

INSTITUT UNIVERSITAIRE DES MAITRES  
DE L'ACADEMIE DE LYON

CENTRE LOCAL DE BOURG-EN-BRESSE

**CONCOURS DE RECRUTEMENT DES PROFESSEURS DES ECOLES**

**Le débat scientifique à l'école primaire :  
un outil pour apprendre à communiquer**



Annélie MERMET

Directeur de mémoire :  
Jean-Claude BLANC

**2002**

# Table des matières

## Introduction

### I. Le débat scientifique à l'école primaire

1. Communiquer mais pourquoi faire ?
2. Le débat à l'école primaire
  - 2.1 Quelles situations de communication mettre en place à l'école ?
  - 2.2 Le débat
    - 2.2.1 *Quand peut-on parler de débat à l'école primaire ?*
    - 2.2.2 *Quel débat ?*
3. Le débat scientifique : quelles particularités ? Quels apports ?
  - 3.1 Les sciences à l'école primaire
  - 3.2 Les débats scientifiques en classe
  - 3.3 Quels apports pour quelles particularités ?

### II. Le débat scientifique en pratique...

1. Une école rurale en évolution
2. Mise en place d'une séquence d'apprentissage : l'existence de l'air
3. Observations faites en classe
  - 3.1 Une grande motivation des élèves
  - 3.2 Une implication de tous les élèves
  - 3.3 Un dialogue sans gêne ni retenu
  - 3.4 Des échanges constructifs
  - 3.5 Un débat se limitant aux séances de sciences
4. Analyse des situations et des comportements observés
  - 4.1 Quels paramètres ont-ils favorisé la communication ?
    - 4.1.1 *Le contrat didactique et la place accordée à l'erreur ?*
    - 4.1.2 *La nouveauté ?*
    - 4.1.3 *L'effet Pygmalion ?*
  - 4.2 Quelles causes aux limites de mes pratiques ?
    - 4.2.1 *Le temps ?*
    - 4.2.2 *L'influence négative des aînés ?*

### II. Recherche de solutions aux questions soulevées par la pratique

1. Le débat est-il possible dans d'autres circonstances ?
  - 1.1 Et ailleurs ?
  - 1.2 Est-il possible de transposer les compétences acquises ?
2. Influences et autonomie de pensée
  - 2.1 « Ouvrir l'école »
    - 2.1.1 *« Ouvrir l'école » aux parents*
    - 2.1.2 *« Ouvrir l'école » sur le monde*
  - 2.2 L'école, un lieu pour protéger et pour apprendre à se protéger
  - 2.3 Construction d'une autonomie de pensée

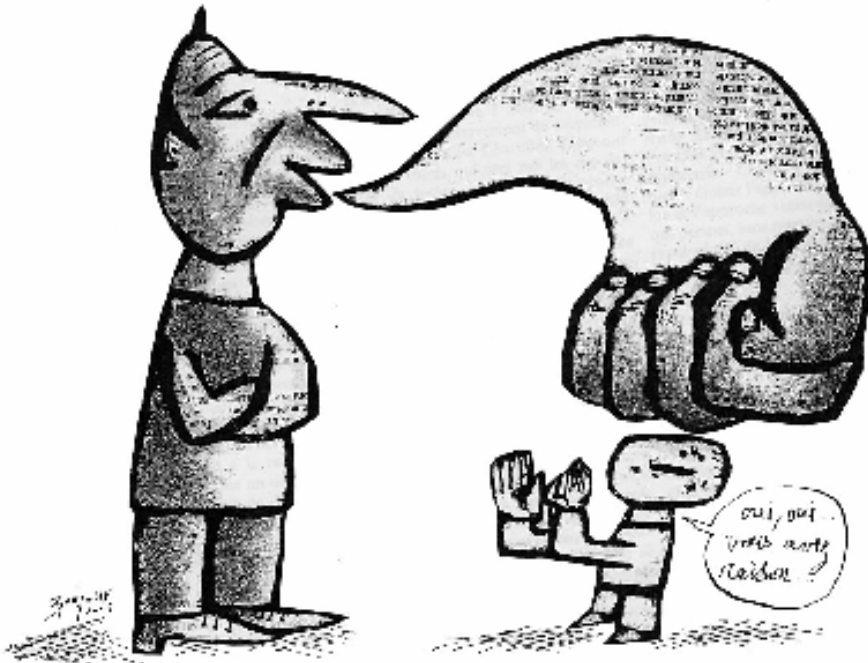
## Conclusion

## Références bibliographiques

## Annexes

## I - Le débat scientifique à l'école primaire

### 1- Communiquer mais pourquoi faire ?



Comme le souligne Didier Mazoyer<sup>1</sup>, commissaire principal de police à Vitrolles (Bouches-du-Rhône) :

[...] la spécificité de la violence des temps présents est sa quotidienneté ; je la remarque dans l'agression verbale, le discours non maîtrisé, l'injure, l'humiliation et la vexation, l'atteinte à la dignité de la personne. On crie plus fort que l'autre, on l'insulte, on colonise le temps de parole, on gesticule (comme dans le règne animal), on installe et on profite d'un climat de peur où seul s'entend le discours du plus fort et où la seule réponse possible est la capitulation, la fuite ou le silence. Ces manifestations-là sont, en effet, des "incivilités" c'est à ce stade qu'il est important d'intervenir, avant que cela dégénère...

Les élèves que nous accueillons dans nos classes sont aussi confrontés à cette « violence de proximité ». Il est de notre devoir de ne pas laisser se développer les attitudes agressives, car, même si pour ces jeunes il ne s'agit que du « débordement naturel d'une violence contenue qui s'épanche dans la salle de classe comme partout ailleurs » (D. Mazoyer), la banalisation de tels comportements ne peut qu'être néfaste pour notre société, mais surtout pour les jeunes eux-mêmes qui en sont les premières victimes.

En effet, certains élèves arrivent en classe de plus en plus "sous pression", ils ne peuvent se dégager d'un « vécu » qui leur pèse et les gêne dans leurs apprentissages : les

---

<sup>1</sup> Didier Mazoyer, *Maintenir à tout prix le projet républicain !*, In Face aux incivilités scolaires, quelles alternatives au tout sécuritaire ?, Syros, 2001.

difficultés sociales, économiques ou affectives qu'ils rencontrent à l'extérieur les rendent peu disponibles à des savoirs scolaires et sont donc souvent source de grandes difficultés voire, à plus ou moins long terme, d'exclusion.

Le problème se pose alors de savoir comment contrecarrer cette violence. Certains proposeront de la réprimer, d'en sanctionner les acteurs. Cette alternative est bien sûr nécessaire dans certaines circonstances mais le plus gros du travail se trouve en amont.

Il faut amener les jeunes à adopter des attitudes plus positives et constructives qui mettent de côté les « Chacun pense ce qu'il veut ! » ou les « T'es pas d'accord, j'te frappe ! » pour laisser place à des « Ça se discute ! ».

En effet, apprendre à devenir citoyen, c'est-à-dire participant actif à la vie en société, c'est apprendre à communiquer, c'est apprendre à se taire pour mieux pouvoir parler : écouter, réagir, s'exprimer. C'est justement dans cet apprentissage que l'école joue un rôle essentiel, un rôle de socialisation. C'est en classe que l'enfant va apprendre à accepter l'Autre, à le côtoyer, à travailler avec des personnes différentes, des personnes qu'il n'aurait pas forcément eu envie de connaître ou qu'il n'aurait pas eu la « chance » de rencontrer autrement.

Cette confrontation et cette collaboration avec l'altérité demandent un lourd investissement de la part des élèves car elles nécessitent l'acquisition de nombreuses compétences. En cela elles demandent beaucoup de temps et de patience. C'est pourquoi les nouveaux programmes de l'école primaire s'intéressent tout particulièrement au développement de ces compétences communicationnelles tout au long des cycles :

- ✓ A la fin du cycle des apprentissages premiers, l'enfant doit être capable de :
  - Prendre l'initiative d'un échange et le conduire au-delà de la première réponse ;
  - Participer à un échange collectif en acceptant d'écouter autrui, en attendant son tour de parole et en restant dans le propos de l'échange.
  
- ✓ A la fin du cycle des apprentissages fondamentaux, l'enfant doit être capable de :
  - écouter autrui, demander des explications et accepter les orientations de la discussion induite par l'enseignant ;
  - Exposer son point de vue et ses réactions dans un dialogue, un débat en restant dans les propos de l'échange ;
  - prendre part à un débat sur la vie de la classe.

✓ A la fin du cycle des approfondissements, l'enfant doit être capable.

Lors de situations de dialogue collectif (échange avec la classe et avec le maître),

de :

- Saisir rapidement un enjeu de l'échange et en retenir les informations successives ;
- Questionner l'adulte les autres élèves à bon escient ;
- Se servir de sa mémoire pour conserver le fil de la conversation et à attendre son tour ;
- S'insérer dans la conversation ;
- Reformuler l'intervention d'un autre élève ou du maître.

Lors de situations de travail de groupe et de mise en commun des résultats de ce

travail, de :

- Commencer à prendre en compte les points de vue des autres membres du groupe ;
- Commencer à se servir du dialogue pour organiser les productions du groupe ;
- Commencer à rapporter devant la classe (avec ou sans l'aide de l'écrit) de manière à rendre ces productions compréhensibles.

## 2 Le débat à l'école primaire

### 2.1 Quelles situations de communication mettre en place à l'école ?

Pour l'enfant, la parole est un outil naturel de la relation enseignant / élève puisqu'il est privilégié par cette adulte-référent, notamment pour régler des conflits.

En revanche, le recours au dialogue est loin d'être systématique par les enfants entre eux : les problèmes entraînent souvent des réactions de défense ou d'agressivité (celui qui gagne est celui qui crie et qui cogne le plus fort) qui ne solutionnent rien et qui demandent le plus souvent une intervention - sollicitée ou non - de l'enseignant.

Il est essentiel d'amener les enfants à comprendre que la parole entre pairs ne se limite pas aux relations consensuelles (jeux, bavardages...) mais qu'elle est un atout pour résoudre les querelles sans faire appel au "rapportage".

Cet apprentissage du dialogue se fait, entre autres, à travers la mise en place de situations de communication entre élèves, nombreuses et variées, telles que les définissent Hélène Eveleigh et Michel Tozzi<sup>2</sup> :

- **Les interactions sociales verbales** qui sont des échanges informels entre les interlocuteurs. On n'a rien à prouver, on se contente de donner son avis, ses impressions. Chacun s'exprime à son tour et la seule règle à respecter est d'écouter l'autre sans le juger.

*Exemple :* Suite à la visite d'une exposition, chacun fait part de ce qu'il a ressenti. / Lors d'une revue de presse, les enfants commentent l'actualité<sup>3</sup>.

- **La coopération interactive** qui permet « une véritable "co-construction" d'une solution par apports successifs des partenaires sans désaccords manifestes ». Il s'agit de collaborer, de travailler ensemble avec un objectif commun. Des divergences peuvent apparaître sur les moyens à mettre en œuvre mais elles doivent être dépassées par le dialogue afin que le projet s'enrichisse des suggestions de tous : chacun apporte sa pierre à l'édifice.

*Exemple :* lors d'un projet en Arts Plastiques visant l'élaboration d'une fresque collective, les enfants doivent décider ensemble des étapes de fabrication, du rôle de chacun...<sup>4</sup>

- **Le « conflit socio-cognitif »** qui résulte de la confrontation de représentations, de points de vue sur un sujet provenant de différents individus en interaction. Il s'agit de convaincre son partenaire en utilisant l'argumentation et donc de débattre.

## 2.2 Le débat

### 2.2.1 *Quand peut-on parler de débat à l'école primaire ?*

Le débat, la confrontation d'idées entre pairs favorise l'évolution des représentations au cours du processus d'apprentissage puisqu'il demande à l'enfant de se décentrer, d'accepter de prendre en considération un autre avis que le sien... et donc de modifier, de réorganiser ses conceptions antérieures.

---

<sup>2</sup> Hélène Eveleigh et Michel Tozzi, *Pourquoi « débattre en classe » ?*, In Cahiers Pédagogiques n°401, février 2002.

<sup>3</sup> voir annexe

<sup>4</sup> voir annexe

Mais est-il possible de débattre à n'importe quel âge ? Si l'on se base uniquement sur les « stades » de développement de l'enfant définis par Piaget, la réponse serait sans doute « pas avant sept ans » puisque c'est à cet âge (âge mental plutôt qu'âge chronologique) que l'enfant passe de "l'action" à "l'opération"<sup>5</sup>, qu'il laisse progressivement de côté son "égocentrisme infantin" et qu'il devient ainsi capable de se différencier des autres, du monde extérieur, et donc de mettre en perspective son propre point de vue. Néanmoins, il faut garder à l'esprit, que l'enfant ne sera capable de se décentrer que s'il a déjà été confronté à de telles situations avant l'âge de sept ans, Piaget parle d'une "continuité du développement de l'enfant" : toute nouvelle acquisition est conditionnée par les acquisitions antérieures.

C'est pourquoi H. Eveleigh et M. Tozzi soulignent que:

Souvent les enseignants refusent les débats en classe au motif que les élèves "ne savent pas discuter". Et si c'était leur rôle de précisément le leur apprendre ? Et le plus tôt possible, dès l'école primaire ! Car le débat n'est pas seulement une relation de pouvoir partagé, mais une forme élaborée du rapport au savoir.

Il faut donc, même si on ne peut réellement parler de débat, mettre en place dès l'école maternelle des situations de « conflits » entre pairs permettant de « préparer le terrain » pour les apprentissages futurs mais aussi de développer dès la petite section des compétences comportementales essentielles chez le futur citoyen : « Débattre suppose une éthique de la communication sans laquelle on bascule dans la violence physique ou l'injure verbale : débattre est civilisateur. » (H. Eveleigh et M. Tozzi).

Ainsi, l'enfant est amené, dès son plus jeune âge, à prendre place dans une discussion dans laquelle tous les interlocuteurs ne sont pas forcément du même avis et donc à affronter les désaccords, à défendre son opinion par le dialogue.

Plus tard, en fin de cycle 3, la notion de débat apparaît plus clairement. L'enfant ne doit plus se contenter de donner et de défendre son avis mais il doit participer aux échanges en jouant divers rôles (interlocuteur, arbitre ou chef d'orchestre, observateur actif...) et en

---

<sup>5</sup> Une "opération" désigne la pensée la représentation d'une action possible.

mettant en oeuvre des compétences langagières spécifiques (argumenter, synthétiser, préciser, élargir...).

Il est d'ailleurs spécifié dans les nouveaux programmes du cycle des approfondissements que l'élève doit être capable, en toutes situations, de :

- Participer à un débat ;
- Distribuer la parole et faire respecter l'organisation d'un débat ;
- Formuler la décision prise à la suite d'un débat ;
- Pendant un débat, passer de l'examen d'un cas particulier à une règle générale.

### 2.2.2 *Quel débat ?*

Les nouveaux programmes de français du lycée amènent à parler de débats au pluriel plutôt que d'un débat. La typologie proposée par Guy Molière<sup>6</sup>, professeur de français au lycée Diderot de Narbonne, peut d'ailleurs être transposée pour l'école primaire :

- **Le débat d'ouverture** qui consiste à amorcer une séquence. Il permet de recueillir les représentations initiales des élèves sur un sujet donné.

Exemple : « A quoi sert la grammaire ? »

- **Le débat d'exploration** qui consiste à chercher ensemble la réponse à une question que s'est posée la classe – motivée ou non par l'intervention de l'enseignant.

Exemple : le débat philosophique (« Si on doit mourir, à quoi ça sert de vivre ? »)

- **Le débat de régulation** qui permet « une mise à plat des difficultés rencontrées. Ce type de débat a surtout une fonction de responsabilisation et finalement, il peut faciliter des progrès vers une plus grande maturité, puisqu'il confronte les élèves aux problèmes du fonctionnement collectif et les met en demeure de prendre des décisions pratiques. » (Guy Molière).

Exemple : le conseil de classe ou d'école

---

<sup>6</sup> Guy Molière, *En cours de français, bien sûr !*, In Cahiers Pédagogiques n° 401, Syros, mars 2002.



- **Le débat de bilan** qui permet d'évaluer le travail réalisé en fin de séquence : les objectifs, les résultats, les démarches.

*Exemple* : réunions durant lesquelles il y a un retour sur un projet collectif mené à son terme ou en cours de réalisation (bilan de la semaine) tel que la création d'un site Internet d'école : chaque groupe de travail expose aux autres l'état de ses recherches (difficultés rencontrées, méthodes utilisées, idées nouvelles...).

### 3 Le débat scientifique : quelles particularités ? Quels apports ?

#### 3.1 Les sciences à l'école primaire

Comme le notent Georges Charpak et son équipe réunis à la fondation des Treilles en septembre 1996 dans l'avant-propos du livre *La main à la pâte, les sciences à l'école primaire*<sup>7</sup>,

les sciences de la nature - qui comprennent l'astronomie, la physique, la géologie, la chimie, la biologie animale et végétale... – n'ont pas à l'école primaire (maternelle et élémentaire) l'espace qu'elles méritent. Toutes les enquêtes montrent que, malgré leur présence dans les programmes, elles sont absentes de la plupart des classes,

et plus particulièrement sous leur forme expérimentale. En effet, lorsqu'ils sont "abordés" en classe, les savoirs scientifiques sont, le plus souvent, simplement exposés comme des vérités non discutables imposant ainsi l'idée d'un science infallible, écrite à l'avance dans les livres. Et pourtant, comme le souligne justement Patricia Schneeberger<sup>8</sup>, Maître de conférence en biologie à l'IUFM de Bordeaux :

L'épistémologie contemporaine considère qu'un savoir scientifique est un savoir problématisé qui est soumis à la discussion publique. A l'inverse des savoirs privés, les savoirs scientifiques doivent pouvoir être remis en question. Un savoir est scientifique s'il est partagé par la communauté scientifique et cela n'est possible que s'il est discuté et s'il peut servir de base à d'autres développements communicables. [...] On voit [donc] mal comment un savoir scolaire qui ne serait pas l'objet de discussions au sein de la classe... pourrait prétendre à un véritable statut scientifique. [...] Toutefois, dans la société savante, ce qui est en jeu est la construction culturelle des connaissances alors que dans la classe, il s'agit d'acquérir des connaissances déjà établies. Il s'agit donc d'une transposition didactique du débat scientifique qui n'existe pas naturellement dans la classe.

---

<sup>7</sup> *La main à la pâte, les sciences à l'école primaire*, présenté par Georges Charpak, Flammarion, 1996.

<sup>8</sup> Patricia Schneeberger, actes du colloque « Enseignement des sciences et citoyenneté » à partir de l'opération « La main à la pâte », 5<sup>ème</sup> biennale de l'éducation et de la formation, Paris, La Sorbonne, du 12 au 15 avril 2000.

Néanmoins, on pourra tout de même s'octroyer le droit de parler de « débat scientifique » à l'école primaire au vu du véritable travail de recherche mené par les enfants pour s'approprier – construire par eux-mêmes - des savoirs qui, même s'ils sont déjà établis par la communauté savante, ne leur sont pas pour autant familiers.

### 3.2 Les débats scientifiques en classe

Tout au long de la démarche expérimentale, il est possible et il souhaitable d'aménager des moments propices au débat. Ces temps d'échanges, selon les situations, donnent l'opportunité aux élèves d'exprimer leurs opinions, d'appréhender d'autres avis, de prendre du recul... et de mettre à l'épreuve bien d'autres compétences.

Si l'on se réfère à la typologie de Guy Molière, cité précédemment, on retrouve trois grandes formes de débat au cours des activités scientifiques :

- **Le débat d'ouverture** : en réponse à la question initiale, posée par l'enseignant ou née d'une réflexion collective sur un thème donné (Ex.: « Comment nettoyer de l'eau ? »); il permet à l'enfant d'exprimer devant les autres (le groupe ou la classe) ses opinions, d'émettre ses premières hypothèses en les justifiant par jeux de comparaison avec des connaissances déjà acquises.

- **Le débat d'exploration** : ce type d'échanges apparaît à plusieurs moments de la démarche expérimentale. Tout d'abord lors de la phase de questionnement sur les méthodes à suivre, les expériences à mettre en place pour prouver son hypothèse ou réfuter celle d'un autre groupe, afin de répondre à la question initiale (Ex.: « Quels filtres utiliser pour nettoyer l'eau ? »). Ensuite, lors des différentes phases de mise en commun des expériences réalisées et des conclusions découlant de ces confrontations au réel (Ex.: « Nous avons réussi à nettoyer l'eau puisqu'il n'y a plus de terre ni de gravier... mais reste-t-il d'autres saletés que l'on ne peut pas voir ? »).

- **Le débat de bilan** : il s'agit cette fois-ci de d'organiser un retour sur la démarche mise en place par les enfants pour parvenir à donner une réponse – provisoire, puisque dépendant de leur niveau – à la question initiale. Les élèves sont ainsi amenés à prendre du recul par rapport à leur réflexion et par là même, à réaliser le chemin qu'ils ont parcouru et à entrevoir les savoirs qu'ils ont acquis

(Ex.: « Toutes les expériences que nous avons mises en place n'ont pas fonctionné, pourquoi ? A quoi faudra-t-il penser la prochaine fois ? »).

### 3.3 Quels apports pour quelles particularités ?

Tout d'abord, les débats scientifiques n'ont pas de réelle portée affective – contrairement au débat de régulation, à la confrontation d'opinions - puisqu'ils ne font pas référence à l'enfant en tant que personne "pleine" de son vécu, de ses problèmes mais qu'ils se basent sur un référent commun, sur des faits directement observables, sur des objets palpables qui permettent de décentrer le dialogue, de le déplacer vers une plus grande "neutralité relationnelle". En effet, selon Philippe Meirieu<sup>9</sup>,

[...] pour débattre valablement, pour apprendre à débattre valablement, il faut débattre de quelque chose, il faut qu'il y ait un objet dont on débat, qui doit constituer le référent commun de ceux qui débattent. Dans le cas contraire s'il n'y a pas d'objet dont on débat, nous sommes dans le conflit d'opinions qui s'affrontent où le risque permanent est de détruire l'opinion de l'autre, cela devient l'objectif premier de chacun et on en oublie de revenir régulièrement à qui peut arbitrer entre les opinions, ce que l'on construit dans une confrontation rigoureuse où l'on met entre parenthèses les conflits personnels pour s'attacher ce qu'il faut bien tenter de nommer la vérité et que l'école a pour mission de faire progressivement construire et découvrir.

Ensuite, le fait d'utiliser les sciences comme terrain d'échanges, de confrontation et de collaboration est une grande source de motivation pour les enfants. En effet, cette discipline répond à leur curiosité naturelle pour les "choses" de la nature : le débat scientifique leur donne la possibilité de soulever les "grandes questions" qu'ils se posent (Ex.: « Comment se nourrit le bébé dans le ventre de sa maman ? », « Pourquoi fait-il chaud en été ? »). Selon Sophie Ernst<sup>10</sup>,

[C'est à] l'école de saisir ces « pourquoi » qui sont à l'origine même de la science, à l'âge où on se les pose et avant qu'on ait renoncé à les poser à force de « c'est comme ça ». [...]

---

<sup>9</sup> Philippe Meirieu, conférence introductive, actes du colloque « Enseignement des sciences et citoyenneté » à partir de l'opération « La main à la pâte », 5<sup>ème</sup> biennale de l'éducation et de la formation, Paris, La Sorbonne, du 12 au 15 avril 2000.

<sup>10</sup> Sophie Ernst, *Les professeurs d'école et la culture scientifique et technique*, Documents et travaux de recherche en éducation 14, INRP 1996.

Il faut enseigner les sciences dès l'école élémentaire parce qu'elles passionnent les enfants et que s'appuyer sur cette curiosité, au moment où elle est la plus vive, permettra de leur donner des connaissances nécessaires tout en développant leur aptitude à raisonner et à manier les différents registres de la langue écrite, lue et parlée.

Enfin, le statut même de la discipline scientifique confère au débat un caractère bien particulier : l'incertitude et l'erreur ne sont pas, comme à l'accoutumée, synonymes de faute ou de faiblesse mais au contraire synonymes de progrès.

En sciences, on ne parle plus de « droit à l'erreur » mais de « devoir d'erreur »... il faut se tromper pour avancer : si une expérience ne prouve pas forcément quelque chose, elle réussit d'abord à réfuter une ou plusieurs hypothèses, et c'est déjà un grand pas vers la "vérité". Le doute aussi est une attitude caractéristique de la démarche scientifique ; il s'agit de toujours se remettre en question, de ne jamais considérer une solution comme définitive. L'enfant apprend ainsi à être patient, à accepter une réponse partielle qu'il aura la possibilité de compléter plus tard.

Cette approche positive d'une discipline en constante évolution donne à l'enfant l'opportunité de goûter à un autre rapport au savoir, un rapport non figé.

Le recours au débat scientifique en classe peut-il engendrer des conditions et des attitudes favorables à une véritable communication ? Il semblerait que, de par son statut et ses particularités propres, le débat scientifique favorise un climat de classe propice à une communication constructive entre pairs, mais qu'en est-il réellement sur le terrain ? C'est ce à quoi je vais tenter de répondre dans une deuxième partie en confrontant cette hypothèse au réel, à travers une expérience que j'ai menée dans une classe de CE1-CE2.

## II Le débat scientifique en pratique...

### 1 Une école rurale en évolution

Lors de mon premier stage en responsabilité, j'ai eu l'opportunité de travailler avec une classe de CE1-CE2 de 23 élèves (17 CE1 et 6 CE2) dans une école rurale de 8 classes (4 en élémentaire et 4 en maternelle). Malgré son emplacement géographique permettant de le qualifier de "rural", cet établissement n'avait pas, selon moi, les caractéristiques propres à cette appellation.

En effet, la majorité de la population scolaire est originaire d'un quartier OPAC, construit pour accueillir les ouvriers d'une grande entreprise située à la périphérie du village.

Une bonne moitié des élèves proviennent de familles devant faire face à des difficultés sociales et économiques plus ou moins importantes : chômage, divorce, violence conjugale, alcool, drogue... Ces difficultés se répercutent en classe et à l'école, en général, par des problèmes de communication et de violence. Les enfants ne s'écoutent pas, ils se regroupent en bandes, par niveau et par origine, et s'affrontent, tout du moins verbalement, proférant insultes et menaces envers les membres d'autres "clans".

C'est dans ce climat "un peu" tendu, mais moins prégnant au sein même de la classe (les enfants sont demandeurs de connaissances mais ont du mal à se concentrer, à se détacher de leur vécu) que m'est venue l'idée de proposer une séquence d'apprentissage basée sur le débat scientifique, afin d'essayer de désamorcer la situation.

Les élèves n'ayant jamais participé à des séances de sciences physiques - et de science en général - il m'a fallu mettre en place les bases de la démarche scientifique, à savoir les règles à respecter (effort, rigueur, concentration...) et ses particularités (« devoir d'erreur », pas de certitude...) mais aussi les bases nécessaires à la mise en place d'un véritable débat constructif avec l'énumération - souvent très abstraite pour eux, mais néanmoins nécessaire - des "lois" régulant les échanges (écoute, respect de la parole de l'autre, absence de jugement...).

## 2 Mise en place d'une séquence d'apprentissage : l'existence de l'air

Le projet de classe portant sur l'étude des quatre éléments, j'ai choisi de lancer un travail de recherche visant à démontrer l'existence de l'air. Je me suis alors basée sur une démarche proposée par « la main à la pâte »<sup>11</sup> se déroulant sur trois séances alternant réflexion, échanges, expérimentations<sup>12</sup> et retours sur l'action à travers une trace écrite.

J'ai donc proposé aux enfants de se poser des questions sur un objet de la vie courante, objet à propos duquel ils ne s'étaient sans doute jamais interrogés : une bouteille en plastique. Je leur ai alors présenté une bouteille transparente vide et je leur ai demandé : « Y-a-t-il quelque chose dans cette bouteille ? ».

Après un premier recueil collectif des propositions - très catégoriques - des élèves, j'ai de nouveau précisé l'une des règles essentielles de la recherche scientifique à savoir le fait que l'on ne peut avancer une solution qu'en en démontrant le bien-fondé, qu'en apportant des preuves tangibles. J'ai donc remis en question leurs affirmations pour les transformer en hypothèses, nuance difficile à saisir pour les enfants, néanmoins indispensable.

Les élèves se sont alors répartis en quatre groupes (un groupe avec les six élèves de CE2) afin d'élaborer ensemble une expérience pouvant apporter des éléments de preuve. Le matériel est fourni pour limiter le champ des possibles : les recherches, si elles n'avaient pas été un tant soit peu guidées seraient parties dans tous les sens et n'auraient mené à aucune conclusion valable.

Les élèves ont donc à leur disposition des bouteilles transparentes vides, des bouteilles pleines d'eau et des bassines remplies ou non d'eau. Ce matériel incite les enfants à tenter des expériences basées sur le transvasement (entre la bassine et les bouteilles). Chaque groupe remplit une "fiche d'expériences" sur laquelle doivent être précisées leurs hypothèses de départ, l'expérience ou les expériences mises en oeuvre, leurs observations et leurs conclusions.<sup>13</sup>

Ce temps de recherche est suivi par une phase de mise en commun générale durant laquelle les enfants peuvent confronter les expériences qu'ils ont choisies de mettre en oeuvre et les conclusions qu'ils en ont tiré (« Permet-elle réellement de valider l'hypothèse initiale ? Permet-elle de la réfuter ? »), sans chercher plus loin.

---

<sup>11</sup> L'opération « La main à la pâte » a été lancée en 1996, sur l'initiative du professeur Georges Charpak prix Nobel de physique 1992, de l'Académie des Sciences. Elle vise à promouvoir au sein de l'école primaire une démarche d'investigation scientifique. ([www.inrp.fr/lamap](http://www.inrp.fr/lamap))

<sup>12</sup> voir annexe 1

<sup>13</sup> voir annexe 2

Ce n'est qu'au cours de la **deuxième séance** que la nécessité de trouver un consensus a été soulevée : « Que faut-il faire pour se mettre d'accord ? Vos expériences se ressemblent beaucoup mais vous n'avez pas tous tiré les mêmes conclusions ! ». Les enfants ont tout de suite proposé de réaliser de nouvelles expériences.

Chaque groupe a donc expliqué par écrit sa démarche (première partie de la trace écrite) et a essayé de se questionner sur les causes possibles des divergences d'opinion. La situation ne se débloquant pas, j'ai été amenée à proposer deux nouvelles manipulations :

- La première expérience consiste à tasser un mouchoir en papier au fond d'un verre et à plonger ce dernier "tête en bas" dans une bassine d'eau en faisant attention qu'il soit toujours vertical (le mouchoir ressort sec).
- La deuxième expérience consiste, quant à elle, à plonger dans une bassine d'eau une bouteille coupée dont le goulot est recouvert par un ballon de baudruche (le ballon se gonfle).

Les différents groupes passent tour à tour à chaque atelier et remplissent leurs fiches. Cette phase de manipulation et d'échanges en petits groupes est suivie par une phase de mise en commun générale. Les enfants relatent leurs observations et en déduisent une supposition.

« Dans une bouteille vide, il y a du gaz ». En effet, si "l'expérience du mouchoir" est mal réalisée, on peut observer des bulles remonter à la surface. Ces bulles provoquent le gonflement du ballon dans la deuxième expérience. Comme on gonfle un ballon avec du gaz, il y a du gaz dans une bouteille vide...

Reste à donner un nom à ce gaz. La notion d'air ayant déjà été évoquée lors de la première séance - hypothèse vite mise de côté par les enfants, je demande à chaque groupe de relire intégralement sa "fiche d'expériences" : le terme "air" est retrouvé tout naturellement, paraissant même une évidence à ce moment de la recherche : « Ce gaz, c'est de l'air parce que l'air est partout autour de nous... On en a besoin pour vivre, alors comme c'est tout petit ça se faufile partout, dans tous les trous ! ».

Amina soulève alors judicieusement un nouveau problème : « Quand une bouteille est fermée avec un bouchon, est-ce qu'il y a de l'air dedans ? Non...de toutes manières, il n'y a rien qui peut rentrer... enfin... L'air peut-il entrer dans une bouteille fermée ?... ». Ses camarades semblent eux aussi perplexes et décident de "faire l'expérience". En fait, il s'agit simplement d'avoir l'objet sous les yeux pour pouvoir observer, échanger et tenter de trouver ensemble une réponse. Je leur donne une bouteille vide fermée – le bouchon est déjà en place avant qu'ils ne voient la bouteille - et le débat reprend.

Ce n'est qu'après un bon quart d'heure de discussion que les enfants décident d'ouvrir la bouteille afin de voir ce qui allait se passer. Rien ! C'est alors que Julien a

imaginé que l'air avait pu rentrer à la place de l'eau est resté bloqué dans la bouteille quand la maîtresse a vissé le bouchon. Il a ensuite refermé la bouteille pour prouver ce qu'il disait : les autres élèves ont été convaincus par sa démonstration. Une autre question a tout de même surgi : « L'air est partout mais prend-il toujours la même place ? ».

C'est lors d'une **troisième séance** – plus courte - que nous avons tenté de répondre à cette nouvelle question. Pour réamorcer la réflexion, j'ai effectué devant la classe une expérience posant le problème de la compressibilité de l'air.

J'ai tenté de remplir une bouteille en utilisant un entonnoir hermétiquement fixé au goulot ; au bout d'un moment, l'eau ne s'est plus écoulée dans la bouteille. Un débat s'est alors mis en place confrontant deux "groupes de pensée" : une moitié de la classe considérait que l'entonnoir était en cause et qu'il « se bouchait », alors que l'autre moitié avançait l'hypothèse que c'était l'air contenu dans la bouteille qui « prenait toute la place ».

Chaque partie n'apportant aucune preuve, j'ai alors proposé d'utiliser un autre entonnoir. J'ai donc renouvelé l'expérience en remplaçant "l'entonnoir 1" par "l'entonnoir 2" ("enfoncé" sur deux côtés)<sup>14</sup>. Les résultats furent tout à fait opposés : l'eau ne s'est jamais arrêtée de couler. Le groupe en faveur de "l'entonnoir défectueux" en a tiré la conclusion que son hypothèse était la bonne et une grande partie de ses "opposants" se sont très vite ralliés à leur cause. Seuls quelques-uns sont restés fidèles à leur idée de départ et ont essayé d'invalider l'hypothèse "adverse".

Ils se sont alors interrogés sur le "pourquoi" de ce changement radical des résultats observés en se basant sur leur propre hypothèse : « Pourquoi l'air n'a-t-il pas empêché l'eau de rentrer dans la bouteille ? ». Ils en sont ainsi arrivés à la conclusion que l'air réussissait à sortir, mais comment ? L'un d'eux m'a alors demandé de voir de plus près le deuxième entonnoir. Il a tout de suite remarqué la forme originale de celui-ci et a expliqué à tous ses camarades que « cet entonnoir [laissait] passer l'air de la bouteille par les fentes sur les côtés du tube ».

Afin de valider cette nouvelle hypothèse, les enfants ont décidé de réitérer l'expérience avec le deuxième entonnoir : de nouveau, la bouteille a pu être remplie entièrement.

Cette manipulation n'apportant aucun élément nouveau capable de faire avancer le débat, Jules a alors proposé de recommencer en « bouchant les trous sur le tube de

---

<sup>14</sup> voir fin de l'annexe 1



l'entonnoir, juste pour voir ce qui se passe ». Il a donc recouvert le goulot de la bouteille et la base de l'entonnoir avec de la pâte à modeler, et a renouvelé l'expérience. Cette fois-ci, les résultats ont été les mêmes qu'avec "l'entonnoir 1". La conclusion a été unanime : « l'entonnoir empêche l'air de sortir de la bouteille, ce qui empêche l'eau de couler. ». Les deux groupes avaient donc raison, les deux hypothèses étaient validées : l'entonnoir était en cause et l'air prenait bien toute la place.

### 3- Observations faites en classe

#### 3.1 Grande motivation des élèves

Tout d'abord, les enfants avaient envie de "faire des sciences" : ils me le demandaient tous les matins et attendaient avec impatience le moment de "l'emploi du temps" pour savoir si, oui ou non, elles apparaissaient au programme de la journée.

Cette motivation était en partie due aux termes employés pour qualifier cette "discipline" : le mot "sciences" est, pour eux, « réservé aux grands ». Ils avaient ainsi l'impression de faire quelque chose d'un peu "interdit" car trop difficile pour des enfants de leur âge, mais n'osaient pas trop me le faire remarquer, de peur que je ne décide d'arrêter la séquence. Ils étaient très fiers de raconter aux élèves de cycle III qu'ils travaillaient comme les chercheurs, comme les grands du collège. Un jour, Jeremy m'a d'ailleurs avoué : « Maintenant, Nicolas, mon frère de 4<sup>ème</sup> ne peut plus dire que je suis petit... Moi aussi, je fais des sciences, comme lui ! ».

De plus, les expériences semblaient, pour eux, s'apparenter à des tours de magie. Combien de fois n'ai-je pas entendu : « maîtresse, tu es une magicienne ! ». De par ce côté ludique, merveilleux, naît une envie de faire, une envie de manipuler. Néanmoins, cette motivation doit vite être recadrée dans un aspect plus rationnel : « les sciences, ce n'est pas de la magie... Cela sert à chercher la vérité. »

#### 3.2 Une implication de tous les élèves

Ce désir d'expérimenter, de chercher s'est aussi ressenti dans l'implication des enfants tout au long de la séquence d'apprentissage. Ils ont tous participé - plus ou moins activement - aux activités de manipulation mais aussi aux débats ; même les enfants, en difficulté par ailleurs, s'adonnaient avec plaisir à cette nouvelle "discipline".

Richard, un enfant ayant de gros problèmes de concentration, s'est appliqué du mieux qu'il pouvait pour ne pas renouveler ses premières "erreurs" de manipulation. Il a été très attentif à ce qui se passait, à ce qui se disait autour de lui. Il a été rigoureux dans ses gestes et dans le choix de ses mots. Il voulait absolument savoir ce que renfermait cette fameuse bouteille...

Arnaud, lui aussi, s'est pleinement impliqué pendant les séances de sciences. Malgré sa dyslexie - qui le gêne fortement dans ses apprentissages et le complexe beaucoup - il a tenu à participer à la rédaction des fiches d'expériences : « En sciences, le plus important, c'est ce qu'on écrit... pas les fautes qu'on fait ! Parce qu'en sciences on cherche à trouver les réponses aux questions qu'on se pose et si on fait des fautes, ça ne nous empêche pas de comprendre. ».

### 3.3 Un dialogue sans gêne ni retenue

Le climat de confiance et de liberté qui s'était naturellement mis en place au cours des séances a facilité les échanges. Il a permis d'installer un dialogue ouvert entre les enfants qui ne semblaient plus vraiment se soucier des moqueries éventuelles... moqueries qui n'ont d'ailleurs jamais réellement posé problème puisqu'elles ne sont apparues qu'une seule fois au début de la première séance.

Dans une telle ambiance, même les élèves ordinairement "muets" ont participé aux débats : Lucie, par exemple, une enfant très timide et introvertie, a pris une part active aux échanges en petits groupes et a même accepté de tenir, lors de la dernière séance, le rôle de "rapporteuse".

### 3.4 Des échanges constructifs

Ce dialogue établi en classe a permis des échanges très riches puisque tous les élèves « ont apporté leur pierre à la construction de la vérité », chacun ayant droit à la parole, chacun pouvant donner son avis, sa vision des choses.

De plus, le fait d'insister, dès le départ, sur l'importance d'une justification des propositions a limité le nombre d'hypothèses "farfelues" –

données de but en blanc, sans aucune réflexion préalable – permettant ainsi de concentrer les échanges sur des suggestions plus "recherchées"

Au fil des séances, les débats se sont "animés" de plus en plus – dans le bon sens du terme : les enfants appréciaient ces moments d'échanges demandant d'être précision, démonstration tout en laissant toujours planer le doute... Doute, à la fois malaisé à accepter (à 8-9, il est difficile de se remettre en question) mais aussi libérateur de la parole, de la pensée : on a le droit de se tromper.

Ainsi, les enfants se sont vite rendus compte - "les meilleurs" un peu moins vite que les autres - que tout le monde pouvait faire fausse route et que ce n'était pas toujours les mêmes qui avaient raison. Un nouveau rapport entre les élèves s'est établi : il n'y avait pas, comme dans les autres moments de classe, un rapport de force, une compétition entre les élèves mais plutôt une véritable collaboration, une coopération pour trouver la vérité. Les enfants comme Angélique et Jules n'étaient plus les seuls référents et leurs camarades ont très vite appris à remettre en question les idées des « premiers de la classe ».

### 3.5 Un débat se limitant aux séances de sciences

A ma grande déception, ces moments d'échanges constructifs, de véritable communication entre les enfants au cours du débat scientifique n'ont pas été transposés aux autres moments de la vie de la classe et de l'école : les rapports de force et l'absence de dialogue entre les différents "clans" reviennent au galop dès la fin des séances.

Lors des « bilans de la semaine », par exemple, les "vieilles" habitudes, toujours bien présentes ne laissaient le droit de parole qu'aux plus "forts", « clouant le bec » aux plus "faibles" qui se voient traités de « cafteurs » s'ils osent faire part d'une difficulté rencontrée ou d'un problème les opposant à d'autres élèves.

Mes interventions montrant mon étonnement face à ces revirements abrupts des comportements n'ont rien pu changé face à des habitudes ancrées trop profondément chez les élèves : la titulaire ne leur donnait pas la

possibilité d'exprimer leurs impressions sur la vie de la classe, sur leur vie dans la classe puisque le moment "d'expression orale" du vendredi se limitait à une simple énumération des activités de chacun pendant le week-end.

Pourquoi ? Pourquoi cette contradiction ? Pourquoi les élèves s'impliquaient-ils pleinement dans les activités scientifiques alors qu'ils conservaient par ailleurs des comportements incompatibles avec le développement d'une véritable communication ?

#### 4- Analyse des situations et des comportements observés

##### 4.1 Quels paramètres ont-ils favorisé la communication ?

###### 4.1.1. *Le contrat didactique et la place accordée à l'erreur?*

Lors des activités scientifiques, le contrat didactique<sup>15</sup> passé entre les enfants et moi invitait ces derniers à réfléchir, à se questionner, à valider ou invalider des propositions par l'expérimentation et à échanger pour répondre par eux-mêmes à la question initiale : l'objectif visé était de l'ordre de la démarche avant d'être de l'ordre du contenu. Ainsi, les élèves ne portaient pas uniquement leur attention sur ce qu'ils trouvaient mais aussi sur ce qu'ils mettaient en place pour obtenir leurs résultats.

Cette méthode de travail - nouvelle pour eux - a beaucoup favorisé leur motivation. En effet, ceux-ci se sont plus facilement engagés dans l'action puisqu'ils n'avaient pas « d'obligation de résultat » et étaient donc plus libres dans leurs choix.

Comme dans toute démarche scientifique, le « devoir d'erreur » était une condition essentielle au bon déroulement des activités. Il apparaissait donc très clairement dans le contrat didactique : « en sciences, on ne peut pas toujours prouver quelque chose, il est plus fréquent d'invalider une proposition... C'est comme cela que l'on fait avancer nos recherches. ».

###### 4.1.2 *La nouveauté ?*

La spontanéité des enfants à s'investir pleinement et sans peur dans les activités scientifiques menées en classe ne relevait pas

---

<sup>15</sup> Le contrat didactique est un contrat passé, implicitement ou explicitement, entre le maître et les élèves afin de définir les objectifs d'apprentissages à atteindre et le but des activités proposées.

uniquement de la place accordée à l'erreur dans le contrat didactique mais avant tout de la nouveauté de la démarche et du travail demandés.

En effet, pour la première fois que les enfants étaient confrontés à de véritables activités de recherche et de débat. Ils n'avaient donc aucun préjugé tant à propos des activités proposées ou de leurs compétences par rapport à celles-ci : ils "se lançaient" sans aucune appréhension.

#### 4.1.3 *L'effet Pygmalion ?*

L'implication constructive des élèves tout au long des séances de sciences a pu également être due à un « effet Pygmalion<sup>16</sup> ». En effet, ma propre motivation pour ces activités d'expérimentation et d'échanges a certainement influencé le comportement des enfants qui s'en sont inspirés.

### 4.2 Quelles causes aux limites de mes pratiques ?

#### 4.2.1 *Le temps ?*

L'élément essentiel d'une démarche d'apprentissage basée sur le débat entre pairs qui m'a fait le plus défaut est le temps. En effet, cette approche des apprentissages demande beaucoup de temps et de patience de la part de l'enseignant et des élèves.

Il est difficile de changer des mentalités déjà bien ancrées, même chez de jeunes enfants : leurs habitudes de travail, de comportement en général se sont forgées progressivement, au fil des années – scolaires ou non – et sont devenues la base même de leur identité, de l'image qu'ils ont d'eux-mêmes et de leurs capacités. Et c'est justement l'image « d'enfants entièrement dépendants des adultes », renvoyée par le regard des enseignants et de l'entourage, que mes élèves ont eu du mal à remettre en question, cette image qui les a empêchés, en dehors des séances de sciences, d'accepter de participer activement à un débat, de réellement communiquer...

Comment réussir à opérer un changement si radical de la manière de penser en seulement trois semaines ? C'est tout simplement impossible... J'espère tout au moins avoir fait entrevoir à mes élèves un autre rapport au savoir ; j'espère leur avoir fait

---

<sup>16</sup> Pygmalion, du grec *Pugmalión*, Roi de Chypre. Il tomba amoureux d'une statue qu'il avait sculptée en lui donnant les traits d'Aphrodite. Celle-ci, sur la demande du roi, donna vie à la statue, qui, sous le nom de Galatée, devint la femme de Pygmalion. En pédagogie, on parle « d'effet Pygmalion » en référence à une sorte « d'effet miroir » entre l'enseignant et ses élèves dans lequel l'élève devient ce que le maître veut qu'il devienne.

comprendre qu'ils avaient droit à la parole, et leur avoir permis de se rendre compte qu'ils étaient capables de débattre et de communiquer "pacifiquement" entre eux et qu'ensemble, ils pouvaient construire une vérité... Sentiments qui, pour eux, semblaient bien agréables et qui malheureusement ne trouveront aucun prolongement dans cette école...

#### 4.2.2 *L'influence négative des aînés ?*

Leur environnement ne leur renvoyant pas une image positive de la société (chômage, divorces, violence...) mais aussi d'eux-mêmes au sein de celle-ci, la majorité des enfants de la classe manquent de repères, de limites.

Ils sont très influençables car sans cesse à la recherche d'un adulte-référent – adulte très souvent, trop souvent absent ou incapable de répondre aux attentes des jeunes. Ils se tournent donc vers ceux qui les écoutent mais qui ne sont pas forcément « des exemples à suivre » : des "aînés" qui les entraînent encore un peu plus loin dans la violence, dans l'irrespect des règles et des lois ; pour être accepté, pour faire partie de la bande, il faut faire comme les autres... En effet, les enfants, et les adolescents plus encore, prennent pour modèles les "caïds", les "chefs de bandes", ceux qui savent se faire respecter, ceux qui disent le "vrai".

De plus, les élèves sont, nous l'avons vu, "sous-pression", pour reprendre le terme de Philippe Meirieu, : tous les problèmes qu'ils doivent supporter à l'extérieur de l'école ne s'effacent pas d'un coup de baguette magique lorsqu'ils franchissent les portes de l'établissement. Il leur est très difficile de « laisser leurs soucis au vestiaire ». Ils ne peuvent pas toujours contenir ce vécu qui les étouffe. « Il faut bien que ça sorte ! »...

Et c'est exactement ce qu'il se passait au cours des séances d'expression orale, de mathématiques et d'étude de la langue... Comme je n'avais pas réussi à effacer "l'empreinte" de la titulaire et du contrat didactique préexistant, ces moments de classe semblaient être pour eux une sorte d'exutoire pendant lequel les règles naturellement instaurées lors du débat scientifique étaient complètement oubliées et laissaient place aux bavardages, aux moqueries voire aux menaces.

En conclusion de cette "confrontation au réel", on peut dire que dans le cadre de cette classe de CE1-CE2, l'hypothèse a été partiellement validée. En effet, les élèves se sont énormément investis dans la séquence d'apprentissage proposée, en particulier lors des débats scientifiques. Ils ont fait preuve d'une véritable envie de communiquer de manière constructive et ont su mettre en œuvre des compétences propres à une participation active dans un débat.

Néanmoins, ils n'ont pas réussi à saisir – ou bien leur l'ai-je mal démontrée - la continuité qui pouvait exister avec les autres apprentissages. Ils n'ont pas pu se libérer de l'image qu'il se font – et qu'on leur a donnée – d'eux-mêmes en tant qu'élèves, c'est à dire « des êtres prêts à recevoir des savoirs ». L'idée qu'ils puissent construire ensemble une vérité, une connaissance en dehors "du cas très particulier des sciences" ne les a même pas effleurés...

Il semblerait donc que, dans certaines mesures, le recours au débat scientifique en classe peut engendrer des conditions et des attitudes favorables à une véritable communication. Mais certaines questions subsistent... Que se serait-il passé dans d'autres circonstances ? Comment réussir à transposer dans d'autres activités scolaires les compétences communicationnelles acquises ou en cours d'acquisition ? Comment en faire des valeurs citoyennes essentielles aux yeux des élèves ? En fait, comment amener les enfants à une véritable autonomie de pensée, qualité indispensable au débat et donc à la communication ?

### III Recherche de solutions aux questions soulevées par la pratique

#### 1- Le débat est-il possible dans d'autres circonstances ?

L'école est un lieu où l'on apprend à vivre ensemble, à vivre et à travailler avec des êtres différents : c'est à l'école que l'on apprend à « supporter l'autre ». Cet apprentissage de la tolérance est, selon Vladimir Jankélévitch (*Traité des vertus*), un pas en avant : « [...] en attendant que les hommes puissent s'aimer, ou simplement se connaître et se comprendre, estimons-nous heureux qu'ils commencent par se supporter ».

Mais le rôle de l'école ne s'arrête pas là, comme le souligne Vladimir Jankélévitch, « la tolérance est [...] un moment provisoire ». Il faut tendre vers une véritable compréhension de l'autre passant par le respect : le respect de l'autre en tant que personne, le respect de sa parole, le respect de sa différence. Il faut lui donner la possibilité de s'expliquer, de se raconter : il faut donc apprendre à communiquer. La formation de futurs citoyens actifs, capables de décider ensemble de l'avenir de notre société, en dépend.

Selon Patricia Schneeberger (Actes du colloque « Enseignement des sciences et citoyenneté » du 12 au 15 avril 2000 à Paris),

Le respect de l'autre constitue, plutôt qu'une condition préalable, un aspect, un élément d'une attitude globale qui se construit dans un nouveau rapport à autrui et qui va permettre de supporter et les désaccords.

"C'est en communiquant qu'on devient citoyen".

Nous avons vu que le débat scientifique permet, dans certaines conditions, de mettre en place les prémices de l'instauration d'échanges au sein de la classe. Qu'en est-il ailleurs et dans d'autres apprentissages ?

### 1.1 Et ailleurs ?

Nous l'avons vu précédemment, on ne peut, comme dans la démarche scientifique, faire loi d'un exemple. Pour rendre tangible une hypothèse, il faut avoir réalisé de nombreuses expériences, les avoir comparées entre elles. C'est pourquoi, ma simple pratique de PE2 ne me permet pas d'affirmer mon postulat...

Néanmoins, d'autres avant moi, et à plus grande échelle, ont tenté de démontrer que les sciences expérimentales pouvaient être la base d'une formation du citoyen par l'apprentissage de la communication. Ainsi, le professeur Georges Charpak et son équipe tentent depuis 1996 de développer partout en France l'opération « la main à la pâte ».

Ce plan d'action mené en coopération avec l'Académie des sciences a trouvé son origine dans le projet *Hands On* conduit par Leon Lederman dans la ville américaine de Chicago. Il a été étendu depuis à beaucoup d'États du pays sous le nom du programme *Inquiry*.

Aux États-Unis, cette expérience a bouleversé l'enseignement des sciences à l'école en se basant sur une démarche conduisant, par la recherche et l'expérimentation, à des progrès dans la connaissance du monde mais aussi dans l'écriture, l'expression orale et le raisonnement. Ce programme a été tout d'abord proposé dans les quartiers défavorisés.

En France, cette même stratégie a été reprise, les initiateurs du projet étaient « convaincus [qu'il était] juste de commencer l'implantation du programme « la main à la pâte » dans les zones difficiles, [et qu'il s'imposerait] ensuite dans toutes les écoles, dans tous les milieux »<sup>17</sup>. Ainsi, l'un des premiers sites d'expérimentation sollicité pour la mise en place de cette méthode d'apprentissage a été de la circonscription de Vaulx-en-Velin (15 classes sur trois écoles)...

Et cette nouvelle approche de l'éducation scientifique a eu là aussi un formidable impact. Georges Charpak (*Enfants, chercheurs et citoyens*,

---

<sup>17</sup> Sous la direction de Georges Charpak, *Enfants, chercheurs et citoyens*, éditions Odile Jacob, 1998



Odile Jacob, 1998) s'en est fait l'écho en rapportant un exemple donné par un maître formateur de cette circonscription : le portrait de Soumia ou le « raccrochage scolaire »<sup>18</sup>. On peut ainsi mesurer la chance que représente cet apprentissage pour « les enfants qui démarrent mal dans la vie car ils n'ont pas la chance d'avoir des parents suffisamment disponibles » (Georges Charpak)... mais aussi pour tous les autres...

En effet, l'opération « la main à la pâte » est un véritable passeport pour tous les enfants car, comme le souligne Sophie Ernst<sup>19</sup>,

En apprenant aux enfants à débattre entre eux pour résoudre des problèmes, à argumenter pour convaincre, La main à la pâte favorise l'émergence d'une citoyenneté constructive. Les enfants apprennent à débattre et à argumenter sur des sujets qui excitent leur curiosité sans éveiller de véritables disputes - ainsi l'on apprend à faire de la vérité à partir des désaccords et à éviter la discorde et la violence des affrontements stériles.

Mais ces valeurs, développées par le débat scientifique, sont-elles transposables à d'autres apprentissages ?

## 1.2 Est-il possible de transposer les compétences acquises ?

Selon Patricia Schneeberger (Actes du colloque « Enseignement des sciences et citoyenneté » du 12 au 15 avril 2000 à Paris), l'enseignement des sciences, tel qu'il est proposé par le programme de « La main à la pâte », est une des approches possibles à « l'élaboration d'une communauté discursive scolaire au sein de laquelle les élèves vont pouvoir construire ensemble des savoirs ». Ainsi,

[Elle ne prétend pas] que les sciences permettent de régler tous les conflits auxquels sont confrontés les maîtres dans les classes. [Elle dit] simplement que le respect de l'autre peut s'apprendre en faisant l'expérience du règlement d'un désaccord par le débat scientifique.

Sophie Ernst (*La main à la pâte, pour quoi faire*, Odile Jacob multimédia, 1999) va plus loin :

Dans l'expérimentation scientifique, il se joue quelque chose de très important concernant le rapport à autrui, le rapport à ce qui dépasse l'individu, avec cet avantage que l'enjeu est dépassionné : il s'agit d'un dispositif matériel, d'objets, ce n'est pas une affaire de conflit personnel. [...] l'enjeu matériel et la discipline de l'expérimentation et de la vérification des hypothèses permettent d'éclipser les conflits personnels, et [...] dans bien des cas de réinstaller un climat viable dans la classe: les élèves prennent ainsi l'habitude de surseoir à la violence par la parole partagée

---

<sup>18</sup> voir annexe 3

<sup>19</sup> Sophie Ernst, *La main à la pâte, pour quoi faire*, Odile Jacob multimédia, 1999

Les compétences communicationnelles ainsi acquises peuvent être réutilisées par l'enfant tout d'abord dans des activités "passerelles", des activités de recherche en mathématiques, en grammaire ou en histoire-géographie ; puis, progressivement, dans des activités plus marquées affectivement telles que « le bilan de la semaine » ou « les conseils de classe ». Le tout est de laisser le temps aux élèves de s'imprégner de ces valeurs, de se les approprier pour pouvoir les réutiliser dans d'autres circonstances et d'autres lieux. Il faut donc qu'enseignants et enfants soient patients pour permettre à ces derniers de se détacher des influences extérieures afin de forger, à leur rythme, leur propre autonomie de pensée.

## 2- Influences et autonomie de pensée

### 2.1 « Ouvrir l'école »

Comme nous l'avons vu, les enfants sont très influençables, ils ne sont pas sûrs d'eux, de leur jugement ; ils cherchent sans cesse à se rassurer en imitant les adultes et leurs pairs. Ce besoin de « faire comme » est à double-tranchant : il est à la fois moteur du désir d'apprendre et réducteur de la pensée critique.

En effet, comme le souligne Dominique Bucheton<sup>20</sup>, maître de conférence en sciences de l'éducation à l'IUFM de Montpellier,

On ne saurait parler du débat sans parler de son moteur premier : le désir de l'autre, des autres. [...] Désir d'être reconnu par l'autre, mais aussi désir de le posséder, de s'approprier son savoir, désir de faire siennes sa pensée, son expérience, ses émotions, ses curiosités. Si je souhaite discuter et débattre avec l'autre, c'est aussi pour continuer d'avancer à son rythme, pour ne pas le perdre, pour être un peu comme lui et pouvoir poursuivre la conversation engagée. Pour ne pas me retrouver seul(e) à essayer de donner du sens au monde qui m'entoure.

Néanmoins, l'influence de l'autre peut devenir un frein à la construction de l'autonomie de pensée si les adultes-référents de l'enfant ne sont pas cohérents : si parents et enseignants ne s'accordent pas sur les valeurs à inculquer aux enfants, comment ceux-ci peuvent-ils se repérer, choisir un "camp" ?

#### 2.1.1 *« Ouvrir l'école » aux parents*

Une des solutions possibles pour harmoniser les adultes-référents est d'ouvrir l'école aux parents. En effet, le regard que ceux-

---

<sup>20</sup> Dominique Bucheton, *Trois bonnes raisons pour débattre en classe*, In Cahiers Pédagogiques n°401, février 2002.

ci portent sur l'école joue un rôle très important dans le rapport au savoir de leurs enfants : s'ils ne gardent en mémoire que les moments difficiles de leur propre scolarité, ils risquent d'avoir une vision négative de l'institution scolaire et de ne pas inciter leurs enfants à s'y investir.

Il faut donc les inviter à entrer dans l'école, à redécouvrir ce "lieu interdit" sous un autre jour, sous le jour d'un adulte et non plus en tant qu'élève. Il faut amener les parents à comprendre les motivations des enseignants, à se retrouver dans les valeurs véhiculées par l'école.

On ne leur demande pas, bien sûr, de prendre la place du maître mais de participer, à leur niveau, à la vie de l'établissement au travers de sorties et d'activités mettant en avant leurs compétences, leurs professions : qu'y-a-t-il de mieux qu'un papa gendarme pour parler de la sécurité routière ou que l'intervention d'une maman marocaine pour apprendre faire le pain de semoule ?

Cette participation des parents peut et doit aussi, à un autre niveau, moins actif mais tout aussi important, se retrouver dans l'intérêt qu'ils portent à l'épanouissement de leur enfant au sein de l'école, en venant, par exemple, visiter les expositions organisées par la classe, en assistant à la fête des écoles ou au carnaval...

### 2.1.2 « Ouvrir l'école » sur le monde

L'ouverture de l'école ne se limite pas à une simple « ouverture au monde » mais doit aussi être synonyme « d'ouverture sur le monde ». Il s'agit, comme dans la démarche scientifique, de confronter les apprentissages au réel. Il ne faut pas couper les savoirs du monde auquel ils appartiennent, pour ne pas les dénaturer, pour ne pas les dénuer de sens.

Comment pourrait-on éduquer à la citoyenneté sans faire référence à l'actualité, aux grandes questions qui animent notre société ?

Il faut cependant garder à l'esprit que l'école n'est pas "le monde", qu'elle est et doit rester un lieu d'apprentissage dans lequel l'enfant est à l'abri.

## 2.2 L'école, un lieu pour protéger et pour apprendre à se protéger

[Le débat] cimente [...] une communauté d'individus qui acceptent de penser, d'agir et de vivre ensemble dans l'espace non clos de l'école. Un espace dans lequel ils ont chacun une place reconnue qu'il ne s'agit pas en permanence de reconquérir. La spécificité du débat à

l'école est en effet qu'il a lieu dans un espace protégé, dans un cadre communicatif dont les règles sont fixées, négociées, contractualisées et garanties par l'adulte. (Dominique Bucheton, *Trois bonnes raisons pour débattre en classe*, 2002)

Ainsi, l'enfant ose-t-il plus facilement s'engager, rassuré par le cadre protecteur que lui offrent les lois décidées en commun et la présence du maître. Enseignant dont le rôle est de libérer l'élève du poids de son vécu en lui montrant qu'à l'école, il est protégé, éloigné de ses difficultés extérieures et, en même temps, qu'il est là pour apprendre à sublimer ses problèmes, à s'en servir pour grandir et se sentir plus fort face aux difficultés.

Pour participer efficacement à un débat, il faut affirmer sa divergence aller creuser au plus profond de son expérience, de ses savoirs divers, scolaires ou non et les mettre en mots pour les partager. Cette singularité, parfois encombrante et lourde à vivre, devient richesse et ce faisant se développe et trouve sa raison d'être.

Le débat permet ainsi la construction du sujet scolaire : un élève qui appartient à l'école, qui en est membre et s'y sent affilié. Un élève, doté d'une histoire personnelle, qui est l'auteur d'un point de vue singulier qu'il élabore avec les autres. Point de vue qui l'identifie et le fait reconnaître. (Dominique Bucheton, *Trois bonnes raisons pour débattre en classe*, In Cahiers Pédagogiques n°401, février 2002).

### 2.3 Construction d'une autonomie de pensée

Paradoxalement, l'enfant ne peut devenir autonome que s'il est guidé par le maître. Tout l'art de l'enseignant est donc de savoir progressivement « s'effacer, tout en restant présent ».

Dans le débat scientifique, le maître est tout d'abord le chef d'orchestre qui structure les échanges des enfants dans le sens d'une connaissance en

[s'appuyant] sur la diversité des points de vue pour stimuler la réflexion des élèves [et] en les incitant à s'écouter, à argumenter leurs propositions, à commenter les idées des autres. Pour cela, il doit animer le débat en précisant l'objet du désaccord, en dégageant les thèses opposées (Patricia Schneeberger, Actes du colloque « Enseignement des sciences et citoyenneté » du 12 au 15 avril 2000 à Paris).

Mais, petit à petit,

Le rôle du dispositif de discussion va être de donner [...] à cet autrui interlocuteur le visage non plus de l'adulte, souvent destinataire des questions existentielles de l'enfant

car considéré comme omniscient, mais du pair, lui aussi porteur de vérités qui m'aident à me construire, ou à me déconstruire pour mieux me reconstruire (Roland Cuadros, *D'abord une philosophie de l'école*, In Cahiers Pédagogiques n°401, février 2002).

De par ses échanges, l'élève entre dans un « cercle vertueux » : « plus je débats, mieux je débats »... Les compétences qu'il acquiert ainsi sont autant d'atouts lui permettant de prendre confiance en lui, d'assumer ses choix.

Pour pouvoir s'ouvrir aux raisons d'autrui et accepter les nécessités de la réalité, il faut [...] se sentir fort du pouvoir de discuter, de comprendre et de convaincre (Sophie Ernst, *La main à la pâte, pour quoi faire*, Odile Jacob Multimédia, 1999).

Ce comportement envers les autres et envers soi-même favorise aussi

[...] une nouvelle attitude de travail, dans laquelle l'élève se met de lui-même en situation de micro- débat intérieur, avec la possibilité de formuler des questions pour cheminer vers une plus grande autonomie de la pensée (Allen Larès, *Apprendre à rencontrer*, In Cahiers Pédagogiques n°401, février 2002).

### **Conclusion :**

Le recours au débat scientifique en classe peut-il engendrer des conditions et des attitudes favorables à une véritable communication ?

Sans vouloir apporter une réponse définitive, j'en suis encore plus persuadée après avoir fait ce travail de recherche et de réflexion – travail qui m'a permis à la fois de confronter la théorie au réel et de trouver caution à cette hypothèse auprès de multiples chercheurs en éducation.

Bien que cette démarche soit décrite depuis fort longtemps...

Rendez votre élève attentif aux phénomènes de la nature, bientôt vous le rendrez curieux ; mais, pour nourrir sa curiosité, ne vous pressez jamais de la satisfaire. Mettez les questions à sa portée et laissez-les lui résoudre. Qu'il ne sache rien parce que vous le lui avez appris mais parce qu'il l'a compris lui-même ; qu'il n'apprenne pas la science, qu'il l'invente. Si jamais vous substituez dans son esprit l'autorité à la raison, il ne résonnera plus ; il ne sera plus que le jouet de l'opinion des autres (Jean-Jacques Rousseau, *Emile*, livre III).

... on peut regretter qu'elle trouve si peu d'applications concrètes dans les classes.

Forte de mes convictions, je vais m'employer à tenter de mettre en place les conditions favorables à une véritable communication dans ma future classe.

## Références bibliographiques

Dossier spécial sur le débat (février 2002). Cahiers pédagogiques n°401.

Actes du colloque « Enseignement des sciences et citoyenneté » à partir de l'opération « La main à la pâte », 5<sup>ème</sup> biennale de l'éducation et de la formation, Paris, La Sorbonne, du 12 au 15 avril 2000. Site Internet de La main à la pâte [www.inrp.fr/lamap](http://www.inrp.fr/lamap)

Mazoyer D. (2001). Maintenir à tout prix le projet républicain !. In *Face aux incivilités scolaires, quelles alternatives au tout sécuritaire ?*. Syros.

Charpak G. (coord.) (2001). *La main à la pâte, les sciences à l'école primaire*. 2<sup>ème</sup> édition. Flammarion. (1996).

Charpak G. (dir.). (1998). *Enfants, chercheurs et citoyens*. Editions Odile Jacob

Ernst S. (1996). *Les professeurs d'école et la culture scientifique et technique*. Documents et travaux de recherche en éducation 14. Institut National de Recherche Pédagogique.

Ernst S. (1999). La main à la pâte, pour quoi faire. In *Cédérom Enseigner les sciences à l'école primaire, introduction à La main à la pâte*. Odile Jacob Multimédia.

## Annexes

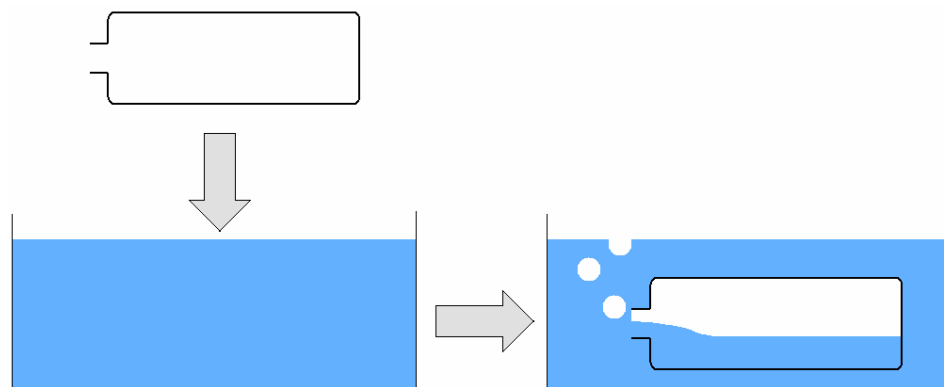
**Annexe 1 :** Expériences menées en classe

**Annexe 2 :** Exemple de fiches d'expérience

**Annexe 3 :** Portrait d'élève : Soumia ou le « raccrochage scolaire »

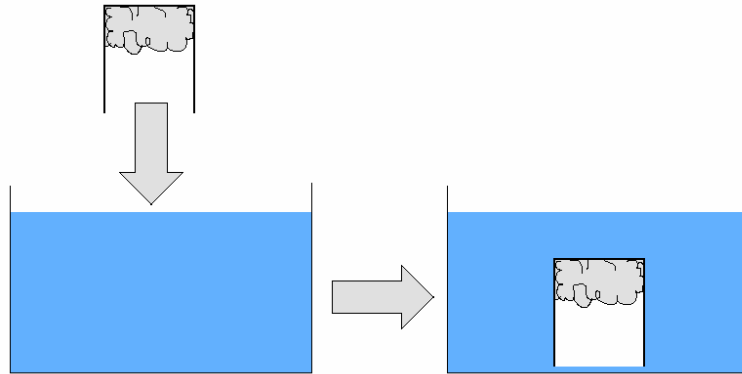
### Annexe 1 : Expériences menées en classe

#### Séance 1 :

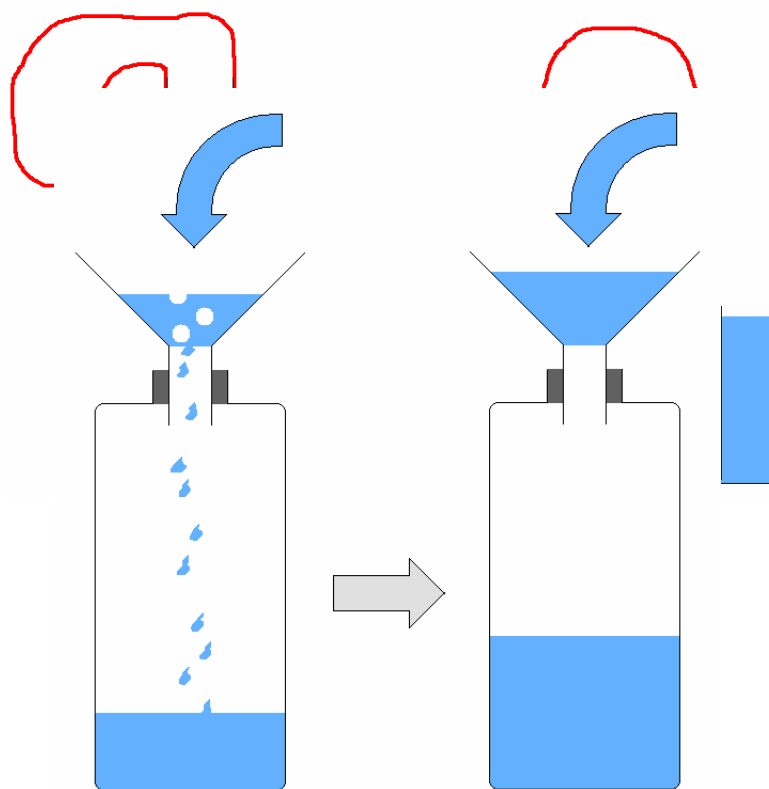


**Séance 2 :**

*Expérience 1 :*



*Expérience 2 :*

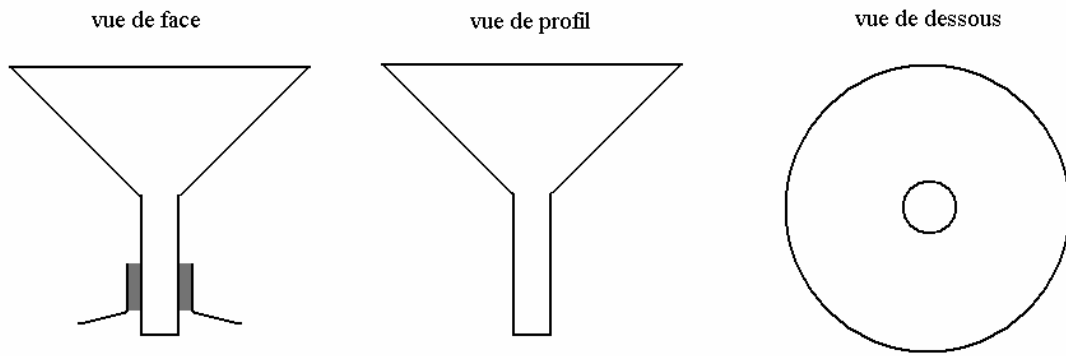


**Séance 3 :**

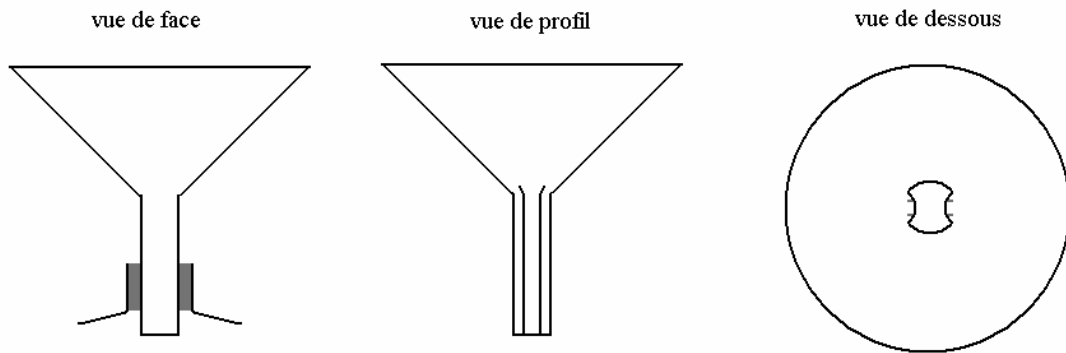
*Expérience avec l'entonnoir 1 :*

*Entonnoir 1 :*





Entonnoir 2



**Annexe 2 : Exemple de fiches d'expérience**

*Première séance : « Y-a-t-il quelque chose dans une bouteille vide ? »*

**I. Groupe de Romain, Thomas, Hugo, Yoann, Julien et Célia**

Hypothèse : dans la bouteille, nous pensons qu'il y a des bulles d'oxygène.

Notre expérience : on a mis la bouteille allongée dans la bassine pour la remplir d'eau.

Nos conclusions : notre expérience a bien marché, nous avons vu les bulles d'oxygène qui sortaient de la bouteille.

**Groupe d'Alexis, Jérémy, Louis, Lucie et Thomas M.**

Hypothèse : dans la bouteille, nous pensons qu'il y a de l'oxygène.

Notre expérience : nous avons vidée et remplie la bouteille en plastique et après nous avons couché la bouteille dans la bassine.

Nos conclusions : on a vu des bulles remonter à la surface. C'était de l'oxygène.

**Groupe de Célia, Jules, Amina A., Honorine, Amina C. et Elisa**

Hypothèse : dans la bouteille, nous pensons qu'il y a de l'air et du gaz.

Notre expérience : nous avons couché la bouteille dans la bassine.

Nos conclusions : nous avons vu de l'air et du gaz, et ça a fait des bulles.

In, *Enfants, chercheurs et citoyens*, Editions Odile Jacob, 1998, pages 272 à 274

Cette année, nous avons expérimenté un module traduit de l'américain sur « les liquides » dans le cadre de l'opération « La main à la pâte ». A raison de trois séances d'une heure trente par semaine sur une durée de deux mois et demi.

Dans la classe où j'enseigne, les origines des élèves sont diverses et l'hétérogénéité scolaire est grande. Soumia fait partie des élèves en grande difficulté. Arrivée d'Algérie il y a un an, elle a de la difficulté à comprendre la langue française et encore plus à l'écrire. Notons que l'écriture est mauvaise et le travail peu soigné. Le retard scolaire est important et cette élève a déjà un an de plus que l'âge requis en CE2.

**Soumia, par ailleurs, souffre de troubles psychologiques et vit dans une famille en grande difficulté socio-économique.**

Cependant, elle ne s'est pas désintéressée de l'école et témoigne du désir d'y arriver. Son comportement est très effacé, c'est une élève qui exprime beaucoup de tristesse, qui ne parlait quasiment pas en début d'année et faisait preuve d'une grande lenteur voire d'apathie.

Avant de commencer le travail d'expérimentation sur les liquides, un questionnaire d'introduction est proposé aux élèves pour évaluer au départ leurs représentations du sujet et ce qu'ils en connaissent déjà.

Sur un maximum de 50 points que l'on pouvait obtenir, Soumia en a alors obtenu 2, les élèves les plus en difficulté se situant davantage entre 10 et 20 points, un seul élève obtenant 0 et les meilleurs scores se situant aux alentours de 30 points.

En deux mois et demi, j'ai noté les points suivants :

- le comportement a évolué de façon fulgurante, plus trace d'apathie ou de léthargie en classe. Soumia attend avec impatience la séance de sciences pendant laquelle elle s'active avec frénésie,

- on assiste à une prise de parole, régulière et même insistante, si on ne l'interroge pas de suite !

**Que ce soit durant les manipulations pour faire part de ses observations ou après, lors de communication au grand groupe, que ce soit pour exprimer une hypothèse, toujours justifiée par un « parce que » ou pour exprimer son point de vue dans un autre espace de parole qu'est notre conseil de classe, Soumia s'exprime sur tous les sujets qui nous occupent et j'ai même noté que sa voix était plus assurée et qu'elle osait parler plus fort qu'auparavant.**

Soumia affirme une plus grande volonté et confiance en elle. Elle s'est mise à s'inscrire au « quoi de neuf ? », moment d'expression orale à sujet libre que je propose aux élèves. De même, elle a souhaité s'inscrire à des ateliers scientifiques dans le cadre des contrats locaux d'accompagnement scolaire organisés pendant le temps des études à aménagées le soir.

Cette élève qui écrit mal, dont les cahiers sont négligés et dont la production d'écrit est quasi-absente, a pris plaisir à représenter les expériences et schématiser, avec parfois un résultat très satisfaisant, tant au niveau de la forme : dessin bien réalisé, soucis des légendes, que sur le fond où il était clair que la compréhension était juste.

Par ailleurs, Soumia écrit avec plaisir dans le cahier de vie de la classe, sorte de cahier de mémoire collective qu'un élève, chaque soir, amène à la maison et sur lequel il consigne un petit bilan des activités du jour. C'est d'ailleurs à cette occasion que Soumia se plaisait à reparler des expériences, dessiner les conclusions qu'elle en avait tiré, voire si c'était un jour où nous n'avions pas eu notre séance de sciences, se plaignait qu'elle en était vraiment « trop désolée », avec le dessin d'une petite fille rageuse à côté.

A la fin du module nous avons réitéré le même questionnaire en plus de l'évaluation qui était prévue afin de mesurer l'évolution des élèves, l'écart de points obtenus.

L'écart de points pour Soumia a été de 25 points. Deux élèves sur vingt-deux seulement ont eu un écart supérieur, soit de 29 pour une élève qui partait de 9 et 31 pour une autre qui en avait obtenu 17 au départ, la moyenne de la classe se situant à plus 16 points.

Je note actuellement un « raccrochage scolaire » en mathématiques : Soumia se met à comprendre...