

# En quoi la démarche d'investigation peut-elle être source grande motivation chez les élèves ?

Chloé Balayé-Bécourt

▶ **To cite this version:**

Chloé Balayé-Bécourt. En quoi la démarche d'investigation peut-elle être source grande motivation chez les élèves ?. Education. 2019. dumas-02289022

**HAL Id: dumas-02289022**

**https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02289022**

Submitted on 16 Sep 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Année universitaire 2018-2019**

**Master MEEF**

**Mention 1er degré**

**2ème année**

# En quoi la démarche d'investigation peut-elle être source de grande motivation chez les élèves ?

**Présenté par : Chloé Balayé-Bécourt (Professeure des écoles stagiaire en classe de CE1)**

**Encadré par : Dominique Lagraula**

**Mots Clefs :** Sciences, démarche d'investigation, motivation, hypothèses

École Supérieure du Professorat et de l'Éducation de l'académie de Paris
10 rue Molitor, 75016 PARIS – tél. 01 40 50 25 92 – fax. 01 42 88 79 74
www.espe-paris.fr

# Sommaire

**Introduction** ... 3
**Partie Théorique** ... 4
**A. La motivation chez un élève : Qu'est-ce que ça veut dire ?** ... 4
**1. La motivation : innée et propre à l'élève ?** ... 4
**2. L'estime de soi : condition nécessaire à la motivation ?** ... 5
**B. Définition et grands principes de la démarche d'investigation** ... 7
**1. Définition et histoire de la démarche d'investigation** ... 7
**2. Une démarche naturelle et émanant de la curiosité de l'homme** ... 9
**3. La mise en place de cette démarche dans nos classes** ... 10
**4. Le rôle des représentations initiales** ... 11
**5. L'évaluation** ... 13
**6. Et les programmes dans tout ça ?** ... 13
**Partie pratique et analyse** ... 15
**A. Contexte et observables retenus** ... 15
**1. Présentation de ma classe** ... 15
**2. Les élèves : tous différents ?** ... 15
**3. Présentation de la démarche d'investigation dans ma classe : les escargots et les états de l'eau** ... 17
**4. La démarche d'investigation du point de vue enseignant** ... 17
**5. Le travail en groupe** ... 18
**6. Les observables choisis** ... 19
**B. Mise en pratique de la démarche d'investigation** ... 20
**1. Les escargots (au service d'une séquence sur le cycle de la vie)** ... 20
**2. La séance sur la solidification de l'eau** ... 22
**3. Deux démarches différentes pratiquées dans une séance de sciences mises en miroir** ... 32
**4. La différenciation** ... 35
**Conclusion** ... 36
**Bibliographie** ... 38

# Introduction

Toutes les recherches établies sur le sujet le prouvent, la motivation chez un élève est un facteur déterminant dans sa réussite. Un élève motivé, même en difficulté, se donnera davantage les moyens d'y arriver parce qu'il en a envie. Cette vérité s'applique aussi aux élèves qui n'ont pas de difficulté particulière, au-delà des capacités, il faut être motivé pour réussir à l'école. Mais comment provoquer, stimuler la motivation chez les élèves ? C'est une question à laquelle tout enseignant aimerait répondre.

Les sciences n'ont pas toujours été mises en valeur dans l'histoire de l'école primaire, pourtant aujourd'hui il n'est plus à démontrer l'importance de l'enseignement scientifique dès le plus jeune âge dans le développement intellectuel des jeunes apprenants. Longtemps enseignée de façon transmissive et magistrale, les sciences aujourd'hui portent un nouveau visage, et une nouvelle méthode émerge depuis maintenant quelques années : la démarche d'investigation. Cette façon d'enseigner part d'une problématique posée aux élèves et de leurs représentations initiales. En général cette démarche s'appuie aussi sur la manipulation et l'observation concrète des éléments étudiés. Tous ces éléments amènent les apprenants au monde sensible, palpable et ainsi l'abstraction n'est pas en jeu. Mais cette démarche influe-elle sur leur motivation ? Et si oui, pourquoi, et dans quelles mesures peut-on le comprendre et l'analyser ? Je tâcherai d'y répondre ici en m'appuyant sur des observables concrets et le témoignage de mes élèves de CE1.

# Partie Théorique

## A. La motivation chez un élève : Qu'est-ce que ça veut dire ?

La motivation des élèves est un sujet qui a fait et qui fait encore couler beaucoup d'encre chez les grands didacticiens et pédagogues. Pour essayer de comprendre le sens de ce concept si fort, partons de son étymologie. M*otivation* tient son origine du mot "motif", mot emprunté au latin "motivus" qui veut dire "mobile" et de "movere" dont l'équivalent en français n'est autre que mouvoir. Il signifiait donc en ancien français "ce qui met en mouvement". "Mouvement" est un terme qui interpelle et qui est hautement significatif dans le domaine qui nous intéresse. Il laisse présager une action, une prise de pouvoir de celui qui est motivé. Mais nos élèves sont-ils beaucoup mis en mouvement dans nos salles de classes ? Nous pourrions résumer ce sens premier en concluant que celui qui est motivé est celui qui est en action, donc qui est actif dans une situation déterminée. Cette donnée étymologique peut déjà nourrir une certaine réflexion.

### 1. La motivation : innée et propre à l'élève ?

Philippe Perrenoud nous dit dans son article paru en 1993 que lorsque la motivation est évoquée dans les bulletins des élèves, c'est souvent quand elle fait défaut. Quand on ne sait quoi dire d'un élève peu actif on évoque son manque de motivation, et on sous-entend donc que c'est cet élève le seul responsable de son propre échec, puisqu'il n'est "pas motivé". Mais n'est-ce pas à ce même enseignant d'y trouver aussi sa part de responsabilité ?
Cette façon d'invoquer la motivation laisserait à penser que c'est un trait de personnalité chez l'élève, que c'est du domaine de l'inné. Un élève naîtrait donc motivé ou non-motivé. Mais comme monsieur Perrenoud nous l'explique dans son article, la motivation n'est-elle pas plutôt liée à la relation, l'interaction et la situation dans laquelle l'élève se trouve ? La motivation serait donc du domaine de l'acquisition, et que chacun pourrait développer dans certaines conditions et dans un certain contexte.
Selon Jacques Lévine, psychanalyste, cité dans l'article de Jean-Michel Zackhartchouk paru en 2003, les problèmes de motivation rencontrés par les élèves ne sont dus ni aux parents, ni aux enfants, ni même aux enseignants mais à la trop grande place faite à l'abstraction dans l'enseignement, impulsée par l'institution. Certes le recours à l'abstraction est à un moment donné essentiel aux élèves, au fur et à mesure que leur apprentissage se

complexifie. Ce recours est nécessaire pour gagner du temps et approfondir ses connaissances. Mais il est tout de même aussi nécessaire de passer par la pensée concrète, pragmatique et inductive en amont.
Les mathématiques sont un domaine d'apprentissage réputé pour angoisser plus d'un élève. Combien de fois avons-nous entendu dans les établissements scolaires du secondaire : "Mais à quoi ça va me servir d'avoir telle ou telle compétence en mathématiques ?" "C'est trop dur !" "Les maths, ça ne sert à rien !" etc… Alors que les mathématiques sont réellement présentes partout dans notre monde et très concrètement : dans la fabrication de n'importe quel objet, bâtiment, moyen de transport, mais aussi dans notre énergie, dans notre comptabilité, dans nos actions de tous les jours… Pourtant beaucoup d'élèves ne le voient pas, car ils ne se figurent les mathématiques que de façon abstraite, étant donné qu'ils y ont été confrontés le plus souvent presque que comme ça. Pour Levine, les élèves doivent être confrontés davantage au réel, au concret pour trouver la motivation d'apprendre, et donner du sens à ce qu'ils apprennent.

## 2. L'estime de soi : condition nécessaire à la motivation ?

Madame Lacroix et monsieur Potvin nous expliquent dans leur article que la motivation d'un élève varie selon plusieurs facteurs, dont la perception qu'il a de lui-même. Selon s'il pense pouvoir ou non réussir la tâche qui lui est demandée, l'élève n'aura pas la même motivation à entreprendre son travail. S'il pense en être capable, il aura envie d'y arriver.
Nous sommes tous d'accord pour dire que la motivation influe directement sur la réussite de l'élève et la volonté que celui-ci à de faire ou de comprendre. C'est donc le serpent qui se mord la queue.
Mais si un élève part de ses propres représentations, de ses propres croyances pour tenter de répondre à un problème ou à une question, ne se sentira-t-il pas alors plus capable d'y répondre ?
L'estime de soi aurait donc un rôle à jouer dans la motivation de l'apprenant. S'il se sent capable de relever le défi, il sera d'autant plus motivé au travail.

Dans la démarche d'investigation la majeure partie des élèves se sentent capables, puisqu'ils partent de leur propre croyance sur le monde, pour ensuite trouver un moyen de la vérifier. Au départ de la démarche d'investigation, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses, aucune réponse n'est attendue. Les élèves ont le champ des possibles devant eux, ils doivent juste le vérifier. Ils peuvent, et c'est même encouragé, changer d'avis, donc d'hypothèses en cours de route. Ils créent leur savoir, découvrent par eux-mêmes : ils sont

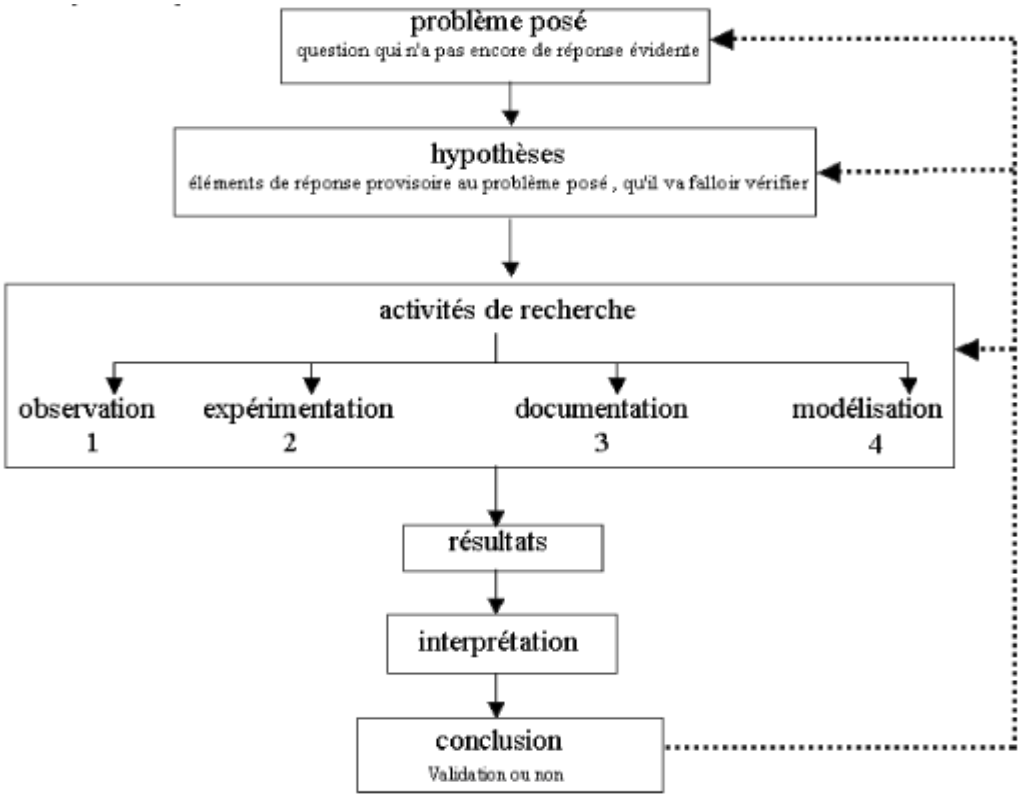
acteurs de leur propre enseignement. Si la séquence est suffisamment pensée, construite, et préparée par l'enseignant, celui-ci n'est qu'un régulateur, un guide sur le chemin des élèves qui découvrent et apprennent par eux-mêmes. Quoi de plus gratifiant que de se rendre compte seul, grâce à son propre cheminement, d'une réalité, d'une vérité, d'un apprentissage. Le fait de découvrir par soi-même est non seulement vécu comme une victoire, mais aussi comme une fierté. Quoi de plus valorisant que d'y arriver tout seul. Et comme tous les chercheurs que l'on a cité jusqu'à présent s'accordent à le dire : la perception de soi et le fait de croire en sa réussite, ne peut que participer à une grande motivation de l'élève.

## B. Définition et grands principes de la démarche d'investigation

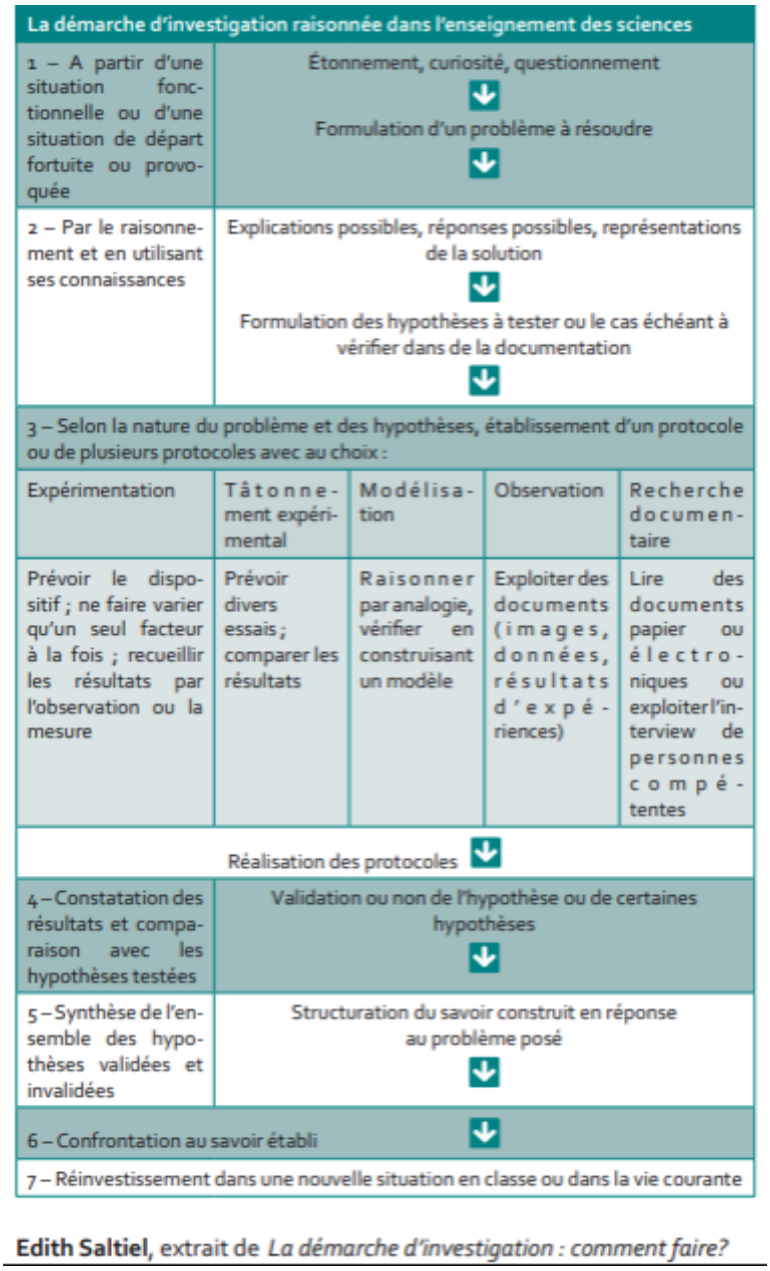
### 1. Définition et histoire de la démarche d'investigation

La démarche d'investigation n'est pas une invention pédagogique faite dans le but de motiver ou d'apprendre les sciences à nos élèves. C'est une réalité scientifique, qui existe depuis que l'homme s'est posé la question "Pourquoi ?". Toutes les grandes découvertes scientifiques, qu'elles soient spécifiquement recherchées ou bien fortuites, sont le fruit de la démarche d'investigation. Ce qui a permis à Isaac Newton de découvrir la loi de la gravité, selon la légende, est parti d'une problématique, d'une question: "Pourquoi cette pomme tombe-t-elle de l'arbre ?". De là il a posé des hypothèses, établit des protocoles, expérimenté, testé, validé, invalidé… jusqu'à aboutir à sa loi légendaire. La démarche scientifique est donc appliquée par tous les hommes de sciences, puisqu'elle est le cheminement naturel de l'éveil et de la démonstration scientifique.

Le fait d'appliquer la démarche d'investigation dans nos salles de classe est donc un gage d'estime pour nos élèves, car finalement nous ne les traitons pas comme des apprenants mais bel et bien comme de véritables scientifiques. Nous les mettons dans la même situation, même position que n'importe quel chercheur : nous les invitons à découvrir, à éveiller leur curiosité et leur intérêt en partant d'une question. La démarche d'investigation peut être définie comme l'enchaînement de cinq étapes décisives, schématisées synthétiquement sur le site de la fondation *La main à la pâte :*



Edith Saltiel, auteure de *La démarche d'investigation, comment faire ?* propose un schéma adapté spécifiquement à la mise en œuvre de la démarche dans le cadre de l'enseignement, également consultable sur le site de la fondation :



| La démarche d'investigation raisonnée dans l'enseignement des sciences | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 – A partir d'une situation fonctionnelle ou d'une situation de départ fortuite ou provoquée | Étonnement, curiosité, questionnement ↓ Formulation d'un problème à résoudre ↓ | | | |
| 2 – Par le raisonnement et en utilisant ses connaissances | Explications possibles, réponses possibles, représentations de la solution ↓ Formulation des hypothèses à tester ou le cas échéant à vérifier dans de la documentation ↓ | | | |
| 3 – Selon la nature du problème et des hypothèses, établissement d'un protocole ou de plusieurs protocoles avec au choix : | | | | |
| Expérimentation | Tâtonnement expérimental | Modélisation | Observation | Recherche documentaire |
| Prévoir le dispositif ; ne faire varier qu'un seul facteur à la fois ; recueillir les résultats par l'observation ou la mesure | Prévoir divers essais ; comparer les résultats | Raisonner par analogie, vérifier en construisant un modèle | Exploiter des documents (images, données, résultats d'expériences) | Lire des documents papier ou électroniques ou exploiter l'interview de personnes compétentes |
| Réalisation des protocoles ↓ | | | | |
| 4 – Constatation des résultats et comparaison avec les hypothèses testées | Validation ou non de l'hypothèse ou de certaines hypothèses ↓ | | | |
| 5 – Synthèse de l'ensemble des hypothèses validées et invalidées | Structuration du savoir construit en réponse au problème posé ↓ | | | |
| 6 – Confrontation au savoir établi ↓ | | | | |
| 7 – Réinvestissement dans une nouvelle situation en classe ou dans la vie courante | | | | |

**Edith Saltiel**, extrait de *La démarche d'investigation : comment faire?*

Madame Saltiel insiste aussi sur le fait que de travailler collectivement lors de la mise en place de la démarche d'investigation participe aux plaisirs de faire des sciences :

"Faire des sciences et de la technologie est source d'un plaisir partagé par tous, même avec une finalité pédagogique. Construire avec les autres une conclusion valide, aussi petite soit-elle, participe de ce plaisir. L'élaboration de cette conclusion, en réponse aux questions que

l'on se pose, est le véritable moteur de l'activité scientifique" (document *L'accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire* disponible sur le site de la main à la pâte).
Effectivement le fait de pratiquer la démarche d'investigation dans sa classe, est aussi l'occasion, presque systématique, de faire travailler les élèves en groupes, ou au moins en binôme, afin de permettre d'enrichir, d'ouvrir leur réflexion sur l'objet d'étude ou la problématique de l'activité. Les idées se répondent, se font écho et permettent une ouverture. Le travail en groupe est un formidable moteur de cette curiosité scientifique.

## 2. Une démarche naturelle et émanant de la curiosité de l'homme

Ces différentes étapes représentent donc le cheminement naturel de la pensée scientifique, qui permet d'aboutir à une conclusion rationnelle et vérifiée, en partant d'un problème donné. Si elle a toujours été de mise et innée chez les scientifiques, elle n'a pas toujours été évidente dans l'histoire de l'enseignement des sciences à l'école primaire. Comme le dit Jean-Pierre Astolfi dans son ouvrage, "les sciences ont longtemps été le parent pauvre de l'école primaire."
Jean-Pierre Astolfi évoque avec admiration et met en relief le travail de Victor Host dans son ouvrage *Comment les enfants apprennent les sciences ?* Victor Host, inspecteur de l'école primaire se voit confier par Louis Legrand en 1969 la direction de la section sciences à l'Institut Pédagogique National (ancêtre de l'INRP).
Il a prôné toute sa carrière, à contre-courant des idées de l'époque, les potentialités de l'éveil scientifique. Il veut développer dans les écoles, non pas un savoir encyclopédique auquel il apporte peu de crédit, mais au contraire un pouvoir sur les choses et leur interprétation, une prise de position des élèves. A travers l'enseignement scientifique, il vise un savoir plus large encore : le développement des compétences intellectuelles de chaque élève. Il pensait qu'à travers un enseignement scientifique vivant, les compétences acquises par les élèves pouvaient aller bien au-delà des sciences seulement. Il n'hésitait pas à s'appuyer sur les travaux de Piaget, Bruner et Bachelard, qui n'étaient pourtant pas encore à la mode chez les professionnels de l'enseignement de l'époque, pour étayer son positionnement.
Comme nous dit Louis Legrand dans sa *pédagogie fonctionnelle pour l'école élémentaire*, citée aussi chez Jean-Pierre Astolfi : "Un esprit scientifique se reconnaît d'une part à la curiosité, à la capacité de s'étonner devant tout (...) et d'autre part à la volonté de chercher une réponse au lieu de se contenter d'hypothèses non-vérifiées." Donc tout comme Victor Host, il est d'accord pour dire que développer l'esprit scientifique est utile dans tous les domaines d'apprentissage et développe tout simplement un esprit vif, curieux et soucieux de

comprendre. Il pense que la démarche scientifique “engage toute notre personnalité : affectivité, imagination, créativité, volonté, même si elle aboutit toujours à une expression rationnelle.” (p.220). Elle développe tout simplement l’esprit critique, esprit que chaque enseignant rêve de pouvoir contribuer à construire chez chacun de ses élèves. Un esprit qui est une acquisition dépassant les simples domaines d’apprentissages de l’école et qui est utile au long de toute la vie.

## 3. La mise en place de cette démarche dans nos classes

Maintenant que nous avons défini ce qu’est la démarche scientifique concrètement, il faut aussi savoir l’appliquer dans sa classe et la rendre compréhensible et accessible pour les élèves. Comme le dit monsieur Astolfi dans son écrit : “Lorsqu’on a compris que la pensée scientifique est fondamentalement ouverte, qu’elle remanie constamment le contenu au contact de l'expérience, on découvre la continuité de la démarche entre le tâtonnement expérimental du jeune enfant qui joue avec les aimants et les recherches de biologie moléculaire ou de physiques solides. D’autre part, il est de plus en plus admis que l’organisation active de l'expérience par l’enfant est un facteur de maturation, à condition de s’appuyer sur la fonction symbolique, ce qui est le propre de la démarche scientifique ; ce n’est possible que si le maître réalise les conditions suivantes :

- permettre aux enfants de mettre en évidence leurs représentations spontanées, grâce à un effort individuel de découverte et à une communication effective entre eux ;
- trouver un mode de formulation adapté au stade de développement de l’enfant et à son expérience concrète, exprimant si possible une création personnelle. (...)” (p.224)

L’auteur met en évidence la prise en compte des représentations initiales des élèves, tout comme Gérard Giordan et Jean-Louis Martinand dans leur ouvrage “L’enseignement scientifique, comment faire pour que ça marche ?”. Et tout comme Edith Saltiel, il évoque la nécessité d’une communication collective entre les élèves.

Il insiste également sur la place de l’action que doit avoir l’élève, il s’agit d’engager affectivement les élèves. Il s'agit bien de les mettre en action, au cœur du dispositif, de les laisser agir et réfléchir. Il ne faut pas trop anticiper ou vouloir anticiper leurs actions, pour arriver à une finalité qui nous arrange et en rapport avec notre progression. Il leur faut prendre le pouvoir sur la construction de leurs connaissances, toujours selon monsieur Astolfi.

Il insiste également sur l'observation que l'enseignant doit avoir lorsqu'il conduit ses séances en classe : "En observant les conduites des élèves, le maître peut évaluer les progrès de la pensée scientifique, détecter les difficultés individuelles des élèves souvent dans des disciplines différentes (mathématiques…) et amorcer une pédagogie de prévention à l'échec au lieu d'un soutien par gavage, développer la confiance en soi de certains enfants en valorisant l'apport culturel de leur milieu ou en éliminant les causes d'anxiété dues à la situation d'autonomie." (p.226)

Dans ces lignes, Astolfi vient appuyer l'affirmation de Victor Host qui avançait que la démarche scientifique allait bien au-delà de l'enseignement des sciences, effectivement nous pouvons constater une multitude de compétences interdisciplinaires nécessaires au développement de cette démarche. Pour que les enfants puissent aller au bout de leurs idées, de leur hypothèses, ils auront besoin de toucher à plusieurs domaines, que ce soit l'orthographe pour coucher leurs pensées, leurs hypothèses, ou les mathématiques pour mesurer, comparer, essayer certaines expérimentations, ou encore la géographie lors d'une recherche documentaire sur tel phénomène ou telle espèce étudiée. Le développement de l'estime de soi mais aussi d'une certaine éthique sont à relier avec l'éducation morale et civique. On peut facilement imaginer à quel point la mise en œuvre de la démarche d'investigation est transversale et riche dans une multitude de domaines disciplinaires et intellectuels.

## 4. Le rôle des représentations initiales

Monsieur Giordan et monsieur Martinand critiquent dans leur ouvrage (p.17) la théorie de Condillac, qui prône une pédagogie traditionnelle et est convaincu que "l'enfant n'est qu'une cire molle qu'il s'agit d'imprégner." Cette pédagogie que l'on peut considérer comme très transmissive, ne prend pas en compte la diversité des élèves et encore moins leurs représentations initiales. On en revient donc au fait que les élèves qui ne vont pas suivre, seront pointés comme "en difficulté" ou "perturbateurs" ou même "décrocheurs". Et se sont aussi toujours les mêmes qui "suivront", et seront capables de restituer les connaissances transmises.

D'après l'étude citée et réalisée sur des enfants d'un tranche d'âge allant de 10 à 13 ans dans ce même ouvrage, après une séquence de sciences enseignée de manière traditionnelle, avec comme supports des diapositives, beaucoup des élèves étudiés sont capables de restituer les connaissances abordées, de "réciter leur leçon". Mais lorsque les

chercheurs leur posent une question en particulier sur la leçon apprise, en l'occurrence la fécondation humaine à savoir : “ Mais au fond, que se passe-t-il vraiment après que les spermatozoïdes de l’homme soient entrés dans le vagin de la femme au moment de l'accouplement ?”, les élèves ne réinvestissent pas du tout les connaissances qu’ils étaient capables de réciter quelques minutes plus tôt. Ils verbalisent les images qu’ils s’en sont faites, ou alors ne sont capables de réinvestir que ce qu’ils connaissaient déjà avant. Par exemple cette élève qui leur répond : “l’appareil génital, c’est une sorte de trou qu’on a là.” ou encore cet autre élève qui manifestement n’a pas compris ce qu’il apprenait : “Une fois que l’œuf a été fécondé, il se casse. Il y a des jumeaux quand il y a une cellule qui est de travers.”

Le professeur qui a mené cette séquence, peut se sentir fier et satisfait lorsqu'il entend ses élèves réciter leur leçon, mais ne sent-il pas alors désolé, et en échec s’il est confronté aux réponses spontanées de ses élèves après cette même séquence. Quelle est le but de son enseignement : faire comprendre à ses élèves la fécondation, ou faire travailler leur mémoire de récitation ?

L’étude citée ici est assez révélatrice, et parle d’elle-même. Ne pas prendre en compte les représentations initiales de ses élèves et leurs conceptions est une grave erreur. Cela voudrait-il dire qu’il ne peut y avoir qu’un seul type d'enseignement qui pourrait correspondre à tous les individus du monde ? Mais si c’était le cas, il n’y aurait ni échec scolaire, ni décrochage, ni analphabètes en France puisque l’école est obligatoire jusqu’à 16 ans. Et si c’était le cas, notre métier consisterait donc à répéter, encore et toujours les mêmes recettes, les mêmes séances encore et encore. Or, on sait que ce n’est pas le cas. Dans ma toute (très) jeune vie d'enseignante et d’étudiante à l’ESPE, s’il y a bien une phrase commune à tous les enseignants chevronnés, et plus que qualifiés, que j’ai rencontré, c’est celle-ci : “Dans ce métier, nous remettons en question notre enseignement constamment, on ne cesse jamais d’apprendre et d’essayer de nouvelles choses.” Et pourquoi ? Car nous avons en face de nous des êtres qui ont tous un parcours différent, des représentations initiales différentes, et une sensibilité différente.

Les conceptions initiales de nos élèves, comme Giordan et Martinaud nous le démontrent, sont essentielles à notre enseignement, car elles nous servent en réalité d’évaluation diagnostique, et nous permettre de construire, d’adapter, et de réajuster notre enseignement en permanence.

“Lorsque l’on ne tient pas compte des conceptions enfantines, celles-ci persistent à l’état latent ; Elles ne manquent pas de réapparaître, de se manifester à la première occasion. Le maître ne fait que fournir une connaissance plaquée, qui sera très vite oubliée.” (p.27)

## 5. L’évaluation

L’évaluation est pour moi, professeure des écoles stagiaire, un exercice délicat. Je la sais absolument nécessaire et constructive, pour moi enseignante, car lorsque je propose une évaluation à mes élèves, c’est moi que j’évalue. Quand je vois qu’un exercice a été mal compris ou mal réussi, je me dis que j’ai raté quelque chose dans mes séances de découverte et de systématisation.
Au départ d’une séquence utilisant la démarche d’investigation, nous savons ce que nous voulons que les élèves comprennent, quelle construction du savoir nous voulons qu’ils acquièrent. Ainsi l’évaluation peut être sous forme de texte à trou, ou même l’élaboration d’une petite trace écrite individuelle qui permettrait de renseigner leur niveau de compréhension. L’évaluation sommative doit, de toute façon, prendre différentes formes selon la séquence traitée et ne pas être routinière et banalisée pour les élèves. Elle doit aussi faire sens.
André Giordan et Jean-Louis Martinand nous expliquent dans leur ouvrage que, pour évaluer une notion scientifique, il est intéressant de “faire se pencher chaque élève sur la manière dont il a fonctionné”, ce qui prend tout son sens dans la démarche d’investigation, puisque chaque élève part de ses propres représentations et de son vécu : “c’est ce qu’on appelle aujourd'hui la méta-cognition”. Ainsi le fait de faire verbaliser l’élève lors d’une mise en commun, ou le faire produire un court texte permet de jauger son acquisition du savoir et son niveau de compréhension sur la dite séquence.

## 6. Et les programmes dans tout ça ?

Dans le volet 1 des programmes officiels “les spécificités du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2)”, on peut lire :

“Au cycle 2, on articule le concret et l’abstrait. Observer et agir, manipuler, expérimenter, toutes ces activités mènent à la représentation, qu’elle soit analogique (dessins, images, schématisations) ou symbolique, ou abstraite (nombres, concepts).

Au cycle 2, on apprend à justifier de façon rationnelle. Les élèves, dans le contexte d’une activité, savent la réaliser mais aussi expliquer pourquoi et comment ils l’ont réalisée. Ils apprennent à justifier leurs réponses et leurs démarches. Ceci permet aux élèves de mettre en doute, de critiquer ce qu’ils ont fait, **mais aussi d’apprécier ce qui a été fait par eux-**

**mêmes** ou par autrui. L'éducation aux médias et à l'information permet de préparer l'exercice du jugement et de développer l'esprit critique."

Les programmes vont donc dans le sens de la mise en place de la démarche d'investigation, peut être encore plus cruciale au cycle 2, car c'est dans ce cycle que les enfants, encore jeunes, accèdent petit à petit à l'abstraction. Cette étape essentielle pour progresser sereinement dans les apprentissages est absolument déterminante. Les collègues du cycle 3 et du collège peuvent en témoigner, les élèves qui n'ont pas réussi cette étape éprouvent bien des difficultés, notamment en mathématiques.
Ainsi, partir d'une situation concrète pour réaliser soi-même le cheminement vers l'abstraction et en comprendre la logique est un grand bénéfice pour les élèves et est au cœur de la démarche d'investigation, encouragée par les programmes officiels.
Les programmes cités mettent aussi en avant le fait de chercher par soi-même et de faire. L'élève est acteur dans ses apprentissages et donc actif. Là encore la démarche d'investigation correspond tout à fait à cette idée.

Nous avons analysé et exposé les apports théoriques et de recherche des auteurs étudiés sur la motivation ainsi que sur la démarche dite d'investigation.
Maintenant pour poursuivre cette réflexion je vais dans une seconde partie exposer la pratique de la démarche d'investigation que j'ai faite dans ma classe et les différents observables que j'ai utilisés pour me permettre d'analyser l'effet sur la motivation que cette démarche a eu sur mes élèves et leurs différents profils.

# Partie pratique et analyse

## A. Contexte et observables retenus

### 1. Présentation de ma classe

Je suis enseignante stagiaire dans l'école élémentaire située rue Doudeauville dans le dix-huitième arrondissement. L'école est constituée de 11 classes: 4 CP, 2 CE1, 1 CE2, 1 CE2-CM1, 1 CM1, 1 CM1-CM2 et enfin 1 CM2. L'équipe enseignante de l'école se situe dans une démarche de travail collectif, privilégiant les projets en commun.
Cette école élémentaire est incluse dans le réseau d'éducation prioritaire. Ma classe est un CE1 composé de 20 élèves, donc cinq élèves étant arrivés en France il y a moins de deux ans (UPE2A). Parmi ces 5 élèves, trois sont dans l'école depuis le CP et effectuent dans ma classe leur deuxième CE1 (donc 3 redoublants) les deux autres sont arrivés en début d'année en France et dans notre école.
Ma classe est de niveau très hétérogène. Pour permettre une vue d'ensemble, je dirai que sur mes 20 élèves : 4 sont en grandes difficultés dans pratiquement tous les domaines, 4 sont en difficultés dans certains domaines spécifiques, 9 ont un niveau que l'on pourrait qualifier de "classique", c'est à dire en accord avec la progression du CE1, et 3 voire 4 élèves ont un niveau de réussite supérieur, c'est à dire qu'ils sont systématiquement en réussite dans tous les domaines et dans tous les types de situations d'apprentissage. Evidemment rien n'est figé ni aussi catégorique en réalité. Mais je trouvais pertinent pour la suite de donner une idée globale du groupe classe afin d'argumenter plus tard mes observations faites sur la corrélation entre motivation et démarche d'investigation selon les différents profils d'élèves.

### 2. Les élèves : tous différents ?

Les enseignants le savent, les enfants n'arrivent pas tous égaux à l'école. Ils n'ont pas tous le même bagage culturel ou social. Leurs parents n'ont pas eu le même rapport à l'école et n'ont pas tous connu les mêmes systèmes éducatifs. Certains enfants sont instinctivement "élève" en passant le pas de l'institution scolaire car leurs parents qui eux-mêmes ont un vécu de l'école leur ont transmis, inconsciemment ou non, les codes de l'école. Ce sont ces enfants qui adoptent immédiatement la posture de l'élève, et comprennent les fameux

implicites de l'école, même si notre rôle est évidemment de rendre un enseignement le plus explicite possible.
Les enfants ne sont donc pas tous égaux, de par leur vécu personnel. Ils sont aussi tous différents tout simplement. La recherche prouve que tous les élèves n'apprennent pas de la même manière, et que nous devons varier les modalités et les supports d'apprentissage au maximum pour permettre aux élèves d'exploiter au mieux leurs compétences.

Du haut de ma très courte expérience enseignante, j'ai remarqué deux choses après ces quelques mois passés au contact de mes élèves : les séances dites riches, donc de découverte en général où le plus grand nombre d'élèves est attentif et à l'écoute, correspondent à des séances que j'introduis soit sous forme de jeux soit sous forme de situation problème (donc sous forme de démarche d'investigation).
Ce sont dans ces deux situations que les élèves prennent le plus de plaisir à apprendre, en tout cas où la totalité ou presque maintient un bon niveau d'attention. Je me souviens qu'au début de l'année, j'avais une légère appréhension quand arrivait le moment des séances d'études de la langue. J'avais toujours l'angoisse de "perdre" une partie de mes élèves. En effet, c'est un domaine compliqué du fait de notre langue qui est complexe. La grammaire française n'est pas une science, elle n'est pas logique pour des jeunes enfants et il y a des choses qu'ils devront connaître par coeur. Je trouvais ces séances trop transmissives et par conséquent, j'ai progressivement revu mon approche.
J'ai par ailleurs constaté que, en tant qu'enseignant, lorsqu'on prend plaisir à mener une séance, et qu'on se sent à l'aise avec le procédé mis en oeuvre, les élèves vous suivent. Dès lors, je m'autorise à ne plus suivre une méthode qui ne me convient pas, et je suis de plus en plus à l'aise avec l'enseignement de la grammaire. Plus à l'aise car je l'introduis le plus possible sous forme de jeux ou de situations problèmes quand la notion peut s'y prêter.
Je me suis permise d'utiliser plus haut l'abus de langage "perdre une partie de mes élèves", et je m'en explique : lorsqu'une séance débute, il y a toujours une partie de mes élèves systématiquement motivée, et qui va systématiquement rentrer dans l'activité que je propose quelque qu'en soient les modalités ou les supports. Ce sont eux qui sont arrivés à l'école avec les codes de l'école. En début d'année et à leur égard, un de mes professeurs m'a dit : "Ce n'est pas pour ces élèves que tu peux faire la différence, mais c'est pour les autres, ceux qui n'arrivent pas à l'école avec ces codes". Évidemment cette phrase se veut un peu caricaturale, car nous sommes d'accord pour dire que ce n'est pas aussi simple, mais elle m'a néanmoins marquée. Et c'est justement sur ces autres élèves que j'ai porté une attention particulière lors de mes séances d'investigation. Pour voir où se plaçait leur degré de motivation et si un changement était observable.

## 3. Présentation de la démarche d'investigation dans ma classe : les escargots et les états de l'eau

Dans le cadre de mon mémoire, j'ai décidé de porter mes observables et mon analyse sur deux séquences de sciences différentes, et particulièrement sur leurs deux séances de découvertes.
La première s'inscrit dans l'apprentissage du cycle de vie. Pour permettre aux élèves de découvrir les étapes de la vie, nous avons **entrepris** un élevage d'escargots en classe, avec le dispositif de la démarche d'investigation.
La seconde séquence s'inscrit dans l'apprentissage des états de l'eau et en particulier sur la séance d'ouverture "La solidification" où les élèves ont pu mener une expérience sur des glaçons (fiche de préparation en annexe et photos ci-jointes).
J'ai interviewé et enregistré mes élèves juste après la séance de découverte incluse dans la séquence des états de l'eau. Ainsi, c'est celle-ci que je développerai davantage et elle sera l'objet principal de mon analyse dans ce mémoire.

## 4. La démarche d'investigation du point de vue enseignant

Pratiquer sincèrement la démarche d'investigation met en difficulté l'enseignant. Car même si nous connaissons et avons derrière la tête l'objectif final de la séance, ou séquence, ce que l'on veut que les enfants comprennent, il ne faut pas faussement leur faire croire que les choses viennent d'eux tout en guidant scrupuleusement le cheminement de la séance. C'est le piège : avoir la séance dans la tête et ne pas tolérer un trop grand écart…
Car finalement si l'on part vraiment des représentations initiales des élèves, de leurs hypothèses, et de leurs protocoles, comme nous le disait Astolfi : nous-même n'avons pas la main sur le déroulé de la séance, et il faut accepter de ne pas avoir complètement le contrôle de notre progression. Cette capacité d'adaptation à nos élèves demande surement des années d'expérience et, je le concède, j'ai pu être décontenancée face à des réponses ou représentations des élèves qui n'allaient pas m'aider à avancer comme je l'avais prévu dans ma séance. Je donne ici un exemple : lors d'une séance sur le cycle de vie où les élèves observaient nos bébés escargots (qui étaient nés une semaine plus tôt dans notre élevage), j'ai été très surprise d'une de leurs observations. La séance était partie d'une question : les bébés escargots ressemblent-ils aux escargots adultes ? Pour y répondre les élèves étaient par groupes de 4, ils avaient tous dans une coupelle un bébé escargot et un escargot adulte ainsi qu'une loupe par groupe. Dans mon esprit, tous les groupes allaient arriver à la conclusion suivante après leurs observations : "Oui les jeunes escargots

ressemblent à l'adulte" et j'allais pouvoir ouvrir ma prochaine séance "Mais les bébés animaux ressemblent-ils tous à leurs parents adultes ?". Et de là introduire le développement direct et indirect.
Certains de mes élèves ont pourtant conclu que les bébés ne ressemblaient pas aux adultes car leurs coquilles n'avaient pas la même couleur et que les bébés se déplaçaient beaucoup plus vite. C'est une réponse que je n'avais pas envisagée, et j'ai été déstabilisée car je n'avais pas imaginé réagir face à ces observations.
Mais cette séance a été très intéressante et a nourri ma réflexion sur comment enseigner avec la démarche d'investigation. Pour ne pas apporter de réponse aux élèves et pour continuer à les mettre en situation active et de recherche j'ai donc proposé une recherche documentaire à la prochaine séance pour vérifier les observations. Néanmoins initialement cette nouvelle séance n'était pas prévue dans ma séquence.

## 5. Le travail en groupe

Dans toutes les séquences où j'applique la démarche d'investigation, les élèves travaillent en groupe. De mon point de vue cette modalité est indissociable de la démarche d'investigation. Elle participe indéniablement à la motivation des élèves, comme nous le disait madame Saltiel dans son article. Le fait de travailler entre pairs les enthousiasme mais les fait aussi se sentir responsables.
Cela les motive, c'est incontestable mais pourtant le travail en groupe n'est pas simple à gérer dans ma classe. Depuis le début de l'année je le mets en place dès que je le peux, au-delà des séances de sciences. Et je remarque que mes élèves ont parfois du mal à se décentrer, s'écouter et surtout prendre en compte l'opinion des autres. De voir des tensions, parfois des pleurs lors de ses séances m'a beaucoup questionnée. Savoir travailler avec les autres, prendre en compte leurs opinions et être capable d'argumenter et défendre un point de vue sont un éventail de compétences qui leur servira toute leur vie, bien au-delà de l'école. Cela rejoint aussi l'Éducation Morale et Civique. Le bien vivre ensemble commence plus que jamais à l'école. Ainsi encourager le travail en groupe, discuter des conflits, développer une réflexion autour de ça en parallèle lors des séances d'EMC est un travail de fond que j'essaye d'engager auprès de mes élèves. Dans les séances que je vais analyser ci-dessous, le travail en groupe s'est très bien passé. Les élèves étaient vraiment focalisés sur le même objectif et la motivation d'être aux commandes de la séance et de développer leurs propres idées a sans aucun doute contribué à la bonne entente des groupes.

## 6. Les observables choisis

- Taux de participation : compter les doigts levés aux questions de séances
- Combien d'élèves sont dans la séance : le silence, et la posture des élèves
- Critères de réussite : combien d'élèves font ce qui est demandé (donc identifier ceux qui ne font ce qui est demandé)
- Interviews de fin de séance
- Note en étoiles de la séance

## B. Mise en pratique de la démarche d'investigation

### 1. Les escargots (au service d'une séquence sur le cycle de la vie)

La séquence sur le cycle de vie par le biais de l'élevage a été la première séquence de l'année en sciences, donc la première fois que j'appliquais la démarche d'investigation. J'avais en tête mon mémoire, mais je n'avais pas encore défini clairement les observables que j'utiliserai et donc je n'ai malheureusement pas interviewé mes élèves après la première séance. J'ai tout de même pu retenir certains éléments qui me permettent d'analyser la motivation de mes élèves.

***Voici un résumé du déroulé de la séance :***

➢ **Problématique introduite : à quoi ressemble un escargot ?**

➢ **Représentations initiales :** les élèves ont eu un temps pour dessiner individuellement la représentation qu'ils se faisaient de l'escargot.

➢ **Mise en commun des représentations :** s'en ait suivi une mise en commun avec affichage des dessins, qui étaient différents, avec des questions émergentes : "Mais où sont leurs yeux ? Ont-ils des antennes ? Une bouche ? Des pattes ?... "
Les élèves avaient leurs idées sur ces questions mais aucun n'était vraiment sûr de lui.
Comment pourrions-nous vérifier ? "En observant de vrais escargots de près!"

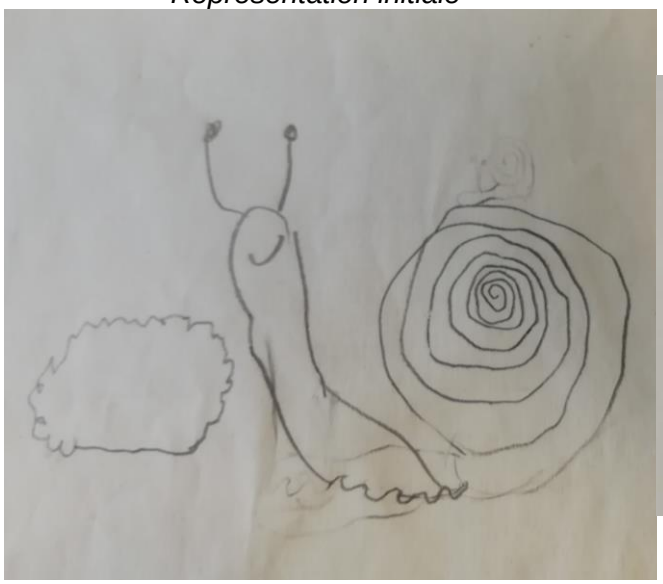
➢ **Dessin d'observation :** découverte de vrais escargots et deuxième dessin par élève.

➢ **Mise en commun :** les élèves se mettent d'accord sur les critères morphologiques de l'escargot.

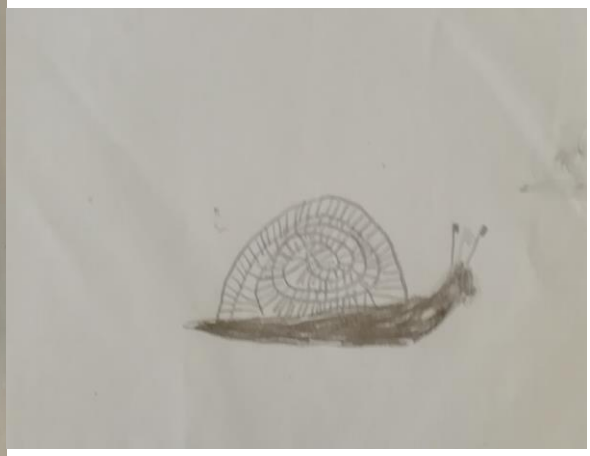
➢ **Conclusion :** schéma d'un escargot distribué, légendé avec le vocabulaire morphologique de l'escargot.

### *Photos de la séance :*

*Représentation initiale*



*Dessin d'observation*



*Les élèves découvrent les escargots :*



### *Analyse de la séance :*

Le bilan post-séance fut sans appel : tous les élèves étaient enthousiastes, sans exception, à l'idée de s'occuper des escargots et de retravailler dessus. Chaque jour ou presque j'avais le droit à la même question : "Maîtresse, on va travailler sur les escargots aujourd'hui ?". Le succès sur la motivation de mes élèves était indéniable. Les élèves ont donc tous fait le travail demandé, et ont montré une extrême motivation.

Deux de mes élèves, dont une qui est très en difficulté en lecture, ont rapporté après cette séance des ouvrages documentaires dans lesquels elles avaient trouvé une rubrique ou un article sur le mode vie et de reproduction des escargots. La première a voulu lire son article à la classe, ce qu'elle a fait fièrement. La deuxième, plus en difficulté a accepté de me le lire individuellement et m'a ensuite demandé d'en faire la lecture à la classe. De voir cette élève si angoissée par la lecture, vouloir me lire un article qu'elle avait trouvé a été formidable. Elle a eu une démarche de lecture que je ne lui avais jamais vue auparavant. Et cette envie a été motivée, déclenchée par la séance des escargots mettant en place la démarche d'investigation. Preuve de ce que disaient les auteurs plus haut dans la partie théorique, la démarche d'investigation fait appel à différents domaines de compétences.

## 2. La séance sur la solidification de l'eau

(La fiche de préparation se trouve dans l'annexe)

***Voici un résumé du déroulé de la séance :***

➢ **Introduction :** le PE montre un verre d'eau aux élèves : "Je vous avais apporté des glaçons de mon congélateur ce matin, mais je ne comprends pas ils ont disparu ! Que s'est-il passé ?"

Recueil des représentations initiales : La PE recueille les impressions et idées des élèves sur le tableau.

➢ **Situation problème :** vous avez l'air d'en savoir beaucoup sur l'eau, je vais donc vous lancer un défi : "Vous allez devoir, par équipe, faire fondre un glaçon le plus vite possible !"

Mais avant : élaboration d'un protocole par écrit que vous devrez me montrer avant d'avoir votre glaçon. Rappel de la définition d'un protocole : étapes à suivre pour mener à bien une expérience.

➢ **Elaboration du protocole et expérience :** le protocole est écrit par le scripteur du groupe.

Une fois que tous les groupes ont écrit leurs protocoles, chacun récupère son glaçon et c'est parti pour l'expérience.

➢ **Mise en commun :** quel groupe a été le plus rapide, et surtout pourquoi ?

Le groupe vient exposer son protocole aux autres groupes, et leur raconte comment ils y ont pensé. Echange entre les élèves.

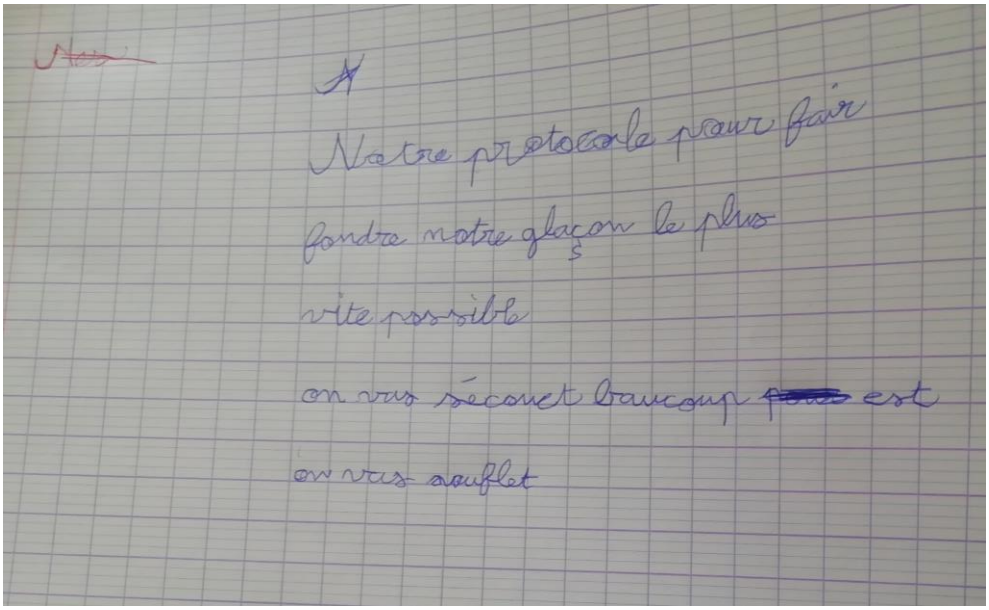
➢ **Bilan de séance :** "Qu'avons-nous appris ?" Ouverture prochaine séance.

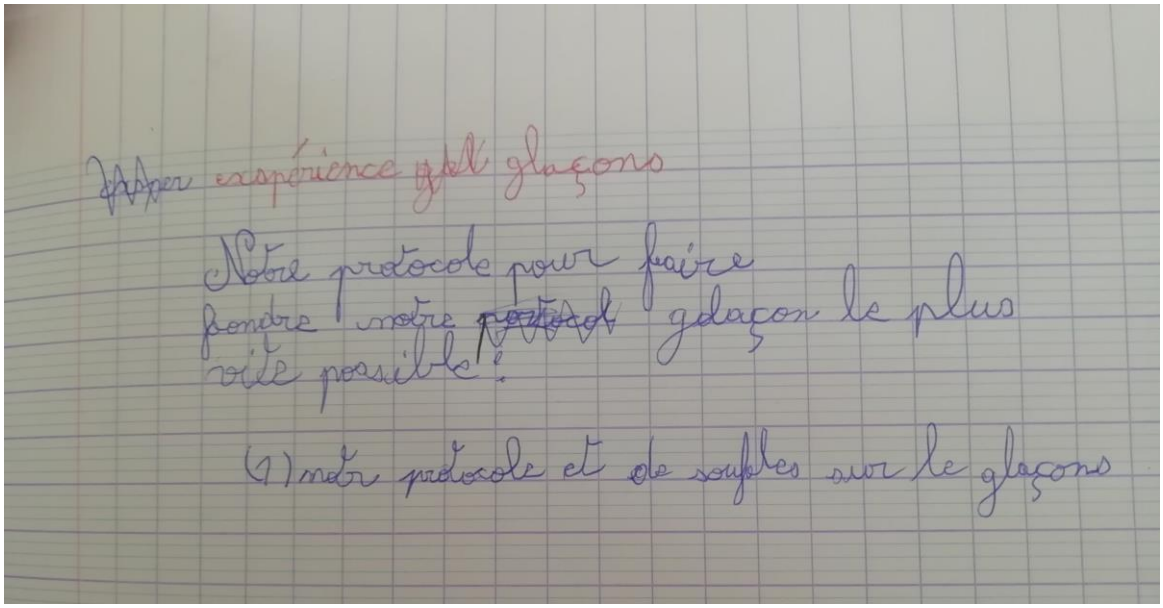
### *Analyse de la séance :*

Cette séance, que j'avais préparée en m'inspirant de certaines idées recueillies à l'ESPE et en ayant en tête la démarche d'investigation, a été formidable à observer. Ce qui a été immédiatement mesurable était la motivation de mes élèves face à l'idée de "faire une expérience". Le fait qu'ils soient en groupes et qu'ils doivent établir un protocole pour "faire fondre leur glaçon le plus vite possible" a aussi été un moteur de motivation. Tous les élèves étaient mobilisés et avaient envie de s'investir.

Ma première crainte a été l'élaboration du protocole à l'écrit. Nous avions défini ce qu'était un protocole en amont, je leur ai fait reverbaliser cette notion en début de séance : "Ce sont les étapes, les unes après les autres, que nous allons suivre pour pouvoir faire notre expérience." Sachant qu'ils ne pouvaient pas commencer leur expérience sans avoir au préalable rédiger leur protocole à l'écrit, les élèves étaient motivés par cette rédaction. Leurs échanges ont été productifs et se sont passés sans heurts, ce qui est loin d'être toujours le cas lors du travail en groupes. Certains enfants ont encore du mal à se décentrer, écouter les autres et prendre en compte leurs opinions n'est pas encore une compétence qu'ils maîtrisent (comme je l'expliquais précédemment). Mais ici, les groupes se sont vite mis d'accord autant pour leur protocole que pour savoir qui allait être scripteur.

*Voici les protocoles recueillis:*

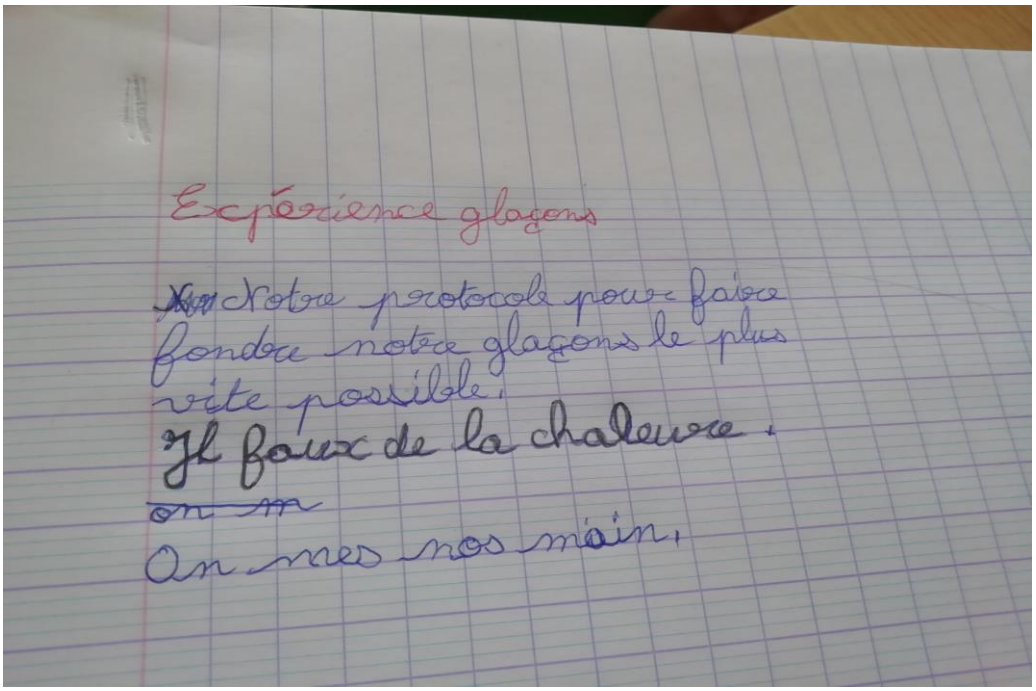




Expérience glaçons

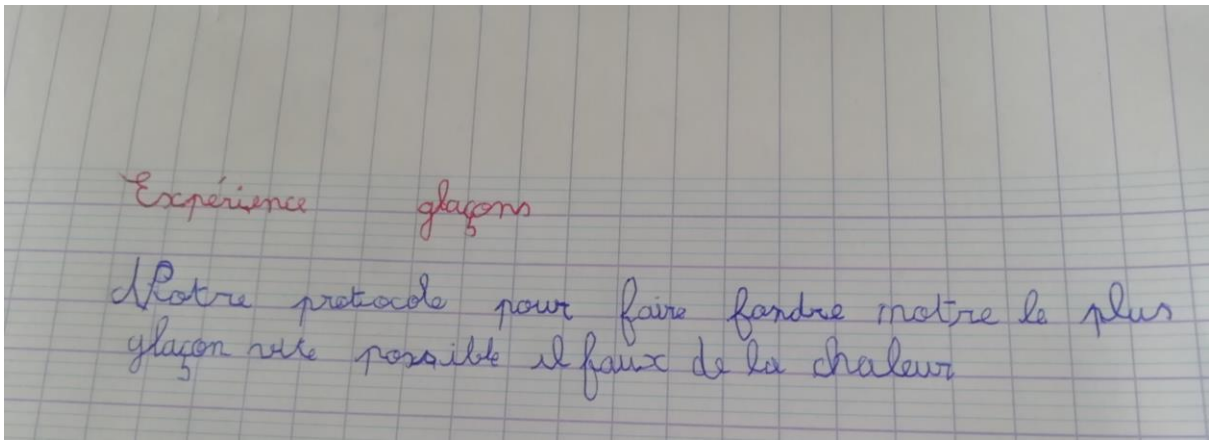
Notre protocole pour faire fondre notre glaçon le plus vite possible :

(1) notre protocole et de souffler sur le glaçons



Expérience glaçons

Notre protocole pour faire fondre notre glaçons le plus vite possible :
Il faux de la chaleure :
on met
On mes nos main.



Expérience glaçons

Notre protocole pour faire fondre notre le plus glaçon vite possible il faux de la chaleur

### *Le déroulement de l'expérience :*

J’ai attendu que tous les groupes aient fini d’élaborer leurs protocoles pour fournir les glaçons (que j’avais placé dans un verre). L'expérience a duré à peine trois minutes. Chaque groupe était concentré et tous les élèves étaient mobilisés.

J’ai lancé le chronomètre, non pas dans l’idée de lancer une course, mais pour avoir des données et arguments solide de l’efficacité des différents protocoles lors des phases d’interprétation et de conclusion. Evidemment c’était mal anticiper la réaction de mes élèves, car eux, qui ont un esprit de compétition assez développé, ont pris ça pour une course sous forme de jeux et étaient vraiment excités.









Les groupes ont finalement tous terminé à quelques secondes près, mais le groupe ayant été le plus rapide fut le groupe qui dès le départ avait comme protocole de souffler sur le glaçon, ce qui apporterait la plus grande source de chaleur.

A la fin de l'expérience les élèves étaient surexcités et il a été difficile de passer à la phase d'interprétation des résultats de l'expérience. J'ai donc vite renoncé, voyant que le bénéfice serait pauvre pour mes élèves. J'ai fini sur ce moment d'excitation pour revenir plus tard sur les conclusions que l'on pouvait en tirer pour qu'on puisse être au calme, sans l'excitation de la course.
Sachant que nous avions les traces écrites de leurs protocoles et que j'avais pu réaliser quelques photos, réaliser la phase d'interprétation dans un second temps a été pertinent. En effet, le fait qu'elle n'ait pas été réalisée immédiatement à la suite de la phase expérimentale a permis aux élèves d'avoir du recul et de la perspective. Ce retour sur expérience a été riche et le débat fructueux. J'ai donc fini par décomposer cette séance en deux cette séance. Les élèves ont tous fait le travail demandé, et ont montré une grande motivation.

Le lendemain de la séance de découverte "la solidification de l'eau", j'ai interviewé sur la base du volontariat cinq de mes élèves. J'ai fait attention à prendre des profils d'élève différents. J'ai enregistré leurs interviews, ce qui m'a permis de retranscrire au mot près leurs réponses, que je présentée ci-dessous.

**Interview d'Oscar:**

- ***As-tu aimé la séance de sciences ?***
- Oui
- ***Pourquoi ?***
- Parce que on a appris des choses, mais c'était en même temps un jeu. C'était un peu comme une course. Car il y avait des équipes. C'est celui qui finissait le plus vite qui avait gagné.
- ***As-tu trouvé que le temps était passé vite ?***
- Non.
- ***T'es-tu ennuyé ?***
- Non ! Mais ça a pris longtemps pour faire fondre le glaçon. (remarque : chaque équipe a mis moins de 3 minutes pour faire fondre son glaçon.)
- ***As-tu trouvé que tu avais beaucoup travaillé ?***
- Non, on a juste mis nos mains et après on a attendu.
- ***Qu'as-tu appris/découvert durant cette séance ?***
- J'ai appris à faire fondre un glaçon, et ce que c'était qu'un glaçon.
- ***Aimerais-tu que l'on fasse plus d'expériences dans la classe ?***
- Oui !

**Interview d'Oussama :**

- ***As-tu aimé la séance de français/sciences ?***
- Oui
- ***Pourquoi as-tu aimé ?***
- Parce que c'était bien. On a appris à fondre la glace vite. On a trouvé une technique bien.
- ***As-tu trouvé que le temps était passé vite ?***
- Oui, trop vite.
- ***Penses-tu avoir réussi le travail demandé ?***
- Oui car on a soufflé et on a réussi le protocole.
- ***Qu'as-tu appris/découvert durant cette séance ?***
- A réchauffer des glaçons. La chaleur de notre corps elle réchauffe.
- ***Aimerais-tu que l'on fasse plus d'expériences ?***
- Oh oui !

**Interview de Léon :**

- ***As-tu aimé la séance de sciences ?***
- Oui ! Parce que je savais pas faire fondre des glaçons aussi vite et maintenant je sais les faire fondre aussi vite. J'ai appris que quand tu secoues ça réchauffe le glaçon et ça le fait fondre. C'est la chaleur qui fait fondre.
- ***As-tu trouvé que le temps était passé vite ?***
- Un peu.
- ***Plus vite qu'une séance de grammaire par exemple ?***
- Oui les expériences ça passe plus vite.
- ***As-tu trouvé que tu avais beaucoup travaillé ?***
- Oui c'était du travail de réfléchir et d'écrire le protocole.
- ***Qu'as-tu appris/découvert durant cette séance ?***
- J'ai découvert comment faire fondre un glaçon le plus vite possible. J'ai aussi compris ce que c'était qu'un protocole.
- ***Qu'est-ce que c'est qu'un protocole alors ?***
- C'est des règles qu'on doit les respecter pour faire une bonne expérience.
- ***Selon toi, on en fait assez des expériences dans la classe ?***
- J'aimerais qu'on en fasse un peu plus. On en fait mais pas assez.

**Interview de Maya :**

- ***As-tu aimé la séance de sciences ?***
- Oui.
- ***As-tu trouvé que le temps était passé vite ?***
- Oui.
- ***As-tu trouvé que tu avais beaucoup travaillé ?***
- Un peu
- ***Penses-tu avoir réussi le travail demandé ?***
- Oui. J'ai appris à faire fondre un glaçon.
- ***As-tu compris pourquoi je vous ai demandé de faire ce travail ?***
- Oui. Pour apprendre comment fondre un glaçon.
- ***Penses-tu qu'on fasse assez d'expériences dans la classe ?***
- J'aimerais qu'on en fasse un peu plus.
- ***Pourquoi ?***
- Je ne sais pas comment l'expliquer. Parce que c'est bien pour nous.

**Interview d'Iliane :**

- ***As-tu aimé la séance de sciences ?***
- Oui.
- ***Pourquoi ?***
- Parce que c'était une bonne idée et on est arrivé en premier. C'était amusant et ça nous a fait apprendre des choses.
- ***Quelles choses as-tu appris ?***
- Qu'avec nos mains on peut faire fondre un glaçon plus vite, et on peut faire de l'eau.
- ***As-tu trouvé que le temps était passé vite ?***
- Un peu.
- ***As-tu trouvé que tu avais beaucoup travaillé ?***
- Non.
- ***Penses-tu avoir réussi le travail demandé ?***
- Oui.
- ***Qu'as-tu appris ?***
- Qu'on peut faire fondre de la glace.
- ***Fait-on assez d'expériences dans la classe ?***
- On en fait mais ce serait bien d'en faire plus, parce que c'est amusant.

### *Note sur 10 étoiles de ces mêmes élèves :*

J'ai demandé à ces élèves de donner un nombre d'étoiles à cette séance allant de 1 à 10, sachant qu'un voulait dire qu'il n'avait pas aimé cette séance et dix qu'il l'avait au contraire beaucoup appréciée. Je les ai bien rassurés en leur disant que c'était intéressant pour moi d'entendre leur réponse, même si ce n'était qu'une étoile. Je leur ai bien précisé que je n'attendais aucune réponse de leur part et qu'il fallait qu'ils se sentent libres de répondre ce qu'ils pensaient.

| | |
|---|---|
| **Oscar** | 9 étoiles |
| **Oussama** | 10 étoiles |
| **Léon** | 10 étoiles |
| **Maya** | 10 étoiles |
| **Iliane** | 10 étoiles |

### *Analyse des réponses recueillies chez mes élèves :*

**Oussama**

Je me permets de dédier une rubrique entière de mon analyse à Oussama, chose que je ne ferai pas pour les autres élèves interviewés. Oussama est un des élèves de la classe qui est en grande difficulté. Au-delà des apprentissages spécifiques à la progression du CE1, c'est un élève qui a beaucoup de mal à gérer son attention.
Oussama est un élève arrivé en France il y a deux ans et demi. Il est donc arrivé dans notre école à 6 ans, il ne parlait pas français et n'avait jamais été scolarisé auparavant. L'équipe pédagogique a fait le choix de proposer un redoublement de CE1 l'année dernière, redoublement qui a été accepté. Ses anciens enseignants m'ont expliqué que son année de CP avait été compliquée, car n'ayant jamais été à l'école, il a été très difficile pour lui de devenir élève. Il se levait constamment, avait une très faible attention en classe, et avait beaucoup de mal à prendre part aux activités. Aujourd'hui cela va beaucoup mieux. Il se lève encore mais plus rarement et est attentif à certains moments de la journée. Il lui faut une attention particulière car il a du mal à travailler au sein du groupe classe. C'est un élève tout à fait capable, son niveau de compréhension est excellent, mais la concentration et l'attention lui demandent un effort particulier. C'est un élève qui ne peut pas ne rien faire avec son corps. Il doit constamment avoir quelque chose dans les mains, il découpe, il colle, il arrache… Ce qui lui fait perdre totalement le fil des séances.

Je me permets de détailler précisément le profil de cet élève car son comportement et son niveau d'attention pendant cette séance m'ont vraiment interpellée.
Dès le début de la séance, il a été attentif et intrigué par l'activité. Il a levé le doigt à chaque question que je posais en début de situation. Il avait envie d'expliquer tout ce qu'il savait sur l'eau.
Quand j'ai demandé aux élèves ce qui avait bien pu se passer dans mon verre, que les glaçons que je voulais leur montrer avaient disparu, ils m'ont immédiatement dit qu'ils n'avaient pas disparus mais qu'ils avaient fondu. Alors pour recueillir les représentations initiales des états de l'eau s'en est suivi un échange entre nous. Je leur ai dit: "Mais si vous me dites que les glaçons sont de l'eau, alors la glace que l'on trouve en montagne ou dans les pays froids, c'est aussi de l'eau ? Et la pluie alors qu'est-ce que c'est ?"
S'en ait suivi un échange très intéressant.
Une réponse d'Oussama m'a particulièrement marquée, à la question: "Et la neige qu'est-ce que c'est ?" Oussama a répondu : "C'est des miettes de glaçons". J'ai trouvé ça ingénieux comme conception. Preuve que sans avoir les mots et le vocabulaire des états de l'eau, il avait déjà un concept révélateur.
Quand les élèves se sont retrouvés en groupe, et qu'ils ont dû élaborer leur protocole expérimental, Oussama est venu me voir et m'a dit avec un large sourire :
"Maîtresse, il faut souffler sur le glaçon, on va lui apporter du chaud et il va fondre vite".
Je lui ai dit qu'il avait une bonne idée mais qu'il ne fallait pas qu'il me la donne, qu'il fallait en discuter avec son groupe et la proposer comme protocole. Il est donc reparti vers sa table de travail.
Au même moment Gaspard, un élève extrêmement performant (qui passera en anticipé en CM1, qui a déjà un PPRE avec des temps de la semaine ou il est en CE2) se trouvait à côté de nous et a entendu ce que Oussama me confiait. Il m'a regardé d'un air stupéfait et m'a dit : "C'est génial comme idée, je vais proposer la même chose à mon groupe !".

Alors certes, on peut dire que cela montre qu'Oussama a une prédisposition pour les sciences, mais personnellement je ne l'analyse pas comme ça. Cela veut dire que cet élève a le besoin d'expérimenter, de toucher, de manipuler, bref de "faire". Il a besoin d'être actif dans la construction de son savoir. C'est exactement ce que permet et propose la démarche d'investigation aux élèves. Cette activité m'en a persuadée.
Le lendemain, lors de notre remontée en classe à 8h30, Oussama s'est mis à côté de moi et m'a raconté que la veille, il avait refait l'expérience chez lui avec sa mère et son frère. Il était heureux de partager ça avec moi. Pour information Oussama ne fait jamais ses devoirs (nous ne donnons pas de devoirs écrits, seulement des mots à revoir et réviser pour les dictées).

**Analyse des réponses des quatre autres élèves**

Les réponses des élèves montrent qu'ils sont enthousiastes après cette séance de sciences. On peut affirmer qu'ils ont tous aimé l'expérimentation. Iliane et Oscar sont marqués par l'aspect "jeu" qu'a pu prendre l'expérience. Même si je ne l'avais pas pensé comme ça, ils l'ont pris pour une course et ont aimé participer. C'est donc clairement le côté ludique qui les a attirés. Ils ont tout de même fait le travail demandé et compris ce qu'ils avaient fait donc j'en conclus que le côté "course" n'a pas été nuisible à mon observation.

Oscar a trouvé que la séance d'expérimentation n'était pas passée vite. Au début cette réponse m'a étonnée. Finalement au vue des réponses qui ont suivi, je me suis dit que comme il avait trouvé cette séance riche, et qu'ils avaient été actifs et fait différentes choses, il avait eu l'impression que cela avait été long. Ça m'a fait sourire sachant la rapidité de la fonte des glaçons durant l'expérience.

Maya était la plus timide en interview, le fait d'être enregistrée l'a beaucoup impressionnée et elle avait du mal à s'exprimer. C'est une élève très réservée et timide. J'ai déjà été étonnée qu'elle ait le désir de faire l'interview. Même si ses réponses sont courtes, on comprend qu'elle a apprécié la séance et qu'elle attend davantage de séances comme ça.

Les interviews ont confirmé l'énergie et l'implication que j'ai vues chez mes élèves lors des séances avec les escargots et la séance sur la solidification de l'eau. La motivation était présente chez tous mes élèves, même ceux qui ont une difficulté à se mobiliser et être attentifs sur des séances dites plus "classiques". Le fait d'être actifs, chercheurs, maîtres de leur séance et du cheminement de leur pensée fait toute la différence pour eux. Ils sont le moteur de leur apprentissage.

## 3. Deux démarches différentes pratiquées dans une séance de sciences mises en miroir

Je comparerais ici, par le biais de mes observables que je veux le plus concrètes possibles, une séance de science usant du dispositif de démarche d'investigation (première séance consacrée aux états de l'eau), et une séance de sciences sur le thermomètre, menée par mon binôme, n'usant pas de la démarche d'investigation. Il a mené sa séance avec un dispositif plus traditionnel, c'est à dire plus transmissif : c'est lui qui a pratiqué l'expérience en frontal devant la classe. Il a fabriqué un thermomètre à l'aide d'une paille, d'une bouteille en plastique, et de différents liquides.

Lors de cette séance de sciences utilisant un dispositif différent que la démarche d'investigation, j'ai eu la chance d'avoir la posture idéale pour mon analyse et mes observations : spectatrice et déchargée à 100% de mon rôle d'enseignante. En effet lors

d'une journée de tuilage j'ai pu observer une de ses séances de science. Evidemment ici il ne s'agit pas de juger sa séance ni sa manière de l'animer mais simplement d'observer et surtout de recueillir les propos des élèves à chaud, comme j'ai pu le faire avec mes interviews post séance "solidification de l'eau", en proposant à un panel d'élèves, une courte interview pour recueillir leurs impressions. Mon binôme a eu la gentillesse de m'autoriser à exploiter sa séance et à l'analyser dans mon mémoire, je l'en remercie sincèrement. Sur cette séance précisément il n'a pas usé de la démarche d'investigation, car le matériel était compliqué à mettre en place, mais cela ne veut pas dire qu'il ne le fait pas en règle générale. C'est très bien tombé car la comparaison était parlante et pouvait m'apporter un objet d'étude et des observables idéaux dans le cadre de mon mémoire. Ce qui est le plus intéressant et pertinent est que les élèves soient les mêmes et donc puissent comparer leurs ressentis face aux deux différents dispositifs.

***Voici un résumé du déroulé de sa séance :***

➢ **Rappel de la séance précédente :** les différentes parties d'un thermomètre, l'étymologie du mot thermomètre. Les différents relevés de la semaine par les élèves de la température de la classe.

➢ **Déroulé de l'expérience par l'enseignant :** construction et explications suivant la température.

➢ **Recueil des impressions des élèves, interprétations** de l'expérience, conclusion.

J'ai été attentive au comportement des élèves durant la séance et j'ai observé un schéma que l'on peut retrouver dans les séances plus transmissives : la plupart des élèves écoutent et regardent, mais certains ne sont pas attentifs car pas assez sollicités. Ils n'arrivent pas à se sentir impliqués. C'est un dispositif qui ne leur permet pas de garder une attention constante.

***Interviews des élèves :***

J'ai pu interviewer brièvement 5 élèves après la séance de mon binôme sur le thermomètre : Léon et Baptiste qui font partie des élèves constamment en réussite, Khadija et Lina qui sont de bonnes élèves, d'un niveau "normal" (même si je n'aime pas ce mot) et Oussama, dont nous avons déjà parlé plus haut.
Pour des raisons indépendantes de ma volonté je n'ai pas pu enregistrer les interviews et je n'ai eu que peu de temps avec les élèves. Je ne vais pas donc pas transcrire mot à mot

leurs réponses comme je l'ai fait précédemment. J'ai cependant pu écrire leurs réponses de mémoire après nos échanges.
Je leur ai demandé s'il avait aimé la séance sur le thermomètre. Ils m'ont tous répondu que oui.
Je leur ai ensuite demandé s'ils avaient compris cette expérience. Léon et Baptiste m'ont répondu que oui ils avaient bien compris. Lina m'a répondu qu'elle n'avait pas tout compris car elle n'avait pas très bien vu d'où elle était. Khadija et Oussama m'ont répondu qu'ils avaient un peu compris, mais pas tout suivi.
Je leur ai enfin demandé quelle séance ils avaient préféré entre celle sur les glaçons et celle sur le thermomètre, et ensuite "pourquoi ?". Leurs réponses furent très intéressantes, et ont considérablement nourri mon analyse:
**Oussama** m'a répondu : "J'ai préféré les glaçons, parce que c'est moi qui l'a fait mais le thermomètre je vais le refaire chez moi. J'ai pas tout vu du thermomètre." (Car il n'était pas toujours très attentif).
**Lina et Khadija** m'ont répondu : "Les glaçons, parce que c'est nous qui avons fait l'expérience."
**Baptiste** m'a répondu : "Les deux, car dans les deux séances j'ai appris quelque chose". Je lui ai donc demandé : Et tu n'aurais pas préféré faire toi-même l'expérience du thermomètre ? Il m'a répondu: " Non je m'en moque de faire ou de regarder, dans les deux cas j'ai appris un truc."
**Léon** m'a répondu : J'ai aimé les deux, peut-être même plus le thermomètre car c'était encore plus compliqué. Ça ne m'a pas dérangé de regarder et de ne pas faire l'expérience."

Les réponses de Léon et Baptiste en disent beaucoup. Ils sont tous les deux des excellents élèves. Ils terminent toujours très vite les exercices et les activités que l'on propose à la classe. Ils ont de grandes "facilités". Et tous les deux n'ont pas senti de frustration, l'envie ou le besoin de faire l'expérience, de manipuler pour comprendre. Car tous les deux ont déjà une grande capacité d'abstraction. C'était le savoir derrière l'expérience qui les mobilisait.
Les trois autres élèves ont préféré faire et réaliser par eux-mêmes l'expérience. Ils ont besoin de partir d'une situation concrète et palpable. Certes il y a l'aspect ludique qui rentre en compte, mais ce n'est pas négatif car prendre du plaisir en faisant une activité tout en construction un apprentissage est un double bénéfice pour eux.
La conclusion que j'en tire est la suivante : les excellents élèves, ceux qui sont systématiquement motivés (ici représentés par Baptiste et Léon) entrent dans les apprentissages quel que soit les modalités et dispositifs proposés.

Les autres élèves, qu'ils soient d'un niveau classique, ou en difficulté, notamment en difficulté de concentration ont plus besoin de passer par le "faire", par le questionnement et la réflexion personnelle, que propose la démarche d'investigation.

## 4. La différenciation

La différenciation est ce qui me pose le plus de problème en tant qu'enseignante débutante. La préparation des séances me prend énormément de temps, et la différenciation est une charge de travail supplémentaire, qu'il faut en plus bien concevoir et bien jauger, ce qui est loin d'être évident sans expérience.

J'ai pu constater qu'on ne l'aborde pas de la même manière en préparant une séance d'investigation, et qui plus est dans les séances de recherche expérimentale. Elle a finalement moins de sens. Le travail des élèves s'effectue en groupes, et ils démarrent à partir d'une problématique commune. Les enfants effectuent le travail en partant de leurs propres représentations et le poursuivent au travers de leurs échanges et de leurs réflexions communes. La différentiation n'a donc pas le même d'intérêt puisque dans ces séances ils commencent ensemble, et se sentent tous égaux. Cette posture participe considérablement à leur motivation et leur donne confiance en eux. Cette analyse rejoint d'ailleurs la démonstration de la motivation que font madame Lacroix et monsieur Potvin et que nous avons vu dans la première partie. Un élève est plus motivé et investi dans une tâche quand il se sent capable d'y arriver.

# Conclusion

Depuis que j'ai décidé de rentrer dans l'enseignement, je me suis beaucoup interrogée sur la place des élèves au sein des séances, et sur la démarche d'investigation. Les cours que nous avons reçu et les différents stages d'observations que j'ai pu faire en M1 et en M2 chez ma maître-formatrice ont nourri considérablement ma réflexion.

L'école a changé. Certes j'ai pu pratiquer mes stages dans des classes de maîtres-formateurs, qui ont donc un niveau de maitrise et une expérience impressionnante et qui sont maîtres en pédagogie et procédés didactiques. Leurs séances sont faites d'échanges permanents avec leurs élèves. J'ai bien conscience que, malheureusement, tous les enseignants de primaire ne pratiquent pas la classe comme eux.

Le fait de me lancer dans ce travail de mémoire, et donc de me documenter, a nourri mes raisonnements et ma manière d'être en classe. Je suis persuadée au vue de mes stages et de mes lectures que c'est à l'enseignement de s'adapter et non pas aux élèves, et que si nos élèves ne suivent pas c'est parce qu'ils ne se sentent pas assez impliqués.

J'ai constaté que les classes qui fonctionnent et où tous les élèves ont la possibilité d'être en réussite, sont les classes où les enfants sont actifs et leurs représentations prises en compte.

Ces deux principes sont à la base de la démarche d'investigation. Évidemment, bien pratiquer la démarche d'investigation en classe demande une vraie réflexion, une vraie préparation et surtout de l'expérience. J'ai conscience d'avoir fait des erreurs dans mes séances et de devoir encore m'améliorer. Mais le plaisir que ça a été de voir les élèves tous mobilisés et concernés m'a convaincu de ma démarche. Je peux aujourd'hui affirmer que la démarche d'investigation est source de grande motivation chez les élèves et surtout chez tous les élèves. Les enfants qui décrochent vite et qui ont des difficultés de concentration sont beaucoup plus mobilisés lors de projet d'expérimentation et en étant actifs. Cela s'est vérifié lors de ma mise en pratique.

En discutant avec ma maître de mémoire et en pratiquant la démarche d'investigation en classe, j'ai réalisé une chose : sans m'en rendre compte, je commençais au fil de l'année à introduire le principe de la démarche d'investigation dans d'autres domaines que les sciences. J'aime débuter une nouvelle séquence avec une situation problème et les représentations initiales de mes élèves. Je cherche aussi toujours une activité de recherche qu'ils pourront mener, et de préférence en groupe ou à minima en binôme. J'aime m'extraire de la classe et les regarder travailler ensemble. Je remarque que, dans ces situations de recherche, ma présence n'est plus importante. Un enseignant m'a dit cette année : "Plus tu

es expérimenté, et moins on entend le son de ta voix dans la classe.” Cet enseignant devait surement pratiquer la démarche d’investigation.

A l’issue du travail mené cette année et de la rédaction de ce mémoire, je me pose donc maintenant la question suivante : “la démarche d’investigation, au-delà des sciences, ne peut-elle pas être étendue à tous les domaines d’apprentissage pour le bénéfice de la motivation de tous les élèves ?”

# Bibliographie


- *Comment les enfants apprennent les sciences ?* de Jean-Pierre Astolfi, Brigitte Peterfalvi et Anne Vérin, Retz, 1988
- *Questionner le monde*, Jack Guichard, Françoise Guichard, Maryse Lemaire, Marie-Christine Decourchelle, Fanny Jambu, Elodie Prou, 2018, Hachette éducation
- *L'enseignement scientifique : comment faire pour que « ça marche » ?* De Gérard De Vecchi et André Giordan, Delagrave 2002
- *Dossier : cette fameuse motivation, sens du travail et travail du sens à l'école*, Philippe Perrenoud, 1996 : http://www.cahiers-pedagogiques.com/Sens-du-travail-et-travail-du-sens-a-l-ecole
- *La motivation*, les cahiers pédagogiques, article de Jean-Michel Zackhartchouk, 2003 : http://www.cahiers-pedagogiques.com/La-motivation
- *La motivation scolaire* (http://rire.ctreq.qc.ca/la-motivation-scolaire-version-integrale/) article paru en 2016 et rédigé par Marie-Eve Lacroix et Pierre Potvin sur le site du centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ)
- *La démarche d'investigation* (https://www.fondation-lamap.org/fr/page/17793/la-demarche-dinvestigation)
  Le site de la fondation "la main à la pâte" et ses outils pédagogiques
- *L'accompagnement en science et technologie à l'école primaire* (https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/astep/PDF/guide_fr.pdf)
- les programmes officiels pour la rentrée 2018/2019 : http://eduscol.education.fr/pid34139/cycle-2.html

# Annexes

**Fiche de préparation séance 1 de la séquence "Les états de l'eau":**

---

# S1 : La solidification de l'eau

**Matériel pour l'élève :**
- cahier de chercheur
- crayon/ stylo bleu

**Matériel pour chaque groupe :**
- un gobelet transparent
- un glaçon
- des chiffons, des sacs, tout le matériel de la classe à disposition…

**Objectif :**
- identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne

**Critères de réussite :**
- Je suis capable de réfléchir et travailler, d'exprimer et d'écouter lors d'un travail en groupe
- Je suis capable de formuler un protocole d'expérimentation

**Vocabulaire spécifique :** Protocole d'expérimentation, expérience, état liquide, état solide

*Programmes (Questionner le monde) :*
- *Pratiquer, quelques moments d'une démarche d'investigation: questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion*
- *Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne*

**NB :**
Repères de progressivité: tout ce qui est lié à l'état gazeux est abordé en CE2.

**Place de la séance dans la séquence : 1/4**

**Durée : 45 minutes**

## Phase 1 : Situation initiale / Introduction 5 mn

La PE, s'adressant au groupe classe :
"*Je vous ai ramené des glaçons de mon congélateur ce matin, j'en avais mis 4 dans ce verre: mais regardez, je ne comprends pas, ils ne sont plus là!"*

Le verre montré à la classe : un verre contenant de l'eau

La PE : **"Mais, à votre avis que s'est-il passé?"**

La PE recueille les réponses d'un maximum d'élèves en stimulant les autres : "qui est d'accord ? Qui pense qu'il s'est passé autre chose ?"

**Réponse attendue : Ils ont fondu !**

La PE : mais pourquoi ont-ils fondu ?

**Réponse attendue :** car il ne faisait pas assez froid…

**Conclusion : Les glaçons, sont en réalité de l'eau mais de l'eau solide**

## Phase 2 : Situation problème 5 mn

Vous avez l'air d'en savoir beaucoup sur l'eau, je vais donc vous lancer un défi : "Vous allez devoir, par équipe, faire fondre un glaçon le plus vite possible !"

- Vous serez par équipe de 4. J'ai constitué moi-même les équipes.
- Mais vous allez devoir suivre des étapes bien précises :
- Vous devez écrire un protocole d'expérimentation par écrit sur votre cahier de chercheur. Qui peut nous rappeler ce qu'est un protocole ?

"C'est l'ensemble des étapes, des règles, que l'on doit suivre pour faire une expérience."

(Rappel : La notion de protocole a déjà été vue dans les séances précédentes de sciences.)

- "Vous ne pourrez pas avoir votre glaçon, tant que je n'aurais pas lu votre protocole. Si vous avez besoin de matériel pour le réaliser je vous le donnerai : vous avez le droit à tout ce qui se trouve dans la classe pour vous aider."

**Etayage :** le matériel à disposition est visible par les élèves : torchons, sacs en plastiques, pot avec couvercles…

Les équipes sont ensuite rassemblées et désignent leur secrétaire, chargé d'écrire le protocole d'expérimentation du groupe.

## Phase 3 : Protocole et réalisation de l'expérience 20 mn

10 minutes de concertation avec **un protocole à établir par écrit :** sur le cahier de chercheur. Dessins et textes sont autorisés.

La PE passe dans les rangs, et observent la réflexion de ses élèves, elle peut les aider s'ils se heurtent à des problèmes de vocabulaire ou d'orthographe et veille surtout à ce qu'il n'y ait pas de conflit entre les élèves.

Ensuite **validation des protocoles par la PE**, puis quand tout le monde a rendu son protocole : **c'est parti !**

La PE chronomètre l'expérience.

## Phase 4 : Mise en commun 10 mn

**Quel groupe a été le plus rapide, et surtout pourquoi ?**

Le groupe vient exposer son protocole aux autres groupes, et leur raconte comment ils y ont pensé. Echange entre les élèves.

Les autres groupes expliquent ensuite leur démarche.

Alors, pourquoi ce groupe a-t-il gagné ?

**Réponse attendue :** Car ils ont réussi à créer la situation la plus chaude, ce qui a fait fondre le glaçon le plus vite …

**Bilan de la séance :** Qu'avons-nous fait ? Qu'avons-nous appris ?

**Ouverture prochaine séance :** Mais si nous voulions re-solidifier nos glaçons, comment ferions-nous, et à partir de quelle température l'eau se transformerait-elle en glace ?

## Suite de la séquence

**Séance 2 :** fusion, solidification, la température dans tout ça ?

**Séance 3 :** Les trois états de l'eau

**Séance 4 :** Bilan/évaluation

# Résumé du mémoire

Ce mémoire a été construit dans le but d'apporter une réponse à la question qu'il soulève : La démarche d'investigation est-elle une grande source de motivation chez les élèves ?
Ce principe place les élèves au cœur de leur apprentissage en les mettant dans une position de chercheur, et d'acteur de leur savoir. C'est cette démarche, qui suit plusieurs étapes, que j'ai mise en place au long de l'année à travers différentes séances de sciences dans ma classe. Le concept de la motivation chez un élève est aussi analysé ici.
Grâce à une recherche effectuée à l'aide d'une bibliographie riche et variée ainsi qu'à une pratique faite dans ma classe de CE1, j'ai pu nourrir ma réflexion et apporter des preuves tangibles à ma thèse par le biais d'observables concrets. Ils ont été décidés en amont et m'ont permis de recueillir des données et informations concrètes émanant des élèves.



# Abstract

This thesis has been written in order to answer the following question: How the investigation process can be a source of great motivation for pupils?
In this approach we put the pupils at the heart of their own learning process by positioning themselves as researchers playing an active role in the construction of their knowledge. To do this I strove, throughout the whole year, to implement this process, that follows multiple steps, in various scientific sessions that I proposed in my classroom. Also, the concept of motivation for a pupil is analyzed here.
With the help of a large range of published works on this specific topic, as well as practical applications in my classroom (CE1) and detailed here, I contributed to bring the evidence that the investigation process is definitely a source of great motivation for pupils. This thesis is supported by means of practical observables, considered beforehand, such as records and observations collected from my pupils.