.
- Repérer les changements d'un arbre au cours des saisons.

Situations de départ :

- Découverte du marronnier de l'école.
- Dessin de l'arbre en automne (comparaison des dessins et de l'arbre sur le terrain).
- Collecte de feuilles.
- Récolte de ce qu'on trouve autour de l'arbre.
- Sortie en forêt.

Compétences visées :

- Disciplinaires : observer et caractériser la vie végétale.
- Transversales : s'interroger ; faire émerger un problème et le formuler.
- Maîtrise des langages : exprimer par écrit les résultats d'observations, d'expériences, d'enquêtes.

Questionnement des élèves :

- A qui appartient la feuille ?
- Pourquoi est-elle tombée ?
- Pourquoi est-elle différente sur le sol et sur l'arbre ?
- Pourquoi les feuilles ramassées sont-elles de couleurs différentes ?
- Pourquoi certains arbres gardent-ils leurs feuilles ?
- Comment la feuille va-t-elle repousser ?
- L'arbre sans feuille est-il mort ?

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Réalisations (première étape en automne):
 - empreintes d'écorces
 - récolte de fruits
 - classement de feuilles
 - photos
 - dessins
- Association : feuille, fruit, silhouette de l'arbre.
- Recherches en B.C.D.
- Reprendre la démarche au cours des autres saisons.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Fiche d'identité de l'arbre.
- *Cette synthèse doit être reconduite au cours des différentes saisons.*

Evaluation :

- Savoir reconnaître différents arbres.

Faune et flore – cycles 2 et 3

La forêt (étude de quelques arbres et de quelques animaux rapportés du bois)

Le marronnier de l'école au cours des saisons.

Objectifs :

- Découvrir un milieu, apprendre à récolter en respectant le milieu.
- Connaître la vie des arbres et des animaux ramenés du bois.
- Comprendre la notion de saison et les cycles de vie.

Situation de départ :

- Sortie en forêt : collecte d'éléments naturels.
- 3 arbres observés : le hêtre, le chêne et le marronnier.
- Animaux rapportés : escargots, limaces, cloportes, perce-oreilles, vers de terre.

Compétences visées :

- Disciplinaires : affiner l'observation et le langage ; comparer, trier, trouver des ressemblances, des différences, des intrus ; dessiner, passer du dessin au schéma ; étudier les manifestations de la vie animale et végétale.
- Transversales : se questionner ; émettre des hypothèses ; établir des relations.
- Maîtrise des langages : savoir formuler une question et y répondre en s'exprimant correctement ; savoir décrire et s'exprimer avec un vocabulaire précis et spécifique.

Questionnement des élèves :

- Pourquoi les escargots ne bougent-ils pas dans notre terrarium d'hiver ?
- Combien de pattes ont les cloportes ? Que mangent-ils ? Vivent-ils encore ?
- A quel arbre appartient cette feuille ?
- Pourquoi la feuille est-elle différente sur le sol et sur l'arbre ?

Formulation du problème :

- Les arbres vivent-ils ?
- Pourquoi perdent-ils leurs feuilles ?
- Pourquoi les escargots et les limaces ne bougent-ils plus ?

Formulation des hypothèses :

- Si les feuilles tombent, elles sont mortes alors les arbres aussi.
- Les animaux du terrarium ne bougent plus parce qu'ils sont morts de soif et de faim.

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Observation du terrarium depuis début novembre.
- Dans le terrarium, on ajoute des feuilles mortes et de l'eau : rien ne bouge.
- Documentation : les documents de la BCD, les documents recherchés sur Internet.
- Eléments végétaux : empreintes, feuilles, écorce, photos, dessins.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Valider ou réfuter les hypothèses.
- Réaliser un panneau représentant les trois arbres observés, fiche d'identité, photo avec légende.
- Dessiner les animaux rapportés, fiche d'identité.
- Classer les animaux en fonction de leur type de déplacement, de leur nourriture.

Evaluation :

- Mettre en relation les feuilles avec l'arbre et ses fruits.
- Classer les feuilles selon leur forme.
- Réaliser un jeu sensoriel et l'utiliser.
- Reconnaître les différentes parties de l'arbre.
- Distinguer un rameau vivant d'un rameau mort.
- Reconnaître les arbres aux différentes saisons.
- Identifier des groupes d'animaux (mammifères, insectes, oiseaux)...

Les manifestations de la vie végétale – cycles 2 et 3

Objectifs : (ce travail est à envisager à long terme, pendant une année scolaire au minimum)

- Découvrir et étudier la vie végétale en créant un jardin.
 - La croissance et le développement des végétaux.

Situation de départ :

- Créer un jardin dans un terrain de l'école.

Compétences visées :

- Disciplinaires : savoir observer, classer et comparer les éléments du monde végétal ; savoir déterminer quelques espèces ; connaître le cycle de vie d'une plante ; connaître les besoins d'une plante ; acquérir un vocabulaire spécifique.
- Transversales : rechercher et traiter l'information.

Conceptions initiales et questionnement des élèves :

- Dans un jardin, on peut créer un espace potager, floral, fruitier, odorant.
 - Que peut-on y faire pousser ?
 - Quand doit-on semer, planter ?
 - Comment s'y prendre ?

Formulation du problème :

- Est-ce qu'il est possible de cultiver toutes sortes de plantes dans notre jardin ?

Formulation des hypothèses :

- Pour cultiver des plantes, il suffit de déposer des graines dans la terre.

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Plantations diverses : bulbes, graines, tubercules, boutures,...
- Observations critériées : ça pousse ou pas ? vite ou pas ? ça pousse où ?
- Nouvelles hypothèses : expériences, visite de jardin, recherche documentaire (les paquets de graines, les catalogues, fiches pratiques « jardinons à l'école », internet : <http://www.jardinons-alecole.org>, B.C.D.)
- Nouvelles plantations tenant compte des acquis puis nouvelles observations au printemps.
- Expérimentation en classe et observation dans le jardin :
 - Ex. : plantation de haricots :
 - dans la terre avec/sans arrosage ; dans l'eau avec / sans lumière
 - variation de température : intérieur/extérieur
 - comparaisons

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Dégager les notions de racines, tiges, feuilles, fleurs, fruits, graines.
- Connaître le cycle de vie de la plante de la graine au fruit.
- Connaître le nom des parties de la plante que l'on mange.
- Rendre compte de ce que l'on a trouvé sous forme de : tableau comparatif, calendrier, compte-rendu d'expériences, schémas, photos + légendes, montage vidéo, fiche technique.

Evaluation :

- Evaluation des compétences propres aux sciences :
 - je connais les différentes parties d'une plante.
 - je connais les besoins des plantes.
 - je connais le cycle de vie de la plante
- Evaluation sommative :
 - avec ce que l'on a appris, je sais ce que je peux faire pousser dans le jardin, quand et comment le faire.

Jardinage à l'école – cycle 3

Objectifs :

- Notion de cycle de vie des plantes : germination, croissance et développement.

Situation de départ :

- Un jardin : qu'y faire pousser ?

Compétences visées :

- Disciplinaires : Etre capable d'observer, d'analyser et retenir les étapes de développement de la plante et de les restituer à l'oral et à l'écrit.
- Transversales : Etre capable de rechercher, de sélectionner, d'utiliser des informations pertinentes sur différents supports - S'organiser dans un groupe.

Conceptions initiales et questionnement des élèves :

- Que plante-t-on dans le jardin ?
- Comment faire pousser les plantes ?
- Qu'est-ce qu'une plante ?

Formulation du problème :

- Que faire pousser dans notre jardin ?
- Quelles conditions pour récolter en juin ?

Formulation des hypothèses :

- Il faut mettre des graines, des bulbes, des oignons.
- Il faut de l'eau.
- Il faut du soleil, de la lumière.
- Il faut planter, semer au bon moment.
- Il faut planter, semer des plantes qui poussent vite.

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Recherche documentaire.
- Observation de jardins dans la commune.
- Visite d'un parent d'élève jardinier et/ou d'un technicien.
- Choix des légumes à faire pousser pour récolte avant juin > établissement d'un calendrier.
- Quelles conditions permettent le développement et favorisent la croissance ?
 - expérimentation.
 - observation continue.
 - recherche documentaire.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Comptes rendus d'expériences :
 - mesures de croissance des plantes.
 - dessins d'observation retraçant la croissance.
- Synthèse et trace finales : éléments de réponse en cohérence avec les objectifs fixés au départ et avec les contenus abordés
 - définition (une graine, une fleur, un fruit).
 - vocabulaire scientifique spécifique.
 - notion de cycle de vie.

Evaluation :

- De la graine au fruit.
- Reconnaître les plantes.

Les fusées – cycle 3

Un exemple de projet mené en partenariat avec le Lycée Montaigne d'Amiens. Les photos et vidéos du lancement sont visibles sur le site du Groupe de Pilotage.

Objectifs :

- Permettre aux élèves d'acquérir une démarche technologique incluant l'élaboration d'un cahier des charges.
- Permettre aux élèves de réfléchir aux questions que pose un problème concret et d'acquérir une démarche expérimentale. Elle est basée successivement sur l'observation, la formulation d'hypothèses, les conditions d'expérimentation, la lecture des résultats, leur interprétation et les conclusions.

Point de départ :

- Les vols des premières fusées sont filmés et analysés, ils sont représentés sur un plan orthonormé. Certaines montent très haut, d'autres pas, d'autres vrillent en s'élevant...
- Les élèves ont étudié le système solaire et l'histoire de la conquête spatiale, ce qui a motivé la construction d'une fusée qui vole.

Compétences visées :

- Disciplinaires : notion de force d'attraction ; mesure et masse ; principe d'action – réaction.
- Transversales : organisation d'un travail collectif en ateliers ; soin, précision.
- Maîtrise de la langue : formulation des hypothèses ; confrontation avec les analyses des autres élèves ; traces écrites des résultats.

Questionnement des élèves :

- Les observations des premiers vols suscitent des interrogations et permettent la formulation d'hypothèses.

Formulation du problème :

- Que corriger sur la première fusée pour que le deuxième vol soit plus performant ?

Formulation des hypothèses :

- Il faut agir sur le cylindre (taille), sur les ailerons (taille, forme et nombre), et sur l'ogive (forme).

Expérimentation / Observation / Documentation / Recherche :

- Les premières fusées sont photographiées. Elles sont classées en trois catégories :
 - celles qui ont réussi un vol performant.
 - celles qui ont réalisé un vol moyen.
 - celles dont le vol a échoué.
- Les élèves doivent se pencher sur une documentation technique qui leur permet de vérifier leurs hypothèses.

Synthèse / Structuration des apprentissages / Trace écrite :

- Les élèves formulent leurs idées et participent aux analyses collectives.
- Un cahier de l'expérience scientifique accompagne les élèves tout au long de leur projet. Il leur permet de rédiger les comptes rendus des expériences, incluant des schémas.

Evaluation :

L'évaluation est organisée autour des critères suivants :

- Respect du cahier des charges.
- Mise en évidence des paramètres perfectibles.
- Ecriture des comptes rendus, des analyses et des résultats.

Rôle des intervenants et rôle de l'enseignant :

- Les intervenants :
 - organisent techniquement les lancers des fusées pour lesquels ils ont une habilitation.
 - aident à la construction des fusées.
 - assurent la mise en place des moteurs et des systèmes d'allumage.
- L'enseignant :
 - met en place toute la démarche scientifique du projet.
 - favorise le questionnement des élèves.
 - coordonne les projets des élèves, assure leur cohérence.
 - donne les moyens permettant aux élèves de garder trace de leurs travaux (photos, schémas, vidéos).