

Paroles et faire d'enseignants

pour faire apprendre

Titre de l'action : **Paroles et faire d'enseignants pour faire apprendre**

Académie de Nancy-Metz

Responsable du groupe : **Jean-Paul DOSTE, PIUFM – Bar Le Duc**

Coordonnées : **IUFM de Lorraine – Place de l'école Normale – 55000 BAR LE DUC**

jeanpaul.doste@wanadoo.fr

Membres :

HORNBERGER Marie Josée DEA Ecole Jean Errard Responsable rédaction

DUREY Guy CPAIEN Verdun Responsable rédaction

Bézy Anne Professeur des écoles Gondrecourt

Biaudet Patrice Professeur des écoles EMF École Paul Éluard Bar-le-Duc

Corrier Frédéric Professeur des écoles Saint Maurice sous les Côtes

Damien Catherine Professeur des écoles EMF Ecole Jean Errard Bar le Duc

Dorangeon Jean Luc Professeur des écoles EMF Ecole Jean Errard Bar le Duc

Échard C. EMF Ecole Jean Errard Bar le Duc

Lahaye Philippe Professeur des écoles Longeville

Pacquot Philippe Professeur des écoles Ecole Sampigny

Reeb Michel Professeur des écoles Ecole Belleville

Classes concernées :

Classes cycle 3 de première, seconde et troisième année

Classes cycle 2 de seconde et troisième année

Objet de la recherche : **Pratique effective des enseignants en Sciences**

- Analyser l'apparente contradiction entre le discours et le faire réel des enseignants dans le cadre de l'enseignement scientifique.
- Conduire les enseignants à porter un regard réflexif sur leurs pratiques réelles et leurs effets.

Élaboration d'une problématique :

A partir de 1996, un mouvement de rénovation de l'enseignement des sciences à l'école élémentaire s'est engagé avec ce qu'il est convenu d'appeler l'opération de « La main à la pâte ». Cet élan s'est poursuivi par le Plan dit de rénovation des Sciences en 2000 et par la mise en place des Instructions officielles de 2002. Plan et Instructions prennent en compte les enseignements de l'opération de La main à la pâte et ils se fixent deux objectifs : un enseignement effectif des sciences et de la technologie dans toutes les classes de l'école et une approche pédagogique fondée sur le questionnement et sur l'investigation, constitutifs des disciplines scientifiques.

Cet effort de rénovation s'est assorti d'un plan de formation continuée exemplaire. Dans le département de la Meuse, le nombre de semaines de stages des années 2000 à 2002 concernant le plan de rénovation des sciences, a atteint un pourcentage voisin de 15 %. L'élaboration des contenus de stages s'est faite en concertation avec les formateurs des circonscriptions afin de prendre en compte au plus près les attentes et les besoins des futurs stagiaires. Les principes de fonctionnement des stages ont souhaité s'appuyer sur la formation d'adultes, c'est-à-dire la prise en compte de l'expérience des stagiaires, leur participation active et favoriser la construction de savoirs.

C'est à l'occasion des nombreux stages que nous avons animés qu'est née l'idée de cette recherche.

Les enseignants avancent comme premières raisons justifiant l'absence d'un enseignement des sciences et technologie à l'école, leur difficulté de maîtrise des savoirs scientifiques et l'absence, dans les écoles, d'un matériel « scientifique » (en fait de laboratoire). Durant le déroulement des stages, des évidences sont apparues en continuité avec les arguments antérieurs. Les enseignants appliquent des modèles pédagogiques fortement marqués par une pédagogie transmissive laissant peu ou pas d'initiatives aux élèves. Leur conception de la science est nettement positiviste et la place dévolue à l'élève pour l'acquisition de connaissances est celle du « tiers absent ». Ils méconnaissent les principales activités scientifiques (observation, expérimentation, documentation) en tant qu'activités d'investigation conduisant à un savoir construit. Leur souci personnel de maîtriser le savoir scientifique est en relation avec l'idée qu'ils se font, d'une science synonyme de connaissances accumulées, irréfutables : d'où leur priorité d'inculquer des connaissances à leurs élèves et une pratique pédagogique plutôt dirigiste.

Or leur discours durant les différents moments de formation semble contredire ces observations. Ils disent favoriser le développement de l'enfant, être à l'écoute des élèves, mettre en œuvre des activités motivantes, inciter les élèves à construire leurs savoirs.

Notre interrogation porte sur cette apparente contradiction entre le discours sur leur pratique et leur faire réel. Qu'en est-il réellement de la pratique des enseignants en Sciences dans leur classe respective ? S'engagent-ils dans une pratique privilégiant « le faire » au détriment du « penser » ? Que cachent ou taisent à la connaissance des pairs ou experts et à soi-même, les discours sur sa pratique ?

En première analyse ces discours peuvent dissimuler des insuffisances (manque ou incohérence) notionnelles ou praxéologiques. En second point, ces discours traduisent aussi une difficulté à analyser et dire sa pratique. Nous évoquons ici une compétence que la formation ne construit pas ou peu : savoir parler objectivement et le plus explicitement sur sa pratique. Enfin ces discours par leur caractère officiel, idéologique, institutionnel complètement déconnecté de la pratique effective servent, peut-être, à entretenir l'illusion d'une pratique moderne, actualisée.

S'entrecroisent dans toutes ces hypothèses préalables des questions, sur le savoir scientifique, le savoir pratique, sur l'action, sur le dire de la pratique. Deux logiques s'articulent, une logique du faire avec ses savoirs et une logique du dire sur le faire.

Notre objet de recherche se limite donc à la connaissance de la pratique réelle des enseignants dans le domaine des sciences. Pour cela il nous semble indispensable d'analyser l'apparente contradiction entre le discours et le « faire » réel des enseignants dans le cadre de leur enseignement ; cette connaissance doit les conduire à porter un regard réflexif sur leurs pratiques réelles et leurs effets.

Quelle méthodologie et quelles hypothèses de recherches peut-on formuler pour parvenir à une réponse ?

Si notre but est de mieux connaître la pratique réelle des enseignants dans le domaine de l'enseignement des Sciences, procéder de façon traditionnelle ne paraît pas efficace dans la mesure où des biais ou des leurres importants seront mis en avant pour cacher, pour occulter la pratique. Ne faudrait-il pas envisager de connaître cette pratique par l'intermédiaire d'une procédure habituelle, celle-ci traduisant alors de manière plus explicite une manière de faire, d'enseigner ? Connaître les pratiques d'évaluation mises en œuvre dans l'enseignement des Sciences est possible. Leur connaissance peut conduire vers une évolution raisonnée, organisée de ces mêmes pratiques. L'évaluation se constitue alors comme un analyseur des pratiques d'enseignement.

D'où notre questionnement initial :

En fait dans l'enseignement des sciences à l'école qu'évalue-t-on ? Un résultat, un protocole ? Une démarche intellectuelle ? Quels moyens utilise-t-on pour évaluer ? Le cahier d'expériences joue-t-il un rôle particulier ? Quand évalue-t-on, durant l'apprentissage, en fin de processus ? Quelle place l'élève joue-t-il dans son évaluation ?

Ce premier point, portant sur les pratiques évaluatives en Sciences, nous conduira vers l'analyse des pratiques des enseignants. Les manques que nous constaterons certainement grâce à cet analyseur nous conduiront vers la compréhension des opérations mentales réellement en action dans les activités scientifiques proposées par les enseignants. En effet les opérations mentales ne sont que rarement, voire jamais, évaluées dans le cadre de l'enseignement des Sciences. Si les Sciences consistent à comprendre le monde et à le penser, pour véritablement connaître le monde et les objets qui le constituent, il faut aussi être capable de se représenter mentalement et abstraitement le monde et ses objets. Il faut effectuer tout un ensemble d'opérations mentales qui nous conduisent vers la compréhension des faits ou des phénomènes et vers la construction de connaissances. Evaluer en Sciences consistera aussi à imaginer des situations qui prennent en compte les raisonnements ou opérations mentales des élèves.

Notre second questionnaire sera :

En quoi la mise en place de nouvelles évaluations modifie l'acte d'enseignement-apprentissage en Sciences ?

La pratique réfléchie est une démarche difficile pour l'enseignant, il faut apprendre à :

- réfléchir sur son « agir »,
- parler sur le prévu et sur l'imprévisible,
- évoquer ses détours et ses orientations,
- se remettre en cause en tant que professionnel,
- évoluer c'est-à-dire à changer,

et donc quelque part, faire deuil de certaines de ses convictions, de ses certitudes et peut-être de ses réussites.

De manière plus pragmatique, réfléchir à sa pratique est un exercice difficile presque impossible seul. Il nécessite le regard d'un autre. Il faut donc ouvrir sa classe à un observateur. Ce n'est pas sans conséquence et sans crainte.

Il nous paraît alors indispensable que l'analyse réfléchie avec un observateur soit préparée, construite collectivement, que l'entretien avec un observateur facilite l'explicitation de sa propre pratique et que cette analyse procède d'une planification construite préalablement.

D'où notre ultime questionnaire :

Ne faut-il pas commencer par un accompagnement avec un partenaire qui nous aide à réfléchir selon un protocole d'entretien construit ? Cela s'inscrivant dans une démarche renouvelée de sa propre pratique.

Notre compte rendu de recherche s'articule autour de trois parties :

- l'une développe ce qu'apportent ou n'apportent pas les évaluations dans les pratiques en Sciences,
- une autre explore des situations pédagogiques dans lesquelles les opérations mentales sont l'objet d'évaluation,
- et enfin la dernière développe une modalité pouvant conduire à l'analyse réflexive.

En termes de résultats attendus nous espérons que ces orientations convergeront vers la connaissance :

- de ce qui se trame réellement dans les situations d'enseignement-apprentissage en Sciences,
- de ce que la formation initiale pourrait envisager pour un développement harmonieux de l'enfant.

1 Connaître la pratique des maîtres à travers leurs pratiques d'évaluation.

Nous faisons l'hypothèse que les pratiques d'évaluations peuvent être des analyseurs dans le domaine de l'enseignement des Sciences.

Pour valider cette idée, nous envisageons de dresser un répertoire des différentes évaluations, de voir si elles nous renvoient des éléments marqueurs de pratiques d'enseignement.

11 Les évaluations en Sciences :

111 Inventaire :

Le **document 1** porte sur la notion de la respiration.

L'évaluation demande à l'élève de légender un schéma, de compléter les étiquettes sur le trajet de l'air, de compléter un texte par les mots-clefs. Pour réussir cette évaluation, l'élève doit mobiliser ses connaissances acquises lors de séances prévues par le maître. Il s'agit ici d'une évaluation bilan sommative. Ce type d'évaluation est **majoritairement** pratiqué par les enseignants à l'issue de séquences d'apprentissage.

Souvent notée, très attendue des parents, elle n'est que le reflet partiel des progrès de l'élève.

The image shows a student's handwritten work on a yellow background, likely a page from a notebook. It contains several parts related to the topic of respiration:

- Top Left:** A diagram of the human respiratory system. Labels include "trachée", "bronches", "bronchioles", "alvéoles pulmonaires", "cœur", and "diaphragme". Arrows indicate the flow of air and the transport of substances.
- Top Right:** A list of terms to be placed in a diagram: "trachée", "bronches", "bronchioles", "alvéoles pulmonaires". There are handwritten numbers "5/6" and "7/7" next to it.
- Middle:** A flowchart showing the path of air: "trachée" → "bronches" → "bronchioles" → "alvéoles pulmonaires".
- Bottom Left:** A text exercise asking to complete a sentence: "Le diaphragme s'aplatit (vers le bas), c'est un moment d'inspiration." and "Le diaphragme se bombe vers le haut, c'est un moment d'expiration." The student has written "inspiration" and "expiration".
- Bottom Right:** Two diagrams of the diaphragm, labeled "Schéma 1" and "Schéma 2".
- Other elements:** There are various handwritten notes, including "moins de dioxyde de carbone", "air inspire", "plus d'oxygène", "air expiré", "moins d'oxygène", and "plus de dioxyde de carbone". There are also some numbers like "6/6" and "3".

Le **document 2** est tiré des évaluations nationales de 6^{ème} (2005-2006).

Cette évaluation porte sur la capacité de l'élève à donner du sens à du lexique, en s'appuyant sur un texte à caractère scientifique.

Utilisé dans le cadre d'une séquence d'apprentissage en Sciences, ce document cherche à diagnostiquer les compétences langagières des élèves. Cette évaluation souhaite articuler maîtrise de la langue et savoir-faire scientifiques, à savoir ici l'interprétation d'un document scientifique. On ne parle plus d'évaluation sommative mais d'une évaluation révélatrice des connaissances, des démarches de l'élève.

Les eaux usées

Le cycle de l'eau

Chez toi, pour obtenir de l'eau, il te suffit d'ouvrir le robinet. Pourtant cette eau a fait un long chemin avant de te parvenir : elle est d'abord pompée dans une nappe d'eau souterraine. Elle est ensuite **assainie** puis stockée dans un château d'eau et enfin distribuée dans les maisons grâce à des canalisations souterraines.

En te lavant, en faisant la vaisselle ou en allant aux toilettes, tu utilises l'eau du robinet. Une fois utilisée, cette eau devient impropre à la consommation. On parle alors d'« eaux usées ». Ces eaux usées vont être acheminées vers un fleuve qui, d'affluent en affluent, finira sa route dans la mer ou l'océan. Et l'évaporation naturelle alimentera les pluies qui, à leur tour, reconstitueront les nappes souterraines. Tu ouvriras alors à nouveau ton robinet.

Tu imagines bien, cependant, qu'on ne peut pas renvoyer directement les eaux usées dans le fleuve. Il faut auparavant les traiter dans une station d'épuration, ce que te décrit le schéma suivant.

Exercice 1

Quel est l'adjectif que l'on retrouve dans le mot « assainie » ?

.....

1 9

.....

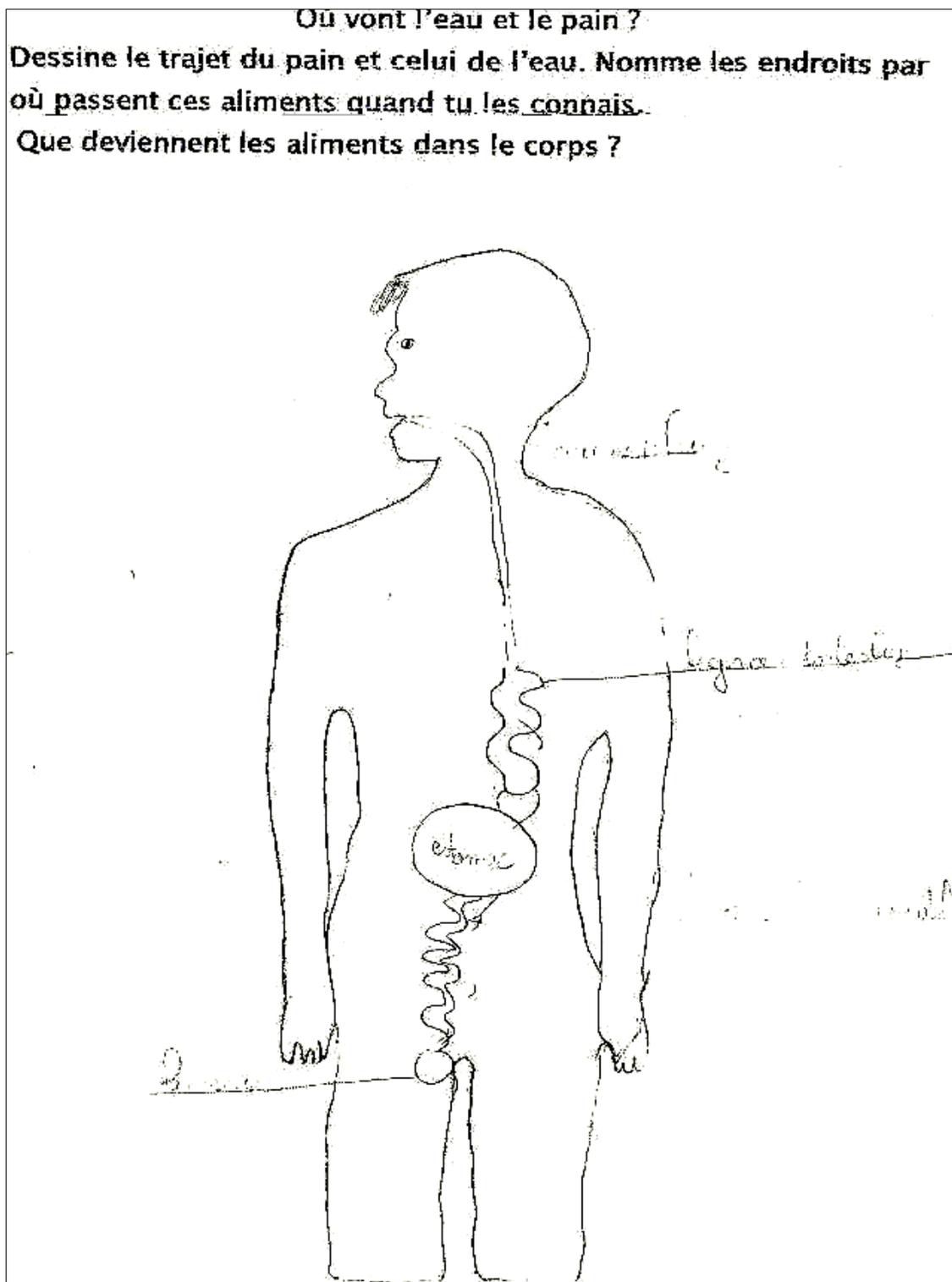
1 9

Page 2

Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Le **document 3** porte sur la notion de digestion.

Au début de la séquence, avant tout apprentissage, le maître demande à l'élève de dessiner le trajet du pain et de l'eau dans le corps. Il s'agit d'un recueil de représentations. L'intérêt porte sur le bilan des connaissances, sur les systèmes d'explication des élèves sur la digestion. C'est une évaluation diagnostique sur laquelle l'élève et le maître pourront revenir afin de constater l'évolution des savoirs et des explications données. L'élève progressivement peut devenir acteur de son apprentissage.



Le **document 4** est une évaluation réalisée par le maître en fin de séquence d'apprentissages.

L'enseignant souhaite évaluer les attitudes de l'élève durant le déroulement des activités scientifiques.

Pour cela, il a construit une grille avec des critères révélant différentes attitudes possibles, souhaitables des élèves. Il s'agit d'une évaluation critériée qui parfois note de 0 à 5 les attitudes. La lecture de cette évaluation s'effectue tant horizontalement (performance repérée par le maître) que verticalement (performance de l'élève mesurée par le maître).

Cette évaluation, même si elle conduit à une connaissance plus fine de l'élève, reste une évaluation sommative, voire normative de l'élève. Elle donne l'apparence de la scientificité, c'est une illusion !

| | | Annexe 42 | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Grille d'évaluation | | | | | | | | | | | |
| Date : | | | | | | | | | | | |
| Classe : | | | | | | | | | | | |
| | Critères | | | | | | | | | | |
| | A exprimé une observation juste | | | | | | | | | | |
| | A exprimé une observation pertinente | | | | | | | | | | |
| | Etait attentif aux autres | | | | | | | | | | |
| | Attendait son tour | | | | | | | | | | |
| | A fait une intervention pertinente | | | | | | | | | | |
| | Ne s'est pas répété | | | | | | | | | | |
| | A contesté une remarque | | | | | | | | | | |
| | A justifié son intervention | | | | | | | | | | |
| | A relevé une contradiction | | | | | | | | | | |
| | A émis une hypothèse | | | | | | | | | | |
| | A changé d'avis après avoir pris connaissance de certaines informations | | | | | | | | | | |
| | A proposé une expérience | | | | | | | | | | |
| | A proposé une expérience plus poussée | | | | | | | | | | |
| | A énoncé un rapport entre des faits | | | | | | | | | | |
| | Constructive | | | | | | | | | | |
| | Innovatrice | | | | | | | | | | |
| | A mené à bien l'expérience | | | | | | | | | | |
| | A fait une découverte | | | | | | | | | | |
| | En a pris soin | | | | | | | | | | |
| | ... | | | | | | | | | | |

112 Commentaires :

Sans avoir la prétention d'un inventaire complet, nous pouvons néanmoins proposer quelques conclusions.

Les évaluations mesurent surtout des acquis, des connaissances (*document 1*), des savoir-faire (*documents 2 et 4*). Elles mesurent parfois une évolution des acquis (*document 3*). Plus rarement, elles contrôlent les savoir-être des élèves (*document 5*).

L'évaluation apparaît donc plus souvent comme une fin en soi, servant à justifier une pratique professionnelle, plus que ce pourquoi elle est mise en œuvre : vérifier les apprentissages des élèves durant et à l'issue d'une séquence **et** assurer la réussite de tous les élèves vis-à-vis de ces apprentissages. Ces évaluations ne constituent pas pour l'enseignant un réel outil lui permettant d'adapter sa pratique en vue de la réussite de tous.

L'évaluation peut conduire à un renforcement exagéré d'elle même, à classer prématurément et à enfermer les élèves dans des catégories. Les outils d'évaluations à mettre en place doivent rester des instruments qui aideront à assurer la réussite de tous les élèves.

Dans les évaluations relevant de notre inventaire, l'élève est extérieur à l'évaluation : le résultat d'un apprentissage est mesuré, mais non le processus de cet apprentissage (les causes des échecs et ou des réussites ne sont pas questionnées). En aucun cas l'élève n'est acteur de sa propre évaluation, pour mesurer ses apprentissages, leurs causes, ses difficultés. Mais nous désirons nuancer ce propos. La pratique d'émergence des représentations, avec leur confrontation à l'issue de la séquence doit, et l'enseignant y veille, mettre l'élève en situation d'acteur. En effet celui-ci mesure l'évolution de ses acquis et de ses systèmes explicatifs. Cela traduit une manière d'enseigner, une conception de l'apprentissage.

On ne la retrouve pas dans la majorité des pratiques d'évaluation et d'enseignement qui ignore l'élève en tant qu'acteur de son apprentissage.

L'évaluation « formatrice » (**Document 6 : grille d'auto-évaluation**) est la plus difficile à mettre en place. Elle nécessite un travail d'explicitation des critères d'évaluation et leur appropriation par les élèves de façon à ce qu'ils conduisent eux-mêmes leur action en gérant leurs erreurs (autogestion des erreurs, autoévaluation). Cette forme d'évaluation constitue un véritable dispositif d'enseignement et d'apprentissage impliquant l'analyse de l'action à mener, sa planification, l'anticipation de la tâche, la représentation du but à atteindre, l'exécution, la régulation, la correction, par l'élève.

| | | | | |
|------------------------|---|---|---|---|
| J'ai fait un effort : | 1 | 2 | 3 | 4 |
| J'ai aimé l'activité : | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ce que j'ai appris : | | | | |
| <hr/> | | | | |
| <hr/> | | | | |
| <hr/> | | | | |

Nous remarquons clairement, ici, que l'enseignant se soucie véritablement de l'apprentissage de l'élève, de ses attitudes. Le travail entrepris vise des compétences autres que cognitives, touchant ainsi aux dimensions méthodologiques et comportementales. Cependant les indications apportées par toutes ces évaluations ne sont suffisantes. Elles ne nous révèlent à leur analyse ni la méthodologie suivie par l'enseignant, ni les processus mentaux de l'élève.

Pour que ces évaluations puissent devenir de véritables analyseurs de pratiques, il faudrait s'intéresser aussi aux opérations mentales mises en jeu par les élèves lors de différentes activités scientifiques. Par cela on s'intéressera aux processus mis en œuvre durant les apprentissages.

En conséquence, un enseignant qui met en place des situations pédagogiques dans lesquelles on repère des opérations mentales modifie assurément sa pratique. Ce faisant, il ajoute une dimension supplémentaire à l'acte d'évaluer, dans la mesure où il accompagne l'élève à la prise de conscience de ses raisonnements : anticiper, déduire, vérifier des hypothèses, comparer, ... (Brith Marie Barth).

2 Prendre en compte les opérations mentales des enfants :

Les sciences expérimentales sont un excellent révélateur des capacités intellectuelles de nos élèves, et ce, d'autant plus qu'elles font partie des disciplines qu'ils apprécient. Le mot expérience fait briller les yeux des enfants et déclenche, comme par magie, un intérêt particulier. Sachons donc l'utiliser au mieux.

Pour peu que l'enseignant soit capable d'observer et d'évaluer d'autres domaines que celui traditionnellement réservé aux connaissances et aux différents savoirs, il sera alors en mesure de découvrir, chez ses élèves, des qualités qu'il ne soupçonnait peut-être pas. Placés dans des situations moins habituelles ou moins classiques, ceux-ci lui apparaîtront forcément sous un autre jour que l'on peut espérer plus favorable. Sa pratique s'en trouvera modifiée par le regard centré plus sur l'élève en situation d'apprentissages que les savoirs à acquérir.

La démarche expérimentale implique toute une série d'opérations mentales dont certaines ne sont souvent ressenties que de façon intuitive par l'enseignant.

Dans ce chapitre, nous envisageons d'interroger les nouveaux objets d'évaluation, le processus et les opérations mentales des élèves. Il s'agit pour nous de voir en quoi ces évaluations nous renseignent ou et modifient les pratiques des enseignants.

21 Les opérations mentales, quelles définitions ?

Celles-ci sont répertoriées en 22 points par B.M.Barth. Elles correspondent au travail intellectuel réalisé durant une tâche. Nous avons essayé de les définir en tant que praticiens et de les illustrer par quelques exemples :

1. **PERCEVOIR – COMPARER** : Percevoir, c'est appréhender, saisir par les sens. Comparer, c'est examiner les rapports de ressemblances et de différences.

Ex. : Situation déclenchante : *les élèves ont en face d'eux des bouteilles d'eau de rivière, de flaques d'eau... (de l'eau trouble).*

Situation problème : *comment rendre de l'eau propre ? Quels sont les points communs et les différences entre les différentes expériences proposées ?*

2. **ÉTABLIR DES RESSEMBLANCES ET DIFFERENCES** : C'est trouver les éléments identiques ou différents entre des objets, des êtres vivants...

Ex. : *Le crocodile et la salamandre ont un squelette interne. Ils font partie de la famille des vertébrés. Le crocodile a la peau recouverte d'écailles ; c'est un reptile. La salamandre a la peau nue ; c'est un amphibien.*

3. **IDENTIFIER DES CRITERES** : C'est trouver ce qui permet de distinguer une chose, une notion, un être vivant,...

Ex. : *Trier un groupe d'animaux selon qu'ils sont vivipares ou ovipares, selon qu'ils possèdent une paire d'antennes ou deux paires d'antennes.*

4. **DISCRIMINER** : C'est l'action de distinguer l'un de l'autre.

Ex. : *Être capable de distinguer le grillon mâle du grillon femelle.*

5. **PRENDRE ET TRAITER L'INFORMATION** :

C'est prélever des éléments dans un objet et faire des liens pour donner du sens.

Ex : Deux glaçons, l'un au temps 0, l'autre au temps T 10. La taille des glaçons est différente selon le temps à température constante.

6. MOBILISER UNE OU DES INFORMATIONS : C'est recourir aux connaissances préalablement stockées en mémoire.

Ex. : *Utiliser des informations de documents, vivant, écrits, de photos, de vidéos, de maquettes, d'objets techniques...*

7. CHOISIR : C'est prendre parmi une collection (un objet, fait, phénomène,...) en exerçant une préférence...

Ex. : *Choisir l'expérience qui va permettre de résoudre le problème posé.*

8. TROUVER DES RELATIONS : C'est établir des liens entre différents éléments...

Ex. : *À partir d'observations, dégager selon certains critères reconnus l'appartenance à un groupe d'animaux.
Etablir le réseau alimentaire d'une mare, d'une forêt...*

9. INDUIRE : INFERENCE INDUCTIVE : C'est généraliser à partir d'un fait. C'est une conclusion tout au plus probable, mais non pas logiquement certaine.

Ex : *Cet animal est un corbeau et il est noir. Cet autre oiseau est un corbeau et il est noir. ➔ Tous les corbeaux sont noirs.*

10. DEDUIRE : INFERENCE DEDUCTIVE : C'est partir d'un fait général pour arriver à un fait particulier. C'est une conclusion logique.

Ex : *Tous les corbeaux sont noirs. L'oiseau devant moi est noir. ➔ Donc, c'est un corbeau.*

11. VERIFIER L'INFERENCE : C'est constater l'exactitude ou la fausseté d'un raisonnement effectué à partir d'informations données.

Ex. : *Inférences fausses : J'observe un champ de coquelicots. Ils sont tous rouges. J'infère que tous les coquelicots sont rouges.
J'observe une fleur jaune. Cette fleur est un coquelicot. J'en infère que mon induction était fausse puisqu'il existe des coquelicots jaunes.*

12. ANTICIPER : C'est imaginer ce qui va se passer.

Ex. : *Si je pose une balle de ping-pong sur l'eau, elle va flotter ; si je mets une bille de verre, elle va couler.
Donner le résultat d'une expérience sans réaliser de manipulation.*

13. ABSTRAIRE : C'est dégager les caractéristiques fondamentales d'un objet ou d'un phénomène.

Ex. : *Sur la photo d'une blatte, 3x2 pattes sont visibles, c'est un insecte.
Un bateau flotte sur l'eau, c'est grâce à la poussée d'Archimède.*

14. SE DECENTRER : C'est se placer en situation d'observateur et non plus d'acteur d'un groupe de façon à tendre vers une meilleure objectivité. C'est appréhender l'information d'un autre point de vue que le sien.

Ex : *Le loup n'est pas cruel, son métier est mangeur de moutons, il est un prédateur.*

15. EMETTRE UNE HYPOTHESE : C'est proposer une anticipation provisoire que l'on doit soumettre à un test.

Ex. : *L'élève dit : « Je pense que l'huile ne se mélange pas à l'eau car elle est plus légère. »*

16. VERIFIER DES HYPOTHESES : C'est mettre en place un protocole scientifique permettant de valider ou non la ou les hypothèses proposées.

Ex. : *On va peser un litre d'eau et un litre d'huile.*

17. DIVERGER : C'est exprimer un avis qui peut être contradictoire, donnant éventuellement lieu à un débat.

Ex. : *Pour vivre, la plante n'a pas besoin de lumière.*

18. IMAGINER. CREER : C'est utiliser ses connaissances pour inventer un objet technique en application des observations effectuées précédemment ou imaginer un protocole expérimental vérifiant des hypothèses.

Ex. : *Construire un jeu électrique avec une lampe qui s'allume en cas de bonne réponse.*

Réaliser des expériences pour prouver que l'air favorise la moisissure des pommes abîmées.

19. GENERALISER : C'est exploiter un ou des cas particuliers pour en tirer des conclusions universelles.

Ex. : *Tous les animaux à 6 pattes sont des insectes.*

20. CONCEPTUALISER : C'est concevoir une idée générale sur une connaissance ou sur un objet pour l'exprimer.

Ex. : *Parvenir, avec les élèves, à la rédaction du principe d'Archimède.*

La matière est constituée d'atomes.

21. TRADUIRE COMMUNIQUER : C'est donner à d'autres (groupes, classes, écoles...) les informations recueillies et structurées lors d'activités scientifiques. Ce peut être l'occasion d'utiliser les moyens que sont l'informatique et internet.

Ex. : *Compte rendu sur une classe d'eau, affiche,...*

22. TRANSPOSER D'UN CODE À UN AUTRE : C'est présenter sous une autre forme.

Ex. : *Passer d'un schéma à un texte explicatif ou inversement.*

Remarques :

Bien évidemment, il n'est pas question de travailler ces opérations mentales en tant que telles.

De la même manière, l'enseignant, en fonction des séquences qu'il programme, accordera la priorité à certaines d'entre elles : celles qu'il juge les plus importantes ou les plus faciles à identifier. Certaines opérations mentales apparaissent plus accessibles et plus fréquentes à l'école élémentaire et variables selon l'âge : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 15, 16, 18, 19, 21.

22 Les facteurs susceptibles de faire émerger des opérations mentales :

221 Les situations pédagogiques :

Reprenons l'exemple vécu par un enseignant l'hiver ; il pose à ses élèves de CP la question suivante : **Qu'est-ce qui sort de notre bouche (et qu'on voit) quand on souffle l'hiver ?**

Que souhaite l'enseignant ? Il attend de ses élèves la formulation d'hypothèses, l'émergence d'un questionnement, l'éveil de leur curiosité : *il constatera alors les opérations mentales produites par ses élèves*. Ces échanges lui permettront également de percevoir l'état des connaissances de ses élèves vis-à-vis de la situation problème posée. Il observe en outre les attitudes de certitude, de doute, d'ignorance chez les élèves et leur éventuelle incidence dans la construction des savoirs.

Voici quelques extraits d'interactions langagières au cours de la séance :

1. *M : « Qu'est-ce qui sort de notre bouche (et qu'on voit) quand on souffle l'hiver ? »*
2. *Kyemet : c'est de l'air, c'est transparent et on le voit pas*
3. *M : tu dis c'est transparent ça veut dire quoi transparent ?*
4. *Kyemet : on le voit pas, c'est pas de l'air qui sort, c'est du poison qui sort de notre bouche*
5. *Laetitia : où il y a de l'air ?*
6. *Laetitia : dans la bouche et pi dehors quand il fait froid, dans la pierre il y en a*
7. *Léa : c'est du brouillard*
8. *M : qu'est-ce que le brouillard ?*
9. *Léa : de la grosse fumée qui flotte dans l'air*
10. *M : tu sais comment c'est fait ?*
11. *Léa : y a... dans le ciel y a de la fumée qui fait le ciel peut-être des cheminées ?*
12. *Lisa : tu sais le... ? Au four ça fait de la buée des fois*
13. *M : comment tu sais que ça fait de la buée*
14. *Lisa : parce que maman me le dit*
15. *M : bon si maman le dit*
16. *Lisa : des fois il y a de la buée à la fenêtre*
17. *M : c'est de la buée ?*
18. *Lisa : c'est quand on voit pas trop bien*
19. *Louis : elle rentre dans mon corps et quand on parle dans la voiture et qu'il fait froid très, très froid elle sort*
20. *M : parce qu'il n'y en pas quand il fait chaud ?*
21. *Louis : Oui*
22. *M : pourquoi ?*

Puis le maître choisit de recueillir par un entretien oral auprès de chaque élève (*cf. grille en annexe*) des informations supplémentaires, trouver un phénomène vécu similaire.

Après ces entretiens individuels, il procède à la mise en commun :

Quelques extraits de cette confrontation :

23. *M : il y a des élèves qui croient, pensent que c'est de la fumée, ceux qui ont dit que c'est de l'air, ceux qui ont dit que c'est de la buée et il y a un grand mystère « pourquoi ça le fait dehors et pas dedans » ?*
24. *Manon : la classe est surtout chaude*
25. *M : il y a une production de température, l'été ça se passe pas !*

26. Léa : *Comment ça se fait que ça se passe à l'extérieur et pas à l'intérieur ?*
27. M : *Comment on peut vérifier que c'est de l'air ou de la buée ou de la fumée, que le froid c'est important, comment faire pour vérifier tout cela ?*
28. ... :...
29. Léa : *on prend une lunette, on souffle... on fait ça dehors, dedans et pi on regarde...*
30. M : *oui c'est bien, qu'est-ce qu'on peut faire encore ?*
31. Kyemet : *on souffle sur la fenêtre dedans,*
32. M : *comment fait-on pour se rendre compte ? Rien qu'avec les yeux ?*
33. Thibaut : *avec le nez,*
34. Clément : *avec la main si c'est froid ça veut dire que c'est du vent si c'est pas froid c'est de la buée !*
35. M : *alors pour la fumée que fais-tu ? comment tu fabriques de la fumée ?*
36. Loris : *avec du bois,*
37. M : *vous connaissez rien d'autre qui fait de la fumée ?*
38. Cathy : *en fait la fumée ça vient du feu*
39. M : *qu'est-ce qui fait le feu*
40. Léa : *quand on fume une cigarette*
41. Kyemet : *avec du papier.*
42. M : *c'est de l'air qui fume...*

Par cette mise en commun le maître permet ainsi aux élèves qui ne se sont pas exprimés de se rallier à une hypothèse. Il donne également l'occasion à d'autres de prouver ce qu'ils savent ou croient savoir ou ce qu'ils pensent valide.

Le maître évalue la capacité (individuelle puis collective) à imaginer une expérience mais également la capacité des élèves à valider ou non les informations issues des expériences. Il pointe les opérations mentales.

| élève | Opérations mentales repérées |
|----------|--|
| 2 | 1 et 2 |
| 4 | 9 |
| 6 | 6 et 9 |
| 7 | 1 |
| 9 | 1 6 3 |
| 11 | 8 15 |
| 12 | 15 |
| 16 | 15 |
| 18 | 15 |
| 19 | 15 |
| 21 | Sans être une opération mentale, cet élève affirme sans preuve |
| 24 25 | 12 15 |
| 29 | 16 |
| 31 33 34 | 16 |

La situation est favorable à l'émergence d'opérations mentales.

Cinq élèves formulent des hypothèses (plus ou moins conformes) et quatre élèves souhaitent les vérifier.

Les interactions langagières pointées ici n'ont pu être évaluées que par la présence d'un pair les enregistrant durant le déroulement de la séance. Evaluer les opérations mentales des enfants modifie la pratique effective de l'enseignant. Ce dispositif devient lourd par la présence nécessaire d'un observateur et par une analyse différée des échanges langagiers.

Les postures du maître, majoritairement accompagnateur, sollicitant ses élèves, à leur écoute, questionneur, favorisent la réflexion des élèves et donc leurs opérations mentales.

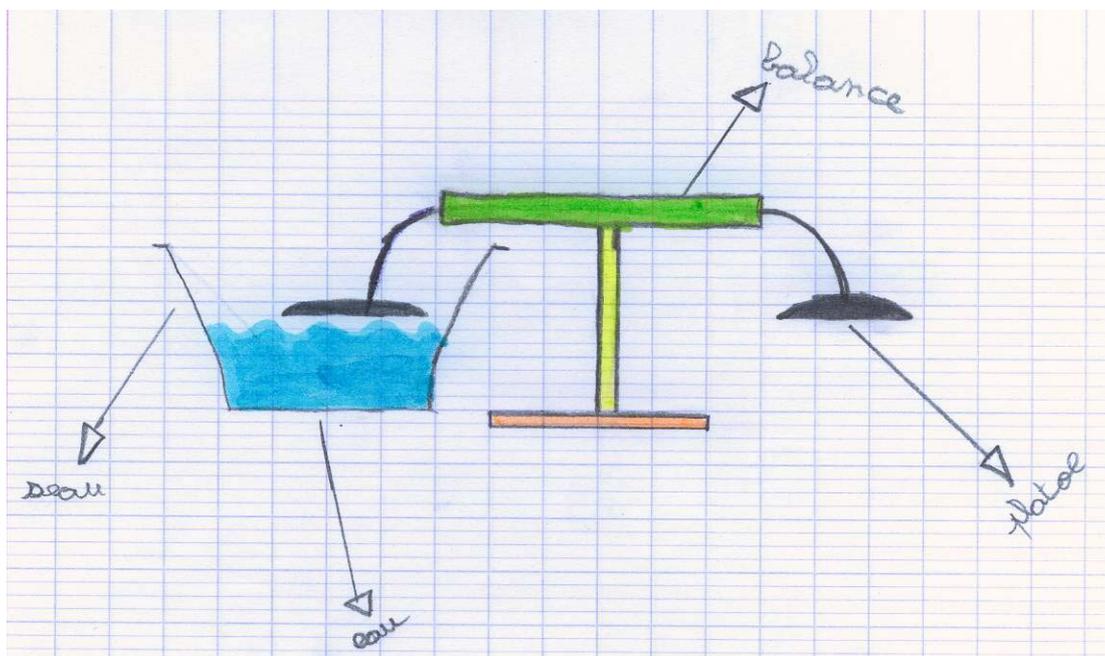
Prenons maintenant l'exemple d'un maître de CM2.

L'objectif de la séance prévue est de mettre en évidence le rôle de l'eau dans le fait qu'un objet flotte ou coule.

Dans le cadre de l'enseignement des Sc

Expérience n°2 : L'expérience preuve, comme solution à l'énigme

A la suite de ces échanges, l'enseignant dispose sur une table une balance mécano avec un plateau accroché au fléau et des trombones ajoutés pour établir l'équilibre. Il dispose sous le plateau un récipient rempli d'eau. Il demande à ses élèves de prévoir ce qui va se passer s'il ajoute de l'eau dans le récipient.



Echanges élèves / maître :

E1 : « Ça va faire monter le papier et ça va pousser sur le papier ... »

E2 : « ... et la balance va se pencher du côté des trombones. »

Maître : « Vous avez dit que l'eau exerce une pression, une force, une poussée lorsque je mets ce récipient sous le plateau et que je le remplis d'eau. »

La manipulation est effectuée : Le fléau de la balance penche vers les trombones.

E3 : « Le bateau a subi la force de l'eau. »

E4 : « Il flotte. »

E5 : « C'est la poussée, enfin, euh ! la force de l'eau ! »

Dans ces séances effectuées avec les élèves, et les différentes expériences menées, l'anticipation, l'invention d'hypothèses (pensées mais non dites), l'interprétation des tests, sont plus particulièrement favorisées dans la mesure où elles sont liées directement à la pratique expérimentale.

Il existe donc un lien entre la situation pédagogique choisie par l'enseignant et les raisonnements mis en place par les élèves.

222 La nature des documents :

Dans le cadre d'une recherche sur l'impact du document en Sciences sur les apprentissages, le maître souhaite ici voir l'influence du document vivant (les blattes) ou du substitut à ce vivant (des photos, dessins) sur le questionnement, les opérations mentales et l'appropriation de connaissances des élèves.

D'où son questionnement :

- Comment le document participe-t-il à la construction et à la structuration de connaissances et à la capacité à se questionner ? Quel est le document le plus favorable ?
- Quels sont les types d'interactions entre l'élève en situation, les documents et l'enseignant et leurs effets ?
- Quelles opérations mentales spécifiques de la démarche expérimentale peut-on relever ?

Les élèves sont placés dans le cadre d'une situation problème.

Les deux types de documents sont questionnés par deux groupes d'élèves de CP (supposés comparables). Ces deux types d'objets deviennent des documents problèmes, propices au questionnement, à des échanges entre les différents interlocuteurs, à des interactions langagières et à la structuration des connaissances.

Un premier groupe d'élèves de CP a été mis en présence *de blattes vivantes*. Après un premier temps d'observation visuelle, d'hésitation à « toucher », de sentiment de répulsion chez certains, un contact direct s'est établi, puis une observation plus fine (curiosité) s'est mise en place.

Les élèves ont décrit, nommé, constaté, se sont interrogés, questionnés (la taille, le nombre de pattes, la présence d'antennes, la grosseur, ...) puis ont interprété, avancé des idées, des explications, des hypothèses :

Elève 1 : Il y a des blattes de tailles différentes parce que je pense qu'il y a le papa, c'est le plus grand, la maman et les bébés”.

Elève 2 : On voit des piquants sur les pattes pour qu'elles puissent mieux s'accrocher”.

Elève 3 : Les blattes ont des antennes pour communiquer”.

Elève 4 : Elles ont six pattes, ce sont des insectes”.

Elève 5 : Elles ont des ailes mais ne volent pas”.

Plusieurs types d'opérations mentales peuvent être ici relevés :

- ✓ Percevoir, comparer (Elève 2, 4, 5)
- ✓ Etablir des ressemblances et des différences (Elève 1)
- ✓ Prendre et traiter l'information (Tous)
- ✓ Mobiliser une ou des informations (Elève 4)
- ✓ Trouver des relations (Elève 1, 2, 3),
- ✓ Faire des analogies, généraliser ((Elève 1)
- ✓ Identifier des critères et inférence déductive (Elève 4)
- ✓ Anticiper (Elève 5)
- ✓ Emettre des hypothèses (Elève 2, 3)

Un deuxième groupe a été confronté à des *documents substitut du vivant* : photos et dessins de blattes. Les dessins (réalisés par des enfants l'année précédente) ont été très vite observés puis mis de côté ; les élèves les ont jugés simplistes, dépourvus de détails caractéristiques voire

erronés et y ont finalement accordé peu de crédit. Ce sont des dessins d'enfants ; pour eux la photo, "c'est plus vrai, plus réel".

Les photos de blattes ont permis autant d'observations que le document réel même si certains détails n'étaient pas apparents (exemple : le nombre de pattes, d'ailes) ; les observations sont plus ciblées ; il y a plus d'émissions d'hypothèses, d'explication, de justification voire d'argumentation.

| Document vivant | Substitut du vivant |
|---|---|
| 1. Y'a des toutes petite pattes. | 30. Théodore : celle-là, elle a trois pattes. |
| 2. Ca a des antennes. | 31. Guillaume : elle a trop mangé. |
| 3. Elle veut monter mais elle arrivera jamais. | 32. T : on voit des petites crottes. |
| 4. Elles ont fait un petit bébé. | 33. Élodie : y'en a des petites. |
| 5. Y'a plein de couleurs, couleurs d'automne. | 34. T : des toutes petites, des moyennes et des grosses. |
| 6. 6 pattes pour marcher. | 35. G : des piquants. |
| 7. C'est un insecte. | 36. T : c'est pour faire peur. Des petits ronds. |
| 8. Le truc qui est au-dessus, c'est le dos. | 37. E : 6 pattes. |
| 9. Ca mange. | 38. G : ça c'est pas des pattes, c'est des antennes. |
| 10. C'est vivant. | 39. E : 2 antennes. |
| 11. Elle se dirige avec ses antennes. | 40. T : le trait là, c'est pour séparer les ailes. |
| 12. Elles s'amuse. | 41. G : y'en a 21 des grilles (comptées sur les pattes). |
| 13. Y'a des petits piquants sur les pattes. | 42. T : on voit des traits noirs, un gros rond noir sur la tête. |
| 14. Elles ont fait caca. | 43. G : ceux-là c'est des bébés. |
| 15. Elles ont vomi, le truc jaune. Du vomi sec. | 44. T : ils ne sont pas de la même famille. |
| 16. Elles sont grosses et petites. | 45. G : non, ils sont de la même famille. |
| 17. Ca pue dedans. | 46. E : elle a 3 pattes (vue de profil) |
| 18. Parfois elles peuvent dormir la journée. | 47. Elle a 2 pattes (vue de dessus). |
| 19. Je la touche pas. | 48. G : là c'est un œil et là c'est les petits yeux rouges et là un petit bec. |
| 20. C'est gentil les insectes. | 49. E : là c'est ses crottes et là y'a des trucs marrons et des trucs noirs. |
| 21. Elles ont des trucs noirs. | 50. G : y'a des ailes. |
| 22. C'est des taches. | |
| <i>Le seul moment où il y a eu dialogue, échange entre les enfants.</i> | <i>Intervention du maître.</i> |
| 23. Y ont une petite bouche. | <i>Élodie ne trouve pas le même nombre de pattes 3 ou 2, le maître lui montre une photo où les pattes n'apparaissent pas.</i> |
| 24. Des petites antennes en-dessous pour manger. | 51. E : c'est un bébé sans pattes, elles sont dedans. |
| 25. Elles sont pareilles toutes les deux (les deux plus grosses). Ceux-là ça doit être le papa et la maman <u>parce qu'</u> ils sont pareils (<u>causalité</u>), je crois que c'est un mâle et une femelle. | 52. Sur les « piquants » des pattes : c'est pour faire peur, pour marcher. |
| 26. Ca vit un petit peu dans les égouts des fois. | 53. Ca pique ? Oui pour E, non pour G et T. |
| 27. Y' en a une qui est cachée là derrière parce qu'elle est vieille, elle commence à mourir. | 54. A quoi servent les ailes ? Pour voler. |
| 28. Elle est méchante, elle a des pics (sous-entendu : parce qu'elle a des pics). | 55. Et les antennes ? A entendre, à butiner, à piquer les yeux des hommes. |
| Intervention du maître qui prend une blatte et la pose sur le dos. | |

Ce type de document semble favoriser les interactions entre les élèves qui confrontent leurs idées, leurs points de vue, s'expliquent (même si certaines conclusions, en particulier les relations physico-fonctionnelles, semblent hâtives et parfois fausses) ; certains élèves disent « **Il faudrait vérifier en vrai** ».

Les opérations mentales relevées (vivant/ substitut du vivant) :

- ✓ Percevoir, comparer (1 2 5 13 14 15 17 21 23 / 32 35 38 42 47 46 48 49 50)
- ✓ Etablir des ressemblances et des différences (16 20 25 / 33 34 38 42 44 48 51 52 54 55)
- ✓ Identifier des critères (/ 37 39 40)
- ✓ Prendre et traiter l'information (souvent / souvent)
- ✓ Mobiliser une ou des informations (18 / 55)
- ✓ Déduire (compter le nombre de pattes par référence à un côté) (Elève 6, 7, 9, 10, 27, 28 / 31)
- ✓ Anticiper (le nombre de pattes par analogie symétrique) (Elève 3 /)
- ✓ Emettre des hypothèses (8 11 12 24 26 / 36 40 42).

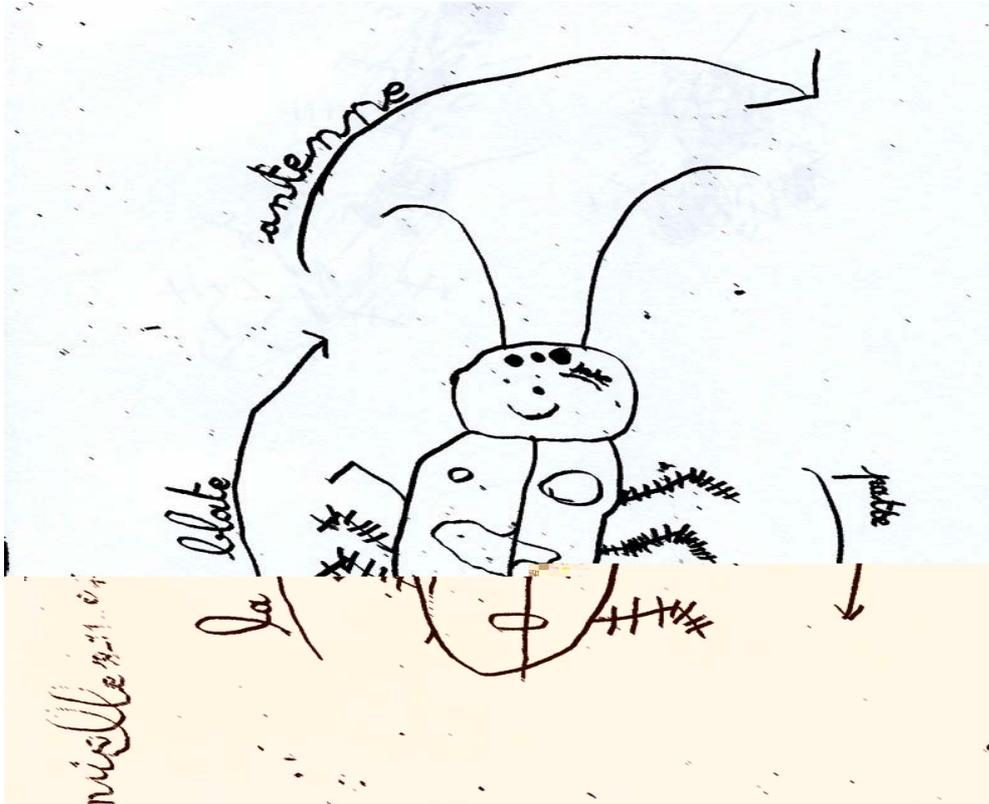
Une des difficultés du document photo a été de discriminer finement des éléments qui se ressemblaient. Cette difficulté conduit les élèves à proposer de multiples questions pour enlever les incertitudes données par un document statique.

Dans les deux cas, l'enseignant s'est mis en posture d'accompagnateur : il favorise les interactions langagières, relance, fait expliciter, verbaliser, argumenter. Ainsi le maître permet aux élèves d'être des acteurs, de mobiliser leurs capacités intellectuelles. Il les rend conscients de leurs stratégies d'apprentissage (métacognition) pour construire leur savoir : prise de conscience, explicitation de leur fonctionnement et développement de stratégies cognitives.

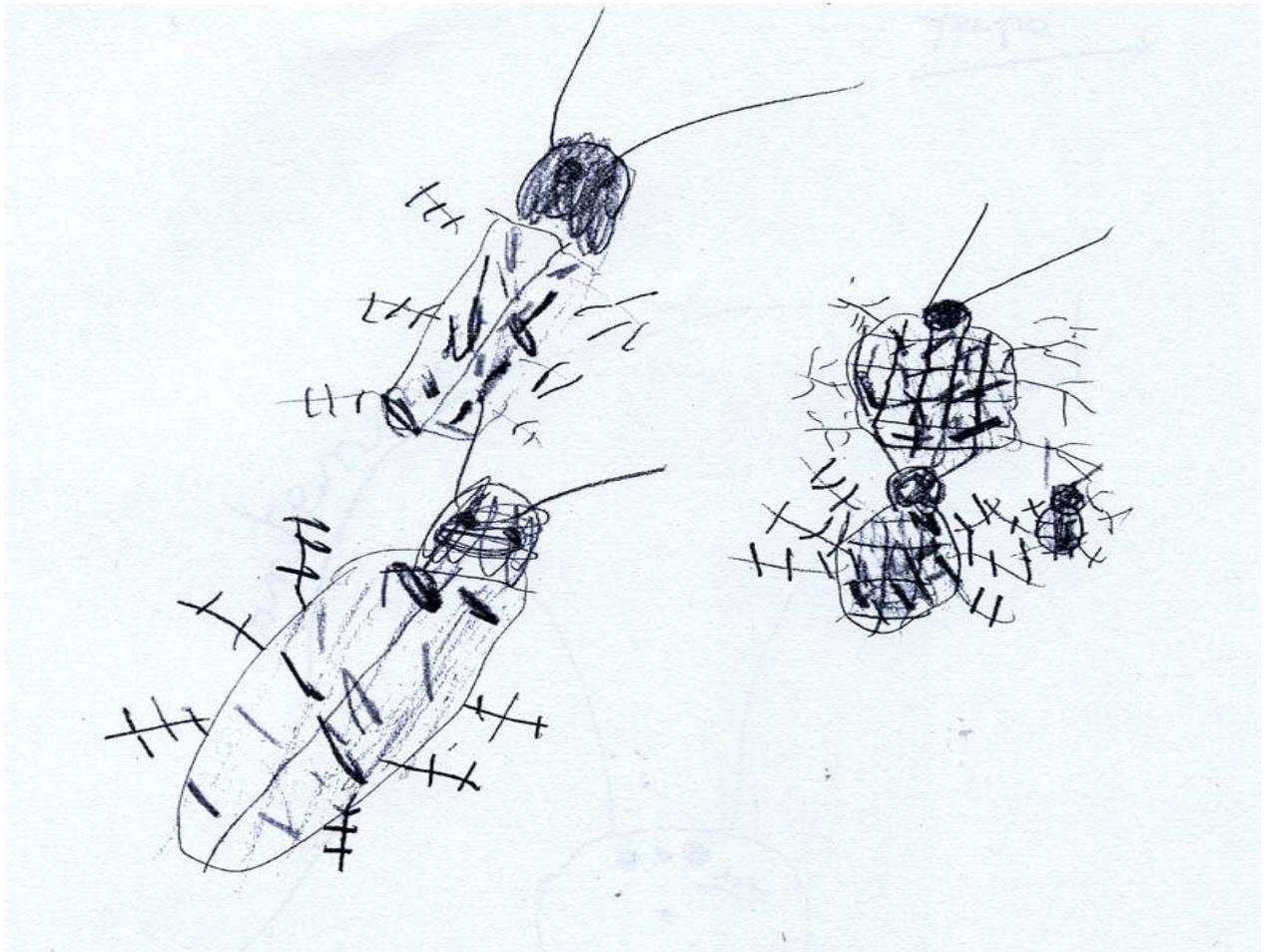
Le document substitut du vivant favorise l'émergence de questions de la part des élèves. Le choix de la nature du document influence le questionnement, l'investigation des élèves qui semblent être plus producteurs d'opérations mentales. Cela retentit sur la pratique du maître plus soucieux d'écoute, d'interactions langagières, du développement personnel de l'enfant.

Plus les opérations mentales évaluées sont nombreuses, plus la posture du maître est une posture d'accompagnement. La richesse des interactions permet de renseigner sur la pratique.





Elève : n°1



Elève : n°2

223 Les postures de l'enseignant :

Durant l'observation de différentes séances chez différents maîtres, il est apparu que les postures adoptées par l'enseignant entraînaient la production d'opérations mentales plus ou moins variées chez les élèves.

Nous développons dans le tableau ci-dessous l'influence entre les différentes postures du maître et les opérations mentales qu'elles induisent chez les élèves et cela à travers trois exemples issus de niveaux et de contextes différents. Nous désignons par le terme de posture, le résultat des interactions entre élève et maître.

Contexte des séances observées :

Séance d'observation de blattes (classe de CP)

Les élèves avaient dans un premier temps à observer des blattes ou des substituts de blattes (photos, dessins).

Séance sur la germination (classe de CM2)

Cette séance a permis aux élèves d'avoir une première approche de la démarche expérimentale à travers l'exemple de la germination.

Séance sur l'évaporation (classe de CE2)

Les élèves avaient à observer du pain sec et du pain frais, une éponge sèche et une éponge humide enfin une tranche de pomme séchée et une tranche de pomme fraîche.

Synthèse des séances observées :

| <u>Postures de l'enseignant</u> | <u>Définitions</u> | <u>Opérations mentales induites</u> | <u>Echanges verbaux entre les élèves et les différents maîtres lors des séances</u> | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|--|---|--|
| | | | <u>Séance sur la germination</u> | <u>Séance sur l'évaporation</u> | <u>Séance sur les blattes</u> |
| <i>Expert</i> | Maîtrise et délivre le savoir scientifique. | 19 20 5 | « l'agaric des trottoirs » « Attention, il faut faire une différence entre germer et pousser. » | « ... j'aimerais que l'on se questionne que l'on dise mou, dur, sec, humide et pourquoi c'est ainsi ! » | |
| <i>Novice</i> | Ne délivre pas son savoir et pousse l'élève jusqu'au bout de son raisonnement. Attitude passive. | 6 15 21 | « Pourquoi les scientifiques font des expériences ? » | | « Elles leur servent à quoi les ailes ? » |
| <i>Détracteur</i> | S'oppose pour faire avancer l'élève dans son raisonnement et pour le « déstabiliser » dans ses représentations. Attitude active | 17 21 11 | « Est-ce que vous êtes sûrs que ça marche avec le coton ? » | | Le maître dit « Pour avancer, il a des pics ton chat ? » « non des poils ! non des pattes ! » |

| | | | | | |
|-----------------------|--|--|---|---|--|
| Inducteur | Amène volontairement et fortement l'élève aux connaissances. | 6 7 8 9 22 | « Avez-vous remarqué s'il y a un morceau de pomme plus gros que l'autre ? » « Est-ce que vous êtes d'accord avec Guillaume ? » | « Quand on fabrique du pain on a besoin d'humidité ? » « trouver des expériences qui nous permettent de protéger ou comment protéger le plus longtemps possible le pain, la pomme. » | « Est-ce que les blattes sont toutes pareilles ? » |
| Questionneur | Fait cheminer l'élève par le biais de questions successives. | 1 2 3 4 5 5 6 | « Est-ce que la lampe au-dessus d'un pot avec des graines a une influence ? » | | « Pourquoi les blattes se cachent ? » « Pourquoi l'adulte n'est pas pareil ? » « Comment on pourrait faire pour compter les pattes ? » |
| Accompagnateur | Guide l'élève dans son raisonnement pour éviter qu'il s'en éloigne et pour le faire avancer. | 17 18 15 16 12 13 14 10 | « Qu'est-ce que tu veux dire ? » « Et alors ? » « ça veut dire quoi protégé ? » « donc ? » « Guillaume, c'est quoi ton idée ? » | | |

Il serait caricatural d'attacher l'enseignant à une seule posture qui le caractériserait ou caractériserait sa pratique. Les postures sont souvent multiples et variées. D'une manière plus précise encore, notamment à l'occasion du travail sur l'évaporation en classe de CE2, nous avons pu observer que l'enseignant passait d'une posture novice à celle d'expert puis celle de détracteur et enfin à celle d'accompagnateur.

Ce que nous retenons, ce sont les nombreuses opérations mentales effectuées par les élèves lorsque le maître est accompagnateur et questionneur.

Voici ci-dessous rapportée les différents échanges entre élèves et maître et les différentes postures adoptées par ce dernier.

Tout d'abord, l'enseignant se pose en accompagnateur pour permettre aux élèves de présenter leurs observations :

| | |
|-----------------------|---|
| Accompagnateur | <p>Elève 1 parlant de l'éponge : Elle est dure parce qu'elle a de l'eau, parce qu'elle est restée au radiateur.</p> <p>Maître : <i>Il y a des choses que vous avez dites et pas notées.</i></p> <p>Elève 2 : On a dit qu'elle aspire l'eau.</p> <p>Maître : <i>Vous avez ajouté autre chose ?</i></p> <p>Elève 3 : Elle a aspiré l'eau et elle a grossi.</p> <p>Elève 1 : Il y a des trous.</p> |
|-----------------------|---|

A la suite de la dernière intervention, le maître change de posture et adopte celle de questionneur. En effet, l'enseignant craignait que l'élève ne pense que les trous étaient apparus lors de l'absorption d'eau par l'éponge. Il va donc s'assurer que les élèves ont bien remarqué que les trous étaient bien présents sur l'éponge sèche.

| | |
|---------------------|---|
| <i>Questionneur</i> | Maître : <i>Les trous en fait ils sont là au départ ?</i> Elève 2 : La petite, elle a des trous, c'est quand elle va aspirer l'eau qu'elle va grossir. |
|---------------------|---|

Plus tard dans la conversation, le maître se place en novice afin de permettre aux élèves de poursuivre jusqu'au bout leur raisonnement.

| | |
|--------|--|
| Novice | Elève 4 parlant du pain : Il est mouillé parce qu'on vient de le fabriquer. Maître : <i>Quand on fabrique du pain, on a besoin d'humidité ?</i> Elève 4 : La pâte est humide pour mieux la manipuler et lui donner une forme. Elève 5 : Pour faire de la pâte à pain, il faut de l'eau. |
|--------|--|

Enfin lors de la phase d'expérimentation, le maître est tout d'abord inducteur et dans le but de lever un obstacle lié au vocabulaire, explique celui-ci en prenant la posture d'expert.

| | |
|-----------|---|
| Inducteur | Maître : <i>Vous avez dit la dernière fois des mots importants comme protéger, conserver. Est-ce que vous savez ce que ça veut dire ?</i> Elève 5 : On se protège de la pluie mais on ne s'en conserve pas |
| Expert | Maître : <i>On se protège de quelque chose, mais conserver c'est garder un aliment frais le plus longtemps possible.</i> |

Après avoir observé les différentes postures, volontaires ou non, de nos collègues lors de ces séances et après avoir constaté les effets qu'elles produisaient sur les opérations mentales des élèves nous pouvons avancer certaines remarques.

Il semble qu'il existe une relation de cause à effet :

Opérations mentales des élèves variées → postures de l'enseignant diversifiées → pratique de l'enseignant modifiée.

La recherche de la mise en place d'opérations mentales diversifiées chez les élèves comme objectif d'enseignement provoque des postures réflexives de l'enseignant durant les séances conduites. Cette manière de faire est nouvelle dans la mesure où la priorité est donnée aux opérations mentales de l'élève, ce qui influence les postures de l'enseignant et sa propre pratique. Traditionnellement, les activités, les savoirs à acquérir constituent l'essentiel et la priorité de la préparation et de la conduite de l'enseignant. Avec cette nouvelle dynamique, l'enseignant, dans sa préparation s'attache à la relation opérations mentales et postures du maître comme étant une priorité. Il se doit d'anticiper sur la conduite de la séance, les possibles opérations mentales des élèves et ses postures induites.

Dans la perspective d'évaluer les opérations mentales des élèves, la pratique est effectivement modifiée du fait même de cette approche dans l'évaluation.

Toutes les expériences, aussi différentes soient-elles, menées dans les classes ont montré la difficulté pour l'enseignant de prendre en compte ces opérations mentales et encore plus de les évaluer. Les grilles prévues à cet effet peuvent l'y aider mais l'aide la plus efficace serait, à coup sûr, celle apportée par un maître supplémentaire. Celui-ci, moins impliqué dans la séquence, pourrait non seulement porter un regard centré sur le comportement et les réflexions des enfants mais aussi avoir du recul sur les pratiques pédagogiques et ainsi les faire évoluer.

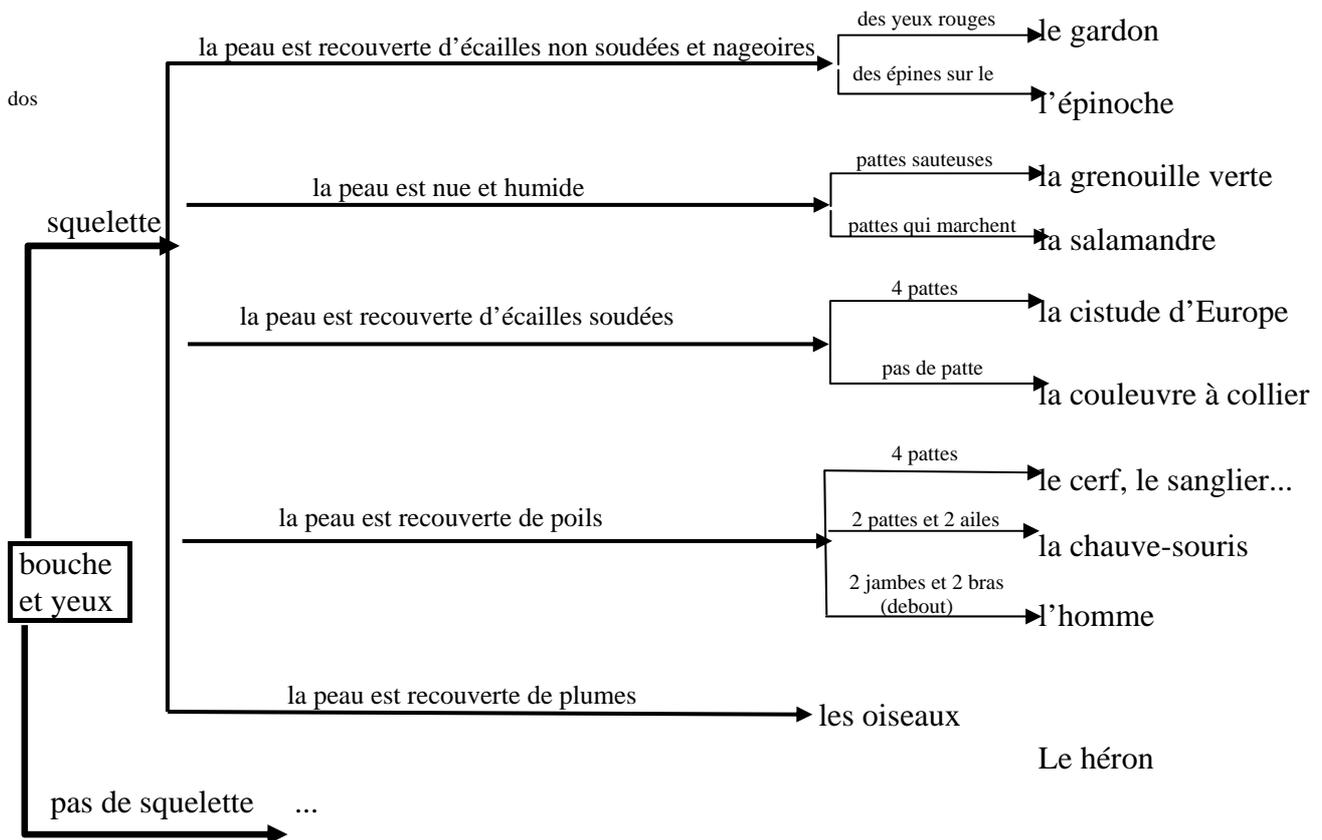
224 Les consignes :

Lors d'une activité de **classification d'animaux** en classe de CM1, l'enseignant souhaite faire émerger chez ses élèves les opérations mentales suivantes :

- Percevoir – Comparer
- Etablir des ressemblances et des différences
- Identifier des critères
- Traduire – Communiquer
- Choisir.

Pour y parvenir, l'enseignant anticipe sur la formulation de ses consignes :

| Consignes | Activités des élèves | Opérations mentales mises en jeu |
|---|--|---|
| <p><u>1^{ère} étape :</u> « À partir de photos de différents animaux, chaque groupe rédigera la fiche d'identité de chaque animal. »</p> | <p>Les élèves observent les photos, déterminent les éléments de l'anatomie des animaux qui serviront de critères distinctifs : le nombre de paires de pattes ou d'antennes, l'aspect de la peau (plumes, poils, écailles...), la présence d'ailes...</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifier des critères - Percevoir - Comparer - Discriminer |
| <p><u>2^{ème} étape :</u> « Chaque équipe doit constituer des groupes d'animaux et des sous-groupes et placer sur les tableaux les fiches d'identité, avec différentes flèches sur lesquelles sont écrits les critères choisis. »</p> | <p>Les élèves prennent comme point de départ la présence d'une bouche et de deux yeux pour chaque animal. Le second critère retenu est la présence ou non d'un squelette, puis différents critères comme le nombre de paires de pattes, le nombre de parties du corps...</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Choisir - Etablir des ressemblances et des différences |
| <p><u>3^{ème} étape :</u> « Dans chaque groupe, un élève rapporte le classement trouvé. Nous discuterons collectivement de la pertinence de ce classement pour apporter des améliorations. »</p> | <p>Un élève par groupe est chargé de présenter le travail en précisant les critères utilisés pour le classement. Les autres élèves vérifient si les cartes d'identité correspondent bien aux animaux et si elles ont été bien classées.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Traduire - Communiquer |



Les consignes posées par le maître déclenchent des activités chez les élèves, concomitantes de leurs opérations mentales.

Conclusion :

Au regard des facteurs favorisant les opérations mentales comme marqueurs de la pratique des enseignants, nous pouvons tirer comme enseignements :

- Anticiper sur les opérations mentales des élèves conduit l'enseignant à varier ses postures et ainsi à modifier sa pratique.
- Evaluer les opérations mentales des élèves est un analyseur de la pratique : ce dispositif est lourd et nécessite la présence d'un pair ; l'enseignant ne pouvant être à la fois acteur et observateur. L'analyse même requiert une expertise de la totalité de la pratique.

La question se pose alors de savoir si faire parler sur sa pratique avec un dispositif élaboré en commun (enseignant et pair) et faire écrire sur une pratique observée ne seraient pas des aides à une pratique réflexive !

3 Vers une pratique réfléchie en Sciences :

Nous avons dans l'introduction, annoncé les difficultés de la pratique réfléchie. En effet un enseignant dans cette perspective se doit d'apprendre :

- à réfléchir sur son « agir » dans et après l'action,
- à parler sur le prévu et sur l'imprévisible,
- à évoquer ses détours, ses erreurs et ses orientations,
- à se remettre en cause en tant que professionnel,
- à évoluer c'est-à-dire à changer,

et donc quelque part, *il se doit de faire deuil de certaines de ses convictions, de ses certitudes et peut-être de ses réussites.*

De manière plus pragmatique, réfléchir à sa pratique apparaît impossible seul et plus encore, pour un enseignant peu ou mal formé à cette pratique. Cela nécessite le regard d'un autre, l'ouverture de sa classe à un observateur. Ce n'est pas sans conséquences et sans craintes.

Il nous paraît alors indispensable que l'analyse réfléchie avec un observateur soit préparée, construite collectivement, que l'entretien avec cet observateur conduise à l'explicitation de sa propre pratique et que cette analyse procède d'une planification construite préalablement.

Une autre procédure pourrait consister dans l'écriture accompagnée et questionnée de sa propre pratique. Ce cheminement doit conduire, par essais successifs, ce praticien à écrire plus et mieux non pas dans la forme mais dans le sens d'une explicitation plus accomplie de sa pratique.

Nous proposons donc dans ce dernier paragraphe, d'illustrer ces deux axes par des exemples vécus par les collègues du PARI n° 26. Ils constituent pour nous une tentative de formation à la réflexion sur sa pratique.

31 Vers un dispositif négocié :

A/ Quelques principes :

La nécessité d'un observateur pour faciliter l'analyse de la pratique étant apparue au cours de la recherche, les collègues se sont portés volontaires pour établir un dispositif favorisant l'analyse réfléchie. *Il a été décidé de mettre en place le dispositif suivant :*

- Rédaction par l'enseignant de sa préparation. Envoi obligatoire de ce travail à l'observateur quelques jours avant la visite pour lecture,
- Entretien rapide, oral précédant la séance. Cet entretien porte sur les intentions de l'enseignant pour la séance, sur les activités prévues pour les élèves,
- Durant la séance les variations sont notées par rapport à quelques points par l'observateur. L'enseignant s'attache à repérer ce qui lui semble des détours, des erreurs, des orientations nouvelles, ce qui lui semble imprévu dans son action pédagogique,
- Après la séance un entretien oral est mis en place. Il s'agit de décrire l'action, de pointer les questions posées, de critiquer et de formuler collectivement un ou des problèmes. Le travail en doublette de la restructuration des questions ou incertitudes de l'enseignant en problèmes constitue un moment essentiel. Il permet l'émergence des faits et de leurs causes,
- La recherche des causes des problèmes conduit aux réponses collectives possibles. Les actions sont envisagées.

Dans ce dispositif quelques principes ont été retenus. L'erreur traditionnellement cachée ou rarement évoquée est recherchée parce qu'elle apparaît comme source de progrès tant pour une pratique renouvelée que pour une amélioration ou une

évolution de la capacité à dire puis à analyser sa pratique dans et après l'action. Cela suppose, et l'expérience nous l'a montré, que l'enseignant et l'observateur fonctionnent sur le registre de la confiance et de la parité. Il ne s'agit pas d'un entretien d'évaluation ! Il ne peut y avoir un expert et un novice.

L'observateur aide à parler sur sa pratique, à formuler des orientations, à se souvenir des imprévus, à témoigner des détours. Il accompagne l'enseignant dans l'objectivation de sa pratique et il participe aussi à l'amélioration de celle-ci.

Ce dispositif souhaite *apprécier* les faits, les *comprendre* et les *changer* par l'action future.

B Témoignages :

Témoignage N° 1 annexe n°2 : Classe de CM1 – Thème : le Tri sélectif et EEDD

Déroulement :

L'enseignant pose la question suivante : « Comment nettoyer l'eau ? »

Les élèves imaginent en groupe des dispositifs ; leur réalisation est prévue lors d'une prochaine séance ce qui leur permettra d'apporter le matériel nécessaire.

Lors de cette deuxième séance, l'enseignant est accompagné par un observateur qui doit prendre notes des interactions entre les élèves pendant la présentation du dispositif, pendant l'expérience, et relever également les questions, remarques, qui émergent. Il doit également relever les variations entre ce que l'enseignant a prévu (annexe 2 ; fiche de préparation) et ce qu'il réalise réellement. L'observateur utilise la fiche d'entretien élaborée collectivement.

Le maître de la classe a prévu une synthèse collective reprenant les points jugés positifs dans chacune des expériences, avec en perspective la schématisation de ce que pourrait être une station d'épuration.

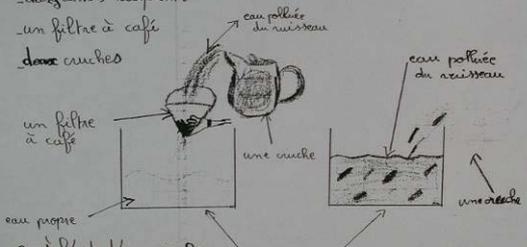
Entretien :

Durant l'entretien, l'enseignant et l'observateur constatent simultanément qu'il manque quelque chose à la séance : les élèves sont incapables de porter un regard critique sur les propositions des autres, et ne s'intéressent qu'à la leur, sans toutefois être capable de porter un jugement en terme d'efficacité.

Une partie de l'entretien a porté sur les acquisitions des élèves au cours des séances. Progressivement, l'enseignant passe de la description de son faire, avec l'aide de l'observateur, de ses notes, de ses demandes, à un questionnement sur ce qu'il aurait pu faire pour connaître les acquis de ses élèves. Se construit alors le problème suivant : comment évaluer les élèves ? Quelles procédures pourrait-on mettre en place qui ne soit pas contraignantes et qui demeurent efficace ? Peut-on imaginer un outil permettant une autoévaluation des élèves ?

Cette structuration des séances et du questionnement conduit l'enseignant et l'observateur à proposer un dispositif permettant l'autoévaluation du dispositif expérimental du groupe d'élèves.

Il consiste à symboliser l'efficacité, la pertinence du dispositif expérimental par une flèche sur laquelle une croix matérialise le degré variable de satisfaction (annexe 2 ; fiche d'entretien 2).

| Dispositif expérimental | Auto-évaluation |
|--|--|
| <p>Comment rendre l'eau propre ?</p> <p>→ Imagine une expérience:</p> <p>il nous faut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eau polluée du ruisseau - deux grands récipients - un filtre à café - deux cuiches  <p>① et Placé d'une cuiche je verse l'eau polluée dans le filtre</p> <p>② Je compare l'eau (normalement) propre avec l'eau polluée. 2 grands récipients</p> <p>Hypothèse : Je pense que les bactéries vont rester dans le filtre à café et que va en sortie l'eau propre.</p> |  |

Témoignage N° 2 annexe n° 3 : Classe de CP – Thème : Changements d'état de la matière.

Déroulement :

L'enseignant pose la question suivante : « Qu'est-ce qui sort de notre bouche et qu'on voit lorsque c'est l'hiver ? »

Les échanges oraux font apparaître l'idée que c'est de la fumée. Le maître propose aux enfants d'allumer des cure-dents en hêtre. Après l'allumage, ils arrêtent le feu. Ils notent leurs observations (odeur, chaleur, etc.). Cette séance s'achève par des échanges oraux et des constats écrits : « *Ce n'est pas de la fumée car cela ne sent rien. Ce n'est pas de l'air car ça se voit. C'est de la buée.* »

Dans la séance suivante, l'enseignant propose à ses élèves trois pots remplis d'eau à des températures différentes. Sans toucher, les élèves doivent dire qui est chaud, froid, tiède.

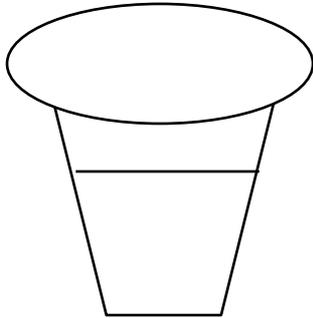
Après expérimentation dehors et dedans (voir fiche ci-après) et argumentation collective des élèves, ils concluent que la buée est de l'eau.

→ « *Quand il fait froid, l'eau sort de notre bouche et devient de la buée au contact de l'air froid.* »

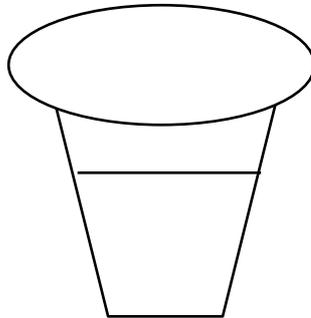
C'est à l'issue de cette deuxième séance que l'enseignant et l'observateur décident d'analyser la pratique.

Qu'est-ce que de la buée ?

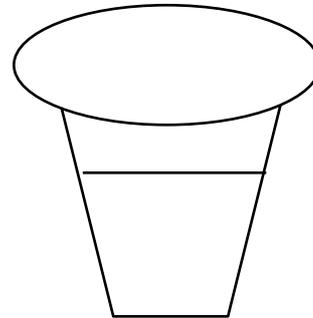
DEDANS



eau froide

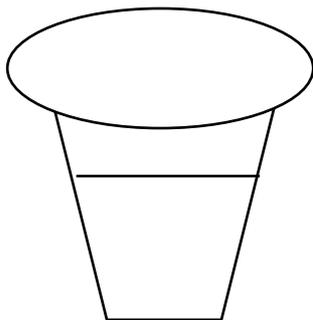


eau tiède

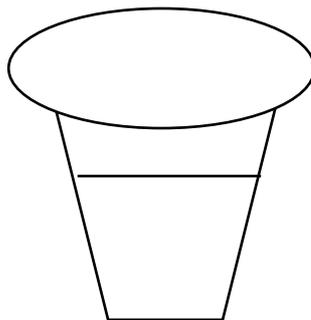


eau chaude

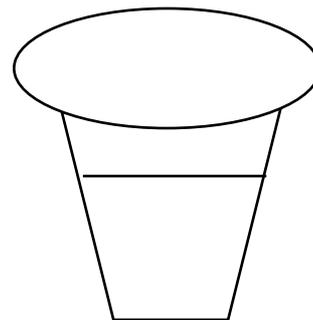
DEHORS



eau froide



eau tiède



eau chaude

La buée c'est :

- 1) de la fumée
- 2) de l'eau
- 3) de l'air

Pour qu'il y ait de la buée, il faut :

- 1)
- 2)
- 3)

10 élèves sur 17 disent que la buée c'est de l'eau et 17 sur 17 écrivent que pour avoir de la buée, il faut du chaud, du froid et de l'eau

Entretien :

Le questionnement a porté principalement sur la difficulté pour les élèves à s'éloigner de leur vécu, à interroger l'expérience comme source de connaissances.

Petit à petit, l'enseignant perçoit les détours, les orientations qu'il a empruntés pour permettre à ses élèves de se détacher de l'idée de fumée, d'air pour les conduire à la réponse par l'analyse de l'expérimentation. Il s'agissait de trouver l'observation décisive pour répondre au problème posé. D'où le problème de la séance et en général de l'enseignement des sciences :

Comment favoriser la problématisation par les élèves d'un fait banal, d'une question « ordinaire » ?

Ce problème posé a rendu l'enseignant conscient de sa posture dominante de guidance, exercée dans le souci d'obtenir coûte que coûte une réponse scientifique et rapide à la question posée. Celle-ci n'est peut-être pas un problème pour les élèves.

C Enseignements tirés de l'entretien réflexif :

Le premier enseignement est la difficulté d'obtenir les préparations suffisamment explicites pour permettre à l'observateur d'avoir une idée du déroulement de la séquence. L'observateur, si la préparation est trop schématique (voir annexes 3), ne peut pas apprécier les faits, les variations, les détours ou les erreurs.

L'observateur qui aide à décrire les faits, qui questionne, qui participe à la structuration d'un ou des problèmes, qui permet le retour objectif sur les erreurs, les orientations, qui invite à une action est un compagnon de la réflexion sur la pratique.

L'entretien avec un enseignant dans ce cadre précis ne doit pas porter de jugement sur l'action, ce qui s'est passé n'est ni bien ni mal : il s'agit d'apprécier et de comprendre les faits, ensemble, l'enseignant et l'observateur.

En l'absence d'un observateur, ce qui est l'ordinaire de l'enseignant, il faut s'habituer à décrire les faits (réfléchir dans l'action) et comprendre les faits (réfléchir sur l'action).

Ce type d'analyse réflexive nécessite un nouveau regard sur la pratique des enseignants qui ne peut être construit que par la formation à l'analyse des pratiques.

31 Vers un écrit réfléchi :

Serait-il possible de faire écrire les enseignants sur leur propre pratique ? Question saugrenue s'il en est dans la mesure où la tâche prioritaire des enseignants est de parvenir, pour tous leurs élèves, à la maîtrise de la langue !

Et pourtant cette tâche est difficile pour tous les enseignants !

Difficile parce qu'il s'agit de parler de soi, de s'exposer, de se juger, parce qu'il s'agit d'un écrit particulier, ni narratif, ni scientifique mais expositif, explicatif et argumentatif, parce que cette pratique n'est pas habituelle et que la formation ne donne pas des outils indispensables pour cette exercice. Une autre difficulté tient dans la prise de notes dans l'action qui seront utiles pour écrire sur l'action. Comment s'organiser ? Quels mots ou expressions retenir ?

En outre, écrire sur la pratique consiste à questionner cette pratique. C'est-à-dire à mettre en question des évidences, à formuler des problèmes et à construire des modèles du réel analysé. Dans ce questionnement qui peut être une remise en cause de son rapport au savoir (pratique et théorique) s'ajoute une dimension communicative. Cet écrit donné à lire est une trace offerte à un

observateur et à soi même, une interface entre une information externe et la connaissance intime et professionnelle.

Tout cela justifie pleinement les hésitations du passage à l'écriture professionnelle.

Nous n'avions pas envisagé lors de l'élaboration de notre problématique d'utiliser l'écrit comme outil réflexif sur le faire et le dire des enseignants. Nous souhaitions nous limiter à l'entretien pour lequel une stratégie avait été conçue. Mais durant notre travail collectif, les enseignants ont été conduits à écrire. Il s'est avéré que leurs traces et leur évolution ont constitué pour nous une mémoire, un marqueur de leur propre cheminement réflexif.

Nous présentons en annexe 4 le cheminement d'un enseignant au moyen de ses écrits depuis la seconde partie du PARI. Nous ne sommes guère armés pour une analyse de ce travail qui constituerait à elle seule l'objet d'une recherche (voir différents articles de la revue Recherche et Formation). Il nous apparaît cependant intéressant de porter à la connaissance ces documents. Nous limiterons donc nos commentaires à quelques réflexions.

Le premier écrit se situe dans la narration, les temps de conjugaison utilisés sont le passé simple, l'imparfait. Les digressions narratives sont fréquentes. Le questionnement sur la pratique est absent, il s'agit de rendre compte d'une séquence pédagogique.

Dès le second écrit, l'enseignant sépare ce qui ressort du compte rendu d'activités et ce qui s'apparente à l'analyse de pratique. Son questionnement porte sur les opérations mentales effectuées par les élèves à partir des situations pédagogiques proposées. Les phrases se caractérisent par leur complexité et leur « lourdeur ». Sont-elles le signe d'une difficulté à écrire simple et de penser la pratique simplement ? Les références théoriques sur la pratique sont absentes. Avec l'écrit 3 un ajout se présente, celui de la démarche pédagogique. La démarche est analysée dans son déroulement et ses intérêts.

Enfin l'écrit final se présente sous la forme d'écrit structuré dont la chronologie n'est pas respectée. Un questionnement proposé dans l'introduction semble organiser la rédaction. Le compte rendu d'activités est séparé de l'analyse. Des phrases sont réécrites dans un souci de simplification et de compréhension. L'auteur de ces lignes s'expose en disant ses convictions militantes et pédagogiques. Il tente de passer du vécu au corroboré, à la justification. Même timide cette tentative est louable. Il demeure encore dans l'exposition narrative avec des éléments d'explication et d'argumentation.

Ces modestes et insuffisants commentaires justifient l'idée que l'écrit professionnel peut constituer un analyseur de pratique et de son évolution.

Conclusion :

Notre objet de recherche se centrait sur les dires et faires des enseignants et leur apparente contradiction. L'objectif consistait à conduire les enseignants à porter un regard réflexif sur leurs pratiques réelles et leurs effets.

Nous avons constaté que les pratiques d'évaluation des enseignants demeurent traditionnelles, orientées vers le contrôle de connaissances et rarement vers le développement global de l'enfant. Avec la mise en place de situations pédagogiques dans lesquelles l'enseignant se soucie des opérations mentales des enfants nous avons perçu une autre manière d'évaluer et surtout un changement profond dans la conduite de classe en Sciences. Cette pratique évaluative a servi d'analyseur de pratique. Mais plus encore elle modifie les postures des enseignants qui s'intéressent au développement de l'enfant dans sa globalité, curiosité, acquisition de connaissances...

Au croisement de plusieurs champs, la cognition, la didactique des Sciences et l'apprentissage, cette pratique d'évaluation qui n'envisage pas de pénétrer dans la tête de l'élève mais qui souhaite comprendre comment les élèves pensent en situation, peut constituer un outil innovant pour dynamiser l'enseignement des Sciences à l'école élémentaire.

L'entretien réflexif que nous avons mis en place nécessite une préparation avec un observateur, une procédure négociée et un accompagnement entre pairs. Cette procédure modifie les rapports et déclenche un souci d'explicitation avec un autre. L'analyse s'en trouve enrichie par les mises en relation diverses, nouvelles et reformulées collectivement pendant et après la séance. Ce dispositif et les relations qu'il établit, pourraient être dans un premier temps expérimentées puis généralisées en formation initiale (la préparation devenant un outil formatif dans l'accompagnement stagiaire/ tuteur) et dans les circonscriptions (animation pédagogique, stages de formation continue, visite formative des conseillers et des inspecteurs).

Durant toutes ces années de recherche les enseignants impliqués dans le PARI n° 26 ont construit des attitudes qui les ont conduits à passer de praticien efficient à praticien soucieux des variables dans son action pédagogique. Sont-ils devenus des praticiens réflexifs ? En tout état de cause ils ont évolué, ils ont parlé sur leur pratique, ils ont pointé des erreurs, cherché collectivement des réponses. Ils se sont affranchis des réserves classiques de leurs collègues en considérant que leur exercice professionnel pouvait constituer un objet commun d'analyse et de formation.

Le PARI par sa durée, ses contraintes (contrat d'action, écrit collectif, rencontres...) a développé une logique de recherche et aussi une logique de formation. Il a constitué un espace d'initiatives, concret et opérationnel, offert aux enseignants, pour faire évoluer leur pratique au service des apprentissages de leurs élèves.

Annexes

Annexe n°1 :

| | je sais | je pense savoir | je ne sais pas | quelque chose qui y ressemble ? |
|----------|--|--|----------------|--|
| Kiyemet | c'est de l'air et ça fait comme du brouillard | | | à des cheminées qui ont du brouillard. le b c'est comme de l'air mais noir ou blanc : on souffle c'est du blanc et la cheminée c'est du noir |
| Laëtitia | de l'air soufflé | | | |
| Léa | c'est de la petite fumée, ce serait de la grosse, ce serait comme du brouillard avec de la fumée | peut être que les cheminées elles font le brouillard l'hiver | | à du brouillard |
| Lisa | de l'air avec un petit peu de buée quand on met quelque chose chaud ça fait de la buée | | | |
| Loris | de la fumée. c'est de l'air qui rentre dans le corps et quand on parle dans la voiture et qu'il fait très froid, elle sort | | | la fumée des loco, camions, tracteurs |
| Manon | de la fumée: quand on crache l'air elle est chaud parce que notre corps, il est chaud | | | |
| Thibaud | la fumée et puis après ça devient transparent, quand on a soufflé on voit plus | | | la fumée de la cheminée |
| Victor | de l'air, ça fait le vent | | | la fumée de la cheminée |
| Zoé | de l'air | | | |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|---|
| Alicia | | de la buée il n'y en a pas dans la classe car c'est pas froid | | sur les carreaux des voitures |
| Célia | | je pense que c'est du vent ! du vent différent de celui de dehors, on le voit plus | | la mousse sur les aliments |
| Clément | du vent, on respire l'oxygène de dehors. vent pas comme dehors celui qu'on souffle il est pas froid | | | |
| Corentin | | de la fumée comme la cheminée. je suis pas sûr car ça pourrait être de la buée. Je pense buée car la fumée ça se voit mieux | | - la cheminée - ce qui se colle sur les lunettes quand il fait froid |
| Elodie | fumée car on voit à travers et c'est gris transparent. dans la classe il fait pas froid. Dehors l'air rentre dans notre bouche et ça ressort. | | | l'air quand ça souffle le vent. |
| Guillaume | fumée, quand ça monte ça fait des petits nuages. dans la classe il fait chaud quand il fait froid ? je sais pas. c'était dans notre estomac | | | fumée de la cheminée |
| Johann | fumée : y'a de l'air de la fumée, c'est dans notre corps, dans les poumons. dans la classe ça fait du vent, elle reste dans les poumons | | | |

| | | | | |
|---------|--|--|---|--|
| Justine | | | X | |
| Kathy | c'est de l'air qu'y a dans notre corps et en + il y a du vent dehors. l'air c'est pour qu'on respire. dehors, y'a pas d'air. | | | |

Grille d'entretien entre l'enseignant et l'observateur : exemple vécu

Séance du : 03/06/2004

Dieue / CM1

| | |
|--|---|
| <p>Faire cours :</p> <p>3. préparation de l'enseignant</p> <p>Objectif visé : faire découvrir par expérimentation le process permettant l'épuration de l'eau dans une station d'épuration.</p> <p>Démarche envisagée : les élèves imaginent puis réalisent un dispositif permettant de nettoyer de l'eau qu'ils ont salie ou celle du ruisseau.</p> <p>4. Entretien rapide en amont de la séance</p> <p>Le maître souhaite partir des propositions des élèves.</p> <p>Il veut faire un lien entre l'école et la vie réelle.</p> <p>Il veut des recherches personnelles mais aussi le recours à des personnes ressources.</p> <p>Il émet le souci de garder trace de toutes les propositions, des questions, au fur et à mesure.</p> <p>Il ne veut pas être « transmissif ». Il veut des écrits structurés. Le recours à l'expérimentation est primordial. L'analyse collective de ces expériences permettra un écrit final de synthèse.</p> | <p>Faire classe :</p> <p>4. Prévu</p> <p>4.1. garder trace</p> <p>4.2. imaginer l'expérience</p> <p>4.3. expérimenter</p> <p>4.4. analyser et structurer</p> <p>5. Réalisé</p> <p>5.1. à posteriori (recours à la mémoire)</p> <p>5.2. tous les groupes ont produit un dispositif</p> <p>5.3. temps important consacré à cela</p> <p>5.4. synthèse collective et mise en parallèle avec la station d'épuration</p> <p>6. Variation notée par l'observateur</p> <p>6.1. difficulté de gestion des écrits collectifs des groupes, des écrits au tableau (du maître ou des élèves)</p> <p>6.2. écart entre l'idée et sa concrétisation</p> <p>6.3. aide du maître, conseils d'autres élèves</p> <p>6.4. rapide et dirigée ; les élèves ne sont plus producteurs ; l'analyse qualitative des procédés n'est pas abordée par les élèves.</p> |
| <p>Eléments d'analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir enseigné ? • Savoir formulé (qu'a-t-il appris) ? • Obstacles pointés ou dépassés ? • Prise en compte de l'erreur ? • Interactions langagières ? • Questionnement ? • Opérations mentales visées pour quelles activités ? • Quelle évaluation, quand et sur quoi ? • Autres | <p>Entretien réflexif sur la séance observée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les élèves sont dans le « faire » et portent peu de regard sur l'efficacité de leur dispositif ou celui des autres groupes • La conservation des traces pose problème (remarque : le retour sur les photographies prises le permettra heureusement. A noter également, une élève produira un écrit de synthèse (de mémoire) assez extraordinaire d'exactitude. <p>L'enseignant et l'observateur proposent aux élèves d'étalonner leur dispositif par le pointage sur une flèche de performance</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Le pointage par groupe, puis un pointage de l'ensemble des groupes sur la même flèche est effectué.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un changement est réellement constaté ; les élèves ont déplacé leur analyse non plus sur le dispositif mais sur la performance induite. |

Annexe n°3 :

Étape de planification n°1 pour l'entretien :

"Qu'est-ce qui sort de notre bouche quand on souffle l'hiver ?"

séance 1 jeudi 20/1 matin ? (10h15-11h30)

→émission d'hypothèses

→que peut-on faire pour vérifier ?

séance 2 vendredi 21/1 après-midi ? (15h15-16h30)

→réalisation des expériences

Étape de planification n°2 pour l'entretien :

Annexe n°4 :

PARI-PASI Sciences Bilan

Ces trois textes successifs correspondent à un travail d'un enseignant de l'équipe. Ce sont des textes intermédiaires, le cheminement vers le compte-rendu final, ce qui explique les redites.

Ecrit n°1

Protection et gestion environnementale : planter une haie.

Opérations mentales privilégiées : 5, 6, 7

La réalisation d'une haie sauvage dans le cadre d'un projet de classe, constitue un exemple fort intéressant, transversal, multidisciplinaire, de ce que peut être la protection de l'Environnement et de ce qu'elle apporte en termes de savoirs, savoir-faire savoir-être.

On n'insistera jamais assez à quel point, dans ce cadre très précis d'une action en faveur de la protection de l'Environnement, combien ces trois types de savoir sont d'une égale importance.

Cette action repose en tout premier lieu, sur **une nécessaire et profonde conviction de la part de l'enseignant**, sur le rôle qu'il a à jouer, non seulement en tant que pédagogue et didacticien s'adressant à des élèves, somme toutes passagers, mais surtout aux futurs citoyens responsables qu'ils ne tarderont pas à devenir.

Accordons-nous une certaine digression, en l'espace de quelques lignes pour étayer ces dires.

Durant l'année 2004, sur les ondes de France Inter, une émission axée sur la protection de l'Environnement et intitulée "CO2 mon amour", présentée le samedi par Denis Cheissoux, abordait ponctuellement l'état sanitaire des Alpes. Un guide de moyenne montagne soulignait à quel point il avait vu un changement de comportement radical de la part des promeneurs : papiers gras et débris divers avaient quasiment disparu en une quinzaine d'années ! Il attribuait ce phénomène à l'action menée par l'ensemble de la communauté éducative qui avait su sensibiliser les enfants d'alors, devenus les randonneurs d'aujourd'hui. Il en soulignait ainsi chaleureusement le rôle joué par les enseignants.

Cet exemple qui, comme on peut le penser, n'est probablement pas un cas isolé, montre à quel point les convictions des enseignants-éducateurs que nous sommes peuvent aboutir à des résultats concrets, porteurs de sens.

Voyons donc ensemble comment l'étude et la découverte de la haie sauvage et de son rôle écologique ont pu être abordées par une classe de CM2.

La première considération en termes de sensibilisation à l'Environnement, réside dans la nécessaire recherche d'une action véritable au sein d'un environnement proche.

Elle s'appuie sur diverses phases successives : découverte, analyse, sensibilisation, action.

Nous parcourons, au gré des diverses matières d'enseignement rencontrées, les différentes phases énumérées ci-dessus qui ont conduit à la découverte d'un milieu proche particulier, et son exploitation qui en a été faite. Nous nous intéresserons à cet égard, à diverses opérations mentales mises en jeu ayant permis le passage d'une étape à une autre.

Première étape : découverte d'une végétation locale, la haie sauvage.

Il va de soi qu'en matière de démarche scientifique, la phase d'observation est une étape liminaire particulièrement importante mais également très délicate. Une des difficultés majeures pour les élèves réside dans le fait qu'observer, contrairement à ce que l'on pourrait penser, n'est pas une capacité innée, et qu'elle est appropriée très diversement selon les enfants. Il appartient donc à l'enseignant de guider cette observation dans le sens qu'il s'est choisi, correspondant à un ou plusieurs objectifs.

Dans le cas qui nous intéresse, l'école de la côte Sainte-Catherine a le privilège d'être située non loin de quelques surfaces boisées, qui, si elles ne correspondent pas à proprement parler à une véritable forêt, permettent néanmoins de tirer partie une certaine variété végétale.

Les élèves furent amenés à observer, dans un premier temps, que la végétation pouvait être analysée de manière verticale : il s'agissait en l'occurrence de leur faire découvrir la notion de stratification végétale (strates muscinale, herbacée, arbuste et arborescente).

Au cours de cette sortie, les enfants remarquèrent que les prairies environnantes étaient bordées de haies : une discussion s'ensuivit quant à l'opportunité de celles-ci. La fonction principale retenue fut celle de la délimitation de terrains privés divers.

Durant les jours qui suivirent, il leur fut proposé une série de documents appropriés, "Petit guide des arbres et haies champêtres" et "Planter des haies, brise-vent, bandes boisées" de Dominique Soltner.

Des haies : pour quoi faire ?

Quels types d'arbres choisir ?

La première approche de la fonction de la haie consista, durant la séance de lecture, à faire découvrir aux enfants la multiplicité du rôle de ce type de végétation : protection des cultures, protection des bêtes d'élevage, rôle environnemental naturel (diversité spécifique de la faune et la flore), délimitation des propriétés.

*Dans un second temps, après une réflexion sur le rôle positif de la haie sauvage, il s'agit d'amener les enfants vers une démarche de protection environnementale réfléchie et surtout d'une **action** : nous nous fixâmes comme objectif de planter une haie correspondant aux nécessités du terrain.*

Pour cela, les enfants durent procéder à un inventaire des arbustes vernaculaires composant les haies sauvages environnant l'école. La méthodologie de reconnaissance des arbres et arbustes grâce à divers guides de dendrologie fut ainsi réinvestie.

Cependant, afin de parfaire la démarche, il fut proposé aux élèves une série de tableaux tirés des livres de Dominique Soltner, afin d'y faire entrer des composantes supplémentaires : considérations climatiques, topologiques et prise en compte de la croissance souhaitée des essences choisies. C'était là, l'occasion d'aborder un chapitre lié à la connaissance des climats de notre pays durant les séances de géographie.

*Les tableaux à double entrée prenant en compte l'ensemble de ses composantes, furent l'occasion pour les élèves de mobiliser différentes des opérations mentales : **prendre en compte de l'information, identifier les critères et choisir.***

Troisième phase : la réalisation de la haie.

Opérations mentales privilégiées : 1, 2, 4, 5,7

Le type d'essences ayant été clairement défini, il s'agissait à présent de commander des plants.

Ceux-ci, bien entendu, n'étant pas gratuits, les élèves furent amenés à réfléchir, durant des séances en mathématique, aux coûts engendrés par l'achat des divers arbustes.

À l'aide de documents fournis par des pépiniéristes, les élèves durent procéder à des comparaisons de prix. La complexité des documents proposés, loin d'être un frein à notre démarche, permis d'orienter les élèves dans le cadre d'une situation problème, vers une réflexion étendue. En effet, les coûts étant différents selon le nombre de plants commandés, les enfants durent s'orienter vers une démarche comparative, sélective, nécessitant la mise en oeuvre d'opérations mentales multiples : **comparer, trouver des relations, prendre et traiter l'information, pour choisir.**

À cette occasion, furent abordés l'addition et la soustraction de nombres décimaux, la conversion d'un nombre décimal en nombre entier, la division.

En expression écrite, il fallait envoyer une lettre aux pépiniéristes choisis en fin de commander les plans retenus : cela permit de travailler sur la correspondance et d'utiliser le traitement de texte en informatique.

Au bout de quelques semaines, après des choix reposant sur de multiples critères, la classe reçut enfin ses plants. La haie pouvait enfin être réalisée.

Bilan : comme on a pu le voir, la protection de l'Environnement grâce à une action réfléchie, avec une mise en oeuvre active, a pu trouver son aboutissement par la conjonction de diverses opérations mentales, trame s'appuyant sur des activités interdisciplinaires donnant du sens aux apprentissages.

PARI-PASI Sciences Bilan

Ecrit n°3

Pour des raisons de commodité, les activités effectivement menées seront relatées en italique,

Identification des arbres par les feuilles.

Opérations mentales privilégiées : 1, 2, 3,4,

Percevoir, comparer :

La perception et la comparaison posent, en premier lieu, la détermination des éléments susceptibles d'être perçus par l'élève : elles renvoient immanquablement à la pertinence de l'observation. L'observation n'est jamais neutre : elle se construit, se retravaille, tente de se stabiliser pour mieux rebondir. Il ne suffit pas de dire à l'élève d'observer pour que celui-ci soit à même d'effectuer un travail efficace. Le rôle du maître consiste donc à l'amener à se poser des questions, dépendantes d'invariants sine qua non.

Que puis-je observer, comment, sous quelles conditions ?

L'opération mentale consistant à **identifier les critères** devient la résultante d'une recherche collective sous formes diverses.

Identifier un arbre par ses feuilles est, en ce sens, une situation pédagogique extrêmement riche et propice à l'élaboration d'outils nécessaires pour ce type de recherche.

La mise en place :

Dans un premier temps, il semble très important d'amener les élèves à **s'approprier la recherche**, dans un but bien défini, par exemple ici, la détermination d'espèces végétales en vue de leur introduction dans le cadre d'une protection de l'environnement.

C'est pourquoi il apparaît incontournable de les emmener d'abord **sur le terrain** :

en l'occurrence un espace vert aménagé dans un quartier de Bar-le-Duc (lieu-dit "la Sapinière" à la côte Sainte-Catherine) riche en essences, afin de procéder à une cueillette de diverses espèces vernaculaires.

Les enfants ont été répartis en groupe de quatre élèves munis chacun d'un sac plastique, d'une paire de ciseaux : la consigne était de rapporter deux rameaux (terme explicite) par groupe, avec la plus grande diversité d'espèces possible. Durée une demi-heure environ.

De retour en classe, la consigne était la suivante : essayez d'effectuer une première classification des rameaux que vous avez rapportés. Ecrivez sur une feuille blanche les éléments, les critères, qui vous ont permis d'effectuer cette classification. Durée un quart d'heure.

Restitution collective au tableau : dans un premier temps, tour à tour les groupes précisent leur manière de classer les feuilles : des critères communs apparaissent (ex : la couleur), d'autres différencient les groupes.

Il est important ici de noter la différence flagrante entre certains groupes d'élèves, selon qu'ils ont déjà abordé ou non l'identification des arbres par leurs feuilles, au cours de la scolarité : le travail effectué au CMI, semble avoir laissé des traces positives. Certains élèves ont mémorisé des critères d'identification spécifiques à ce type d'activité et que l'on ne retrouve aucunement chez les élèves ne l'ayant jamais pratiqué (ainsi la distinction de feuilles alternes ou opposées, les termes de feuilles simples ou composées n'apparaissent jamais chez des groupes novices).

Dans un second temps, la posture du maître qui se contentait jusqu'ici de faciliter les échanges et les interactions, va passer de celle de régulateur à une posture plus **formatrice** : il est amené à faire découvrir aux élèves des critères moins évidents, qu'ils ne pourraient très probablement pas appréhender par eux-mêmes.

Ainsi, pour l'identification des feuilles est-il nécessaire d'observer en premier lieu, non pas ces feuilles, mais le positionnement de leur bourgeon sur le rameau : c'est ce positionnement qui déterminera s'il s'agit bien de feuilles alternes ou opposées et surtout de feuilles simples ou composées.

On amène donc l'élève à percevoir que, pour observer un objet scientifique, on peut être amené à observer **un autre objet interdépendant** sans lequel l'analyse du premier est impossible. Le contexte d'observation est donc révélé et abordé de manière constructive.

Utilisation d'un outil facilitateur apporté par l'enseignant : afin de stabiliser les connaissances, il est important que le maître apporte aux enfants un outil, condensé des divers d'identification appréhendé progressivement par les enfants.

L'identification proprement dite : utilisation d'un guide de dendrologie.

Une fois la liste d'observables établie, il devient nécessaire de passer à la phase de recherche proprement dite pour identifier les essences récoltées.

Nous nous sommes appuyés, en l'occurrence, sur un livret de sciences, "Tavernier, arbre quel est ton nom ? " mis à la disposition de chaque couple d'enfants.

L'extrême richesse de ce livret apparaît dans l'analyse des opérations mentales sollicitées afin d'aboutir aux recherches proposées.

Ainsi, la nécessaire observation des feuilles à chaque étape inhérente à la clé de détermination de l'espèce, oblige l'élève à vérifier son cheminement antérieur soit par le dessin, soit par un court texte.

Par ailleurs, de multiples opérations mentales sont alors mises en jeu :

discriminer, prendre et traiter de l'information, mobiliser une ou des informations, et surtout choisir deviennent les opérations mentales de base incontournables dans ce type d'activité.

Il convient d'insister ici sur l'aspect discriminatoire de cette activité.

Ainsi une fois que des critères de sélection ont été choisis, ils obligent l'utilisateur de la clé de détermination à écarter un ensemble d'éléments qui sont jugés non valides.

Il est par exemple inutile, pour un élève observant un rameau de charme (feuilles dentées), d'aller rechercher un ensemble de feuilles dentées parmi un groupe de feuilles composées.

La grande richesse, enfin, et non des moindres, de ce type d'activité qui consiste à identifier des feuilles (ou qui consisterait à rechercher le nom de plantes diverses, ce qu'on appelle communément herboriser) apparaît doublement :

- D'une part l'observation initiale, qui s'est étayée par la suite, d'éléments-outils, repose à la fois sur de la lecture de textes, de dessins, et des signes discriminatoires (carrés, triangles etc.) et d'objets scientifiques concrets (en l'occurrence des feuilles),

- D'autre part, elle oblige l'élève à une démarche intellectuelle primordiale : celle du doute, de la remise en cause, et au-delà de **la nécessaire humilité du chercheur**.

Dans sa phase ultime de recherche, l'élève est toujours amené à se poser une question : les feuilles que j'ai devant moi semblent correspondre à une fiche d'identité : m'en suis-je véritablement assuré ? C'est là qu'intervient alors la nécessaire face de remise en cause et donc de vérification de sa démarche. Que de fois peut-on croire que l'on a enfin trouvé l'identité d'une plante alors que l'on est en fait en présence d'une plante voisine ou tout simplement ressemblante.

Une anecdote : je me souviendrai toujours d'une séance où nous avons rapporté en classe, sans le savoir, des rameaux que je pensais être du houx. Un élève ayant suivi rigoureusement la démarche d'observation en avait conclu qu'il était en présence d'une autre essence. Étant convaincu qu'il avait fait une erreur de parcours, je lui avais demandé de vérifier le cheminement de ses recherches.

Quelques minutes plus tard, il était revenu me voir en me présentant toujours la même essence : vérifiant avec lui son cheminement, je devais concéder humblement que celle-ci était parfaite et que c'était moi qui m'étais trompé : nous étions en présence d'un rameau de mahonia, arbuste à feuilles composées, critère que je n'avais pas pris la peine moi-même de vérifier. L'élève avait dépassé le maître : j'en avais retiré cette fois-là, une certaine gêne immédiate bien vite dépassée par une intense satisfaction !

La germination : approche de la démarche expérimentale.

Opérations mentales privilégiées : 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.

La démarche entreprise ici est volontairement tournée vers la métacognition.

Elle s'inscrit volontairement dans un processus non conforme à une démarche analytique partant de l'observation.

Il est habituellement admis que les élèves soient amenés à observer des objets témoins, d'analyser les résultats obtenus, d'émettre des hypothèses à partir de ces analyses.

A partir de ces observations, on peut s'attendre qu'ils suivent :

- d'une part, une démarche inductive afin d'énoncer une quelconque loi générale.

Nous avons observé que les graines de haricots que nous avons semées en classe n'avaient pas besoin de lumière pour germer, nous pouvons dire alors " une graine de haricot n'a pas besoin de lumière pour germer, donc toutes les graines de haricot n'ont nullement besoin de graines pour germer" voire même " les graines n'ont pas besoin de lumière pour germer", avec toutes les lacunes et les chausse-trapes auquel ce type de raisonnement peut aboutir.

Ainsi, songeant un instant à ce qu'il en advient du rôle de la température pour la germination.

En effet, certains types de graines ont besoin d'une vernalisation afin d'assurer leur germination ultérieure. Ce phénomène physique est bien évidemment inconcevable, surtout a priori, par des enfants voir même par des adultes. Or, on s'aperçoit sans peine, vers quelle déviation pourrait aboutir des élèves amenés à procéder à des expériences sur, par exemple, des graines de marronniers (marron d'Inde). Il pourrait en déduire, que toutes graines, a besoin d'être d'abord mise au froid, à l'image de ses marrons, alors qu'il n'en est rien.

- d'autre part, qu'ils découvrent les principes mêmes de la démarche expérimentale : un facteur variant, toutes choses par ailleurs étant égales.

Or, la démarche ici suivie, a consisté à obliger des élèves de CM2 à se représenter mentalement différentes situations, d'abord individuellement, les formuler sous forme d'écrits ou de dessins.

Il s'en est suivi des discussions intergroupes, des critiques au sens noble du terme, des reformulations, de nouvelles propositions, afin d'aboutir à la formulation d'hypothèses, à la mise en place d'expériences réelles destinées à la vérification des hypothèses, enfin à leur validation.

Cette démarche a enfin fait l'objet d'une clarification-consolidation sous forme d'un tableau schéma récapitulatif.

PARI-PASI Sciences Bilan

Ecrit n°4

Introduction.

Dans le cadre d'une réflexion sur les opérations mentales mises en jeu lors de l'enseignement des sciences, nous découvrirons quelles sont celles qui ont pu intervenir lors d'une première approche de la **démarche expérimentale** dans une classe de CM2 d'une part et celles qui, d'autre part, ont pu interagir lors d'activités diverses et transversales dans le cadre d'une Education à l'Environnement.

Une des composantes majeures de ces activités est le lien effectif qui a permis de leur donner du sens à travers un projet et la volonté de travailler transversalement différents concepts, en les reliant par un axe majeur, **le sens des responsabilités**.

Le thème retenu, au travers d'un projet de classe, est celui de l'étude de milieux particuliers très riches, **la Forêt**, et **la Haie** et de la relation que les Hommes entretiennent avec ces milieux.

Cette étude, étalée sur une année scolaire, n'a pas eu la prétention de disséquer de manière exhaustive ces types de milieu mais d'amener les élèves à en comprendre certaines composantes essentielles.

Pour des raisons de commodité, les activités effectivement menées seront relatées en italique.

1. Approche de la démarche expérimentale à travers un exemple : la germination.

Opérations mentales privilégiées : 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.

La démarche entreprise ici est volontairement tournée vers la métacognition.

Elle s'inscrit de plein gré dans un processus *non conforme à une démarche analytique partant de l'observation*.

Il est habituellement admis que les élèves soient amenés à observer des objets témoins, d'analyser les résultats obtenus, d'émettre des hypothèses à partir de ces analyses.

A partir de ces observations, on peut s'attendre à ce qu'ils suivent :

- d'une part, une démarche *inductive* afin d'énoncer une quelconque loi générale :

Nous avons observé que les graines de haricots que nous avons semées en classe n'avaient pas besoin de lumière pour germer, nous pouvons dire alors " une graine de haricot n'a pas besoin de lumière pour germer, donc toutes les graines de haricot n'ont nullement besoin de graines pour germer, voire même " les graines n'ont pas besoin de lumière pour germer", avec toutes les lacunes et les chausse-trapes auquel ce type de raisonnement peut aboutir.

Ainsi, songeant un instant à ce qu'il en advient du rôle de la température pour la germination.

En effet, certains types de graines ont besoin d'une vernalisation afin d'assurer leur germination ultérieure. Ce phénomène physique est bien évidemment inconcevable, surtout a priori, par des enfants voir même par des adultes. Or, on s'aperçoit sans peine, vers quelle déviation pourrait aboutir des élèves amenés à procéder à des expériences sur, par exemple, des graines de marronniers (marron d'Inde). Il pourrait en déduire que toute graine a besoin d'être d'abord mise au froid, à l'image de ces marrons, alors qu'il n'en est rien.

- d'autre part, qu'ils découvrent les principes mêmes de la **démarche expérimentale : un facteur variant, toutes choses par ailleurs étant égales**.

Or, la démarche ici suivie, a consisté à obliger des élèves de CM2 à **se représenter mentalement** différentes situations, d'abord individuellement, les formuler sous forme d'écrits ou de dessins.

Il s'en est suivi des discussions intergroupes, des critiques au sens large du terme, des reformulations, de nouvelles propositions, afin d'aboutir à la formulation d'hypothèses, à la mise en place d'expériences réelles destinées à la vérification des hypothèses, enfin à leur validation.

Cette démarche a enfin fait l'objet d'une clarification-consolidation sous forme d'un tableau schéma récapitulatif.

2. La forêt et la haie.

2.1. Protection et gestion environnementale : planter une haie.

Opérations mentales privilégiées : 5, 6, 7

2.1.1. Les raisons.

La réalisation d'une haie sauvage dans le cadre d'un projet de classe, constitue un exemple fort intéressant, transversal, multidisciplinaire, de ce que peut être la protection de l'Environnement et de ce qu'elle apporte en termes de savoirs, savoir-faire savoir-être.

On n'insistera jamais assez à quel point, dans ce cadre très précis d'une action en faveur de la protection de l'Environnement, combien ces trois types de savoir sont d'une égale importance.

Cette action repose en tout premier lieu, sur **une nécessaire et profonde conviction de la part de l'enseignant**, sur le rôle qu'il a à jouer, non seulement en tant que pédagogue et didacticien s'adressant à des élèves, somme toutes passagers, mais surtout aux **futurs citoyens responsables** qu'ils ne tarderont pas à devenir.

Accordons-nous une certaine digression, en l'espace de quelques lignes pour étayer ces dires.

Durant l'année 2004, sur les ondes de France Inter, une émission axée sur la protection de l'Environnement et intitulée "CO2 mon amour", présentée le samedi par Denis Cheissoux, abordait ponctuellement l'état "sanitaire" des Alpes. Un guide de moyenne montagne soulignait à quel point il avait vu un changement de comportement radical de la part des promeneurs : papiers gras et détritiques divers avaient quasiment disparu en quinzaine d'années ! Il attribuait ce phénomène à l'action menée par l'ensemble de la communauté éducative qui avait su sensibiliser les enfants d'alors, devenus les randonneurs d'aujourd'hui. Il en soulignait ainsi chaleureusement le rôle joué par les enseignants.

Cet exemple qui, comme on peut le penser, n'est probablement pas un cas isolé, montre à quel point les convictions des enseignants-éducateurs que nous sommes peuvent aboutir à des résultats concrets, porteurs de sens.

Il y a bien là, une opération mentale, fondamentale, nécessairement travaillée et que nous aurons l'occasion de reprendre ultérieurement : **la sensibilisation**.

2.1.2. En pratique.

Voyons donc ensemble comment l'étude et la découverte de la haie sauvage et de son rôle écologique ont pu être abordées par une classe de CM2.

La première considération en termes de sensibilisation à l'Environnement, réside dans la nécessaire recherche d'une **action véritable** au sein d'un environnement proche.

Elle s'appuie sur diverses phases successives : découverte, analyse, sensibilisation, action.

Nos parcourons, au gré des diverses matières d'enseignement rencontrées, les différentes phases énumérées ci-dessus qui ont conduit à la découverte d'un milieu proche particulier, et son exploitation qui en a été faite. Nous nous intéresserons à cet égard, à diverses opérations mentales mises en jeu ayant permis le passage d'une étape à une autre.

2.1.2.1. Première étape : découverte d'une végétation locale, la haie sauvage.

La première approche de la fonction de la haie consista, durant ses séances de lecture, à faire découvrir aux enfants le rôle multiple de ce type de végétation : protection des cultures, protection des bêtes d'élevage, rôle environnemental naturel (diversité spécifique de la faune et la flore), délimitation des propriétés.

*Dans un second temps, après une réflexion sur le rôle positif de la haie sauvage, il s'agit d'amener les enfants vers une démarche de protection environnementale réfléchie et surtout d'une **action** : nous nous fixâmes comme objectif de planter une haie correspondant aux nécessités du terrain.*

*Pour cela, les enfants durent procéder à un **inventaire** des arbustes vernaculaires composant les haies sauvages environnant l'école et celles susceptibles d'être introduites.*

*Deux axes furent suivis : **une recherche sur le terrain** et **une recherche documentaire supplémentaire**.*

2.1.2.2. La recherche sur le terrain.

Il va de soi qu'en matière de démarche scientifique, la phase d'observation est une étape liminaire particulièrement importante mais également très délicate. Comme il l'a déjà été signifié ultérieurement, une des difficultés majeures pour les élèves réside dans le fait qu'observer, contrairement à ce que l'on pourrait penser, n'est pas une capacité innée, et qu'elle est appropriée très diversement selon les enfants. Il appartient donc à l'enseignant d'aider l'observateur, dans les conditions les plus favorables, à observer et à décrire ce qu'il observe.

en l'occurrence un espace vert aménagé dans un quartier de Bar-le-Duc (lieu-dit "la Sapinière" à la côte Sainte-Catherine) riche en essences, afin de procéder à une cueillette de diverses espèces vernaculaires.

Les enfants ont été répartis en groupe de quatre élèves munis chacun d'un sac plastique, d'une paire de ciseaux : la consigne était de rapporter deux rameaux (terme explicite) par groupe, avec la plus grande diversité d'espèces possible. Durée une demi-heure environ.

De retour en classe, la consigne était la suivante : essayez d'effectuer une première classification des rameaux que vous avez rapportés. Ecrivez sur une feuille blanche les éléments, les critères, qui vous ont permis d'effectuer cette classification. Durée un quart d'heure.

Restitution collective au tableau : dans un premier temps, tour à tour les groupes précisent leur manière de classifier les feuilles : des critères communs apparaissent (ex : la couleur), d'autres différencient les groupes.

*Il est important ici de noter la différence flagrante entre certains groupes d'élèves, selon qu'ils ont déjà abordé ou non l'identification des arbres par leurs feuilles, au cours de la scolarité : le travail effectué au CM, semble avoir laissé des traces positives. Certains élèves **ont mémorisé** des critères d'identification spécifiques à ce type d'activité et que l'on ne retrouve aucunement chez les élèves ne l'ayant jamais pratiqué (ainsi la distinction de feuilles alternes ou opposées, les termes de feuilles simples ou composées n'apparaissent jamais chez des groupes novices).*

Dans un second temps, la posture du maître qui se contentait jusqu'ici de faciliter les échanges et les interactions, va passer de celle de régulateur à une posture plus **formatrice** : il est amené à faire découvrir aux élèves des critères moins évidents, qu'ils ne pourraient très probablement pas appréhender par eux-mêmes.

Ainsi, pour l'identification des feuilles est-il nécessaire d'observer en premier lieu, non pas ces feuilles, mais le positionnement de leur bourgeon sur le rameau : c'est ce positionnement qui déterminera s'il s'agit bien de feuilles alternes ou opposées et surtout de feuilles simples ou composées.

Pour observer un objet scientifique, l'élève peut être conduit à observer **un objet interdépendant** du premier sans lequel l'analyse de celui-ci est difficile.

Le contexte d'observation est donc révélé et abordé de manière constructive.

Utilisation d'un outil facilitateur apporté par l'enseignant : afin de stabiliser les connaissances, il est important que le maître apporte aux enfants un outil, condensé des divers d'identification appréhendé progressivement par les enfants.

L'identification proprement dite : utilisation d'un guide de dendrologie.

Une fois la liste d'observables établie, il devient nécessaire de passer à la phase de recherche proprement dite pour identifier les essences récoltées.

Nous nous sommes appuyés, en l'occurrence, sur un livret de sciences, "Tavernier, arbre quel est ton nom ?" mis à la disposition de chaque couple d'enfants.

L'extrême richesse de ce livret apparaît dans l'analyse des opérations mentales sollicitées afin d'aboutir aux recherches proposées.

Ainsi, la nécessaire observation des feuilles à chaque étape inhérente à la clé de détermination de l'espèce, oblige l'élève à vérifier son cheminement antérieur soit par le dessin, soit par un court texte. Voir tableau récapitulatif annexe.

Par ailleurs, de multiples opérations mentales sont alors mises en jeu :

discriminer, prendre et traiter de l'information, mobiliser une ou des informations, et surtout choisir deviennent les opérations mentales de base incontournables dans ce type d'activité.

Il convient d'insister ici sur l'aspect discriminatoire de cette activité :

Ainsi une fois que des critères de sélection ont été choisis, ils obligent l'utilisateur de la clé de détermination à écarter un ensemble d'éléments qui sont jugés non valides.

Il est par exemple inutile, pour un élève observant un rameau de charme, (feuilles dentées), d'aller rechercher un ensemble de feuilles dentées parmi un groupe de feuilles composées.

La grande richesse, enfin, et non des moindres, de ce type d'activité qui consiste à identifier des feuilles (ou qui consisterait à rechercher le nom de plantes diverses, ce qu'on appelle communément herboriser) apparaît doublement :

D'une part l'observation initiale, qui s'est étayée par la suite, d'éléments-outils, repose à la fois sur de la lecture de textes, de dessins, et des signes discriminatoires (carrés, triangles etc.) et d'objets scientifiques concrets (en l'occurrence des feuilles),

D'autre part, elle oblige l'élève à une démarche intellectuelle primordiale : celle du doute, de la remise en cause, et au-delà de **la nécessaire humilité du chercheur**.

Dans sa phase ultime de recherche, l'élève est toujours amené à se poser une question : les feuilles que j'ai devant moi semblent correspondre à une fiche d'identité : m'en suis-je véritablement assuré ? C'est là qu'intervient alors **une indispensable phase de remise en cause et donc de vérification de sa démarche**. Que de fois peut-on croire que l'on a enfin trouvé l'identité d'une plante alors que l'on est en fait en présence d'une plante voisine ou tout simplement ressemblante.

Une anecdote : je me souviendrai toujours d'une séance où nous avons rapporté en classe, sans le savoir, des rameaux que je pensais être du houx. Un élève ayant suivi rigoureusement la démarche d'observation en avait conclu qu'il était en présence d'une autre essence. Étant convaincu qu'il avait fait une erreur de parcours, je lui avais demandé de vérifier le cheminement de ses recherches.

Quelques minutes plus tard, il était revenu me voir en me présentant toujours la même essence : vérifiant avec lui son cheminement, je devais concéder humblement que celle-ci était parfaite et que c'était moi qui m'étais trompé : nous étions en présence d'un rameau de mahonia, arbuste à feuilles composées, critère que je n'avais pas pris la peine moi-même de vérifier. L'élève avait dépassé le maître : j'en avais retiré cette fois-là, une certaine gêne bien vite dépassée par une intense satisfaction !

2.1.2.4. La recherche documentaire.

Durant les jours qui suivirent, il leur fut proposé une série de documents appropriés, "Petit guide des arbres et haies champêtres" et "Planter des haies, brise-vent, bandes boisées" de Dominique Soltner.

Des haies : pour quoi faire ?

Quels types d'arbres choisir ?

Afin de parfaire la démarche, il fut proposé aux élèves une série de tableaux tirés de ces livres, afin d'y faire entrer des composantes supplémentaires : considérations climatiques, topologiques et prise en compte de la croissance souhaitée des essences choisies. C'était là, l'occasion d'aborder un chapitre lié à la connaissance des climats de notre pays durant les séances de géographie.

*Les tableaux à double entrée prenant en compte l'ensemble de ses composantes, furent l'occasion pour les élèves de mobiliser différentes des opérations mentales : **prendre en compte de l'information, identifier les critères et choisir**.*

2.1.2.5. La réalisation de la haie.

Opérations mentales privilégiées : 1, 2, 4, 5, 7

Le type d'essences ayant été clairement défini, il s'agissait à présent de commander des plants. Ceux-ci, bien entendu, n'étant pas gratuits, les élèves furent amenés à réfléchir, durant des séances en mathématique, aux coûts engendrés par l'achat des divers arbustes.

À l'aide de documents fournis par des pépiniéristes, les élèves durent procéder à des comparaisons de prix. La complexité des documents proposés, loin d'être un frein à notre démarche, permit d'orienter les élèves dans le cadre d'une situation problème, vers une réflexion étendue. En effet, les coûts étant différents selon le nombre de plants commandés, les enfants durent s'orienter vers une démarche comparative, sélective, nécessitant la mise en oeuvre d'opérations mentales multiples : **comparer, trouver des relations, prendre et traiter l'information, pour choisir.**

À cette occasion, furent abordés l'addition et la soustraction de nombres décimaux, la conversion d'un nombre décimal en nombre entier, la division.

En expression écrite, il fallait envoyer une lettre aux pépiniéristes choisis afin de commander les plans retenus : cela permit de travailler sur la correspondance et d'utiliser le traitement de texte en informatique. Tableau de commande de plants.

Au bout de quelques semaines, après des choix reposant sur de multiples critères, la classe reçut enfin ses plants. La haie pouvait enfin être réalisée.

Bilan : comme on a pu le voir, la protection de l'Environnement grâce à une action réfléchie, avec une mise en oeuvre active, a pu trouver son aboutissement par la conjonction de diverses opérations mentales, trame s'appuyant sur des activités interdisciplinaires donnant du sens aux apprentissages.

2.2. Étude de la filière bois.

Opération mentale privilégiée : 5

Durant cette année scolaire, au printemps, les élèves furent amenées à étudier le rôle économique de la forêt à travers des exemples locaux. Ils se rendirent successivement dans une fabrique de charbon de bois, un fabricant de meubles en série, un ébéniste, et une scierie.

Ils découvrirent alors quelques aspects de l'utilisation économique de la forêt.

Leur tâche principale, après avoir observé les différentes étapes de travail du bois dans chaque entreprise, fut de prendre des notes afin d'en garder témoignage en vue de les réinvestir ultérieurement. Celles-ci serviraient plus tard à compléter diverses photographies qui seraient gravées sur un CD-ROM.

Un tel projet d'écriture permit de donner du sens à une expression écrite de type narratif tout en exigeant de la part de l'élève une rigueur orthographique.

2.3. Étude de la sylviculture.

Opérations mentales privilégiées : 5, 14

Grâce à l'intervention d'un agent de l'ONF, les élèves ont pu appréhender la forêt française non plus comme un objet entièrement naturel mais comme un écosystème particulier où l'Homme joue un rôle particulièrement actif. Ils ont pu percevoir à quel point on pouvait parler de "forêt jardinée" et comment on pouvait concilier à la fois un lieu semi-naturel, élément à part entière d'un environnement particulier et l'utilisation raisonnée et profitable à l'Homme.

En termes d'opérations mentales, on voit ici tout l'intérêt qu'il y a à plonger véritablement les élèves au coeur même d'un élément d'études, en l'occurrence la forêt, et de les diriger progressivement vers un concept radicalement différent de celui qui s'était forgé alors jusqu'ici. Il y a ici une véritable **cassure des représentations.**

Conclusion.

L'Education à l'Environnement permet de dépasser une approche purement "formaliste" de la Science dans la mesure où elle permet de l'intégrer dans un processus de réflexion sur le rôle de cette dernière, sur son sens.

Les opérations mentales qui en découlent permettent, on peut légitimement le penser, de plonger l'élève dans une première démarche réflexive sur cette nécessité d'adopter certaines attitudes rigoureuses en vue d'un but précis.

On pourrait dire que l'Education à l'Environnement est le levier majeur qui soulève la question sur le rôle accordé à la **Science et aux opérations mentales** qui en découlent, celles-ci en étant leur point d'appui : pourquoi vais-je réfléchir, moi élève et mettre en oeuvre tout un ensemble d'opérations mentales si ce n'est pour apporter une première pierre dans la **compréhension du monde** qui m'entoure et dans le but d'y comprendre mon rôle et **la responsabilité qui est mienne** ?

À la lumière de Chalmers in "*Qu'est-ce que la science ?*", le rôle de la science ne doit pas être purement factuel mais nécessite en premier lieu de **s'interroger sur son but**.

Cette réflexion qui a pu être menée depuis fort longtemps prend d'autant plus d'importance de nos jours à la lumière de ce que nous savons sur l'incidence des activités humaines sur leur environnement proche et élargi. **Elle ne se pose plus désormais uniquement en termes de pur savoir mais en termes de nécessité, et il faut malheureusement le dire, de survie de l'espèce humaine.**

Une opération mentale primordiale : la Sensibilisation.

"**Se sensibiliser**" ne fait pas partie de la liste proposée par B.M. Barth. Elle n'en demeure pas moins une opération mentale primordiale car, si elle ne peut être assimilée à une opération mentale ayant un caractère "technico-psychique", elle n'est pas moins la marque privilégiée des êtres à part que nous sommes au sein des écosystèmes sur lesquels nous agissons.

La "Sensibilisation" peut être considérée comme une passerelle entre des opérations mentales purement "intellectuelles" et la nécessaire réflexion que se doit d'avoir tout enseignant quant à la mise en oeuvre de ces opérations (à l'image de celles de Barth) pour amener l'élève à conceptualiser.

La "Sensibilisation" permet d'orienter les élèves vers des objectifs relevant à la fois de conceptions philosophiques et ultérieurement nécessairement politiques : **réfléchir, oui mais comment ? pour quel type de société ?**

On n'insistera jamais assez sur le fait qu'avant d'être des apprenants, les élèves sont avant tout des **enfants**, adultes en devenir.

Bibliographie :

Jean-Pierre Astolfi et Michel Develay, La Didactique des sciences, Presse universitaire de France.

Jean-Pierre Astolfi, Comment les enfants apprennent les sciences, Editions Retz

Gaston Bachelard, La formation de l'esprit scientifique, librairie Philosophique Vrin

Gaston Bachelard, Le rationalisme appliqué, librairie Philosophique Vrin

Britt-Mari Barth, L'apprentissage par l'abstraction, Retz

Hadji, L'évaluation, règles du jeu.Des intentions aux outils, ESF

Hadji, L'évaluation démythifiée, ESF

Higelé Pierre, Construire le raisonnement chez les enfants, Retz

Jorro Anne, L'enseignant et l'évaluation, des gestes évaluatifs en question, De Boeck

Fabre Michel, Penser la formation, PUF

Vecchi de Gérard et André Giordan, L'enseignement scientifique, comment faire pour que ça marche ? Z'éditions

Sciences physiques à l'école élémentaire, Balpe, A.Colin

Cahiers de « La main à la pâte ».

Enfant chercheur et citoyen, Georges Charpak, Odile Jacob

Conférence sur l'organisation pédagogique en cycle, Babin, 1996.