



HAL
open science

En quoi l'activité de recherche dans la Démarche d'Investigation Scientifique influe-t-elle sur l'engagement et l'auto-détermination des élèves au cycle 2?

Antoine Gigan, Steven Duchemann

► To cite this version:

Antoine Gigan, Steven Duchemann. En quoi l'activité de recherche dans la Démarche d'Investigation Scientifique influe-t-elle sur l'engagement et l'auto-détermination des élèves au cycle 2?. Education. 2020. dumas-02929982

HAL Id: dumas-02929982

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02929982>

Submitted on 4 Sep 2020

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.

MÉMOIRE DE MASTER 2

*Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la
Formation*

Mention Premier Degré – Parcours Professeur des écoles

**En quoi l'activité de recherche dans la Démarche
d'Investigation Scientifique influe-t-elle sur l'engagement et
l'auto-détermination des élèves au cycle 2 ?**



Soutenu par :

Antoine GIGAN, n° étudiant : 35001845

Steven DUCHEMANN, n° étudiant : 33001885

Sous la direction de :

Monsieur Frédéric GUENEBAUD
Responsable pédagogique du 1^{er} degré
Enseignant formateur en Sciences

Jury :

Monsieur Frédéric TUPIN
Professeur des Universités

Remerciements

Nous tenons d'abord à remercier notre directeur de mémoire M. Frédéric GUENEBAUD, responsable pédagogique du 1er degré et formateur en sciences, pour les précieux conseils donnés et sa disponibilité tout au long de ce mémoire.

Nous remercions également notre Maître d'Accueil Temporaire, Mme Catherine FONTAINE, enseignante en CE1, de nous avoir conseillés, laissés l'opportunité de mettre en œuvre nos séquences, afin de mener à bien notre mémoire de recherche.

Enfin, nous remercions, le directeur de l'école, M. Jean-Louis CHARLEVILLE et l'ensemble de l'équipe pédagogique, et plus particulièrement les enseignants de CE1 pour cet accueil extraordinaire et les nombreux conseils apportés.

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
I. Partie théorique.....	2
1. La place des sciences à l'école primaire	2
a. Historique : les sciences à l'école primaire.....	2
b. La démarche d'investigation.....	4
c. Lien entre programme cycle 2 et démarche d'investigation.....	8
2. La motivation à l'école primaire	10
a. Définitions	10
b. L'autodétermination selon Deci et Ryan.....	11
c. La dynamique motivationnelle de Viau.....	13
d. Les facteurs de la motivation scolaire	15
3. Le lien entre la démarche d'investigation, la motivation et l'apprentissage.	17
a. Le rôle de la démarche d'investigation sur la motivation des élèves	17
b. L'expérimentation au service de la démarche d'investigation et de l'apprentissage. ...	18
c. L'apprentissage à travers la démarche d'investigation.	19
4. Le travail de groupe	21
a. Les recommandations du BO.....	22
b. Les différentes fonctions du travail de groupe	23
c. Le travail en groupe est-il un travail de groupe ?.....	24
d. Le travail de groupe coopératif et collaboratif	25
5. L'engagement : un indicateur incontournable de la motivation en milieu scolaire.	25
II. Pratique professionnelle.....	27
1. Contexte de recueil de données	27
a. Présentation de l'école	27
b. Présentation de la classe	30
c. Contexte de la mise en place des séquences du mémoire	33
2. Problématique et hypothèses	33
3. Expériences et outils mis en place	34
a. Outils d'évaluation de la motivation des élèves	34
b. Choix des élèves à observer lors de notre séquence	35
c. La manipulation est une stratégie pédagogique qui influe sur la motivation et l'engagement des élèves. (Antoine).....	38
d. L'implication dans les relations sociales (travaux de groupes) suscite l'engagement et la persévérance de l'élève dans une activité de manipulation (Steven)	39
III. Analyse et interprétation des données.....	41

1. Hypothèse 1 (Antoine)	41
a. Résultats de l'observation des séances	41
b. Analyse de l'influence de la manipulation sur la motivation de chaque élève	48
c. Discussion.....	52
2. Hypothèse 2 (Steven).....	56
a. Résultats observés en classe.....	56
b. Analyse globale des séances	61
c. Discussion.....	62
CONCLUSION.....	66
BIBLIOGRAPHIE.....	69
ANNEXES.....	72
Annexe 1 : Grille d'évaluation	73
Annexe 2 : Séquence sur les changements d'états de l'eau.....	74
Annexe 3 : Séance 1 Comment reconnaître l'eau ?.....	75
Annexe 4 : Séance 2 Comment faire fondre le glaçon le plus vite possible ?.....	76
Annexe 5 : Séance 3 Comment utiliser un thermomètre ?	77
Annexe 6 : Séance 4 Identification de la température de fusion de l'eau.....	78
Annexe 7 : Exemple d'évaluation (élève 9)	79
Annexe 8 : Documents et traces des élèves de la séquence.....	80
Annexe 9 : Séquence sur l'air.....	81
Annexe 10 : Séance 1 Observer les effets du vent pour le définir.....	82
Annexe 11 : Séance 2 Identifier les objets qui fonctionnent grâce au vent.....	83
Annexe 12 : Séance 3 Fabriquer un parachute	84
Annexe 13 : Photos de la séance 3	85
Annexe 14 : Séance 4 Utiliser la manche à air pour déterminer la direction et la force du vent	86
Annexe 15 : Evaluation	87
Résumé	88

INTRODUCTION

Depuis presque vingt ans maintenant, l'école primaire a connu un plan de rénovation de l'Enseignement des sciences et de la technologie. En effet, l'enseignement des sciences est devenu obligatoire en primaire. Depuis les années 2000, les instructions officielles demandent aux enseignants de mettre les élèves en situation de recherche grâce à l'utilisation de la démarche d'investigation qui a pour but de rendre les élèves acteurs de leurs apprentissages.

Pour autant, lorsque nous étions nous-mêmes élèves à l'école primaire, l'enseignement des sciences ne nous a pas marqué. Rares étaient les fois où nos enseignants nous ont proposé de faire des sciences et encore plus rares étaient les fois où nous avons pu manipuler. Nous n'étions pas acteurs de nos apprentissages, nous étions confrontés à la « leçon de choses », où nous devions seulement observer et ensuite apprendre une conclusion par cœur. Les apprentissages étaient principalement axés sur les fondamentaux, à savoir le français et les mathématiques.

Jusqu'à ce jour, en tant qu'étudiants en Master 2 MEEF mention premier degré, nous avons observé peu de séances en sciences lors de nos stages. Lors de ces séances, les élèves travaillaient seuls et ne manipulaient pas. Ayant remarqués et étant convaincus que la motivation est un des facteurs essentiels de la réussite de nos élèves, nous avons souhaité, dans ce mémoire, étudier le lien entre la motivation des élèves et la démarche d'investigation.

Suite à diverses discussions sur les sciences, nous nous posons les mêmes questions vis-à-vis de nos expériences dans cette matière. Nous nous sommes donc posés les questions suivantes :

- Comment motiver les élèves lors de séances en sciences ?
- Par quel type d'activité peut-on le plus intéresser l'élève ?
- Le travail de groupe permet-il de motiver les élèves ?

De ce fait, nous avons donc décidé de nous associer pour réaliser ce mémoire. Pour répondre à ces interrogations, nous parlerons dans un premier temps de la place des sciences à l'école primaire, et nous aborderons les notions théoriques qui nous paraissent essentielles pour mieux cerner la motivation et le travail de groupe. Dans un deuxième temps, nous poserons une problématique et nous détaillerons la méthodologie employée pour répondre à celle-ci ainsi que les résultats obtenus. Pour terminer, nous proposerons une analyse et une interprétation des données recueillies.

I. Partie théorique

1. La place des sciences à l'école primaire

a. Historique : les sciences à l'école primaire

Les débuts de l'enseignement scientifique sont discrets, en effet, au XVIIIème siècle, lire, écrire et compter étaient les trois piliers de l'enseignement du primaire. Ce n'est que à partir de 1833, avec la loi Guizot, que les sciences apparurent de manière optionnelle dans les programmes.

C'est au milieu du XIXème, en 1860, que s'est faite la première initiation aux sciences, grâce à la création d'une bibliothèque dans chaque école primaire. Le récit devient la première initiation aux connaissances scientifiques et techniques. L'école primaire s'est réellement ouverte aux sciences grâce à la loi Jules Ferry du 28 mars 1882, qui rend l'enseignement des sciences obligatoire à l'école.

En 1887, « la leçon de choses » est créée. Cette méthode d'apprentissage a été inventée en Grande Bretagne et aux Etats-Unis. C'est une leçon faite sur un ou plusieurs objets, ou sur une classe d'objets, naturels ou travaillés, choisis parmi ceux qui servent le plus communément aux usages et aux besoins de l'homme. « La chose » qui fait l'objet de la leçon est mise devant les yeux des élèves. Cependant, cette méthode est vite controversée, car l'élève doit seulement observer et ensuite apprendre une conclusion par cœur. Ainsi, lors de l'arrêté du 23 février 1923, non seulement les horaires des « sciences physiques et naturelles » sont précisés, et surtout, les instructions officielles demandent d'appliquer une méthode expérimentale, d'enseigner par l'action.

En 1969 sont créées les « disciplines d'éveil » dont font partie les sciences. Elles sont basées sur la méthode constructiviste, initiée par Jean Piaget¹. À cette époque, on souhaite développer chez l'enfant l'inventivité et la rigueur de l'attitude expérimentale, en utilisant des « situations problèmes », pour que l'élève puisse réaliser lui-même ses propres expériences dans le but de contrôler ses hypothèses. La perception de contrôlabilité est une source de la dynamique motivationnelle, elle sera détaillée dans la partie de la dynamique motivationnelle de Viau ([partie 2.c](#)).

¹ Piaget, J. (2002). *Le langage et la pensée chez l'enfant*. (Delachaux et Niestlé).

Comme nous explique Jean Hébrard ², cette méthode a pour finalité : « De donner à l'enfant les moyens de se doter d'outils de travail susceptibles de s'adapter à toutes les expériences qu'il rencontrera ». L'élève doit maintenant se questionner pour comprendre et non plus voir pour comprendre comme avec la « leçon des choses ».

Les programmes de 1985 proposent un retour à un enseignement rigoureux des connaissances, en particulier scientifique et technique. Dans les années 1995, l'Académie des sciences et le Professeur George CHARPAK, prix Nobel de Physique, présentent une nouvelle pédagogie novatrice, la démarche d'investigation. Conscient de la désertion des enseignements scientifiques en France, Charpak est allé étudier, avec quelques collègues et instituteurs, cette méthode mise au point dans les quartiers difficiles de Chicago pour réhabiliter l'école aux yeux des enfants. En France, grâce à l'opération « la main à la pâte », des centaines d'instituteurs épaulés par autant de scientifiques ont pu tester cette méthode avec succès. Puis, suit le Plan de Rénovation des Sciences et de la Technologie à l'école (PRESTE) en 2002.

De plus, les programmes de 2002 confirment l'importance de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école. En effet, cet enseignement doit permettre à l'élève d'avoir une représentation rationnelle de la matière et du vivant par l'observation, puis il y a l'analyse raisonnée de phénomènes qui suscitent la curiosité des élèves. Pour cela, l'enseignant doit choisir une situation qui va susciter la curiosité des élèves et déclencher chez eux un questionnement qui leur permettra de mener une démarche constructive d'investigation.

On a pu voir que les démarches spécifiques aux sciences font partie des programmes scolaires depuis longtemps, sous différentes expressions. Mais ce n'est qu'entre 2002 et 2009 que le terme de « démarche d'investigation » a été introduit dans les programmes de l'école primaire ainsi qu'au collège³. De plus, dans les derniers programmes de 2015 et de 2018, la place de ces démarches a été réaffirmée notamment la pratique des démarches scientifiques et technologiques.

Aujourd'hui, la culture scientifique et technologique constitue le domaine 4 du socle commun de connaissances, de compétences et de culture que tout élève doit maîtriser en fin de scolarité obligatoire.

² Hébrard Jean, J. (1997). *L'histoire de l'enseignement des sciences en France*. (La Fondation la main à la pâte).

³ Hasni, A., Belletête, V., Potvin, P. et al. (2018). *Les démarches d'investigation scientifique à l'école : Un outil de réflexion sur les pratiques de classe*.

b. La démarche d'investigation

Selon le plan national de pilotage technologie, la démarche d'investigation « est une démarche utilisée en pédagogie qui s'apparente à celle utilisée par les chercheurs. Elle repose sur une méthode logique de recherche scientifique pour trouver une réponse à une question ou à un problème ».

A l'école primaire, cette démarche sera mise en place avec l'aide du professeur pour résoudre un problème de nature scientifique ou un problème de nature technologique. De plus, De Vecchi⁴ dit que la démarche scientifique permet de placer l'élève au centre de ses apprentissages. Par contre, si les problèmes ne sont pas construits par les apprenants mais parachutés par le maître alors il n'y a pas de démarche scientifique. Il est donc important de trouver un équilibre entre l'autonomie des élèves et l'étayage du maître. Pour ce faire, l'enseignant peut se référer aux différentes postures d'étayage de Dominique Bucheton⁵. Ces différentes postures permettent de rendre compte de la diversité des conduites de l'activité des élèves par les enseignants pendant la classe, on y retrouve 6 postures :

- **La posture de contrôle** : elle permet de mettre en place un certain cadrage de la situation grâce à un pilotage serré de l'avancée des tâches pour faire avancer le groupe en synchronie.
- **La posture d'accompagnement** : l'enseignant apporte une aide ponctuelle en fonction de l'avancée de la tâche et des obstacles à surmonter.
- **La posture de lâcher-prise** : l'enseignant assigne aux élèves la responsabilité de leur travail et l'autorisation à expérimenter les chemins qu'ils choisissent.
- **La posture de sur-étayage ou contre étayage** : une variante de la posture de contrôle, l'enseignant, pour avancer plus vite, peut aller jusqu'à faire la tâche à la place de l'élève.
- **La posture d'enseignement** : l'enseignant formule, structure les savoirs, les normes.
- **La posture dite du "magicien"** : par des jeux, des gestes théâtraux, des récits frappants, l'enseignant capte momentanément l'attention des élèves.

C'est notamment grâce aux travaux de didacticiens comme Piaget et Wallon que l'élève sera placé comme expérimentateur et non plus observateur, il sera alors acteur de ses apprentissages. De ces travaux sont nées des démarches expérimentales qui vont se succéder.

⁴ Vecchi, G. (2006). *Enseigner l'expérimental en classe* (Hachette Éducation).

⁵ Bucheton, D., & Soulé, Y. (2009). *Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : Un multi-agenda de préoccupations enchâssées.*

Ces démarches expérimentales ont la particularité d'avoir une succession d'étapes ramassées dans leur propre dénomination. Nous allons vous présenter les 2 démarches les plus populaires.

Le sigle **OHERIC** apparaît en 1975 dans un ouvrage coordonné par Victor Host et Jean-Louis Martinand. Cette méthode est présentée comme un « canon » de la méthode expérimentale de Claude Bernard de son célèbre ouvrage *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, 1865. Les étapes de cette méthode sont : Observation, Hypothèses, Expériences, Résultats, Interprétations, Conclusions.

Cependant, cette démarche ne prenait pas en compte les conceptions initiales des élèves. Les conceptions initiales sont un concept difficile à définir, de nombreuses expressions reprennent cette notion comme par exemple « idées initiales » et « représentations initiales ». On utilisera conception qui est plus proche de l'idée de concept. D'après André Giordan et Gérard De Vecchi⁶, les conceptions sont définies comme un « ensemble d'idées coordonnées et d'images cohérentes, explicatives, utilisées par les apprenants pour raisonner face à des situations problèmes et traduisant une structure mentale sous-jacente responsable de ces manifestations contextuelles ».

Il est alors important que leurs conceptions initiales, qu'elles soient fausses ou vraies, doivent se confronter avant l'expérience pour que cela aboutisse à un questionnement qui permettra de formuler des hypothèses à tester.

Ainsi, dans ce cas précis, l'expérimentation est le résultat d'une situation de départ nommée « Données initiales ». C'est ainsi qu'arrive le sigle **DiPHTeRIC**, modèle proposé par Cariou en 2002, qui est donc plus élaboré : Données initiales, Problèmes, Hypothèses, Tests, Résultats, Interprétations, Conclusions.

Pour décrire la démarche d'investigation, nous allons nous appuyer sur le site de la fondation « la main à la pâte », où Dominique Rojat propose six phases pour la démarche d'investigation, modèle très proche de DiPHTeRIC. (Voir *figure 1*)

⁶ Giordan, A., & de Vecchi, G. (1994). Les origines du savoir. (Delachaux et Niestlé)

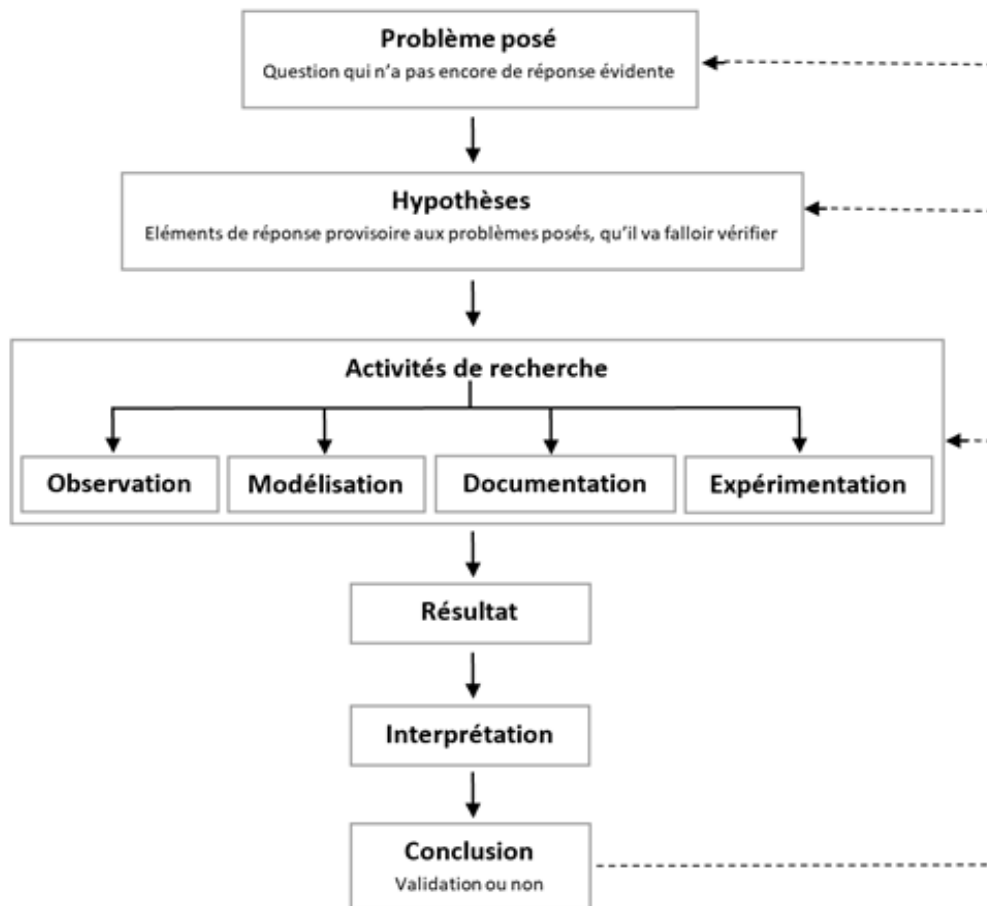


Figure 1 : Les étapes de la démarche d'investigation.

Sur ce schéma, on constate que la démarche d'investigation se décline en plusieurs étapes qui ne se déroulent pas dans un ordre précis. En effet, des allers-retours sont possibles (les flèches en pointillés) si le problème posé, les hypothèses ou encore les activités de recherche ne sont pas concluantes.

Les étapes sont détaillées ci-dessous :

1. **Le problème posé** : pour obtenir ce problème, il faut que l'enseignant choisisse une situation initiale qui provoque l'étonnement, la curiosité des élèves. Le but est que ces derniers confrontent leurs opinions et aboutissent à un problème à résoudre. D'où l'importance de la situation déclenchante avant de poser le problème. Elle doit surprendre, provoquer l'intérêt des élèves, les conduire à observer, agir, s'exprimer, s'interroger. Ainsi cela donnera envie aux élèves de résoudre le problème.

2. **Hypothèses** : les élèves doivent formuler des hypothèses qui répondent au problème posé. Il faut que les élèves établissent un protocole pour leurs activités de recherche.

3. **Activités de recherche** : plusieurs activités sont possibles, cela dépendra des hypothèses à tester. Il y en a 4 types :

- **L'observation** : les élèves doivent observer, analyser, décrire et faire attention aux changements. Cette activité de recherche est souvent utilisée en biologie comme par exemple l'étude de la croissance d'une plante.
- **L'expérimentation** : les élèves doivent expérimenter pour vérifier les hypothèses. Mais cette activité de recherche a des limites. On ne peut pas expérimenter sur des volcans ou sur des planètes par exemple.
- **Modélisation** : cette activité permet de modéliser le réel qui ne peut pas être expérimenté. Par exemple, on pourra représenter sous forme de maquette un volcan ou encore des planètes dans le but de comprendre leur fonctionnement.
- **Documentation** : c'est une activité pluridisciplinaire. L'enseignant devra choisir des documents accessibles aux élèves et adaptés à leur niveau de lecture.

4. **Résultats** : Grâce aux activités de recherche, les élèves obtiennent des résultats et devront les analyser.

5. **Interprétation** : Les élèves confrontent leurs résultats pour valider ou non la ou les hypothèse(s). Durant cette phase, les élèves apprennent à travailler leur esprit critique.

6. **Conclusion** : Les élèves constatent si l'hypothèse est validée ou non. Si ce n'est pas le cas, les élèves doivent soit changer leurs hypothèses, soit changer d'activité de recherche, soit de problème. Ayant gardé une trace de chaque étape dans leur cahier de sciences, il suffira, pour l'élève, de regarder son cahier pour effectuer ses modifications.

En outre Grégory Anguenot⁷ définit cette démarche comme un outil qui a pour but de motiver les élèves à apprendre par eux-mêmes et ainsi les rendre plus curieux et plus autonomes de ce qui les entoure.

⁷ Anguenot, G. (2012). La démarche d'investigation au collège. Quand les élèves mènent l'enquête. *Technologie* n°177, 58-63

c. Lien entre programme cycle 2 et démarche d'investigation.

D'après le domaine 4 : « les systèmes naturels et les systèmes techniques » du Socle Commun de Connaissances de Compétences et de Culture⁸, les sciences ont pour objectif de « donner à l'élève les fondements de la culture mathématique, scientifique et technologique nécessaires à une découverte de la nature et de ses phénomènes, ainsi que des techniques développées par les femmes et les hommes ».

L'élève pourra alors développer sa curiosité et son sens de l'observation pour qu'il puisse se poser des questions et chercher lui-même les réponses. Il commence à découvrir une démarche d'investigation. En s'initiant à ces démarches, concepts et outils, l'élève va se familiariser avec les évolutions de la science et de la technologie.

Dans cette partie, nous nous intéresserons uniquement aux programmes de cycle 2. Ayant effectué notre stage en CE1, nous avons mené notre mémoire de recherche professionnel, à partir du domaine « questionner le monde ». « Questionner le monde » regroupe les sciences, l'histoire et la géographie. Ici, nous allons nous centrer sur les sciences « Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets ».

D'après les programmes du cycle 2⁹, on observe que les compétences travaillées durant l'année sont les suivantes :

- **Pratiquer des démarches scientifiques :**
 - Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation (questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion).
- **Imaginer réaliser**
 - Observer des objets simples et des situations d'activités de la vie quotidienne.
 - Imaginer et réaliser des objets simples et de petits montages.
- **S'approprier des outils et des méthodes :**
 - Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience.
 - Manipuler avec soin.

⁸ BO spécial du 26 novembre 2015

⁹ Éduscol. (2018). Programme cycle 2

- **Pratiquer des langages :**

- Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire.
- Lire et comprendre des textes documentaires illustrés.
- Extraire d'un texte ou d'une ressource documentaire une information qui répond à un besoin, une question. Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux).

- **Mobiliser des outils numériques :**

- Découvrir des outils numériques pour dessiner, communiquer, rechercher et restituer des informations simples.

On observe que les sciences traitent les 5 domaines du socle commun de compétences, de connaissances et de culture. Ainsi, il est possible de faire de la pluridisciplinarité comme par exemple utiliser les TICEs pour les recherches documentaires ou encore l'art visuel pour la modélisation par exemple. De plus, on remarque que la démarche d'investigation y est présente, avec l'aide de l'enseignant.

Au cours du cycle 2, on découvrira la matière sous toutes ses formes, vivantes ou non, naturellement présentes dans notre environnement, transformées ou fabriquées, en articulant le vécu, le questionnement, l'observation de la nature et l'expérimentation avec la construction intellectuelle des premiers modèles ou concepts simples, permettant d'interpréter et expliquer.

La démarche sera mise en valeur par la pratique de l'observation, de l'expérimentation, du raisonnement et de bien d'autres manières. L'élève sera acteur de son apprentissage. La mise en place de cette démarche permettra aux élèves de développer des manières de penser, raisonner, d'agir en cultivant le langage oral et écrit.

Nous avons décidé de faire deux séquences dans la catégorie « Qu'est-ce que la matière ? » qui seront présentées par la suite. Ainsi, voici un tableau extrait des programmes qui permet d'avoir une vision globale des connaissances et des compétences associées à traiter durant cette thématique.

Tableau 1 : Connaissances et compétences associées et exemples de situations.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne	
<p>Comparer et mesurer la température, le volume, la masse de l'eau à l'état liquide et à l'état solide.</p> <p>Reconnaître les états de l'eau et leur manifestation dans divers phénomènes naturels.</p> <p>Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'eau et/ou l'air.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Quelques propriétés des solides, des liquides et des gaz. » Les changements d'états de la matière, notamment solidification, condensation et fusion. » Les états de l'eau (liquide, glace, vapeur d'eau). » Existence, effet et quelques propriétés de l'air (matérialité et compressibilité de l'air). 	<p>Observer des processus de solidification et de fusion de l'eau.</p> <p>Relier des états liquide et solide de l'eau dans la nature en relation avec certains phénomènes météorologiques observés (nuages, pluie, neige, grêle, glace).</p> <p>Mettre en mouvement différents objets avec le vent pour prendre conscience de l'existence de l'air.</p> <p>Mettre en œuvre des dispositifs simples (seringues, ballons, pompes à vélo, récipients de formes variées, etc.) visant à éprouver la matérialité de l'air.</p>

2. La motivation à l'école primaire

a. Définitions

L'étymologie du mot « motivation » vient du latin « movere » qui signifie, être en mouvement, se déplacer. La motivation est l'origine de tous les mouvements et apprentissages. Une définition générale serait d'après Thill et Vallerand¹⁰ : « Le concept de motivation représente le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement ». L'avantage de cette définition est qu'on souligne le fait que la motivation ne fait pas que déclencher un comportement, mais qu'elle dirige aussi l'intensité et la persistance de ce dernier.

En tant que futurs enseignants, nous nous sommes intéressés à une définition de la motivation en lien avec l'école. Selon Rolland Viau¹¹ : « La motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but ».

¹⁰ Thill, E., & Vallerand, R. J. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation*.

¹¹ Viau, R. (1995). *La motivation en contexte scolaire*. (De Boeck)

Beaucoup de théories sur la motivation existent, notamment celle de l'autodétermination de Deci et Ryan (1985), qui permet de distinguer six différents types de motivation qui se répartissent sur un continuum selon le degré d'autodétermination sous-jacent. Il y a aussi celle de Viau, où il insiste beaucoup sur le fait que plusieurs sources extérieures peuvent influencer la motivation de l'élève à apprendre. Cependant, il existe encore bien d'autres théories concernant la motivation. Comme par exemple celle de Maslow, qui donne une représentation pyramidale des besoins à satisfaire pour se sentir motivé dans la vie (les besoins qui se trouvent en haut de la pyramide ne peuvent être satisfaits uniquement si les besoins qui les précèdent le sont).

Pour les besoins de notre mémoire, nous avons choisi de travailler à partir des théories de Deci et Ryan ainsi que celle de Viau.

b. L'autodétermination selon Deci et Ryan

Dans leur premier modèle, Deci et Ryan¹², présentent une distinction entre deux types de motivation :

- **La motivation intrinsèque** : l'action est conduite uniquement par l'intérêt et le plaisir que l'élève trouve à l'action, sans attente de récompense externe.
- **La motivation extrinsèque** : l'élève pratique l'activité non pas par le plaisir qu'elle apporte mais pour des raisons extérieures (pour faire plaisir à ses parents, pour ne pas avoir de punition ou bien dans le but d'obtenir une récompense par exemple).

Plus tard, Deci et Ryan ont fait évoluer leur modèle. Ils ont organisé ces motivations entre elles suivant une échelle continue de régulation. On ne parlera plus de motivation intrinsèque et extrinsèque mais plutôt de motivation autodéterminée ou non-déterminée.

¹² Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior* (Perspectives in Social Psychology) (Amsterdam University Press).

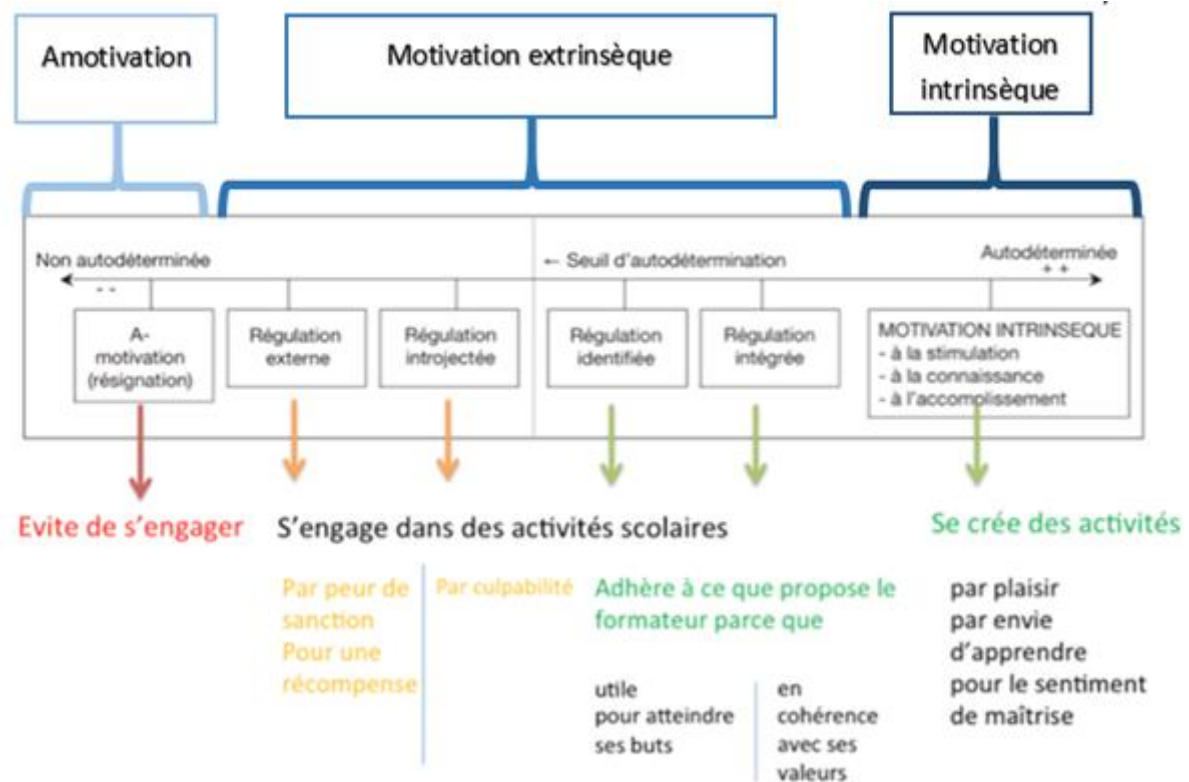


Figure 2 : La motivation autodéterminée et non-autodéterminée selon Deci et Ryan (1985).

Ce schéma nous montre, sur une échelle continue de régulation :

- **L'amotivation** : l'élève a une absence complète de motivation. Il semble avoir le sentiment d'être soumis à des facteurs hors de tout contrôle. Rien ne le motive dans la tâche confiée.
Ex : je ne vois vraiment pas à quoi va me servir d'apprendre cette poésie, je ne l'apprends pas.
- **La régulation externe** : c'est la définition initiale de la motivation extrinsèque. L'élève doit faire la tâche confiée, car il est obligé.
Ex : Je dois apprendre la poésie parce que je ne veux pas que ma maîtresse appelle mes parents.
- **Régulation introjectée** : l'élève commence à intérioriser les contraintes externes en se culpabilisant notamment. L'élève agit aussi pour son propre intérêt mais l'action n'est pas encore librement choisie.
Ex : Je dois apprendre la poésie pour ne pas avoir honte devant mes camarades.

- **Régulation identifiée** : même si l'activité au final est réalisée à des fins externes, elle devient valorisée et importante pour l'élève qui s'identifie alors à cette activité.
Ex : j'apprenais la poésie de force mais au final j'aime bien le texte.
- **Régulation intégrée** : l'activité est cohérente avec le concept de soi de l'élève. Il peut ainsi, en plus des sources externes de motivation, trouver des sources d'auto-motivation dans le but de réaliser sa tâche.
Ex : A travers la mémorisation de la poésie, j'ai compris que le but était d'être plus à l'aise à l'oral.
- **Régulation intrinsèque** : c'est la définition initiale de la motivation intrinsèque. L'action est conduite uniquement par l'intérêt et le plaisir que l'élève trouve à l'action, sans attente de récompense externe.
Ex : J'apprends cette poésie car j'adore réciter des textes.

c. La dynamique motivationnelle de Viau

Ce modèle décrit la dynamique motivationnelle qui anime un élève lorsque celui-ci réalise une activité pédagogique. Cette dynamique prend principalement son origine dans les perceptions qu'a un élève de l'activité pédagogique qui lui est proposée.

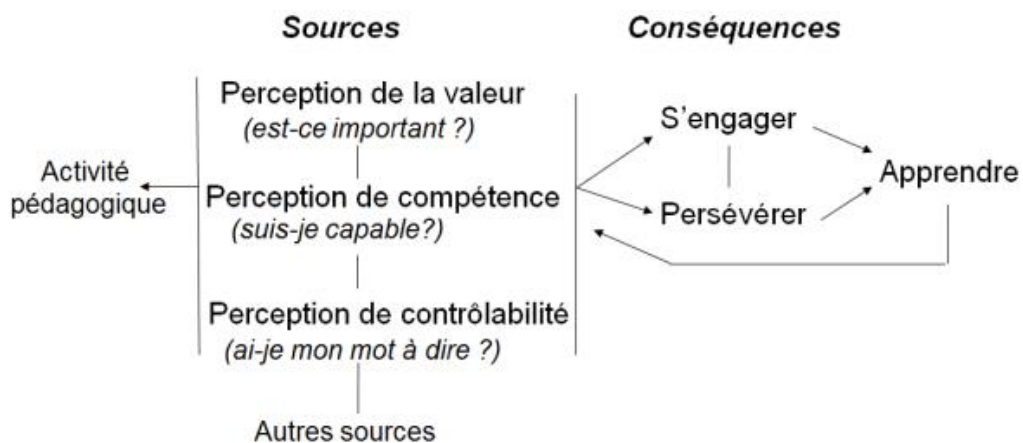


Figure 3 : La dynamique motivationnelle qui anime un élève en classe.

Sur la *figure 3*, nous pouvons observer que la dynamique motivationnelle possède trois grandes sources :

- **La perception de la valeur d'une activité** : C'est la première source de l'élève, qui correspond au jugement que ce dernier porte sur l'intérêt ou l'utilité de cette activité, en fonction des buts qu'il poursuit. Si l'élève n'accorde pas de valeur à l'activité qui lui est proposée, il est fort probable qu'il choisisse de ne pas s'engager et de ne pas persévérer à l'accomplir.
- **La perception de sa compétence** : C'est la deuxième source de l'élève, qui représente le jugement que ce dernier porte sur sa compétence à réussir une activité pédagogique. Cette perception dépend principalement de ses performances antérieures, des encouragements de l'enseignant, de ses états physiologiques / émotifs. Il ne faut pas confondre cette perception avec l'estime de soi car celle-ci est une perception qui porte sur l'ensemble de la personne et non uniquement sur la capacité à réussir une activité.
- **La perception de contrôlabilité** : C'est la troisième source de l'élève. Elle se définit comme le degré de contrôle qu'un élève croit avoir sur le déroulement d'une activité et sur les résultats qui en découlent. Elle provient du besoin d'autonomie que chaque personne ressent au regard de ses actions. Il ne faut confondre cette perception avec les attributions causales car ces dernières portent sur la façon dont les élèves expliquent les résultats qu'ils obtiennent après avoir accompli une activité pédagogique. Alors que pour la perception de contrôlabilité, elle porte sur le déroulement de cette activité et non l'explication des résultats.

Avec ces trois sources de la dynamique motivationnelle, trois conséquences peuvent se manifester chez l'élève :

- **L'engagement cognitif** : c'est la première manifestation, cela correspond au degré d'effort mental que l'élève déploie lors de l'exécution d'une activité pédagogique. Un élève motivé montre qu'il est engagé sur le plan cognitif lorsqu'il fait appel à des stratégies d'apprentissage efficaces pour accomplir ce qu'on lui demande. C'est à dire que l'élève suit le déroulement de l'activité de manière plus ou moins active.

- **La persévérance** : c'est la deuxième manifestation, ici la persévérance fait référence au temps. Un élève qui fait preuve de persévérance est un élève qui consacre le temps nécessaire pour réussir toutes les activités proposées.
- **L'apprentissage** : c'est la dernière manifestation. C'est l'apprentissage visé par l'activité pédagogique. Il ne se résume pas nécessairement à l'acquisition de connaissances, mais peut également traduire différents types d'apprentissage, notamment les compétences à travailler en équipe, à élaborer un projet d'envergure, etc... C'est donc la manifestation finale de la dynamique motivationnelle.

d. Les facteurs de la motivation scolaire

Selon Rolland Viau¹³, pour qu'une activité d'apprentissage suscite la motivation des élèves, elle doit respecter les conditions énumérées ci-après :

- Être signifiante, aux yeux des élèves : une activité est dite signifiante pour un élève dans le cas où elle correspond à ses champs d'intérêt, s'harmonise avec ses projets personnels et répond à ses préoccupations. Cela favorise la perception que l'élève a de la valeur qu'il accorde à l'activité. De ce fait, si elle est signifiante, l'élève la juge intéressante et utile.
- Être diversifiée et s'intéresser aux autres activités : il doit y avoir une diversité dans le nombre de tâche à accomplir dans une même activité. En effet, si elle nécessite l'exécution et la répétition d'une seule tâche cela est peu motivant pour l'élève. De plus, le caractère routinier est une source de démobilisation de la part de l'élève. Enfin, l'activité doit s'inscrire dans une séquence logique, afin que l'élève perçoive la valeur d'une activité et qu'il puisse facilement constater que cette dernière est directement reliée à celle qu'il vient d'accomplir et à celle qui suivra.
- Représenter un défi pour l'élève : une activité constitue un défi pour l'élève dans la mesure où elle n'est ni trop facile ni trop difficile. Cela peut provoquer un désintéressement rapide en cas de succès qui ne lui a coûté aucun effort, ou d'un échec dû à son incapacité à réussir la tâche. Cette condition influe sur la perception que l'élève

¹³ VIAU, R. (1999). *La motivation dans l'apprentissage du français*. (Éditions du Renouveau pédagogique).

a de ses compétences, en cas de réussite il attribue son succès à ses propres capacités et à ses efforts.

- Être authentique : une situation d'apprentissage doit mener à une réalisation. Il est essentiel d'éviter le plus possible que l'élève ait le sentiment de devoir accomplir un travail qui ne présente de l'intérêt que pour son professeur et à des fins d'évaluation. La réalisation d'une tâche en relation avec la vie courante de l'élève améliore la perception qu'il a de la valeur qu'il porte à ce qu'il fait.

- Exiger un engagement cognitif de l'élève : un élève est motivé à accomplir une activité si celle-ci exige de sa part un engagement cognitif. Il utilise des stratégies d'apprentissage qui l'aide à comprendre, à faire des liens avec des notions déjà apprises, à réorganiser ces informations présentées et à formuler des propositions. Par exemple, les exercices demandés à l'élève consistent seulement à appliquer de façon mécanique une procédure, ils seront davantage, pour celui-ci, une source d'ennui qu'une incitation à s'engager sur le plan cognitif.

- Responsabiliser l'élève en lui permettant de faire des choix : les aspects d'une activité, comme par exemple le thème du travail, les choix des documents, le matériel, la désignation des membres de l'équipe, la durée du travail... peuvent être présentés à l'élève.

La possibilité de faire des choix favorise la perception que l'élève a de contrôler ses apprentissages.

- Permettre à l'élève d'interagir et de collaborer avec les autres : une séquence d'apprentissage doit se dérouler avec une certaine collaboration et amener les élèves à travailler ensemble dans un but commun.

L'apprentissage coopératif suscite généralement la motivation d'une grande partie des élèves, car il favorise la perception qu'ils ont de leurs compétences et de leurs capacités à contrôler leurs apprentissages. Des activités axées sur la compétence plutôt que sur la collaboration ne peuvent que motiver les plus forts.

- Avoir un caractère interdisciplinaire : pour amener l'élève à voir la nécessité de maîtriser la discipline, il est souhaitable que les activités d'apprentissage soient liées à d'autres domaines d'études, comme les mathématiques, le français et même l'histoire.

- Comporter des consignes claires : l'élève doit savoir ce que l'enseignant attend de lui. Il ne perdra pas de temps à chercher ce qu'il doit faire. Des consignes claires réduit l'anxiété et le doute que certains élèves éprouvent dans la capacité à accomplir ce qu'on leur demande.
- Se dérouler sur une période de temps suffisante : la durée prévue pour une activité réalisée en classe devrait correspondre au temps réel qu'une tâche équivalente requiert dans la vie courante.
Accorder du temps à l'élève qui en a besoin, l'aide à porter un jugement positif sur sa capacité de faire ce qui est exigé de lui. Demander à un élève de travailler rapidement peut l'amener à éprouver de l'insatisfaction et à hésiter à s'investir dans une autre activité, par crainte de ne pas la terminer dans les temps.

3. Le lien entre la démarche d'investigation, la motivation et l'apprentissage.

a. Le rôle de la démarche d'investigation sur la motivation des élèves

Mis à part l'objectif des transmissions des savoirs scientifiques, la démarche d'investigation a un but plus implicite. En effet, elle cherche à susciter la motivation et la curiosité des élèves face à la discipline. On remarque, de ce fait, des similitudes entre la démarche d'investigation et le processus de motivation intrinsèque. Dans un cas comme dans l'autre, les élèves doivent définir leurs objectifs et mettre en place des stratégies pour y parvenir et être satisfaits du résultat. Ces deux éléments se regroupent pour que l'élève devienne acteur de son savoir.

La démarche d'investigation avec ses différents supports d'activité (recherche documentaire, observation, expérimentation) demande aux élèves d'être autonome. Lors de ces séances, l'enseignant donne différentes responsabilités aux élèves pour les motiver et faire éprouver le plaisir de se sentir responsable. L'élève connaît sa tâche à accomplir et souhaite obtenir un résultat pour satisfaire son objectif de départ.

Les débats scientifiques entre pairs peuvent être également un bon moyen de leur faire confronter leurs savoirs. Ces confrontations permettent tout d'abord de faire ressortir leurs conceptions et les obligent à se remettre en question et à argumenter leurs propos pour justifier

leurs choix. Ces débats font également ressortir une motivation supplémentaire chez les élèves puisque chacun aura envie de tester une théorie, afin de déterminer qui a raison ou tort.

Dans cette partie théorique, nous avons appris que la mise en place de la démarche d'investigation en classe, permet à l'enseignant de diversifier ses modes d'apprentissage (recherches documentaires, manipulations, ...) et demande à l'élève plus de responsabilités et d'autonomie. Cela lui permet alors de se sentir acteur de ses apprentissages et de renforcer sa motivation dans les différentes tâches qu'il a à accomplir.

b. L'expérimentation au service de la démarche d'investigation et de l'apprentissage.

Le développement cognitif de l'enfant entre en jeu dans la démarche d'investigation scientifique grâce à trois facteurs :

- L'appui sur le réel.
- Les interactions langagières.
- La construction d'une méthode de travail.

Une démarche d'investigation ne peut pas être présentée sous la seule forme théorique. En effet, les élèves doivent être impliqués et leurs réflexions et leurs échanges doivent s'appuyer sur des actions concrètes. C'est dans ce sens que la circulaire de 2005 insiste sur le fait que les élèves doivent manipuler, exercer leur habileté motrice et se confronter aux aspects techniques de l'expérimentation.

La démarche d'investigation trouve donc son fondement dans des manipulations concrètes qui permettent aux élèves d'appuyer leurs raisonnements et leurs réflexions sur le monde réel. Les élèves entrent facilement dans ce type de recherche car ils ont des qualités identiques à celles du chercheur tels que : la curiosité, la spontanéité et le développement de leur questionnement pour toujours chercher des réponses.

La mobilisation d'expériences est essentielle pour les apprentissages ainsi que la mobilisation des connaissances et compétences suivantes :

- La maîtrise de la langue pour décrire, nommer, expliquer et argumenter.
- Utiliser des outils de représentations (dessin par exemple).

- Apprendre à travailler en groupe.

L'expérimentation laisse une place à l'erreur et à de nouvelles représentations, les élèves sont donc confrontés à une démarche métacognitive. Les élèves adoptent alors une attitude de tâtonnement, de questionnement, d'essai-erreur et de réflexion.

D'après Jean-Pierre ASTOLFI¹⁴, faire des sciences relève d'opérations accessibles dès l'école primaire et entraîne un enthousiasme chez les élèves car elles prennent appui sur leurs besoins d'agir et de manipuler. Ils sont de ce fait, plus investis dans la tâche demandée et auront tendance à s'impliquer dans un travail qui est souvent différent des méthodes utilisées dans leurs journées types, du fait de sa mise en place particulière.

La démarche expérimentale permet de développer une réflexion à partir des actions et manipulations qui sont menées. Les élèves peuvent travailler entre la perception et la compréhension, ce qui est assez complexe chez les enfants. En effet, il y a une formation de l'esprit scientifique : déduction, raisonnement logique, invention d'hypothèses et formulation des problèmes.

c. L'apprentissage à travers la démarche d'investigation.

De plus, il est intéressant de mettre en place des démarches expérimentales qui stimulent les élèves intellectuellement dans leur Zone Proximale de Développement (ZPD). Elle est proposée par Vygotski¹⁵ comme « une zone qui dépasse leurs possibilités conceptuelles du moment mais qui est quand même accessible grâce à la médiation de l'enseignant, du groupe et de l'activité ».

Lors de cette démarche expérimentale, l'enseignant mettra en place des situations problèmes autour de faits réels qui mettront l'élève en situation de recherche avec ses connaissances qui sont, sur le moment, insuffisantes pour la résoudre entièrement.

¹⁴ Astolfi, J., Peterfalvi, B., & Vérin, A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences* (Retz.) p99-100.

¹⁵ Vygotski, L. S., Sève, F., & Piaget, J. (1985). *Pensée et langage* (Ed. Sociales).

La zone proximale de développement correspond à l'ensemble des capacités qu'une personne dispose avec une aide extérieure sans les avoir de façon indépendante. Cette aide peut venir d'une personne qui a un niveau de connaissances supérieur à celui de l'apprenant.

Selon Bruner¹⁶ l'aide peut aussi venir d'un autre enfant. Vygotsky pense, en effet, que les interactions entre pairs constituent un élément fondamental dans le processus d'apprentissage. Le travail de groupe serait donc bénéfique aux apprentissages et il permettrait de dynamiser ces derniers.

La figure 4, ci-dessous, montre que la ZPD est la distance (différence) entre le niveau de développement actuel de l'enfant (lorsqu'il résout seul des problèmes) et le niveau de développement potentiel (lorsqu'il résout des problèmes avec l'aide de ses pairs initiés ou de l'enseignant).

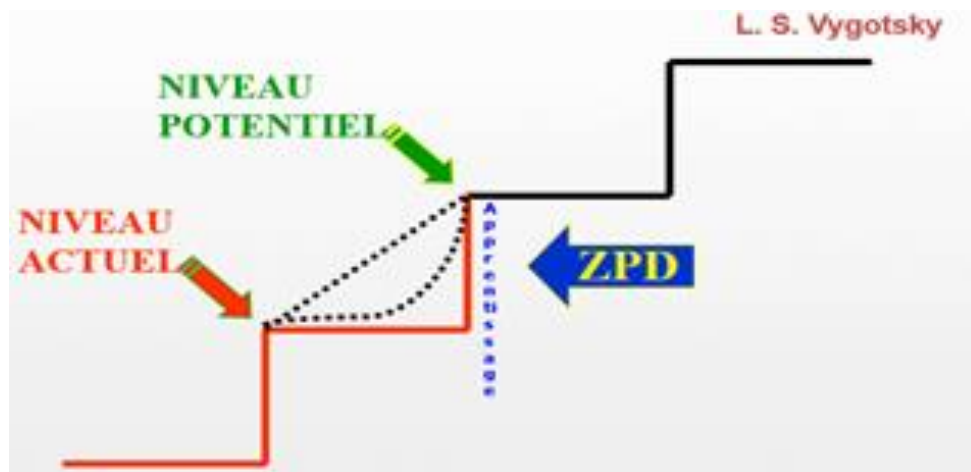


Figure 4 : Schéma de la zone proximale de développement

Ainsi, pour que l'élève se situe dans cette ZPD, l'enseignant doit proposer des contenus ou productions différenciés (voir partie sur la différenciation pédagogique). Cependant, l'enseignant doit faire attention à ne pas donner des tâches trop faciles ou au contraire trop compliquées pour que l'élève reste dans cette zone (voir tableau 2).

¹⁶ Bruner, J. S. (1983), *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*. (Puf).

Tableau 2 : Les différentes zones de l'élève en fonction des tâches proposées.

Zone	Tâches proposées	Apprentissages	Motivation
Zone d'autonomie	Trop facile, trop simple	Aucun	Moyen
Zone proximale de développement	Tâches variées	Compétences développées grâce aux connaissances antérieures	Satisfaisante, l'élève peut s'appuyer sur l'aide de l'enseignant et sur l'interaction avec les pairs.
Zone de rupture	Trop difficile, complexe	Aucun (certains élèves vont tenter de mener à bien l'exercice sans résultat final)	Aucune et peut même être source de découragement, de démotivation

Nous venons de voir dans cette partie que le travail de groupe et entre pairs est fondamental pour les apprentissages et que la confrontation des idées permet d'apprendre à penser. L'organisation de ces groupes relève alors des compétences de l'enseignant en termes de stratégies d'apprentissage. Ce qui nous amène au travail de groupe que l'enseignant organisera selon ses modalités d'apprentissages.

4. Le travail de groupe

En ce qui concerne les apprentissages et la gestion de classe, l'enseignant dispose de plusieurs modalités de travail, parmi lesquelles se trouve le travail de groupe. Cela peut s'apparenter à de **la différenciation pédagogique** ([voir Partie 4.b](#)) car l'enseignant passe du travail individuel au travail collectif. Pour cela, l'enseignant doit réfléchir aux documents qu'il va fournir aux élèves mais aussi aux groupes qu'il va constituer.

a. Les recommandations du BO.

Le travail en groupe est recommandé dans les programmes de l'école élémentaire¹⁷. Cette modalité de travail est présente dans les 5 domaines du socle commun de connaissances de compétences et de culture (SCCCC). (Voir *tableau 3* ci-dessous).

Tableau 3 : Le travail de groupe selon les 5 domaines du SCCC.

Domaine 1 “ les langages pour penser et communiquer ”	Le travail de groupe amène l'élève à discuter, à expliquer et confronter ses choix, ses représentations et à trouver une entente afin de réaliser le travail de groupe.
Domaine 2 “ les méthodes et outils pour apprendre”	Cela consiste à développer et à faire acquérir la capacité de coopérer en travail en équipe.
Domaine 3 “ la formation de la personne et du citoyen”	L'élève fait preuve de responsabilité à travers son engagement et sa motivation tout en étant dans la compréhension et le respect des règles. Il fait preuve d'initiative et de respect envers autrui.
Domaine 4 “ les systèmes naturels et les systèmes techniques”	La démarche d'investigation scientifique mise en place dans les programmes depuis 2002, propose des temps de travail collectif, en groupe, et des temps en individuel.
Domaine 5 “ les représentations du monde et de l'activité humaine”	L'élève réalise des productions diverses, lors des séances collectives, il prend sa place dans le groupe en étant attentif aux autres pour coopérer.

¹⁷ Programme de 2015 (BO spécial n°11 du 26 novembre 2015)

b. Les différentes fonctions du travail de groupe

Selon Astolfi¹⁸, on peut organiser ces groupes de six façons différentes en fonction de sa typologie de travail :

- **Les groupes de découverte** : l'enseignant va proposer une situation problème à l'ensemble de la classe et chaque groupe va proposer une solution ou un approfondissement, une mise en commun collective est faite pour garder le dynamisme du travail de groupe.
- **Les groupes de confrontation** : c'est un conflit sociocognitif. Les élèves doivent être capable de confronter leurs idées pour réfléchir et se dépasser. L'élève doit tenir compte des idées des autres sans rester centré sur ses propres idées. Le rôle de l'enseignant sera de prendre en compte les rapports sociaux entre les élèves et leurs niveaux de conceptions sur le thème.
L'objectif de ce groupe de confrontation, est de faire prendre conscience à l'élève qu'il pourra modifier ses représentations initiales, soit au contraire conforter ses hypothèses. Ce type de groupe est difficile à mettre en place car ce genre de conflit n'est pas évident.
- **Les groupes d'inter-évaluation** : chaque groupe va lire le travail des autres groupes et donner son avis, il faut faire attention car cela peut entraîner des critiques.
- **Les groupes d'assimilation** : les élèves vont devoir reformuler une notion avec leurs propres mots. Il peut y avoir du bavardage. Une trace écrite collective est attendue.
- **Les groupes d'entraînement mutuel** : ce n'est pas une situation d'apprentissage, les élèves vont devoir coopérer à partir d'un travail individuel nécessaire à un travail collectif. Ce groupe est utilisé dans une pédagogie du projet pour l'étape de fabrication qui formalise les apprentissages.
- **Les groupes de besoins** : ces groupes permettent à l'enseignant de gérer l'hétérogénéité de sa classe en proposant une pédagogie différenciée adaptée aux besoins de ses élèves. L'enseignant peut vérifier l'acquisition des notions par une évaluation. Il faut faire des groupes homogènes afin de pouvoir aider les élèves en fonction de leurs difficultés et retravailler des notions avec eux. Il faut faire attention à ne pas faire des groupes de

¹⁸ Astolfi, J.-P. (1988) *Typologie des groupes de travail selon Astolfi*.

niveaux permanents dans la classe, ces groupes doivent être temporaires et les élèves peuvent changer de groupe, ils ne sont pas fixes.

Les élèves vont donc apprendre à travailler en groupe. Le choix de l'enseignant dans la constitution des groupes est essentiel. En effet, faire des groupes homogènes ou hétérogènes va avoir des influences sur l'engagement de l'élève.

L'enseignant doit donc connaître la personnalité de ses élèves s'il veut constituer des groupes et stimuler ces derniers. L'objectif pour les élèves sera d'apprendre à travailler dans le respect des autres élèves et des règles de la classe. L'apprentissage du travail de groupe nécessite du temps mais représente une phase importante dans les processus d'apprentissage.

Le travail en groupe est associé à l'ensemble des domaines d'enseignement du cycle 2 et du cycle 3 pour les travaux de recherche ou de conception et d'investigation en sciences. Pour la démarche d'apprentissage, le travail de recherche en groupe a pour finalité de construire des connaissances grâce à la réalisation d'un travail de groupe ou de production de groupe.

c. Le travail en groupe est-il un travail de groupe ?

Afin de différencier ces modalités de travail, il est essentiel de comprendre les aspects issus de la différenciation pédagogique. Lors de la séance d'apprentissage, l'enseignant peut utiliser ces différentes modalités de travail : un travail individuel, un travail en binôme, un travail en groupe ou un travail collectif (classe entière).

Le travail en groupe consiste donc en un travail d'un groupe d'élèves, individuellement les uns à côté des autres, et prend la forme d'un travail de groupe interactif. La production attendue de la part de l'enseignant est qu'à l'issue du travail en groupe, il est possible d'avoir un travail individuel ou un travail collectif que l'on va appeler travail de groupe qui sera alors le résultat de la collaboration et de la coopération des élèves. Gérard de Vecchi¹⁹ précise que le travail de groupe « doit être organisé par rapport à des objectifs précis de construction de savoirs et de compétences ». Il implique une tâche commune qui débouche sur une production collective. De plus, il précise que le travail en groupe n'est pas un travail de groupe.

¹⁹ Vecchi, G. (2006). *Un projet pour enseigner le travail en groupe* (Coup De Pouce éd.).

En effet, travailler en groupe c'est se regrouper, le travail de groupe nécessite une coopération et une collaboration collective.

d. Le travail de groupe coopératif et collaboratif

Le travail coopératif est fait à la suite d'une répartition du travail entre les élèves. Les rôles sont déterminés et chaque élève réalise une tâche claire et distincte des autres. Les activités sont additives, les travaux de chaque élève sont assemblés pour constituer le travail de groupe final.

Le travail collaboratif, ne nécessite pas la répartition des tâches car les activités sont conjointes, les élèves participent ensemble aux différentes étapes de la réalisation du travail de groupe, ce qui amène à un travail d'équipe. Ils vont communiquer et interagir sur les connaissances et les compétences à utiliser pour réaliser ce travail de groupe.

5. L'engagement : un indicateur incontournable de la motivation en milieu scolaire.

Un des indicateurs que nous avons retenu pour évaluer la motivation des élèves au cours de notre expérimentation est leur engagement dans une activité d'apprentissage.

Au cours des séances, nous avons constaté des stratégies d'évitement, d'une part, par la formulation de question inadaptée à la séance et d'autre part, par une remise en cause de la pertinence de l'activité même si celle-ci est intervenue que très rarement (une fois).

Cependant, quand un élève adopte une stratégie d'évitement, il montre les signes d'une motivation mais qui agit en sens contraire. Brigitte Rollet, psychologue en sciences de l'éducation, souligne que l'évitement de l'effort ne correspond pas nécessairement à une crainte de l'échec scolaire, mais à une conséquence de frustration antérieure ressentie par l'apprenant en situation d'apprentissage. De ce fait, les exigences formulées par l'école indépendamment de ses préférences personnelles vont inciter l'élève à développer des stratégies pour se soustraire à ces activités.

De plus, cet engagement dépend aussi du climat de classe. Cela relève de différentes conditions sociales. Il est à noter que l'estime de soi est un facteur qui peut aussi influencer l'engagement dans une activité. En effet, si l'élève croit en lui, il aura plus de chances de réussir l'activité car il partira en étant optimiste.

La notion d'estime de soi se réfère à trois aspects :

- S'accepter tel que l'on est, ce qui renvoie à la conscience de soi, à l'amour de soi.
- Avoir une vision de ce que les autres pensent de moi, ce qui renvoie à la vision de soi.
- La confiance en soi, cela renvoie en la capacité d'agir et de se sentir capable de faire.

A l'école il est essentiel de développer, chez l'enfant, des compétences qui lui permettent de maintenir un état de bien être mental. Les élèves vont développer des compétences comme la conscience, la réflexion, le ressenti, la pensée et la communication. En ce qui concerne la réflexion, il va savoir résoudre des problèmes et savoir prendre des décisions. Pour le ressenti, il va savoir gérer ses émotions et son stress. A travers sa pensée, il va développer un esprit créatif et critique. Enfin, pour la communication, il le fera de manière efficace et aura de bonne relation interpersonnelle.

L'élève aura donc une attitude sereine pour s'engager et mener à bien ses apprentissages. Dans un second temps, comme nous l'avons vu avec le travail de groupe, l'élève aura un sentiment d'efficacité personnelle et de la motivation. Albert Bandura²⁰ centre ses travaux sur le sentiment d'efficacité personnelle, autrement dit sur la perception qu'un individu a des capacités à réaliser une activité. Bandura donne la définition suivante de la perception de compétence (self-efficacy) : “ croyance de l'individu en sa capacité d'organiser et d'exécuter la ligne de conduite requise pour produire le résultat souhaité ”. Les perceptions de compétence sont déclinées de la façon suivante :

- **L'expérience vécue de maîtrise** : les succès et les échecs entraînent une augmentation ou une diminution du sentiment d'efficacité personnelle, ceci, cependant, est modulé par d'autres facteurs telle la quantité d'effort à fournir : un échec vécu dans une situation difficile n'atteindra pas le sentiment d'auto efficacité et inversement.
- **L'expérience vicariante** : si l'autre qui me ressemble, âge, sexe, y est arrivé, je peux le faire également.

²⁰ Guerrin, B. (2012). Albert Bandura et son œuvre. *Recherche en soins infirmiers*.

- **La persuasion verbale par autrui** : persuasion verbale sur les compétences qu'une tierce personne essaie d'instaurer chez le sujet, il faut que la tierce personne soit crédible aux yeux de celui-ci.
- **L'état physiologique** : une manifestation d'émotion peut induire des perceptions d'auto-efficacité favorables ou défavorables.

II. Pratique professionnelle

1. Contexte de recueil de données

a. Présentation de l'école

Nous sommes tous les deux dans l'école élémentaire Jean Albany située à Saint-Pierre. Celle-ci fait partie de la circonscription de Petite-Ile. L'école comporte 14 enseignants pour 199 élèves et comporte 14 classes définies dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Répartition du nombre de classe en fonction des niveaux.

Nombre de classes	Niveau de classe
3	CP (cours préparatoire)
3	CE1 (cours élémentaire 1)
2	CE2 (cours élémentaire 2)
2	CM1 (cours moyen 1)
2	CM2 (cours moyen 2)
1	ULIS (unités localisées pour l'inclusion scolaire)
1	UED (unités d'enseignement délocalisée)

Le directeur est déchargé à 100%. Cette école est située dans un milieu défavorisé et elle est classée en réseau d'éducation prioritaire renforcé (REP+). Ce réseau est l'un des résultats de la refondation de l'éducation prioritaire qui s'inscrit dans l'objectif de réduction des inégalités sociales et territoriales de la loi de refondation de l'école de la République²¹.

²¹ Loi n°2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'École de la République. (2013). Ministère de l'Éducation

Cela permet de renforcer l'action pédagogique et éducative, en développant le travail collectif grâce à la formation des personnels, en permettant d'accueillir tous les élèves dans des contextes sociaux différents avec la même hauteur d'exigence et de performance. En d'autres termes, la loi de refondation poursuit une ambition : rendre l'école plus juste, plus efficace et porteuse des valeurs de la République. Nos séquences d'apprentissage, à travers la mise en place de facteurs de motivation, tend à atteindre cette ambition pour la réussite de tous les élèves.

De ce fait, pour la réussite de tous les élèves, des réseaux ont été mis en place sur la base d'indicateurs nationaux de la difficulté sociale pour pallier ces inégalités. Deux types de réseaux ont été identifiés :

- **Les REP +** qui concernent les quartiers ou les secteurs isolés connaissant les plus grandes concentrations de difficultés sociales ayant des incidences fortes sur la réussite scolaire.
- **Les REP** qui sont plus mixtes socialement rencontrent des difficultés sociales plus significatives que celles des collèges et écoles situés hors de l'éducation prioritaire.

Ainsi, dans l'école où nous nous trouvons, les enseignants bénéficient d'une formation spécifique ainsi que divers aménagements comme par exemple le dédoublement des CP et des CE1. L'école est donc reliée au collège de secteur : le collège de Terre Sainte qui associe aussi six autres écoles de recrutement.

Pour mieux comprendre le contexte de l'école, il est intéressant de prendre en compte l'analyse, l'état de l'école avant la mise en place du projet d'école (2017).

Le constat est que :

- L'école se trouve dans un environnement socio-culturel défavorisé.
- Le taux d'absentéisme est très élevé pour une petite frange d'élèves.
- Certains parents sont souvent absents du département, il est donc difficile de les joindre.
- Il n'y a plus de BCD et de salle informatique.

Néanmoins, des points positifs sont notables :

- L'équipe pédagogique est stable, motivée, bienveillante et volontaire.
- L'équipement de l'école comporte tout de même deux TNI (Tableaux Numérique Interactif) et dans deux classes, il y a des tablettes.

- Il y a la présence d'un OAE (Orchestre A l'Ecole).
- Il y a un espace dédié aux parents « Café des parents ».

Pour pallier les difficultés liées au contexte de l'école, l'équipe pédagogique s'engage à créer une dynamique afin de combler les compétences déficitaires et de tendre chaque année un peu plus vers une école inclusive et bienveillante pour tous. Pour ce faire, 3 grands objectifs ont été fixés :

- **Objectif 1** : maîtriser le « lire, écrire, parler » et enseigner les compétences pour assurer la maîtrise du socle. Les sciences pourront être au service de ces compétences pour y parvenir.
- **Objectif 2** : élaborer des parcours d'apprentissage continus et cohérents pour valider le socle commun.
- **Objectif 3** : développer et renforcer la liaison école-famille et autres partenaires pour contribuer à la réussite scolaire des élèves. Cet objectif souligne l'importance de la coéducation.

Chaque objectif regroupe plusieurs activités. Voici, ci-dessous, deux exemples d'activité par objectif.

Objectif 1 :

- *Exemple 1* : « Nous, les conteurs » : création d'un recueil numérique à partir de diverses lectures faites par les élèves de CM2.
- *Exemple 2* : Art de la scène à l'école : les élèves découvrent l'art de la scène et un travail est effectué sur une pièce.

Objectif 2 :

- *Exemple 1* : 1, 2, 3 codez ! : les élèves apprennent à coder avec des étudiants de l'IUT (liaison école / IUT).
- *Exemple 2* : Rando Marmailles : faire participer les élèves à 6 randonnées pour qu'ils découvrent leur île, qu'ils comprennent et participent à la protection de l'environnement.

Objectif 3 :

- *Exemple 1* : La semaine du petit déjeuner : le but est d'améliorer l'équilibre et la diversité alimentaire du petit déjeuner. Il serait intéressant, ici, d'aborder une séquence sur l'alimentation avant d'aborder cette semaine pour que les élèves découvrent

l'importance de l'équilibre alimentaire et ses bienfaits sur la santé. C'est là que le parcours éducatif de santé (PES) prend tout son sens. Mis en place à la rentrée 2016, il structure la présentation et regroupe les dispositifs qui concernent à la fois la protection de la santé des élèves, les activités éducatives liées à la prévention conduite à risques et les activités pédagogiques mises en place dans les enseignements en référence au socle commun et aux programmes scolaires.

Le parcours éducatif de santé est structuré autour de trois axes :

- L'éducation à la santé, fondée sur le développement des compétences psychosociales en lien avec le socle commun de connaissances, de compétences et de culture.
 - La prévention : conduites à risques, conduites addictives...
 - La protection de la santé : environnement favorable à la santé et au bien-être.
- *Exemple 2* : Le Café des parents : café avec les parents et une assistante sociale du collège de secteur.

Les activités ludiques ou culturelles proposées à travers ces trois objectifs sont essentielles. Ce sont des choses que les élèves ne peuvent pas faire chez eux. De plus, ces activités incluent aussi les parents et permettent de renforcer le lien entre école-famille, ce qui est important pour les performances de l'élève.

Malgré le statut REP + de cette école, où un suréquipement est nécessaire, il n'y a toujours pas de BCD ou de salle informatique dans l'école. En revanche, pour pallier cela, chaque classe de CP ou de CE1 a sa propre petite bibliothèque et 2 classes sont équipées de tablettes. Cela suscite une motivation supplémentaire pour venir à l'école car les élèves n'ont pas tous des livres ou des tablettes chez eux. En ce qui concerne la bibliothèque de la classe, les ouvrages en lien avec les sciences étaient peu nombreux (deux ouvrages). Il aurait été intéressant d'apporter de nouveaux ouvrages scientifiques, car les élèves étaient très attirés et se disputaient les deux seuls ouvrages présents dans la classe.

b. Présentation de la classe

Nous sommes donc en binôme dans une classe de CE1 classée en REP+, nous sommes donc dans une classe dédoublée, ayant un effectif de 14 élèves (8 filles et 6 garçons). Pour rappel, le dédoublement est une des mesures prise par l'Education Nationale, qui permet

de « corriger l'inégalité sociale par le renforcement sélectif de l'action éducative dans les zones et dans les milieux sociaux où le taux d'échec scolaire est le plus élevé ».

En effet, selon la DGESCO²², 79,5% des élèves issus de REP+ réussissent le brevet alors qu'en REP, ils réussissent à 82,8% et hors REP, le taux de réussite est de 87,3%. Ainsi, avec un effectif réduit, une formation adaptée par l'équipe pédagogique et plus de matériels à disposition, ces élèves en difficulté bénéficient de moyens supplémentaires pour tenter de rehausser le pourcentage de réussite.

La classe dont nous nous occupons est hétérogène, nous avons relevé certaines caractéristiques non exhaustives comme les inégalités sociales, les inégalités de culture, les inégalités de valeurs, les inégalités de savoir-être etc.

De ce fait, nous avons adapté nos séquences en fonction de ces critères, pour répondre aux besoins des différents élèves. L'enseignement n'est alors plus centré sur la matière mais sur l'élève. A partir du moment où l'enseignant croit profondément que tout enfant peut réussir, il est plus facile de planifier des situations d'apprentissage qui soient fécondes pour tous. Leurs résultats aux évaluations nationales le prouvent, voir ci-dessous.

$\frac{3}{4}$ des élèves savent lire et calculer correctement et $\frac{1}{4}$ des élèves ont du mal à déchiffrer des mots simples ou à calculer des opérations simples. Pour mieux cerner le niveau global de la classe, bien qu'elle soit hétérogène, nous nous sommes aidés des résultats de la DEPP²³ et ceux donnés par notre MAT. Nous avons alors comparé les résultats des évaluations nationales (CE1) de la classe aux résultats de la Réunion et de la France (2018).

Tableau 5 : Pourcentage d'élève selon leur groupement dans le domaine « lire à voix haute un texte » en début de CE1.

	Groupement sous le seuil 1 (à besoin)	Groupement entre le seuil 1 et 2 (fragile)	Groupement au-dessus du seuil 2 (maîtrise suffisante)
Notre classe	28,6 %	28,6 %	42,8 %

²² DGESCO. (2017). Réseau éducation prioritaire de l'Académie de La Réunion.

²³ DEEP. (2019). Évaluations repères 2018 de début de CE1.

Académie de La Réunion	14,5 %	21 %	64,5 %
National	10,61 %	19,73 %	69,66 %

Ces résultats, concernant la maîtrise de la langue française et plus précisément le domaine « lire à voix haute un texte », nous montrent que notre classe regroupe pratiquement trois fois plus d'élèves « à besoin » que la moyenne nationale et deux fois plus d'élèves « à besoin » que la moyenne de l'académie de La Réunion, ce qui est significatif.

Selon *le tableau 5*, notre classe possède environ 1,5 fois plus d'élèves « fragiles » que la moyenne de l'académie et du national. Enfin, le pourcentage d'élèves, qui ont une « maîtrise satisfaisante » dans notre classe est en retrait par rapport aux autres valeurs. Il y en a pratiquement 2 fois moins que la moyenne nationale et 1,5 fois moins comparé à l'académie de La Réunion. On peut alors en conclure que les élèves de la classe de CE1, où nous sommes en stage cette année, possèdent un niveau globalement inférieur à celui de l'académie et du national dans le domaine « lire à voix haute un texte ». Savoir cela, nous a aidé à nous positionner sur la manière d'aborder les différentes notions en fonction de leur niveau.

Tableau 6 : Pourcentage d'élève selon leur groupement dans le domaine « calculer mentalement » en début de CE1.

	Groupement sous le seuil 1 (à besoin)	Groupement entre le seuil 1 et 2 (fragile)	Groupement au-dessus du seuil 2 (maîtrise suffisante)
Académie de La Réunion	11,1 %	19 %	69,9 %
National	6,9 %	17 %	76,1 %

Concernant les Mathématiques, nous n'avons pas eu la possibilité de comparer les données nationales et celles de l'académie de La Réunion aux résultats de notre classe. Néanmoins, nous observons que les résultats, dans le domaine « calculer mentalement » sont légèrement supérieurs dans l'académie de La Réunion par rapport au niveau national.

Nous pouvons donc supposer que notre classe devrait avoir légèrement de meilleurs résultats que ceux obtenus en français.

c. Contexte de la mise en place des séquences du mémoire

Etant tous les deux étudiants en master 2 MEEF 1^{er} degré, nous avons eu l'opportunité de prendre en charge la classe sous la direction de notre Maître d'Accueil Temporaire (MAT) pendant une demi-journée à deux jours, une semaine sur deux. Nous étions limités à 8 semaines de stage. Ainsi, nous n'avons pas la même vision qu'un Professeur des Écoles Stagiaire qui, lui, a pu exercer une semaine complète sur deux durant toute l'année scolaire. De plus, nous étions limités par le temps et la programmation de la MAT lors de la mise en place de nos séquences.

En ce qui concerne les sciences, nous n'avons pas eu la chance d'observer des séances menées par notre MAT. En effet, les séances concernant le domaine « questionner le monde » qui ont été menées par notre MAT, ont été réalisées lorsque nous étions à l'INSPE.

Lors de notre stage, nous avons pris la classe en responsabilité, ce qui nous a permis de mettre en place deux séquences concernant le domaine « questionner le monde » sur l'eau et l'air que nous détaillerons par la suite. En vue des résultats des évaluations nationales, il était indispensable de proposer des séquences adaptées à leur niveau.

2. Problématique et hypothèses

Force est de constater que les sciences sont encore peu présentes dans les classes malgré l'instauration de la démarche d'investigation dans les programmes depuis presque vingt ans. Et lorsqu'elles sont présentes, elles sont peu motivantes pour les élèves.

Ainsi, les questions que nous nous sommes posées sont les suivantes :

- Comment motiver les élèves lors de séances en sciences ?
- Par quel type d'activité peut-on le plus intéresser l'élève ?
- Le travail de groupe permet-il de motiver les élèves ?

La partie théorique nous a permis de cheminer vers la problématique suivante :

En quoi l'activité de recherche dans la Démarche d'Investigation Scientifique influe-t-elle sur l'engagement et l'auto-détermination des élèves au cycle 2 ?

Afin de répondre à cette question, nous avons formulé deux hypothèses :

- La manipulation est une stratégie pédagogique qui influe sur la motivation et l'engagement des élèves.
- L'implication dans les relations sociales (travaux de groupes) suscite l'engagement et la persévérance de l'élève dans une activité de manipulation.

3. Expériences et outils mis en place

a. Outils d'évaluation de la motivation des élèves

Pour savoir si les élèves sont motivés ou pas, nous avons observé leurs comportements. Nous nous sommes basés sur un ouvrage de Pierre Vianin²⁴ pour identifier leurs comportements.

L'élève montrera qu'il est motivé à travers les comportements et les éléments suivants:

- Il écoute en classe, il réagit immédiatement à une question posée. Il est plus attentif que d'habitude.
- Il travaille de manière autonome.
- Il réagit rapidement à l'activité proposée, par exemple il sort rapidement ses affaires pour réaliser l'activité.
- Il persévère dans une tâche malgré la difficulté.
- Il manifeste un bon niveau d'activité (vitesse de lecture, temps de travail, etc...).
- Il fait plus que ce qui est demandé.
- Il exprime son intérêt lors d'une activité.
- Il réclame une activité.
- Il dit qu'il est doué pour cette activité.
- Il manifeste une bonne « clarté cognitive » en ce qui concerne l'activité proposée (être au clair avec ce qu'il convient de faire : but, stratégies, méthodes, exigences, etc...).
- Il peut expliciter ses stratégies d'apprentissage.

²⁴ Vianin, P. (2007). La motivation scolaire, chapitre 6 « évaluer la motivation » (French Edition) (BOECK)

L'élève montrera qu'il n'est pas motivé en exprimant les comportements et les éléments suivants :

- Il refuse d'effectuer le travail.
- Il se satisfait d'un résultat médiocre.
- Il travaille lentement ou rapidement (mais de façon bâclée).
- Il interrompt souvent son activité.
- Il ne termine jamais ses travaux.
- Il demande de l'aide constamment.
- Il feint de ne pas comprendre ce qu'il faut faire.
- Il évite tout contact oculaire avec l'enseignant dans l'espoir de passer inaperçu.
- Il invente des excuses pour se dispenser de travailler.
- Il est facilement distrait par un bruit, par les autres, ...
- Il attend passivement, regarde ailleurs ou rêve.
- Il dérange les autres.
- Il exprime explicitement son manque d'intérêt pour la matière abordée.
- Il exprime son incapacité à effectuer la tâche.
- Il se considère comme manquant d'intelligence.
- Il annonce des notes qui ne sont pas réelles.

La motivation, en contexte scolaire, est un concept assez difficile à observer. Ces critères nous y aideront. En outre, il serait intéressant d'avoir un outil en plus de ces critères pour étudier la motivation des élèves. Nous nous sommes inspirés d'un mémoire intitulé « Quel est l'impact de la démarche expérimentale sur la motivation ? » que nous avons complété avec nos lectures sur *la motivation en milieu scolaire* de Rolland Viau²⁵, afin de réaliser notre grille d'observation ([Annexe 1](#)).

b. Choix des élèves à observer lors de notre séquence

Nous avons tout d'abord fait le choix d'observer toute la classe au cours d'une séance menée par la MAT. Pour ce faire, nous avons chacun observé la moitié de la classe lors d'une

²⁵ Viau, R. (1995). *La motivation en contexte scolaire*. Berchem, (De Boeck).

séance de lecture. Étant donné que nous sommes stagiaires dans une classe dédoublée, nous avons pu observer 7 élèves chacun sans trop de difficulté.

Nous nous sommes aidés d'un tableau contenant trois critères. Le premier est le nombre de participation. En effet, un élève qui participe montre son intérêt et sa motivation durant la séance (engagement cognitif). Ensuite le deuxième critère, est le nombre d'interactions sur la participation (la prise de parole en lien avec l'activité sans lever le doigt). Ce critère est important car il permet d'identifier les élèves qui sont motivés mais qui ne participent pas en levant le doigt (persévérance). Il faut faire la distinction entre la prise de parole en lien avec l'activité et les interactions entre pairs pour identifier leur motivation. Le dernier critère, est le nombre de fois où l'élève bavarde et/ou il est non attentif. Ce critère permet d'identifier les élèves qui ne sont pas motivés par la séance.

A partir des comportements types de Pierre Vianin²⁶ nous avons pu identifier des groupes d'élèves.

Tableau 7 : Observation du comportement des élèves dans la classe.

Liste des élèves de la classe	Nombre de participation	Nombre d'interaction entre pairs (en lien avec la séance)	Nombre de bavardage/ non attentif
Elève 1	4	4	-
Elève 2	1	-	-
Elève 3	1	4	-
Elève 4	-	1	4
Elève 5	3	3	-
Elève 6	-	-	3
Elève 7	2	1	5
Elève 8	-	-	4
Elève 9	1	-	8
Elève 10	2	-	-
Elève 11	3	5	-
Elève 12	6	3	2
Elève 13	3	1	-
Elève 14	1	3	1

²⁶ Vianin, P. (2007). *La motivation scolaire* (Pratique pédagogique) (French Edition) (BOECK).

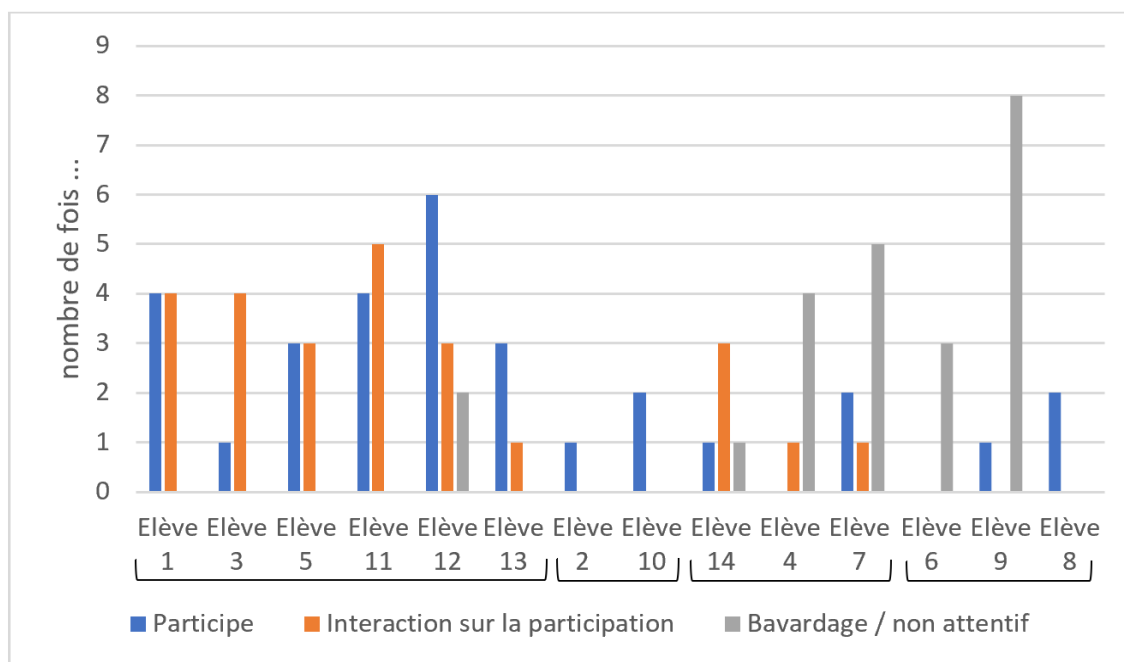


Figure 5 : Observation du comportement des élèves dans la classe.

Grâce à ces résultats, nous avons obtenu des regroupements, que nous avons mis en relation avec les différents niveaux de motivation de Deci et Ryan :

- Elève 1 / Elève 3 / Elève 5 / Elève 11 / Elève 12 / Elève 13 → Ils font partie du groupe d'élèves qui participent le plus. Avec nos résultats obtenus et nos observations lors de cette expérience témoin, ce groupe correspond **au niveau de régulation intégrée voire intrinsèque**. En effet, lors de cette séance, les élèves n'ont pas besoin d'avoir de source de motivation externe, ils participent de leur propre initiative sans la sollicitation de l'enseignante.
- Elève 2 / Elève 10 / Elève 14 → Ceux-ci participent ponctuellement, ce groupe correspond **au niveau de la régulation identifiée voire intégrée**. En effet, ces derniers trouvent des sources d'auto motivation en plus des sources externes. Ils participent moins souvent seuls mais n'hésitent pas à répondre aux questions de l'enseignante.
- Elève 4 / Elève 7 → Ils sont concentrés pendant un moment de l'activité puis ils se dissipent. Cela correspond **au niveau de régulation introjectée voire externe**. En effet, ces élèves travaillent uniquement quand l'enseignant les regarde sous la crainte de la sanction.
- Elève 6 / Elève 8 / Elève 9 → Ce dernier groupe n'est pas impliqué dans l'activité depuis le début de celle-ci. Cela correspond alors **au niveau de la régulation externe voire amotivation**. Ils ne voient pas l'utilité de faire l'exercice ou de participer et font semblant de travailler.

Ainsi, nous obtenons quatre groupes d'élèves avec une motivation caractéristique lors de cette expérience témoin. Ainsi, durant les séquences de sciences menées dans la classe, nous avons pu observer et évaluer la motivation d'un élève de chaque groupe. Les variables testées furent : pour la première hypothèse, la manipulation et pour la deuxième hypothèse, le travail de groupe. Nous verrons, par la suite, si ces variables ont eu un effet sur leur motivation.

c. La manipulation est une stratégie pédagogique qui influe sur la motivation et l'engagement des élèves. (Antoine)

Pour tester cette hypothèse, j'ai réalisé une séquence sur les différentes formes de l'eau (voir [Annexe 2](#)). Les objectifs de la séquence sont :

En termes de connaissances :

- D'identifier les états de l'eau (liquide et glace).
- D'observer les changements d'état de l'eau.

En termes de capacités et d'attitudes à développer :

- Être capable de coopérer avec ses pairs.
- Ecouter le point de vue de ses pairs.
- Réaliser un tri selon un critère donné.
- Emettre des hypothèses.
- Être capable d'élaborer un protocole pour tester son hypothèse.
- Comparer et mesurer la température de l'eau dans ces 2 états : liquide et solide.
- Se repérer dans un tableau.

Pour ce faire, j'ai proposé une séquence de 5 séances :

- *Séance 1* : Comment reconnaître l'eau ?
- *Séance 2* : Comment faire fondre un glaçon le plus vite possible ?
- *Séance 3* : Comment utiliser un instrument de mesure : le thermomètre ?
- *Séance 4* : Identification de la température de fusion de l'eau.
- *Séance 5* : Identification de la température et observation de la solidification de l'eau
- *Séance 6* : Evaluation.

Ces séances me permettent de répondre aux objectifs de ma séquence. Il y a deux expériences témoins, la séance 1 et 4, où les élèves n'ont pas manipulé. Et il y a deux expériences test, la séance 2 et 3 où les élèves ont manipulé. Cette planification m'a alors permis de tester l'hypothèse énoncée.

Lorsque j'animais les séances, mon binôme remplissait la grille d'évaluation ([Annexe 1](#)) en observant 4 élèves : élève 2, 7, 9 et 12. Par la suite, je me suis approprié cette grille et j'ai transformé les résultats obtenus en graphiques. Les secteurs définis pour chaque graphique sont les suivants : prise de parole en lien avec l'activité, bavardage, « semble ne pas écouter » et prise de parole pas en lien avec l'activité. Ainsi, il m'a été possible de comparer la motivation des élèves lors des séances avec et sans manipulation.

Force est de constater que lors des séances où il y avait de la manipulation, les élèves étaient tout le temps en groupe. Ainsi, l'effet groupe aurait pu renforcer la motivation des élèves en plus du fait d'apprendre en effectuant des manipulations. Pour mettre cela en évidence, une deuxième hypothèse a été testée (voir ci-dessous).

d. L'implication dans les relations sociales (travaux de groupes) suscite l'engagement et la persévérance de l'élève dans une activité de manipulation (Steven)

Pour tester cette hypothèse, j'ai mis en place une autre séquence ([Annexe 9](#)) de cinq séances (deux séances faisaient appel à de la manipulation en groupe et deux autres séances ne comportaient pas de travail de groupe et dans lesquelles les élèves observaient sans manipuler et enfin une séance évaluative).

Les objectifs de la séquence étaient, dans un premier temps, de mettre en place des situations d'apprentissage pour les élèves en lien avec les programmes, mais aussi de pouvoir comparer la motivation des élèves grâce à des critères prédéfinis.

Pour ce faire, nous avons mis en œuvre une séquence sur l'air comprenant cinq séances visant à valider les compétences du socle commun à savoir :

- **En termes de connaissances** : prouver l'existence de l'air ; découvrir quelques propriétés de l'air. ; identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états ;

- **En termes de capacités et d'attitudes à développer :**

- Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'air.
- Créativité, dans la formulation de problèmes, dans l'émission d'hypothèses permettant d'expliquer un phénomène observé et dans la conception d'expériences tentant de tester des hypothèses envisagées.
- Activité de réalisation, dans l'élaboration de montages dans l'obtention de résultats dans l'interprétation de ces résultats.
- Confiance en soi, par l'envie de chercher soi-même et en groupe, par la réalisation d'un travail que l'on doit mener jusqu'au bout, par la capacité de défendre ses opinions et d'argumenter.
- Ouverture aux autres, par la coopération, une entraide et une communication permettant de résoudre ensemble les problèmes.
- Ouverture au monde extérieur, par l'intérêt de soumettre le réel à l'expérience, par une application au milieu de vie quotidien de l'attitude expérimentale et critique acquise en classe.

Lors du travail de groupe, les élèves vont partager divers points de vue, confronter et échanger des idées, poser des questions entre pairs, exercer une pensée critique, confronter la façon dont ils comprennent les choses mais aussi prendre plaisir à partager des idées, des responsabilités, à être complice pour co-produire.

A travers le travail de groupe, les élèves vont pouvoir, d'une part, développer l'estime de soi, se valoriser, s'auto-évaluer de façon positive et d'autre part développer des habiletés sociales de participation, d'empathie, d'écoute et de respect.

L'élève sera alors capable de raisonner logiquement (exemple : relation causale), de s'organiser seul, en petit groupe ou en grand groupe, d'élaborer et de remplir un projet, un contrat ainsi que de les évaluer.

III. Analyse et interprétation des données

1. Hypothèse 1 (Antoine)

a. Résultats de l'observation des séances

Séance 1 : Comment reconnaître l'eau ? (Sans manipulation)

Les objectifs de la séance 1 ([Annexe 3](#)) sont les suivants :

- Mettre en évidence les conceptions initiales des enfants sur l'eau.
- Élaborer des hypothèses et argumenter leurs représentations.

Dans un premier temps, un recueil des conceptions sur l'eau est effectué. Puis, après une mise en commun qui conduit à des divergences, les élèves sont amenés à trier les différentes formes de l'eau via des images. Pour terminer, un écrit collaboratif a été réalisé. Celui-ci reprend les hypothèses et les affirmations utilisées pour une tentative de classement des images.

Voici les résultats obtenus lors de l'observation des élèves :

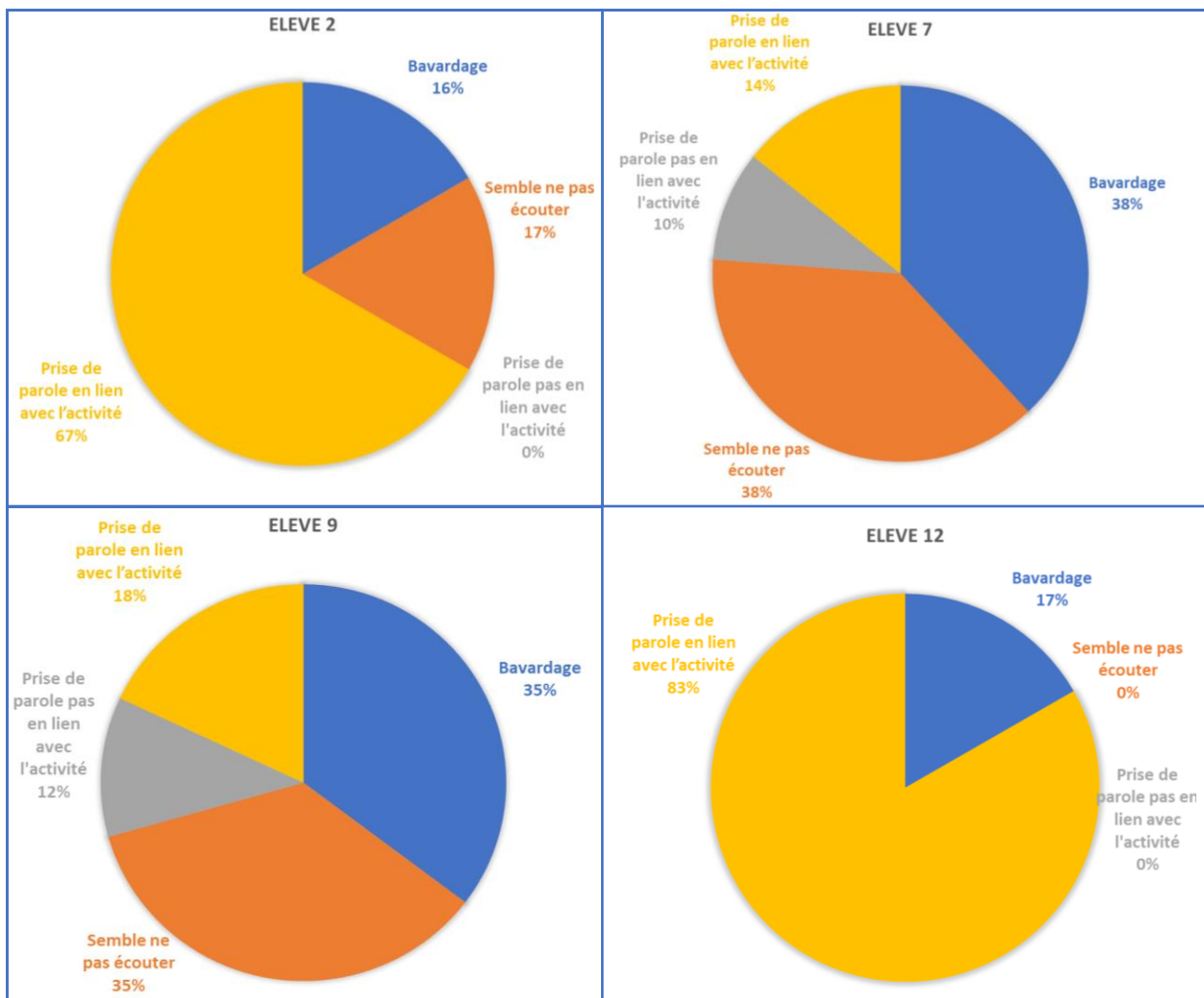


Figure 6 : Graphique en secteurs représentant le comportement des élèves, en pourcentage, lors de la séance 1.

Commentaire des graphiques :

Pour l'élève 2, qui représente le groupement d'élèves appartenant à un niveau de régulation identifiée voire intégrée, nous pouvons observer que la majorité de ses interventions est la prise de parole en lien avec l'activité (67%). L'élève bavardait peu et semblait être attentif. Celui-ci écoutait les consignes attentivement. Cependant, il est intervenu surtout au début et par la suite, il a peu participé. De plus, cet élève est resté en retrait lors de la phase de travail en binôme (classement des cartes).

L'élève 7 représente le groupement d'élèves appartenant à un niveau de régulation introjectée voire externe. Nous pouvons observer, sur le graphique, que celui-ci passe la majorité de son temps à bavarder et à ne pas écouter, cela correspond à 76% de ses interventions. Il a du mal à se concentrer plus de 5 minutes, ce dernier a répondu une fois ou deux à des questions en début d'activité, puis il a essentiellement bavardé et joué avec les cartes qu'il devait classer.

L'élève 9 représente le groupement d'élèves appartenant à un niveau régulation externe voire de l'amotivation. Nous pouvons observer le même comportement que l'élève 7. En effet, les élèves 9 et 7 ne sont pas très loin dans la classe. L'élève 7, qui est agité, influe alors sur le comportement de l'élève 9. Cependant, il est beaucoup plus investi que l'élève 7, notamment dans le classement des cartes, où il a participé en expliquant ses hypothèses pour le classement. Néanmoins, en le rappelant à l'ordre, l'élève arrive à s'engager dans l'activité. Lors des séances suivantes les élèves 7 et 9 ont été séparés.

L'élève 12 représente le groupement d'élèves appartenant à un niveau de régulation intégrée voire intrinsèque. Nous pouvons observer que l'élève a été très sérieux. L'élève 12 a pris la parole en lien avec l'activité pendant 83% de ses interventions. Il est rentré dans l'activité immédiatement et de manière autonome. Quand il finissait son travail en avance, il ne gênait pas le reste de la classe.

Séance 2 : Comment faire fondre un glaçon le plus vite possible ? (Avec manipulation)

Les objectifs de la séance 2 ([Annexe 4](#)) sont les suivants :

- Faire fondre le glaçon le plus rapidement possible.
- Découvrir le rôle de la température dans le changement d'état de l'eau (la fusion).

Cette séance consiste à faire observer le changement d'état de l'eau, élaborer un protocole pouvant contribuer à la validation ou non de leur hypothèse. Les élèves réalisent ensuite leur protocole. Des exemples de protocole et le récapitulatif des expériences sont disponibles sur la [figure 1 et 2 de l'annexe 8](#).

Voici les résultats obtenus lors de l'observation des élèves :



Figure 7 : Graphique en secteurs représentant le comportement des élèves, en pourcentage, lors de la séance 2.

Commentaire des graphiques :

Nous pouvons constater que pour les 4 élèves observés, il y a une nette augmentation de la prise de parole en lien avec l'activité. De même, les interventions de chaque élève ont été beaucoup plus nombreuses que la première séance.

Lors de cette séance, comportant de la manipulation, l'élève 2 a pris la parole en parlant de l'activité pendant 75% de ses interventions.

Cependant, comme à la 1ère séance, il a participé peu par rapport aux autres. De plus, nous observons que cet élève a tendance à parler davantage avec les autres et à ne pas écouter lors des manipulations en groupe. Nous remarquons aussi, comme précédemment, que ce dernier reste en retrait pour le travail en groupe. L'élève ne semblait pas être attentif aux consignes sûrement parce qu'il a vu que ses camarades écoutaient. Il fallait encourager l'élève 2 pour effectuer la manipulation.

Concernant l'élève 7, on observe une nette augmentation de sa concentration, de son investissement. Même si cet élève avait du mal à écrire, il a d'abord dessiné son protocole puis il m'a sollicité plusieurs fois pour savoir comment orthographier tel ou tel mot. Il voulait que son protocole soit compréhensible. L'élève semblait très motivé à l'idée de réaliser sa manipulation et de voir si cela allait fonctionner. L'élève a quand même bavardé (43% de ses interventions), mais il a mieux écouté les consignes cette fois-ci. L'élève 7 a su rester concentré plus longtemps que lors de la séance 1.

Lors de cette séance, l'élève 9, a beaucoup moins bavardé. Cela peut être dû au fait qu'il n'était pas dans le même groupe que l'élève 7 comme à la séance précédente (séance 1). De plus, cet élève a fini son protocole en premier et a également réussi à faire fondre le glaçon le plus rapidement. Il s'est investi immédiatement dans l'activité et a été très attentif.

Pour l'élève 12, on observe quasiment les mêmes résultats que lors de la séance 1 sauf que ce dernier intervient davantage dans la séance 2.

Séance 3 : Comment utiliser un instrument de mesure : le thermomètre ?

L'objectif de la séance 3 ([Annexe 5](#)) consiste à apprendre à utiliser le thermomètre.

Dans un premier temps, l'enseignant présente différents types de thermomètre puis donne une fiche d'utilisation du thermomètre. Après la lecture de cette dernière, les élèves passent chacun leur tour au tableau pour lire une température (entraînement). Ensuite, les élèves, en binôme, doivent prendre la température de l'eau chaude, de la classe, de l'eau du robinet et de l'eau glacée.

Voici les résultats obtenus lors de l'observation des élèves :

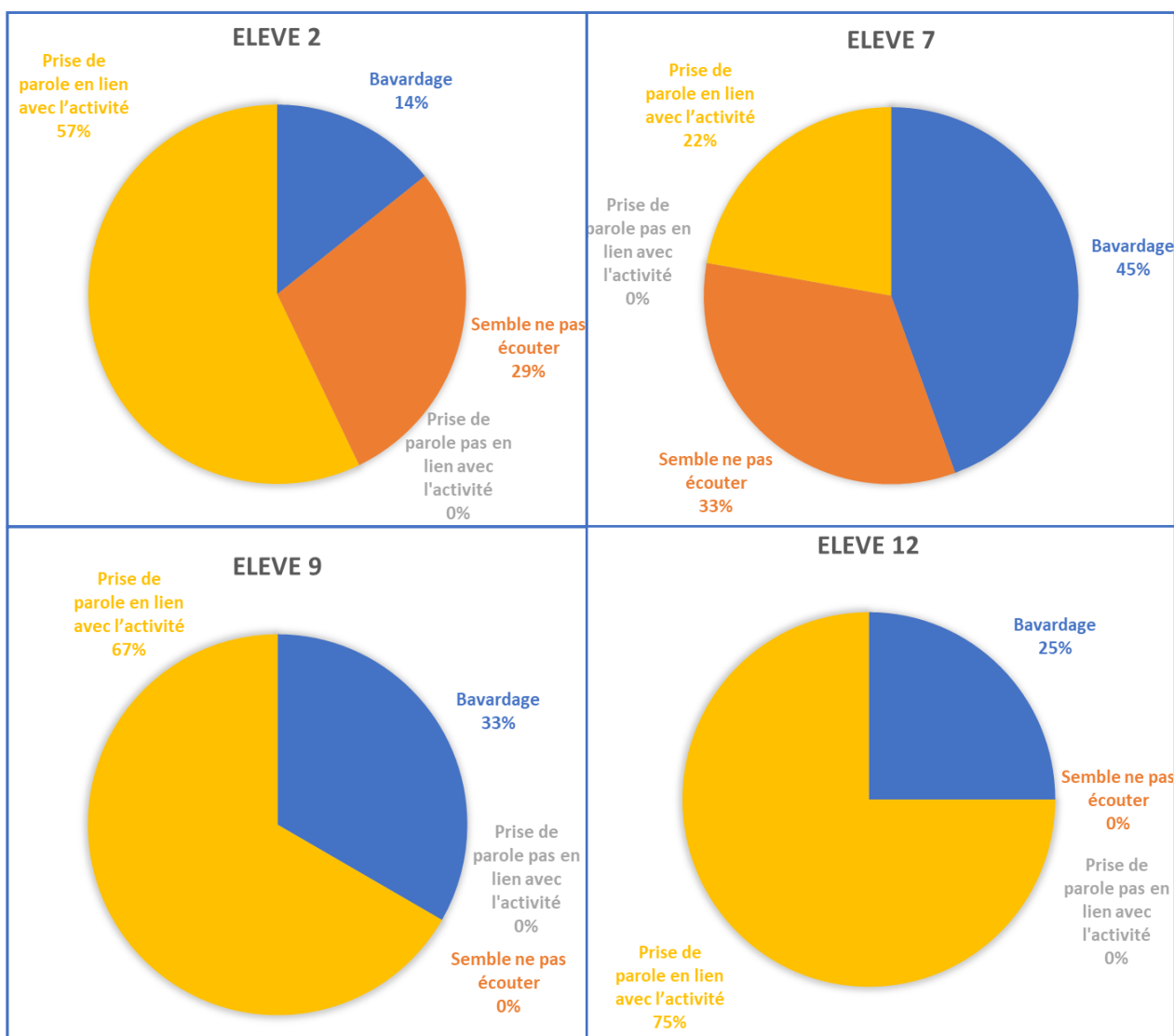


Figure 8 : Graphique en secteurs représentant le comportement des élèves, en pourcentage, lors de la séance 3.

Commentaire des graphiques :

Pour l'élève 2, la même analyse que lors de la séance 2 est faite. Cependant, on observe que l'élève ne semble pas écouter (29%) plus souvent que lors de la séance 2. L'élève semble manipuler pour me faire plaisir, par motivation externe.

L'élève 7, était investi dans la tâche. L'élève ne posait pas de questions n'ayant pas de rapport avec la tâche, contrairement à d'habitude. En revanche, il est resté moins concentré que dans la séance précédente avec 45% de bavardage et 33% de « ne semble pas écouter ». L'élève a manipulé rapidement, tout en bavardant.

Pour les élèves 9 et 12, on observe les mêmes résultats que la séance précédente. Ces deux élèves ont bavardé un peu plus car ils ont terminé les mesures en avance.

Séance 4 : Identification de la température de fusion de l'eau (sans manipulation)

L'objectif de la séance 4 ([Annexe 6](#)) est d'identifier la température de fusion de l'eau à travers une étude de document.

Cette séance consiste à l'identification de la température de fusion de l'eau grâce à une étude de document simple. Pour ce faire, les élèves ont un tableau comportant les mesures (toutes les 2 minutes) de la température d'un glaçon. Ils doivent répondre à des questions (voir [Annexe 8, figure 3](#)).

Voici les résultats obtenus lors de l'observation des élèves :

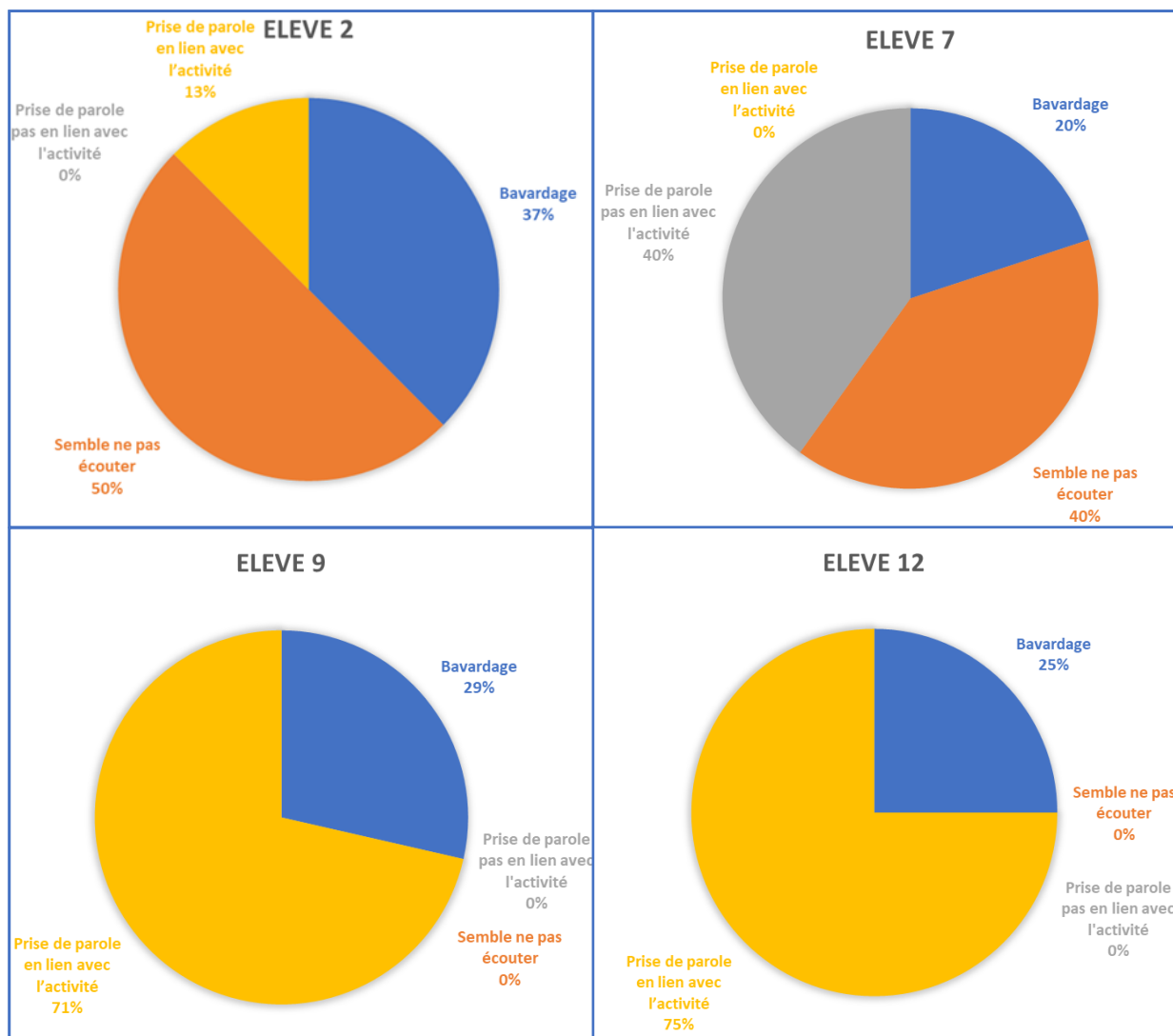


Figure 9 : Graphique en secteurs représentant le comportement des élèves, en pourcentage, lors de la séance 4.

Commentaire des graphiques :

Lors de la passation de consigne pour l'étude de document, l'élève 2, n'écoutait pas (50%). Néanmoins, cet élève s'est impliqué dans l'activité dès le début de celle-ci. Il a essayé d'accomplir la tâche mais à la moindre difficulté, il ne voulait plus réfléchir et copiait alors sur son voisin.

Concernant l'élève 7, on observe que 40% de ses interventions correspond à la prise de parole sans lien avec l'activité. En effet, il a des difficultés pour lire. Ainsi, je l'ai pris à part pour lire le texte et l'aider à la compréhension des questions. Cependant, ce dernier n'était pas intéressé et posait des questions qui n'étaient pas en rapport avec l'activité comme par exemple : "il y a sport aujourd'hui ?" ou "à quelle heure ça sonne ?". Il n'était donc pas investi dans cette activité.

Pour l'élève 9 et 12, on observe la même chose que sur l'ensemble des séances précédentes. Ces deux élèves commencent rapidement l'activité et répondent vite aux questions.

Evaluation

Concernant les évaluations (voir exemple en [Annexe 7](#)), j'ai retranscrit, dans la figure ci-dessous, le pourcentage de réussite de chaque exercice par les élèves observés.

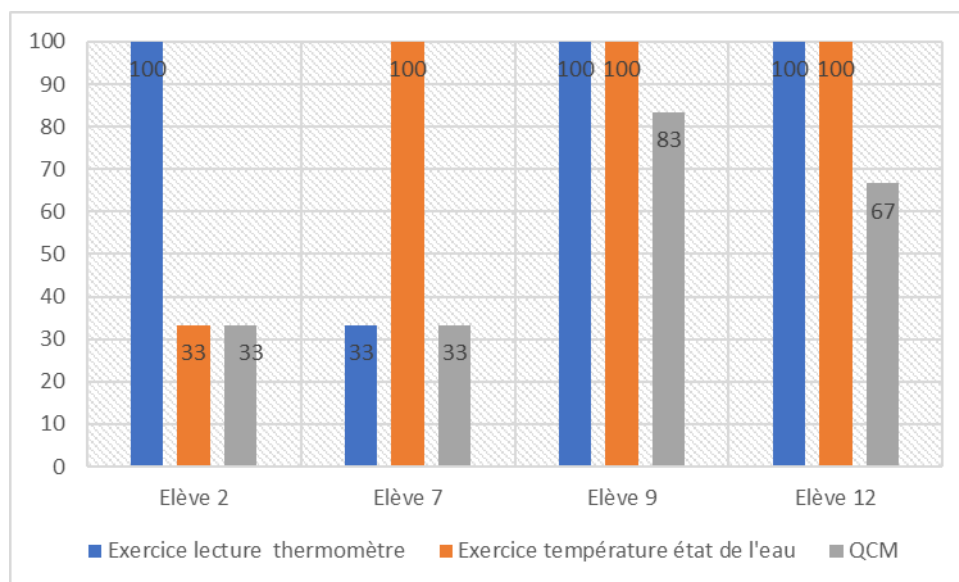


Figure 10 : Pourcentage de réussite par les élèves.

Nous pouvons observer que les exercices sur le thermomètre et sur les états de l'eau ont été réussis pour la plupart des élèves (3/4 des élèves ont répondu à tout correctement). Les savoirs de ces deux exercices ont été traités à travers des séances où il y avait de la manipulation.

On peut voir que les élèves 2 et 7 ont réussi au moins un de ces deux exercices. La manipulation a permis à ces élèves de retenir plus facilement les éléments de la séance.

Concernant la réussite du QCM, qui reprenait des éléments vus lors des séances, on peut observer que seulement les élèves 9 et 12 ont “réussi” l’exercice (83% et 66%). On remarque que ce sont uniquement les élèves qui semblent investis dans les sciences qui ont réussi l’exercice. Pour les élèves 2 et 7, nous pouvons observer qu’ils ont obtenu 33% de réussite au QCM. Les séances sans manipulation n’ont pas permis à ces élèves de retenir, et de se rappeler des notions.

b. Analyse de l’influence de la manipulation sur la motivation de chaque élève

Avec les résultats obtenus et nos observations, nous pouvons voir si l’élève est davantage motivé par la manipulation que par les autres types d’activité.

Elève 2 :

Cet élève trouve des sources d’auto motivation en plus des sources externes (Deci et Ryan). Mais cela n’est valable que pour la séance de lecture où l’élève semblait plus intéressé. En effet, en observant et lors d’une discussion avec ce dernier, j’ai pu me rendre compte que travailler sur le sujet de l’eau ne “l’intéressait pas trop” contrairement à la séance de lecture où l’histoire du livre l’intéressait. Ainsi, cela s’est ressenti dans les résultats obtenus. En effet, si on fait référence à la dynamique motivationnelle de Viau, on peut conclure que l’élève 2 n’avait pas la perception de la valeur de l’activité dans les séances 1 et 4. Cependant, on peut noter tout de même que l’élève s’est engagé dans la tâche bien que ce dernier n’ait pas persévéré, en laissant les autres élèves de son groupe continuer le travail.

Par contre, lors des activités comprenant de la manipulation, nous avons pu constater que l’élève 2 s’est impliqué davantage. Notamment lors de la séance n°2, où il avait un défi à réaliser. N’aimant pas le thème de la séquence, cette séance comprenant de la manipulation lui a permis de donner du sens à ses apprentissages. Cela a pour conséquence, une concentration

et un engagement plus présent chez cet élève. Ainsi, à travers la manipulation pour réussir le défi, l'élève a été plus investi dans la tâche demandée, comme le dit Astolfi²⁷.

Pour intensifier son engagement de l'activité, il aurait été intéressant de fixer un but à la fin de cette séquence pour ajouter du sens à son apprentissage et ainsi un investissement plus grand de sa part. On aurait pu proposer par exemple que l'affiche finale de la séquence serait un support pour un exposé oral destiné à l'autre classe de CE1. Le fait de devoir et savoir expliquer une affiche récapitulative de la séquence à une autre classe permettrait à l'élève d'avoir une raison de s'engager dans la séquence.

Nous pouvons conclure que même si l'élève 2 n'a pas aimé le sujet de la séquence sur l'eau, le choix de l'activité de recherche (manipulation) de la séance 2 et 3 semble avoir tout de même motivé l'élève. La manipulation aurait alors une influence positive sur sa motivation à effectuer la tâche.

Elève 7 :

L'élève 7 avait été identifié comme appartenant au groupe de niveau de régulation introjectée voire externe (Deci et Ryan). Il essayait de participer dans le but de ne pas être puni ou bien par peur que l'on appelle ses parents. Lors des différentes séances, on a remarqué qu'il avait du mal à rester concentré longtemps. En effet, en se basant sur les comportements types de Pierre Vianin, cet élève avait le comportement type de celui qui n'était pas motivé. Il travaillait rapidement et mal, l'élève faisait mine de ne pas comprendre ce qu'il fallait faire ou encore il dérangeait les autres. C'était notamment le cas dans la séance de lecture et les séances 1 et 4 de la séquence. Si on se réfère à la figure 3 de la dynamique motivationnelle de Viau, on constate que cet élève n'a pas de perception de ses compétences. Il se sous-estime car il sait qu'il est en difficulté scolaire. Selon lui, il n'arrivera pas à effectuer ce qu'on lui demande (cela a été surtout ressenti lors de la séance 4, avec l'étude de document).

Cependant, il y a eu une séance où l'élève 7 était particulièrement attentif, il s'agit de la séance 2 (comme pour l'élève 2) où la notion de défi et de la manipulation lui a plu. C'est la seule séance où l'élève s'est engagé de manière autonome dans l'activité et ce durant toute l'activité. Cet élève m'a sollicité pour l'écriture du protocole malgré ses difficultés d'écriture et de lecture.

²⁷ Astolfi, J., Peterfalvi, B., & Vérin, A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences* (Retz.) p99-100.

D'habitude, ce dernier reste discret lors d'une phase d'écriture mais lors de cette séance, l'envie de manipuler et de réaliser son protocole lui a donné l'envie de faire des efforts pour écrire. Cela illustre bien un des facteurs de la motivation selon Viau, la réalisation d'un défi pour l'élève (ici la séance 2). Ce défi a permis de changer la perception que l'élève 7 avait sur ses compétences.

Ainsi, nous pouvons constater que, sur l'élève 7, la manipulation a un effet très bénéfique sur sa motivation et sa concentration. La réalisation du défi permet à cet élève de se concentrer et d'être motivé.

Elève 9 :

L'élève 9 avait été identifié comme appartenant au groupe ayant un niveau de motivation correspondant à la régulation externe voire l'amotivation (Deci et Ryan), c'est à dire que l'élève ne voit pas l'utilité de s'investir dans la tâche demandée. Cependant, avec les résultats obtenus, nous pouvons voir que cet élève appartient au niveau de la motivation de la régulation intrinsèque dans cette séquence. Effectivement, dans cette séquence, peu importe l'activité de recherche, l'élève avait envie de faire la tâche et cela par ses propres moyens.

En effet, la motivation dépend de l'importance que l'élève accorde à ce thème, cette matière. Ensuite, c'est à l'enseignant de proposer aux élèves des situations qui ont du sens pour que ces derniers, qui n'aiment pas la matière ou le thème, soient plus investis. Pour cela l'élaboration de projet ou de défi peut être mis en place. Cependant ici, l'élève 9 apprécie les sciences et était alors dès le début motivé et investi. Ce n'était pas le cas de l'activité de lecture qu'il trouvait « ennuyeuse ».

De ce que j'ai pu observer en stage, l'élève 9 a un niveau supérieur aux autres en lecture et lors de cette séance, si on se réfère au tableau 2 de la partie théorique, cet élève était surtout dans sa zone d'autonomie plutôt que dans sa zone proximale de développement. D'où son ennui, l'élève 9 n'avait donc pas de motivation à faire la tâche demandée.

Etant identifié à un niveau de motivation de la régulation intrinsèque dans cette séquence, nous pouvons alors constater que la manipulation a peu d'effet sur lui car l'élève est déjà motivé.

Elève 12 :

L'élève 12 n'a pas besoin d'avoir de source de motivation externe pour faire l'exercice (Deci et Ryan). Cela a été confirmé lors des séances. En effet, l'élève reste motivé peu importe la matière ou l'activité de recherche (manipulation ou non). Les résultats aux évaluations en témoignent. Il s'est toujours engagé directement, de manière autonome. La manipulation a peu d'influence sur son engagement dans l'activité car l'élève 12 est déjà motivé.

Voici le récapitulatif de l'analyse :

Tableau 8 : Récapitulatif des résultats obtenus.

	Elève 2	Elève 7	Elève 9	Elève 12
Séance sans manipulation	Pas intéressé par les activités proposées. Fait pour faire plaisir au maître. Participe peu.	Ne s'engage pas tout seul dans une activité. Fait mine de ne pas comprendre l'activité. Ne reste pas longtemps dans l'activité.	Toujours motivé et s'engage de manière autonome dans la tâche. Reste dans l'activité à condition de ne pas être avec l'élève 7.	Toujours motivé et s'engage de manière autonome dans la tâche.
Séance avec manipulation	S'intéresse plus aux activités, car il y a un but (manipuler) Participe plus	Lui permet de mieux se concentrer et voir qu'il est capable de faire. Participe plus. Manipuler le motive.	L'élève aime les sciences.	
Effet de la manipulation	Permet à l'élève de donner du sens à son apprentissage même s'il n'aime pas les sciences. Effet positif sur l'engagement et la motivation.	Permet à l'élève de se sentir acteur de ses apprentissages et de voir qu'il est capable de faire des choses. Il est confiant et arrive à percevoir la valeur de l'activité. Effet positif sur l'engagement et la motivation.	Pas d'effet sur cet élève car l'élève aime ce thème, il aurait été intéressant de voir l'effet de la manipulation sur un thème qu'il n'aime pas.	Pas d'effet sur cet élève car l'élève aime ce thème, il aurait été intéressant de voir l'effet de la manipulation sur un thème qu'il n'aime pas.

c. Discussion

Pendant ce stage, nous nous sommes demandés si le choix du type de recherche utilisé dans la démarche d'investigation scientifique aurait une influence sur la motivation des élèves à effectuer cette activité. Pour qu'un élève s'engage dans une tâche, c'est-à-dire qu'il fasse preuve à la fois d'attention et d'efficacité, il faut que ce dernier soit motivé. Ainsi, la première hypothèse émise était la suivante : « la manipulation est une stratégie pédagogique qui influe sur la motivation et l'engagement des élèves ».

Afin de déterminer si, en effet, la manipulation a permis d'accroître la motivation des élèves lors des séances de sciences, j'ai proposé une séquence contenant deux séances où il y avait de la manipulation et deux autres où n'y en avait pas.

Concernant les séances de manipulation, la séance n°2 ([Annexe 4](#)) avait des effets plus positifs (pour les élèves 2 et 7) que la séance n°3 ([Annexe 5](#)). En effet, dans la séance n°2, il y avait un défi pour l'élève, celui de faire fondre le plus rapidement possible son glaçon. Selon Viau²⁸, une activité qui constitue un défi pour l'élève influe sur la perception que ce dernier a de la valeur de l'activité. C'est l'un des facteurs de la motivation scolaire de Viau. L'élève a donc envie de résoudre le défi, il s'engage alors de manière plus autonome et volontaire comme on l'a vu nettement avec l'élève 7. D'où de meilleurs résultats pour l'ensemble des élèves lors de cette séance par rapport aux autres séances.

Concernant la manipulation de la séance 3, elle consistait à prendre la mesure de différentes températures afin de se familiariser avec le thermomètre. Il n'y avait donc pas de défi lors de cette séance. Les élèves manipulaient car il leur était demandé de prendre des températures. Au contraire, lors de la séance 2, ils manipulaient en se basant sur un protocole qu'ils avaient eux-mêmes élaborés. La séance 3 avait donc beaucoup moins de sens que la séance 2, d'où les résultats légèrement moins positifs pour les élèves 2 et 7. Néanmoins, le fait d'utiliser un matériel qu'ils ne connaissaient pas tous a permis de captiver l'attention des élèves.

Nous avons obtenu des résultats significatifs qui ont permis d'affirmer que la manipulation influe sur la motivation des élèves, surtout les élèves en difficulté ou non intéressés par la matière. Ces résultats ont été possibles grâce aux nombreux critères

²⁸ VIAU, R. (1999). *La motivation dans l'apprentissage* du français. (Éditions du Renouveau pédagogique).

d'évaluation de la motivation, notamment, la prise de parole en lien ou non avec l'activité, l'engagement des élèves et le bavardage.

La participation, qui regroupe la prise de parole en lien ou non avec l'activité et le bavardage, montrait si l'élève était intéressé et engagé ou non dans l'activité. Nous avons alors remarqué, que le type de participation n'était pas le même selon le type de travail. Lorsqu'il s'agissait d'un travail sur la manipulation, en groupe, il y avait beaucoup d'échanges entre les élèves : des prises de paroles en lien avec l'activité mais aussi sans lien avec l'activité. Même si des échanges ne portant pas sur la tâche à effectuer et que du bavardage avaient lieu, les élèves avaient créé une ambiance favorable au travail de groupe et étaient en confiance pour exprimer leurs idées.

La prise de parole des élèves comprenait la sollicitation de l'enseignant. Pour répondre à leurs sollicitations et en se référant aux postures d'étayage de Bucheton²⁹, j'alternais essentiellement entre 2 postures pendant l'élaboration du protocole et la manipulation en fonction des besoins des élèves. Tout d'abord, j'ai adopté la posture de lâcher prise, pour qu'ils puissent expérimenter, puis, pour les élèves qui en avaient besoin, j'ai appliqué la posture d'accompagnement qui permet de donner une aide ponctuelle aux élèves, pour débloquer la situation ou encore surmonter un obstacle (ex : la prise de température de l'eau chaude). Avec l'élève 7, lors de l'écriture du protocole, j'ai été dans la position de sur-étayage en écrivant ses idées à sa place. Ayant des difficultés en écriture, la position de sur-étayage lui a permis de rester engagé et motivé dans l'activité.

J'ai pu voir qu'à travers les séances de manipulation, les élèves sont plus persévérants et n'hésitent pas à demander de l'aide au lieu d'élaborer des stratégies d'évitement. De plus, un autre signe de l'influence de la manipulation sur la motivation est l'expression envers moi, de leur intérêt vis à vis de la séance. D'après Vianin³⁰, c'est l'un des comportements types montrant la motivation des élèves. Il était rare de voir l'élève 7, en difficulté, exprimer son intérêt lors des manipulations ou encore de l'entendre dire qu'il est doué pour l'activité.

Grâce à la manipulation, les élèves ont pu mettre "la main à la pâte" et se sentir particulièrement investis dans leur tâche. La manipulation a permis aux élèves en difficulté ou n'étant pas intéressés par la matière de renforcer leur désir de terminer la tâche. Ils étaient donc

²⁹ Bucheton, D., & Soulé, Y. (2009). *Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : Un multi-agenda de préoccupations enchâssées.*

³⁰ Vianin, P. (2007). *La motivation scolaire*, chapitre 6 « évaluer la motivation » (French Edition) (BOECK).

plus engagés et motivés. La manipulation rajoutait donc du sens à leur apprentissage. On peut donc affirmer que les séances comportant de la manipulation influencent positivement la motivation des élèves en difficulté ou qui ne s'intéressent pas à cette matière. En effet, les élèves qui sont déjà motivés, comme les élèves 9 et 12, qu'il y ait de la manipulation ou pas, cela ne change en rien à leur engagement dans la tâche. Cela est dû au caractère variant de la motivation, d'une activité à une autre, d'un élève à un autre ou d'un jour à un autre. Ainsi, les conclusions faites sont valables uniquement sur ces 4 élèves, car cela dépend aussi de leur affection à la matière ou non et de leurs milieux.

Avec cette séquence, nous pouvons en déduire qu'un élève est plus engagé dans une manipulation lorsque l'activité laisse un choix important à l'élève. En effet, d'après Winebrenner³¹ : « Le sentiment d'avoir une certaine maîtrise de leur environnement et de participer aux décisions qui les concernent à généralement une grande influence sur la motivation des individus ». D'autre part, il ajoute qu'encourager l'autodétermination, c'est aussi considérer l'élève comme sujet du projet. Il faut rendre l'élève acteur de son apprentissage. D'où le succès de la séance 2 où l'élève réalise son propre protocole.

Avec du recul, et après l'avancement dans la partie théorique du mémoire, je me suis rendu compte que la séquence comportait certains points faibles que je vais développer dans cette partie.

Le point faible principal est qu'il n'y avait pas de but à atteindre à la fin de la séquence. Effectivement, je me suis rendu compte que lors de la construction de cette séquence, j'étais focalisé davantage sur les modalités de travail (avec ou sans manipulation) que sur le contenu et la finalité de la séquence. Cela pourrait s'expliquer par le fait que cette première séquence a été élaborée en même temps que nos lectures théoriques. En effet, cette première séquence devait être faite avant les vacances de Décembre-Janvier. Ainsi, par manque de lecture et de temps, je me suis donc plus focalisé sur les modalités des séances (avec ou sans manipulation) plutôt que sur le but de la séquence.

³¹ Winebrenner S. (2008). Enseigner aux élèves en difficulté en classe régulière. Québec (Chenelière).

Or, d'après Viau³², le caractère motivant d'une activité ne dépend pas d'une unique condition, mais bien d'un ensemble de facteurs qui vont créer un climat propice à l'engagement des élèves. Ainsi, le contenu et le but final d'une séquence sont tout aussi important que la forme prise par cette dernière. La présence de but final pour cette séquence aurait pu influencer davantage la motivation des élèves.

En ce qui concerne l'évaluation, les résultats à celle-ci montrent que même s'il n'y a pas de but final dans les apprentissages, l'élève peut quand même la réussir. Néanmoins, grâce aux résultats obtenus, on a pu observer que les exercices liés à la séance comprenant de la manipulation comme la lecture du thermomètre sont plus réussis. Les notions se trouvant dans le QCM, qui permettent de comprendre les expériences réalisées, sont moins maîtrisées, surtout pour les élèves 2 et 7 (élèves peu motivés par les sciences et en difficulté). On peut alors en déduire qu'avec la manipulation, certains élèves ont tendance à ne retenir que ce qui a été fait lors de l'expérience et cela à défaut de se souvenir d'autres notions essentielles de la séance. C'est la théorie qu'expose Bachelard³³ dans son livre. Les élèves sont émerveillés et attirés par l'expérimentation en classe car elle est distrayante et agréable et représente une modalité de travail différentes de la leçon habituelle d'où l'aspect attrayant pour les élèves. Cependant à côté de l'expérience réalisée, les élèves n'ont pas, à chaque fois, retenu les informations essentielles qui permettent de la comprendre.

De plus, dans cette évaluation, je me suis focalisé uniquement sur les savoirs acquis lors des séances avec ou sans manipulation. Il aurait été intéressant de proposer une autre évaluation qui permettrait d'évaluer leurs compétences comme par exemple un transfert des compétences de la séance « Comment faire fondre un glaçon le plus vite possible ? ». J'aurais pu proposer une séance avec un autre défi permettant d'élaborer un protocole et de le réaliser.

Voici le tableau récapitulatif de l'influence positive de la manipulation et de ses éventuelles limites.

³² Viau, R. (1995). La motivation en contexte scolaire. Berchem, (De Boeck).

³³ Bachelard, G. (1971). La formation de l'esprit scientifique. Paris

Tableau 9 : l'influence de la manipulation sur la motivation des élèves.

L'influence de la manipulation	Les limites de la manipulation
<ul style="list-style-type: none">- Augmente la participation des élèves.- Favorise le dialogue entre pairs.- Les élèves sont plus engagés dans l'activité.- Les élèves manifestent plus leurs intérêts pour l'activité.- Les élèves en difficulté et n'étant pas intéressés par la matière sont davantage motivés et engagés.- Les élèves mémorisent plus facilement les savoirs liés à la manipulation.	<ul style="list-style-type: none">- La manipulation seule ne suffit pas à motiver l'élève. Il faut que cette dernière ait du sens pour l'élève, en proposant un but, ou encore un défi.- Les élèves retiennent moins les savoirs non liés à la manipulation lors d'une séance de manipulation.

Il est à noter que lors de cette étude, d'autres facteurs, comme l'effet maître ou le travail de groupe ont pu influencer les résultats obtenus. En effet, selon l'affection que les élèves ont avec le maître, il se peut que les résultats soient différents pour certains élèves. Concernant le travail de groupe, le fait de faire une activité ensemble peut être une motivation ou non pour l'élève, cela dépend du vécu de celui-ci. Ainsi, il serait intéressant de voir si c'est le travail de groupe ou la manipulation qui influe plus ou moins sur la motivation des élèves en proposant des séances de manipulation individuelle et d'autres en groupe et de comparer les résultats. C'est ce que mon binôme propose dans son hypothèse.

2. Hypothèse 2 (Steven)

a. Résultats observés en classe

Au début de notre stage, nous avons observé que les élèves travaillaient peu, voire pas, en groupe. Les sciences nous semblaient être une bonne opportunité pour que les élèves puissent expérimenter une autre méthode de travail.

Dans cette partie, je vais analyser, grâce au tableau de l'[annexe 1](#) que nous avons présenté dans la partie « Outils d'évaluation de la motivation des élèves », les résultats qui vont permettre de répondre à notre question de départ, mais aussi de vérifier l'hypothèse émise : l'implication dans les relations sociales (travaux de groupes) suscite l'engagement et la persévérance de l'élève dans une activité de manipulation.

Pour ce faire, j'ai utilisé les indicateurs de la motivation présents dans le tableau à savoir :

- L'entrée effective dans la tâche.
- Le travail autonome.
- La participation.

Séance 1 : observer les effets du vent pour le définir. ([Annexe 10](#))

Séance 2 : identifier les objets qui fonctionnent grâce au vent. ([Annexe 11](#))

L'analyse de ces deux séances a pu se faire en commun. En effet, elles portaient uniquement sur de l'observation et de la manipulation individuelle. Les données recueillies à la suite de ces deux séances étaient identiques, à l'exception du temps d'entrée dans l'activité qui n'a pas été le même pour deux élèves. Malgré cela, il n'y a pas eu de changement sur les données.

Pour la séance 1, les élèves devaient manipuler, individuellement, différents objets et écrire les effets du vent sur ces derniers. Pour la séance 2, les élèves devaient identifier les objets qui fonctionnent grâce au vent.

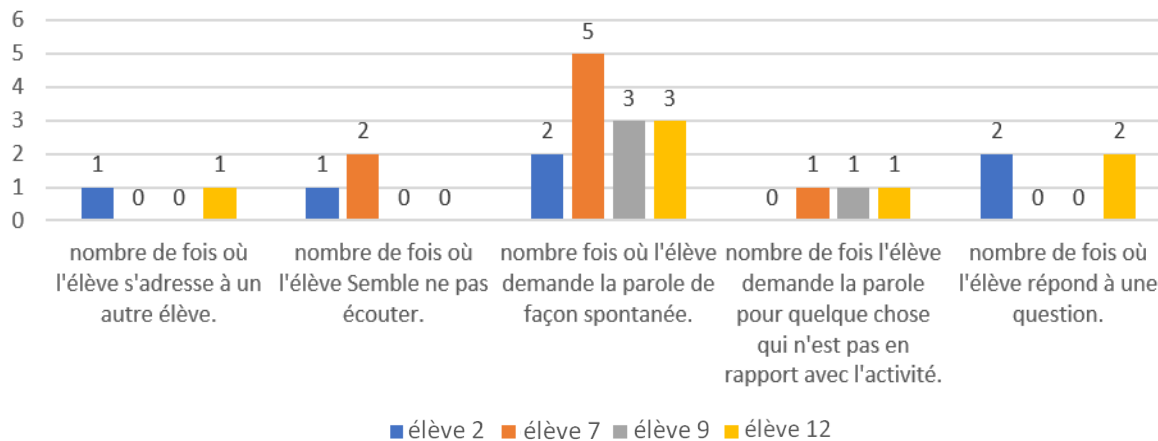


Figure 11 : Attention des élèves et participation séance 1 et 2.

Au niveau de l'attention des élèves, il est à noter que les élèves parlaient peu pendant que l'enseignant expliquait le déroulement de la séance (une fois pour l'élève 2 et une fois pour l'élève 12). Pour l'entrée dans l'activité, cela s'est fait immédiatement pour les élèves 2 et 9. Pour les autres élèves, un étayage était nécessaire. De plus, le travail demandé a été réalisé en autonomie, l'enseignant n'était pas sollicité régulièrement.

Au niveau de la participation, on remarque que l'élève 7 prenait la parole de façon spontanée (5 fois). Sur les graphiques ci-dessus (issues des observations des séances 1 et 2), nous pouvons voir que l'élève 2 et l'élève 7 semblent ne pas être attentifs (nombres de fois où ils ne semblent pas écouter : 3 et 5 fois). De même, le temps d'attention des élèves est diminué, on remarque que les élèves s'adressent à d'autres élèves (30% de bavardage pour l'élève 2 et 14 % de bavardage pour les élèves 7).

La figure ci-dessous nous indiquent la participation des élèves pendant cette séance :

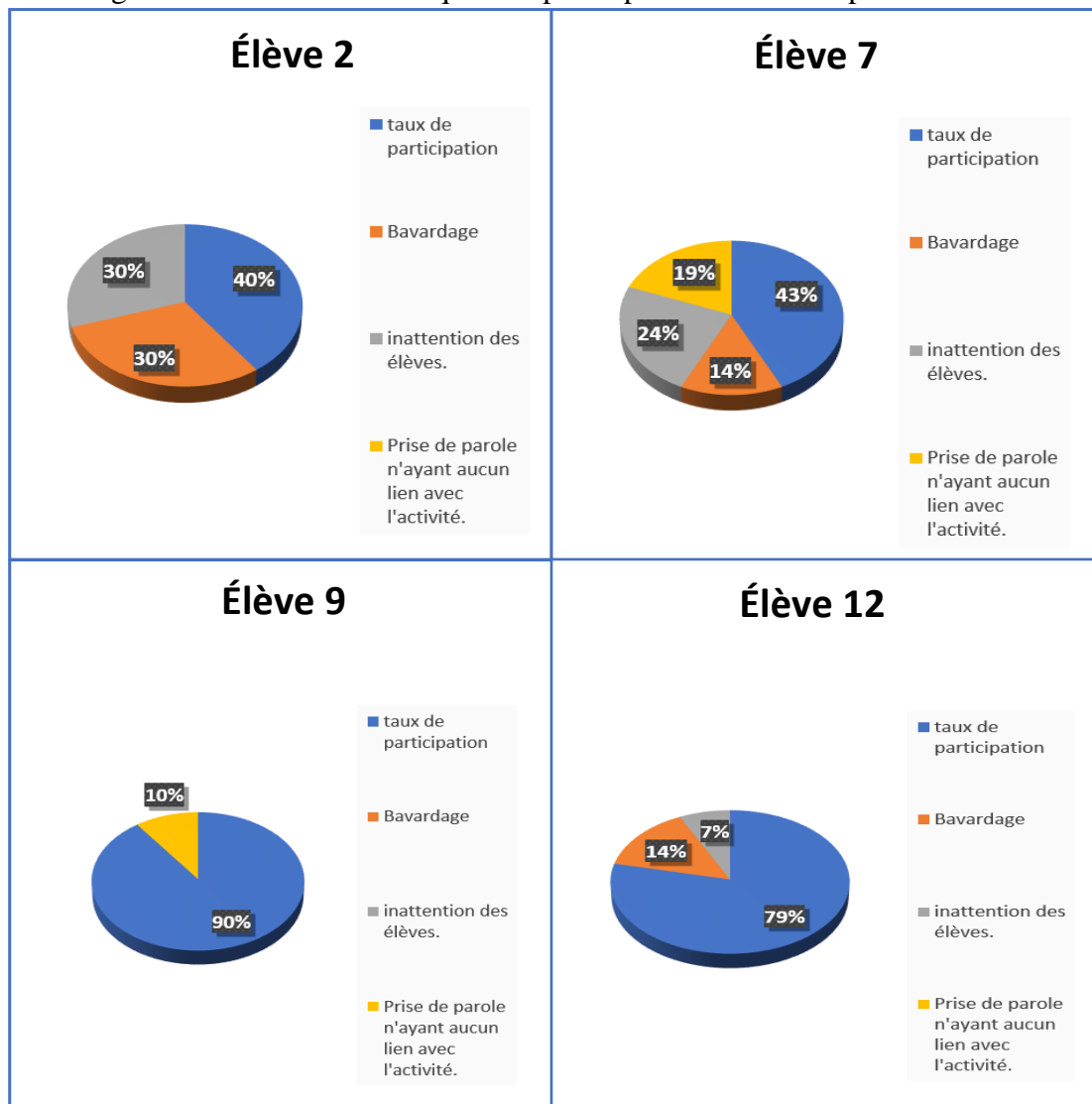


Figure 12 : Attention et participation individuelle pour les séances 1 et 2.

On remarque que certains élèves demandent la parole de façon plus spontanée que d'autres (élèves 9 : 90% de sa participation et 12 : 79% de sa participation).

De surcroît, les élèves s'expriment sur un élément qui n'est pas en rapport avec l'activité (élèves 7, 9 et 12), il est à noter que l'élève 7 avait adopté une stratégie d'évitement pour ne pas s'engager dans l'activité.

Des élèves étaient prêts à participer comme nous le montre les graphiques ci-dessous (40% de participation pour l'élève 2 et 90% pour l'élève 9).

Séance 3 : Travail en groupe (construction d'un parachute). ([Annexe 12](#))

Lors de cette séance, les élèves avaient un programme de construction à suivre afin de construire un parachute. Ce travail a été réalisé en groupe (4 élèves par groupe).

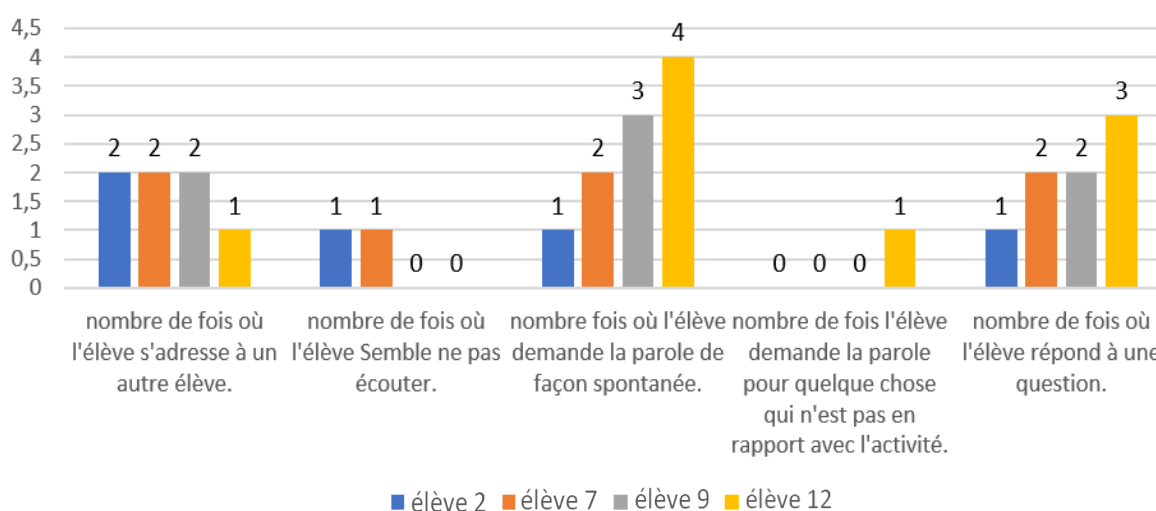


Figure 13 : Attention des élèves et participation séance 3

Le graphique ci-dessus montre que le nombre de fois où les élèves semblent ne pas écouter est faible, ce qui montre que leur capacité d'écoute s'est améliorée au fil des séances (comparaison menée avec d'autres séances issues de la séquence sur l'air mais aussi en français, en mathématiques etc.).

Le nombre de fois où un élève discute avec un autre élève, connaît une ascension, probablement dû à l'effet de groupe. En effet, les élèves parlent avec leurs pairs en moyenne 1,75 fois avant que l'activité ne commence.

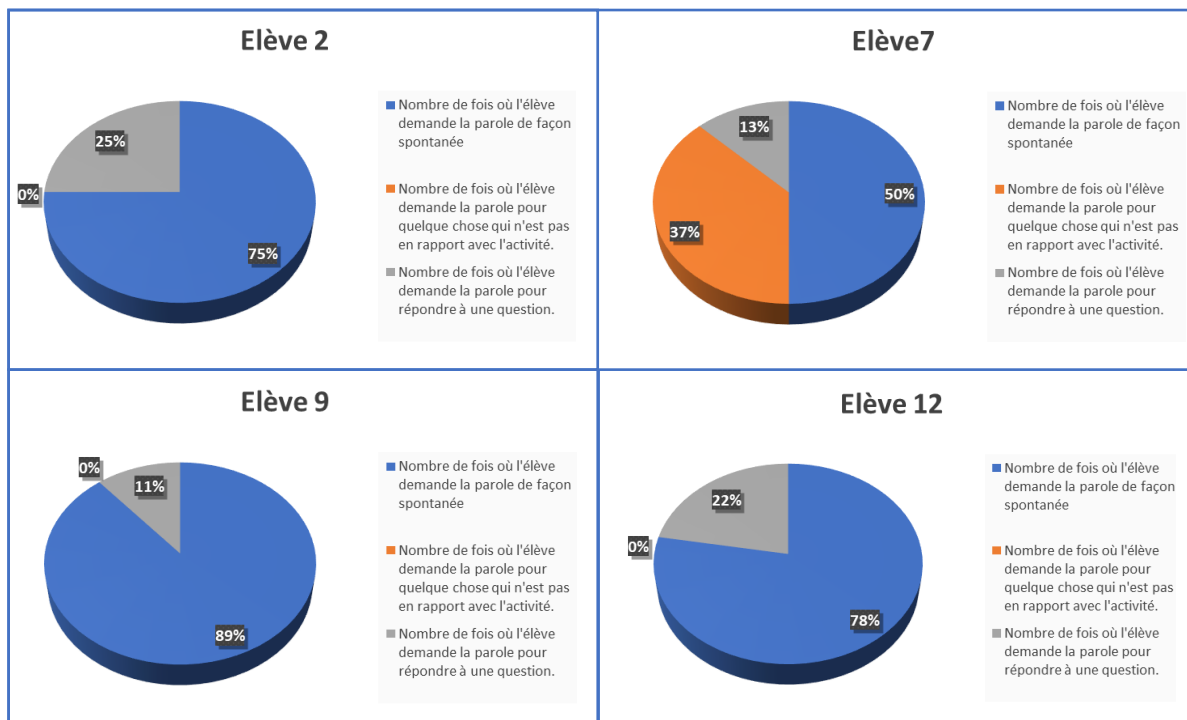


Figure 14 : Attention et participation des élèves lors du travail de groupe séance 3.

En ce qui concerne la participation, la *figure 12* montre que les élèves interagissent beaucoup et demandent la parole de façon spontanée, mais aussi pour répondre à des questions posées par l'enseignant ou par les autres groupes.

On constate que les interventions qui n'ont pas de lien avec l'activité sont presque inexistantes (une seule intervention pour l'élève 7). Cela montre que le travail de groupe permet de les maintenir dans les activités et qu'ils se sentent concernés et investis.

De plus, les élèves sont entrés immédiatement dans l'activité, nous avons constaté que l'élément moteur du groupe encourageait les autres à atteindre l'objectif. A travers son dynamisme et sa motivation, nous avons aussi constaté que cet élève, en voulant bien faire, exposait mais imposait aussi ses idées aux autres élèves du groupe.

b. Analyse globale des séances

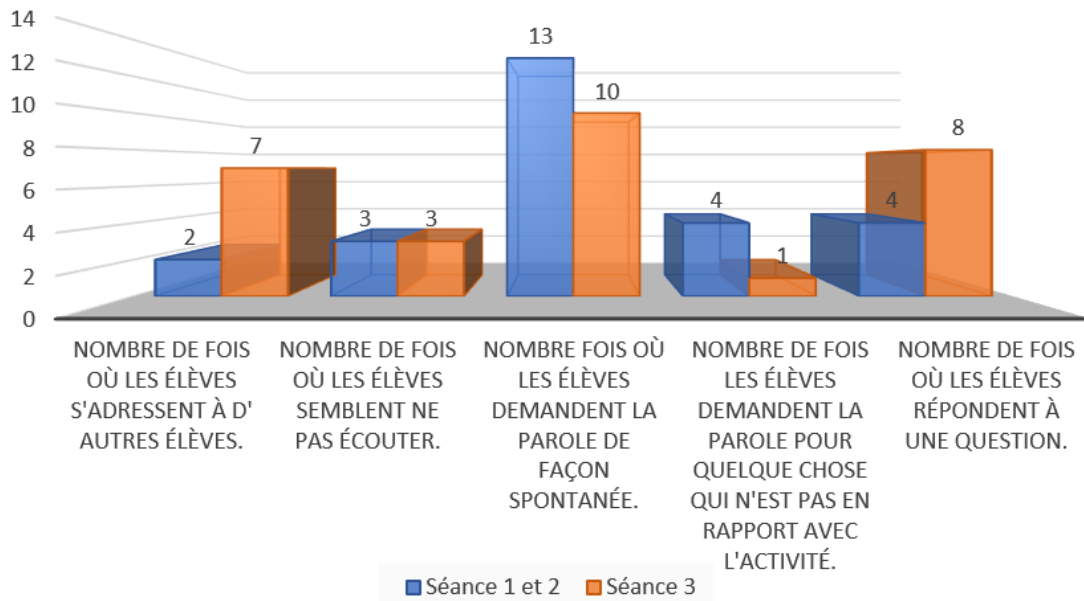


Figure 15 : Comparaison générale

Si l'on compare les séances 1, 2 et 3, nous constatons que le travail de groupe favorise la motivation des élèves car ils veulent mener à bien les tâches à réaliser. En effet, comme nous montre le graphique ci-dessus, le nombre de fois où les élèves s'adressent à d'autres élèves passent de 2 interventions à 7, ce qui montre que le travail de groupe permet à l'élève de s'exprimer davantage que lors d'un travail individuel.

De plus, le nombre de fois où les élèves prennent la parole pour s'exprimer sur un élément qui n'est pas en rapport avec l'activité, a diminué en passant de 4 interventions à 1 seule. Nous avons pu constater que les élèves moteurs de la classe avaient tendance à vouloir travailler dans un bon climat et s'imposer dans le groupe. Nous pouvons noter que l'élève 9 était un élément moteur de son groupe et de la classe en général.

Lors du travail de groupe, les élèves émettent des hypothèses, se posent des questions et répondent aux questions posées par l'enseignant ou par leurs pairs, c'est ce que nous montre le dernier diagramme du graphique ci-dessus, où l'on constate que le nombre de réponses apportées par les élèves observés a doublé entre la séance en individuel et la séance collective.

Le travail de groupe a aussi permis aux élèves d'entrer immédiatement dans l'activité contrairement aux séances 1 et 2 où un étayage était nécessaire.

Les élèves travaillaient en autonomie sans solliciter l'aide de l'enseignant (mis à part les tâches complexes réalisées par l'enseignant), ils répondaient aux questions entre eux et répondaient même aux questions posées par les autres groupes.

c. Discussion

Suite à cette analyse, nous pouvons répondre à l'hypothèse émise, l'implication dans les relations sociales (travaux de groupes) suscite l'engagement et la persévérance de l'élève dans une activité de manipulation.

Nous avons constaté une motivation chez les élèves lors de toute la séquence et plus particulièrement lors de la séance 3 (travaux de groupes), cela s'est fait grâce à un certain nombre de conditions.

Nous avons proposé des activités signifiantes pour les élèves, c'est-à-dire proche de leurs préoccupations. De plus, ces activités étaient diversifiées, nous avons cherché à développer la communication entre les élèves dans le but d'apprendre à s'écouter et se respecter mutuellement, ce qui n'a pas été chose facile du fait que certains élèves moteurs de la classe avaient tendance à s'exprimer plus que d'autres.

Les activités représentaient un défi pour les élèves, au sens de l'incitation à la réalisation d'une tâche que l'élève pouvait réaliser. Toutes les séances ont été pensées et réalisées pour que les élèves soient placés dans une Zone Proximale de Développement, afin que l'activité ne soit ni trop facile ni trop difficile, ce qui peut être source de démotivation.

Les séances, qui étaient proposées, exigeaient un engagement cognitif de la part des élèves. Autrement dit à développer des stratégies d'apprentissage permettant aux élèves de développer de nouvelles notions. Nous avons relevé que le travail de groupe aura permis de mettre en avant l'engagement cognitif des élèves. Ils étaient animés d'une dynamique motivationnelle positive qui leur a permis de passer à l'action. Un processus d'autorégulation a été constaté chez les élèves observés, à savoir différentes stratégies mises en place pour réussir l'activité. Parmi celles-ci ont été relevées les stratégies de planification, d'ajustement et d'évaluation. Lors de la stratégie de planification, les élèves prenaient du recul par rapport aux activités proposées en jugeant leurs ampleurs et en se fixant des objectifs de travail.

Lors de la réalisation de celle-ci, les élèves en groupes avaient recours à des ajustements pour évaluer l'efficacité des stratégies et de leurs travaux. Enfin, les élèves évaluaient eux-mêmes le résultat de leurs travaux de groupe.

Le fait de responsabiliser les élèves dans leurs apprentissages, notamment en confrontant leurs choix, aura permis d'échanger collectivement sur leurs travaux. Ils ont alors été confrontés à une démarche d'apprentissage coopératif qui ne s'appuie non pas sur de la compétition, mais sur de la collaboration.

L'objectif de la séquence étant expliqué en amont, les élèves avaient un objectif final à atteindre (produit fini) ce qui a probablement été un facteur de motivation qui a eu pour but d'inciter les élèves à donner de la valeur et du sens à la tâche à accomplir.

Les graphiques ci-dessous, nous permettent de constater l'engagement des élèves lorsque les travaux de groupes sont mis en place. Ils suscitent un engagement et une autonomie (l'enseignant est moins sollicité et la mise au travail des élèves est immédiate).

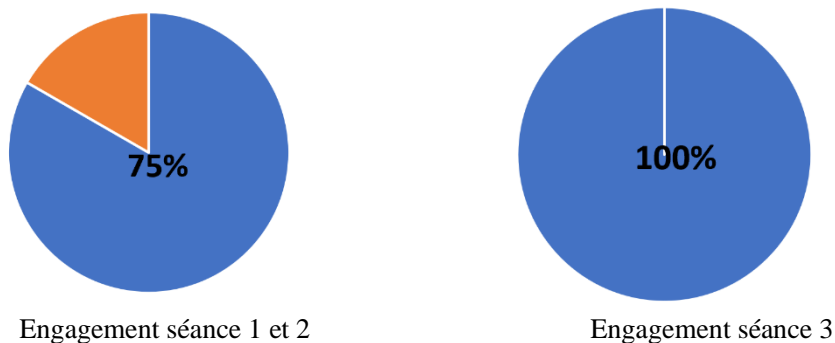


Figure 16 : Engagement des élèves dans les séances.

L'expérience vécue de maîtrise et les succès ont entraîné une augmentation du sentiment d'efficacité personnelle chez les élèves. De plus, la persuasion verbale sur les compétences par autrui est essentielle dans la confiance en soi et la motivation de l'élève. En effet, les élèves étaient plus investis lorsque tout le groupe écoutait et prenait en compte les propositions de chacun.

Au niveau de l'état physiologique, c'est-à-dire une manifestation d'émotion, on induit des perceptions d'auto-efficacité favorables des élèves. Lors des séances 1 et 2, nous avons pu constater des stratégies d'évitement de la part des élèves, ce qui n'a plus été le cas lors du travail de groupe, cela s'apparente à un facteur incontournable de la motivation et de la mise en activité

de l'élève. La réalisation de chaque étape et le succès de la construction du parachute ont entraîné chez les élèves une augmentation du sentiment d'efficacité personnelle. C'est un sentiment de maîtrise ressenti par les élèves.

A travers nos observations, nous avons relevés la persévérance dont les élèves ont fait preuve, c'est-à-dire le temps que ces derniers consacrés aux activités (séances 1, 2 et 3) pour les réussir. La persévérance des élèves était accompagnée d'un engagement cognitif. Nous avons constaté que sans cet engagement, un élève pouvait consacrer un certain temps sans que cela n'ait d'effet sur son apprentissage.

En d'autres termes, nous avons vu que trois perceptions de l'élève étaient fondamentales pour obtenir l'engagement et la persévérance : il doit ressentir la valeur de l'activité et le sens qu'il va lui donner, il doit se sentir capable de la réussir et il doit pouvoir contrôler, dans une certaine mesure, le déroulement de l'activité.

En ce qui concerne la perception de contrôle sur l'activité, cela dépendra des compétences que l'élève aura perçues de lui-même, mais aussi des perceptions attributionnelles. En effet, comme nous le décrit Weiner (1992) dans ses travaux, le comportement d'une personne est influencé par la façon dont elle interprète les causes de ce qui lui arrive.

Dans un contexte scolaire, les causes exprimées par les élèves concernant leurs réussites et leurs échecs sont nombreuses. Nous pouvons en relever trois dimensions :

- Le lieu de la cause qui permet de distinguer les causes internes (fatigue, effort, talent etc.) et les causes externes (chance, difficultés d'une tâche, etc...)
- La stabilité de la cause, elle est dite stable quand elle est permanente pour les élèves (intelligence, etc...). En revanche, elle est instable quand elle est susceptible de fluctuer (chance, effort).
- Le contrôle de la cause, elle est contrôlable quand l'élève est capable de percevoir qu'il aurait pu faire mieux ou éviter l'échec. Cependant, elle est incontrôlable lorsque l'élève se rend compte qu'il n'avait aucun pouvoir sur l'activité.

Ces perceptions proviennent des événements passés des élèves et auront donc une influence sur les activités qui seront proposées par la suite et notamment sur la contrôlabilité de cette-dernière.

La perception des causes de la réussite ou de l'échec constitue un facteur important pour expliquer le comportement stratégique, les efforts, le temps d'engagement dans l'activité, la persévérance, etc...

Avec la mise en place des démarches expérimentales, nous avons choisi de stimuler intellectuellement les élèves dans leurs Zones Proximales de Développement et ainsi développer leurs compétences grâce aux connaissances antérieures. De ce fait, quand un élève ou un groupe d'élève réussit une tâche, ils sont encouragés, valorisés, ce qui renforce le positif et la confiance en eux et ainsi leurs engagements et leur motivations. Les élèves s'engagent car ils savent évaluer et valider leurs travaux, c'est ce qui fait référence à une évaluation formative mais aussi à de la métacognition. Nous avons constaté que les élèves avaient une prise de conscience des processus d'appropriation des apprentissages « faire en se regardant faire ». Par le travail coopératif et l'interaction sociale qu'il sous-tend, le travail de groupe est un levier pour le développement de compétences qui placent résolument l'individu au sein d'un collectif.

Ce qui nous amène à constater que l'implication des élèves dans les apprentissages se joue sur le plan de l'attractivité des activités proposées, quels que soient les leviers actionnés (modalités de mise en activité, des contenus, des productions...). Ces leviers, aussi nombreux soient-ils, nous fournissent ainsi un panel considérable d'outils destinés à susciter la motivation des apprenants.

CONCLUSION

A travers la mise en place de la démarche d'investigation, nous nous sommes interrogés sur les effets de la manipulation et du travail de groupe sur la motivation et l'engagement des élèves. Comme mentionnée dans notre partie théorique, la motivation est un concept assez difficile à évaluer par rapport aux multiples facteurs qui la composent. Nous avons, pour cela, relevé plusieurs stratégies pour la favoriser aux mieux.

Grâce à nos recherches sur les différentes théories de la motivation, de l'engagement des élèves, du travail de groupe et celle portant sur la manipulation, nous avons pu acquérir les connaissances nécessaires pour pouvoir répondre à nos hypothèses. Nous avons donc mis 2 séquences en place qui ont permis de comparer les effets de l'expérimentation et du travail de groupe sur la motivation et l'engagement des élèves.

Une première séquence sur les états de l'eau qui visait à répondre à l'hypothèse suivante : « la manipulation est une stratégie pédagogique qui influe sur la motivation et l'engagement des élèves ». A travers cette expérience, nous avons pu observer que certains élèves sont plus engagés et plus motivés lors des séances de manipulation. En effet, il s'agit des élèves étant en difficulté ou n'aimant pas cette thématique. La manipulation a permis de donner du sens aux apprentissages à ces élèves-là. Cependant, cette séquence n'avait pas de but final énoncé, un élément qui aurait pu favoriser la motivation des élèves. De plus, les élèves étant toujours en groupe, on ne savait pas si c'était uniquement la manipulation qui procurait cette motivation et cet engagement dans l'activité. D'où la réalisation d'une deuxième séquence reprenant ces deux critères.

La seconde séquence sur l'air visait donc à répondre à l'hypothèse suivante : « L'implication dans les relations sociales (travaux de groupes) suscite l'engagement et la persévérance de l'élève dans une activité de manipulation ». A travers cette expérience, nous avons pu observer que le travail de groupe permet de susciter un engagement et une persévérance plus prononcés des élèves. Nous avons également constaté que l'énonciation d'un but final (construction d'un parachute), en début de séquence, a davantage motivé les élèves.

Ces expérimentations menées lors de notre stage dans une classe de CE1, nous ont permis de mettre en avant certains points qui influencent l'engagement et la persévérance d'un élève dans une activité.

Tout d'abord, il faut mettre en place un but précis, une finalité à la séquence, pour que les élèves trouvent, dans les activités, un véritable enjeu et puissent donner du sens et de la valeur à cette dernière. En effet, de ce que nous avons pu relever, si un élève donne de la valeur à la tâche qu'il accomplit, il semblerait qu'il s'engage et persévère davantage car il veut atteindre le but et sait à quoi cela va lui servir dans ses expériences futures ou son quotidien. C'est ce qui a été confirmé dans nos lectures notamment avec le livre de Viau³⁴.

Il est essentiel de proposer aussi des tâches qui soient proches de leurs intérêts et de leurs préoccupations. En outre, placer un élève dans Zone Proximale de Développement permet de susciter son engagement et sa motivation. Ainsi comme le souligne Vygotsky³⁵, les élèves, placés dans cette zone, pourront dépasser leurs possibilités conceptuelles du moment. Mais cette zone reste quand même accessible grâce à la médiation de l'enseignant ainsi que celle du groupe.

Ensuite, s'ajoutent les modalités de travail que l'enseignant a choisi. Dans ce mémoire nous avons pu voir l'efficacité et les bienfaits de la manipulation et du travail de groupe sur les élèves. Cependant, on a vu que les points cités plus haut sont tout aussi importants que les modalités de travail. Comme le dit Viau³⁶, le caractère motivant d'une activité ne dépend pas d'une unique condition, mais bien d'un ensemble de facteurs qui vont créer un climat propice à l'engagement des élèves. A cela s'ajoute d'autres éléments comme la notion de défi, ou encore le choix de leur expérimentation pour proposer des tâches qui soient proches de leurs intérêts et leurs préoccupations.

De ce fait, ces différents arguments nous permettent de constater que l'engagement et la persévérance d'un élève dépend principalement de la pédagogie menée par l'enseignant.

C'est, en effet, ce dernier qui met en place des situations stimulantes et motivantes pour les élèves. Cependant, nous avons pu observer que la motivation n'est pas un facteur sur lequel il est facile de travailler.

Comme nous l'avons remarqué dans nos expérimentations, malgré le fait de la mise en place de différents critères pour que l'activité soit au maximum motivant pour les élèves, cela ne suffisait pas pour certains. En effet, il y a et aura toujours des facteurs, extérieurs à la classe,

³⁴ VIAU, R. (1999). *La motivation dans l'apprentissage du français*. (Éditions du Renouveau pédagogique).

³⁵ Vygotski, L. S., Sève, F., & Piaget, J. (1985). *Pensée et langage* (Ed. Sociales).

³⁶ Viau, R. (1995). *La motivation en contexte scolaire*. (De Boeck)

que l'enseignant ne pourra pas tout le temps anticiper. Parmi elles figurent la motivation propre à l'élève qui dépend des jours, de son humeur, de sa fatigue. Tout ce qui se passe en amont avant d'arriver à l'école peut impacter sa motivation et la rendre variante.

Néanmoins, il serait intéressant, comme suite à ce mémoire, de travailler sur d'autres facteurs qui influent sur la motivation et l'engagement des élèves. On pourrait ainsi travailler sur les facteurs qui touchent directement l'élève, comme l'estime de soi. En effet, plusieurs recherches ont permis de montrer que penser du bien de soi favorise l'effort et la persévérance lors ce qu'on rencontre des difficultés, c'est ce que souligne Bandura³⁷. Il existe donc un lien important entre ce qu'un élève pense de lui dans une matière et sa performance dans cette matière. L'estime de soi occupe alors une place importante dans la motivation scolaire.

Il est défini comme le degré de satisfaction à l'égard de soi-même, lorsque celui-ci est négatif, il peut rendre l'élève anxieux et stressé et, de ce fait, rendre difficile son engagement dans une activité.

Par conséquent, la motivation est un élément essentiel dans l'enseignement aussi bien pour l'élève que pour l'enseignant. On en conclut donc que la manipulation et le travail de groupe apportés par l'enseignant joue, certes, un rôle primordial mais ce ne sont pas les seuls moyens qui permettraient d'influencer la motivation scolaire. De nombreuses autres pistes existes. Ces pistes sont nombreuses (peut-être même trop nombreux pour être actionnés simultanément) et nous fournissent ainsi un panel considérable d'outils destinés à susciter la motivation des apprenants.

³⁷ Bandura. (2002) *Auto-efficacité : le sentiment d'efficacité personnelle*. (De Boeck)

BIBLIOGRAPHIE

Anguenot, G. (2012). *La démarche d'investigation au collège*. Quand les élèves mènent l'enquête. *Technologie n°177*, 58-63.

Astolfi, J., Peterfalvi, B., & Vérin, A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences* (Retz.) p99-100.

Bachelard, G. (1971). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris.

Bandura. (2002) *Auto-efficacité : le sentiment d'efficacité personnelle*. (De Boeck)

BO spécial du 26 novembre 2015. (2015). Consulté 20 octobre 2019, à l'adresse <https://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/textes/formations-college-transversal/7529-programme-26-novembre-2015.pdf>

Bucheton, D., & Soulé, Y. (2009). *Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : Un multi-agenda de préoccupations enchâssées*. Consulté le 15 Mars 2020 à l'adresse : <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.543>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human*

DEEP. (2019). *Évaluations repères 2018 de début de CE1*. Consulté 10 février 2020, à l'adresse https://www.reseau-canope.fr/education-prioritaire/fileadmin/user_upload/user_upload/comprendre/donnees_cles/2017-2018/EP_2017_la_reunion.pdf

Éduscol. (2018). *Programme cycle 2*. Consulté 20 octobre 2019, à l'adresse https://cache.media.eduscol.education.fr/file/programmes_2018/20/0/Cycle_2_programme_consolide_1038200.pdf

Éduscol. (2015). *Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture*. Consulté 10 novembre 2019, à l'adresse <https://eduscol.education.fr/cid86943/le-socle-commun.html>

Equipe Science cognitive. (s. d.). *Clés de la motivation scolaire de l'élève*. Sciences cognitives. Consulté 18 janvier 2020, à l'adresse <https://sciences-cognitives.fr/cles-de-la-motivation-scolaire-de-leleve/>

Établissement de Paris. *Remplacer OHERIC par DiPHTeRIC ?* (2014). Consulté 12 novembre 2019, à l'adresse https://www.ac-paris.fr/serail/jcms/s2_856725/fr/remplacer-oheric-par-diphtheric

Giordan, A., & de Vecchi, G. (1994). *Les origines du savoir*. (Delachaux et Niestlé).

Guerrin, B. (2012). Albert Bandura et son œuvre. *Recherche en soins infirmiers*.

Hasni, A., Belletête, V., Potvin, P., Université de Sherbrooke, Centre de recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences, Université de Sherbrooke-UQAM, & Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie. (2018). *Les démarches d'investigation scientifique à l'école : Un outil de réflexion sur les pratiques de classe*. Consulté le 24 octobre 2019, à l'adresse :

https://www.usherbrooke.ca/creas/fileadmin/sites/creas/documents/Publications/Demarches_Investigation_Hasni_Belletete_Potvin_2018.pdf

Hébrard Jean, J. (1997). *L'histoire de l'enseignement des sciences en France*. Consulté 24 octobre 2019, à l'adresse <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/14613/lhistoire-de-lenseignement-des-sciences-en-france>

Lacroix Marie-Eve, Potvin P. (s. d.). *La motivation scolaire*. RIRE. Consulté 2 décembre 2019, à l'adresse <http://rire.ctreq.qc.ca/wp-content/uploads/2014/06/La-motivation-scolaire.pdf>

Loi n°2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'École de la République. (2013). Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse. Consulté le 26 mars 2020, à l'adresse <https://www.education.gouv.fr/loi-ndeg2013-595-du-8-juillet-2013-d-orientation-et-de-programmation-pour-la-refondation-de-l-ecole-5618>

Piaget, J. (2002). *Le langage et la pensée chez l'enfant*. (Delachaux et Niestlé).

PONSOT. L., Groupe PPCP (s.d.) *Le travail en groupes*. Consulté le 29 avril 2020, à l'adresse https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Form_prof_initiale_insertion/47/8/Travailler_en_groupes_109478.pdf

Revel, M. (2003). *Bulletin Officiel du Ministère de l'Éducation Nationale et du Ministère de la Recherche*. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 46(1), 58 66. [https://doi.org/10.1016/S0168-6054\(02\)00358-6](https://doi.org/10.1016/S0168-6054(02)00358-6)

Rojat Dominique. (s. d.). *La démarche d'investigation*. Consulté 12 novembre 2019 à l'adresse <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/17793/la-demarche-dinvestigation>

Rolland Viau. (s. d.). *Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves*. Consulté 2 décembre 2019, à l'adresse : <http://correspo.ccdmd.qc.ca/index.php/document/connaitre-les-regles-grammaticales-necessaire-mais-insuffisant/des-conditions-a-respecter-pour-susciter-la-motivation-des-eleves/>

Thill, E., & Vallerand, R. J. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation*.

Vecchi, G. (2006). *Enseigner l'expérimental en classe* (Hachette Éducation).

Vecchi, G. (2006). *Un projet pour enseigner le travail en groupe* (Coup De Pouce éd.).

Vianin, P. (2007). *La motivation scolaire* (Pratique pédagogique) (French Edition) (BOECK).

Viau, R. (1995). *La motivation en contexte scolaire*. Berchem, (De Boeck).

VIAU, R. (1999). *La motivation dans l'apprentissage du français*, St-Laurent, (Éditions du Renouveau pédagogique).

Vygotski, L. S., Sève, F., & Piaget, J. (1985). *Pensée et langage* (Ed. Sociales).

Winebrenner S. (2008). *Enseigner aux élèves en difficulté en classe régulière*. Québec (Chenelière)

ANNEXES

Annexe 1 : Grille d'évaluation

Élèves	Elève 2	Elève 7	Elève 9	Elève 12
<p>Attention de l'élève pendant que l'enseignant parle.</p> <p>Nombre de fois où l'élève s'adresse à un autre.</p> <p>Nombre de fois où l'élève semble ne pas écouter.</p>				
<p>Entrée effective dans la tâche.</p> <p>Immédiate ou avec l'étayage de l'enseignant.</p>				
<p>Travail autonome.</p> <p>L'enfant ne sollicite pas l'enseignant de façon excessive oui/non</p>				
<p>Taux de participation.</p> <p>Le nombre de fois où l'élève demande la parole pour quelque chose qui n'est pas en rapport avec l'activité.</p> <p>Nombre de fois où l'élève demande la parole pour répondre à une question.</p>				
Remarques / Observations				

Annexe 2 : Séquence sur les changements d'états de l'eau

Cycle : 2	Classe : CE1	Période : 2	Nombre de séances : 6	Effectif : 14
Domaine d'apprentissage : Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets				
Programme cycle 2 2018, les attendus de fin de cycle :				
<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les trois états de la matière et observer les changements d'état. - Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne. 				
Séances				
<u>Séance 1</u> : Comment reconnaître l'eau ?				
Objectifs :		Déroulement :		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en évidence les représentations des enfants sur l'eau. ▪ Élaborer des hypothèses pour prouver si leurs représentations sont justes ou non. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recueil des représentations des élèves ▪ Tri des différentes formes de l'eau par rapport aux autres matières. ▪ Ecrits collaboratifs des affirmations et hypothèses dites. 		
<u>Séance 2</u> : Comment faire fondre un glaçon le plus vite possible ?				
Objectifs :		Déroulement :		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire fondre le glaçon le plus rapidement possible. ▪ Comprendre le rôle qu'a la température dans la fusion de l'eau. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explication du défi. ▪ Création du protocole et réalisation. ▪ Conclure que la chaleur accélère la fonte du glaçon. 		
<u>Séance 3</u> : Comment utiliser un thermomètre				
Objectif :		Déroulement :		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser correctement le thermomètre. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présentation de différents thermomètres. ▪ Lecture fiche utilisation et entraînement ▪ Prendre différentes températures et les comparer. 		
<u>Séance 4</u> : Identification de la température de fusion de l'eau				
Objectif :		Déroulement :		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier la température de la fusion de l'eau. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création du protocole. ▪ Etude de document illustrant une expérience + questions. ▪ Mise en commun et conclusion. 		
<u>Séance 5</u> : Identification de la température de la solidification de l'eau				
Objectifs :		Déroulement :		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier et observer le changement d'état de la solidification de l'eau ▪ Evaluer les élèves sur les connaissances et compétences acquises dans les séances précédentes. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création du protocole ▪ Réalisation de l'expérience et observation ▪ Mise en commun et conclusion 		
<u>Séance 6</u> : Evaluation				
4 exercices :				
<ul style="list-style-type: none"> - Lecture de thermomètres - Association état liquide, liquide/solide et solide aux bonnes températures - Vrai ou Faux (sur la température de fusion, de solidification, etc...) 				
Exemple de forme d'eau sous l'état liquide et solide				

Annexe 3 : Séance 1 Comment reconnaître l'eau ?

<i>Séance 1 : Comment reconnaître de l'eau ?</i>		Durée : 45 min
Objectifs :	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en évidence les représentations des enfants sur l'eau. ▪ Élaborer des hypothèses pour prouver que leurs représentations sont justes ou non. 	
Compétences/ connaissances	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Être capable de coopérer avec ses pairs. ▪ Réaliser un tri selon un critère donné. 	
Matériels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vidéo Projecteur ▪ Affiche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartes ▪ Patafix
<u>Phase 1 :</u> Représentations initiales 10 min	<p>« Les enfants, hier on était à la piscine, on a pu se baigner, nager. Qu'est-ce que l'eau pour vous ? Où trouve-t-on de l'eau ailleurs que dans une piscine ? »</p> <p>Demander de répondre en dessinant ou/et en écrivant dans le cahier de science. (Généralement les enfants évoquent surtout les usages de l'eau.)</p> <p>Mise en commun des différentes productions. Au cours de la séquence les élèves pourront pour valider / invalider / modifier leurs idées.</p>	
<u>Phase 2 :</u> Observation des images au tableau 10 min	<p>Projections des images au tableau (glaçon, givre, neige, iceberg, la buée, cascade, rivière, pluie, huile, lave, feu et glace alimentaire).</p> <p>Découverte des images une à une pour s'assurer que tous les élèves ont bien identifié. « Toutes ces images représentent de l'eau ? Oui ou non ? pourquoi ? »</p>	
<u>Phase 3 :</u> Phase de recherche 10 min	<p>Distribuer les images aux élèves. Ces derniers sont répartis en 5 petits groupes de 3 ou de 2. Demander aux élèves d'essayer de classer les images en 2 catégories : c'est de l'eau ou ce n'est pas de l'eau.</p>	
<u>Phase 4 :</u> Mise en commun 10 min	<p>Mettre en commun le classement des élèves. Demander d'expliquer leurs choix. Noter les explications / hypothèses sur le tableau.</p> <p>Ensuite, coller, à l'aide de la patafix, les images sur une affiche dans les différentes catégories : « c'est de l'eau » ou « ce n'est pas de l'eau ». L'affiche sera modifiée en cours de séquence en fonction des validations ou non des hypothèses émises par les élèves.</p>	
<u>Phase 5 :</u> Institutionnalisation 5 min	<p>Écrit collaboratif dans le cahier de sciences regroupant toutes les hypothèses ou les affirmations dites.</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Il faut faire fondre la glace pour voir l'eau. » 	

Annexe 4 : Séance 2 Comment faire fondre le glaçon le plus vite possible ?

Séance 2 : Comment faire fondre un glaçon le plus vite possible ?		Durée : 55 min
Objectifs :	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire fondre le glaçon le plus rapidement possible ▪ Observer un changement d'état 	
Compétences/ connaissances	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lire une masse ▪ Elaborer un protocole ▪ Coopérer avec ses pairs 	
Matériels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eau chaude ▪ Lampe ▪ Balance 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glacière ▪ Glaçon ▪ Gobelet
<u>Phase 1</u> : Rappel + problème posé 10 min	<p>Rappel séance 1 avec l'affiche.</p> <p>La dernière fois vous m'aviez dit que le glaçon c'est de l'eau et que pour le prouver il faut le faire fondre.</p> <p>Mais comment faire pour que le glaçon passe le plus vite à l'état liquide ? c'est ce à quoi vous allez me répondre aujourd'hui</p>	
<u>Phase 2</u> : Défi et protocole 15 min	<p>Explication du défi : Vous aurez un glaçon chacun à votre disposition (dans un gobelet). Vous devrez le faire fondre le plus vite possible. Le premier qui le fait fondre à gagner.</p> <p>Avant de commencer le défi, vous devrez m'expliquer comment vous allez vous y prendre. Ecrivez ou dessinez ce que vous allez faire sur votre cahier de science, je passerai pour valider votre idée. Regardez ce qu'il y a de disponible comme matériels dans la classe ou demandez-moi si le matériel que vous voulez est disponible ou pas avant d'écrire.</p> <p>L'enseignant passe pour valider le « protocole » de l'élève.</p>	
<u>Phase 3</u> : Expérience 15 min	<p>Chaque élève a un glaçon dans un gobelet avec le matériel demandé. On peut regrouper les élèves qui ont écrit le même protocole pour la manipulation.</p> <p>L'enseignant lance le chronomètre, les élèves commencent, l'enseignant note ensuite le temps que les élèves ont mis pour faire fondre le glaçon</p>	
<u>Phase 4</u> : Mise en commun 5 min	<p>Les élèves qui ont réussi à faire fondre le plus rapidement le glaçon, expliquent à leurs camarades comment ils ont fait.</p> <p>L'enseignant pose alors la question : dans quelles conditions un glaçon fond-il le plus rapidement ? Les élèves répondent et l'enseignant fait dégager la notion de chaleur. Plus il fera chaud, plus le glaçon fondra vite.</p>	
<u>Phase 5</u> : Institutionnalisati on 5 min	<p>Le glaçon s'est transformé en eau liquide, cette transformation s'appelle la fusion de l'eau.</p> <p>Ajouter sur l'affiche :</p> <p>La chaleur permet de passer de l'état solide à l'état liquide</p> <p>La fusion de l'eau c'est quand l'eau passe de l'état solide à l'état liquide + image qui illustre.</p>	

Annexe 5 : Séance 3 Comment utiliser un thermomètre ?

<i>Séance 3 : Comment utiliser un thermomètre ?</i>		Durée : 45 min
Objectif :	Utiliser correctement un thermomètre.	
Compétences/ connaissances	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer et mesurer la température de l'eau dans ces 2 états. ▪ Se repérer sur des graduations. 	
Matériels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Affiche ▪ Eau chaude / froide / ambiante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thermomètres ▪ Glaces pilées
<u>Phase 1</u> : Rappel et problème posé 10 min	<p>Rappel des séances avec l'affiche.</p> <p>Rappeler qu'on a vu que plus il fait chaud plus le glaçon fond vite mais comment savoir à quel moment le glaçon passe à l'état liquide ? Quel outil peut-on utiliser pour savoir ? → Le thermomètre.</p>	
<u>Phase 2</u> : Découverte du thermomètre 15 min	<p>Montrer différents thermomètres au vidéo projecteur, montrer les différentes utilisations d'un thermomètre.</p> <p>Distribuer la fiche d'utilisation du thermomètre à coller dans le cahier de sciences. Après lecture, faire lire la mesure d'un thermomètre par chaque élève (1 diapositive par élève).</p>	
<u>Phase 3</u> : Manipulation et mise en commun 20 min	<p>Distribuer un thermomètre par binôme.</p> <p>Demander de lire la température de la salle de classe, de l'eau du robinet, de l'eau chaude, de l'eau glacée et de la glace pilée.</p> <p>Ecrire les résultats dans le cahier de sciences.</p> <p>Bilan des expériences réalisées et des résultats obtenus, expliquer les différences de température obtenues (eau froide se réchauffe dans le temps parce que l'air était chaud).</p>	

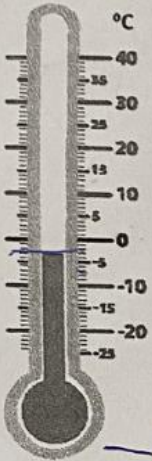
Annexe 6 : Séance 4 Identification de la température de fusion de l'eau

<i>Séance 4 : Identification de la température de fusion de l'eau</i>		Durée : 50 min
Objectif :	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier le changement d'état de la fusion de l'eau 	
Compétences/ connaissances	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer la température de l'eau à l'état liquide et solide. ▪ Se repérer dans un tableau. 	
Matériels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles d'exercice 	
<u>Phase 1 :</u> Rappel et problème posé 5 min	<p>Rappel des séances avec l'affiche. « Qu'est-ce-que c'est que la fusion de l'eau ? »</p> <p>« Selon vous, quelle est la température de fusion de l'eau ? » (Quand on passe de l'état solide à l'état liquide).</p>	
<u>Phase 2 :</u> Protocole 10 min	<p>« Dans votre cahier de sciences, écrivez ou /et dessinez ce qu'on peut faire pour déterminer la température de fusion de l'eau. »</p> <p>Réponse possible : mesurer la température de la glace pilée régulièrement ou laisser un thermomètre dans un verre d'eau et mettre au congélateur jusqu'à ce que l'eau durcisse, puis mesurer la température jusqu'à ce que le glaçon fonde.</p>	
<u>Phase 3 :</u> Etude de document et mise en commun 20 min	<p>Cette expérience a déjà été réalisée. Un glaçon a été mis dans un verre puis la température de ce glaçon a été mesurée toutes les 2 minutes. Sur le tableau que je vous ai distribué, il y a les mesures de ces températures et vous devez répondre aux questions (voir <i>Annexe 8</i>).</p> <p>Mise en commun des réponses et correction.</p>	
<u>Phase 4 :</u> Institutionnalisation 15 min	<p>Élaboration d'un écrit avec la classe, à recopier dans le cahier de science :</p> <p style="padding-left: 40px;">Exemple :</p> <p style="padding-left: 40px;">Transformation de la glace en eau liquide</p> <p>Quand l'eau est à l'état solide, sa température est en-dessous de 0°C</p> <p>Quand l'eau est à l'état liquide, sa température est au-dessus de 0°C</p> <p>Lorsque la température reste à 0°C pendant un moment, c'est qu'il y a de la glace et de l'eau. La température de fusion de l'eau est de 0°C</p> <p>Ecrire les 2 premières phrases sur l'affiche.</p>	


Annexe 7 : Exemple d'évaluation (élève 9)

EVALUATION : Changements d'état de la matière

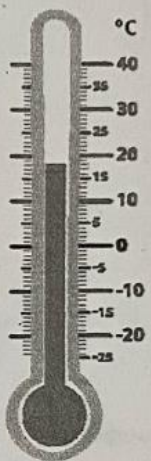
Relève la température indiquée par chaque thermomètre puis relie chaque thermomètre au dessin où cette température a pu être mesurée.




THERMOMÈTRE 1: -5 °C

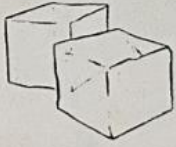



THERMOMÈTRE 2: 0 °C



THERMOMÈTRE 3: 20 °C







Vrai ou faux?

Lis chaque phrase et **coche** dans la bonne case pour chaque affirmation.

	VRAI	FAUX
L'eau se transforme en glace à 0°C.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La température de fusion est différent de la température de solidification	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Au-dessus de 0°C, le glaçon commence à fondre.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
À -10°C, l'eau est sous forme de glace.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
À 3°C, l'eau est sous forme de glace.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dans un réfrigérateur, un glaçon fond.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annexe 8 : Documents et traces des élèves de la séquence

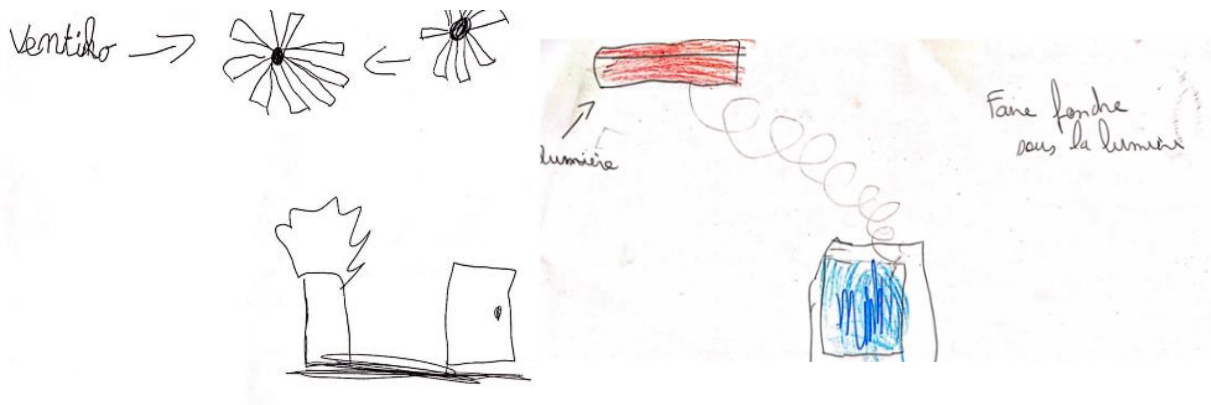


Figure 1 : Exemple de protocoles.

Category	Name	Time	Notes
Souffler:	Melrick	7 min	
	Shanty		
	Laurianne	3 ans	
Ventilateur	Lanna	7-10 min	
Eau chaude	Wendel	3 min	
	Heloise		
Dans une boîte	Isaac	7-10 min	
Dans la main	Emma	7 min	
	Tidjane	3 ans	
Sous la lumière	Mathis		
	RAN	10 min	
	Laika		
Dehors dans une zone	Destine	9 min	
		2 ans	

Figure 2 : Résultats de l'expérience en fonction des hypothèses (séance 2).

temps	Au départ	2 min	4 min	6 min	8 min	10 min	12 min	14 min	16 min	18 min
T (°C)	-20 °C	-10 °C	-4 °C	-1 °C	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C	5 °C	15 °C

Quelle est la température de départ ? C'est _____.

Qu'a fait cette température pendant 6 minutes après le départ ? Elle a _____.

Qu'a fait la température entre 8 et 14 minutes ? Elle _____.

Quel est le nombre qu'on voit apparaître plusieurs fois dans le tableau ? C'est _____.

D'après toi, que s'est-il passé pendant que l'eau était à cette température ? La glace _____.

Figure 3 : Document séance 4.

Annexe 9 : Séquence sur l'air

Niveau : Cycle 2	Classe : CE1	Période 3
VIVE LE VENT		
BO 2018		
Objectifs :	- Comprendre quelques propriétés de l'air.	
Connaissances / Compétences :	- Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'eau et/ou l'air. →Existence, effet et quelques propriétés de l'air.	
Séances		
Séance 1 : Observer les effets du vent pour le définir. Séance 2 : Identifier les objets qui fonctionnent grâce au vent. Séance 3 : Fabriquer un parachute. Séance 4 : Utiliser une manche à air pour définir les effets et la force du vent. Séance 5 : Evaluation.		

Annexe 10 : Séance 1 Observer les effets du vent pour le définir

Séance 1 : observer les effets du vent pour le définir		Durée : 45 min
<p>Objectif de la séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Découvrir et définir les effets du vent. <p>Compétence attendue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre que le vent c'est de l'air qui bouge. 		
<p>Matériels : un appareil photo, 2 sachets, 2 rubans, 2 plumes, 2 feuilles de papier, 1 ballon, autres objets qui permettent de repérer le vent</p>		
Déroulement de la séance		
<p>Phase 1 : mise en situation</p> <p>15 minutes en collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Obtenir les représentations initiales des élèves. Qu'est-ce que le vent ? Ecrire les réponses des élèves au tableau. 2) Proposer les objets à aller tester dans la cour. Poser la question « que va faire le vent sur ces objets ? ». Les élèves formulent des hypothèses. 	
<p>Phase 2 : recherche</p> <p>10 minutes par groupes de 3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Chaque groupe teste les différents objets avec le vent. 2) Demander aux élèves d'attraper le vent pour comprendre ce que c'est. 	
<p>Phase 3 : recherche</p> <p>10 minutes en individuel</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Chaque élève choisit un objet qu'il a expérimenté et dessine l'effet du vent sur celui-ci. 	
<p>Phase 4 : Institutionnalisation trace écrite</p> <p>10 minutes individuel et collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Les élèves verbalisent les effets observés et l'enseignant note au tableau. 2) Demander quel objet a permis d'attraper le vent. Réponse : le sachet. 3) Poser la question : « quand vous avez attrapé le vent avec le sachet, il y avait quoi dans le sachet ? » 4) Rappel de la question de départ : « qu'est-ce que le vent ? » 5) Trace écrite des élèves : le vent c'est de l'air qui bouge. 	
Remédiation	<p>Dans la phase 1, les élèves vont caractériser le vent par un mouvement et vont répondre à la question « que fait le vent ? » et non « qu'est-ce que le vent ? ».</p>	

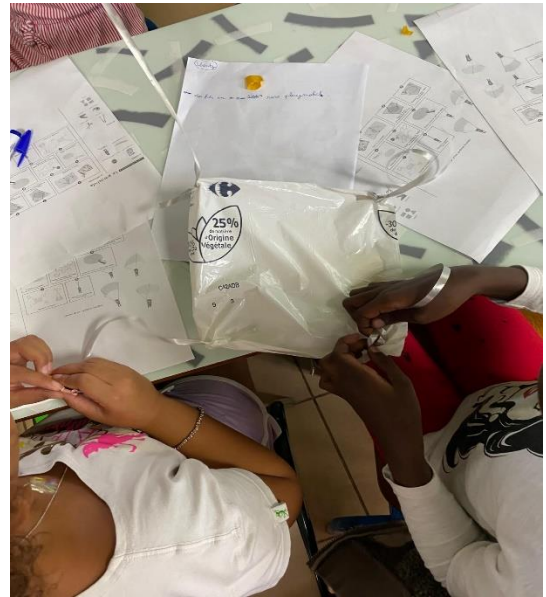
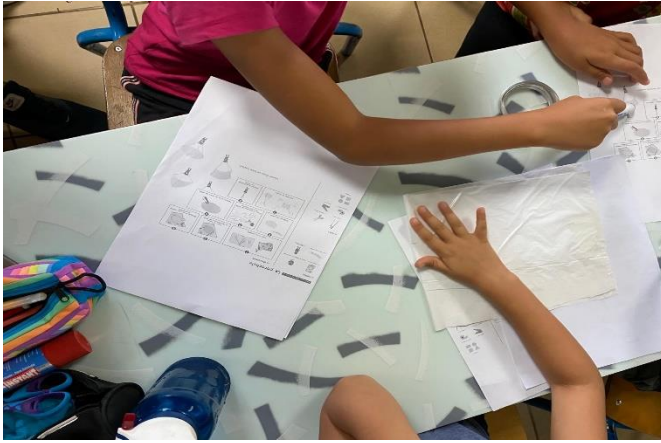
Annexe 11 : Séance 2 Identifier les objets qui fonctionnent grâce au vent

Séance 2 : identifier les objets qui fonctionnent grâce au vent		Durée : 45 min
<p><u>Objectif de la séance :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les objets qui fonctionnent avec le vent. 		
<p><u>Compétence attendue :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les effets du vent sur les objets. 		
<p><u>Matériels :</u> un vidéoprojecteur, photo d'objet qui bouge avec le vent, une feuille</p>		
Déroulement de séance		
<p>Phase 1 : mise en situation</p> <p>5 minutes en collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rappel de la séance précédente. 2) Demander aux élèves s'ils connaissent des objets qui utilisent le vent pour fonctionner ? 	
<p>Phase 2 : recherche</p> <p>15 minutes en collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Projeter les photographies des différents objets fonctionnant avec le vent. 2) Les élèves nomment les objets et tentent d'expliquer l'action du vent pour comprendre le fonctionnement de ces objets. 	
<p>Phase 3 : Institutionnalisation</p> <p>15 minutes Trace écrite collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Projeter l'image de la manche à air au tableau. 2) Demander aux élèves ce que c'est. Avez-vous déjà vu cet objet ? Où ? À quoi sert-il ? Quand les élèves ont nommé la manche à air et expliquer son rôle. 3) Projeter l'image d'un parachutiste et faire verbaliser les élèves. Que doit-on prévoir comme matériel pour faire un parachute ? Comment va-t-on procéder ? Les réponses sont écrites sur la feuille de chaque élève. Prendre les feuilles des élèves pour faire la construction 	
<p>Remédiation</p>	<p>Donner le nom des objets, ou passer une vidéo de l'objet en mouvement.</p>	

Annexe 12 : Séance 3 Fabriquer un parachute

Séance 3 : Fabriquer un parachute		Durée : 50 min
Objectif de la séance : - Construction d'un parachute		
Compétence attendue : - Mettre en œuvre un programme de construction		
Matériel : feuille de programme de construction		
Déroulement de la séance		
Phase 1 : mise en situation 10 minutes en collectif 4 groupes de 4 élèves	<ol style="list-style-type: none">1) Rappel de la séance précédente.2) Lire le programme de construction en classe entière et comparer avec ce que les élèves avaient fait pour la séance précédente.3) Distribuer le matériel. Les élèves font leurs parachutes (un par groupe).	
Phase 2 : recherche 30 minutes en collectif	<ol style="list-style-type: none">1) Fabrication à partir d'un programme de construction.2) Faire relire chaque étape de construction par un ou plusieurs élèves.	
Phase 3 : Institutionnalisation 10 minutes Trace écrite individuel	<ol style="list-style-type: none">1) Distribuer le document pour que les élèves complètent.	
Remédiation.	Préparer un parachute. Aider un élève dans la réalisation d'une étape si cela est trop compliqué. Les élèves peuvent utiliser le programme de construction pour compléter la feuille.	

Annexe 13 : Photos de la séance 3



Annexe 14 : Séance 4 Utiliser la manche à air pour déterminer la direction et la force du vent

Séance 4 : utiliser la manche à air pour déterminer la direction et la force du vent		Durée : 35 min
<p>Objectif de la séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer la direction du vent <p>Compétence attendue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les effets du vent 		
Matériel : les manches à air		
Déroulement de séance		
<p>Phase 1 : mise en situation</p> <p>15 minutes en collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rappel des séances précédentes. 2) Demander aux élèves de prendre une manche à air et d'aller dans la cour de récréation afin de les essayer dans différents endroits. 	
<p>Phase 2 : recherche</p> <p>10 minutes en collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Demander à un élève de marcher avec sa manche à air puis de courir, les autres élèves observent. 2) Noter les représentations des élèves. La manche se lève plus ou moins à l'horizontale selon la force du vent et elle n'indique pas toujours la même direction. 3) Faire la démonstration de la manche à air avec un sèche-cheveux ou un ventilateur. Poser la question : comment se place l'air ? 	
<p>Phase 3 : Institutionnalisation</p> <p>10 minutes Trace écrite en collectif</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Que permet de savoir la manche à air ? 2) Demander aux élèves d'écrire une phrase pour répondre puis de lire sa phrase. 3) Demander à la classe d'organiser ses réponses. La manche à air permet de savoir la force du vent : le vent entre dans la manche, quand le vent est fort la manche est à l'horizontale, quand le vent est faible elle pointe vers le bas, quand il n'y a pas de vent elle est flasque. 	
Remédiation	Donner des mots de vocabulaire pour aider les élèves.	

Annexe 15 : Evaluation

Séance 5 : Evaluation		Durée : 20 min
Objectif de la séance : <ul style="list-style-type: none">- Déterminer la direction du vent- Nommer les effets du vent Compétence attendue : <ul style="list-style-type: none">- Définir les effets du vent		
Matériel : les feuilles pour l'évaluation		
Déroulement de séance		
Phase 1 : mise en situation 10 minutes en collectif	1) Rappel des séances précédentes.	
Phase 2 : recherche 10 minutes individuel	1) Que permet de savoir la manche à air ? 2) Demander à la classe d'organiser ses réponses. La manche à air permet de savoir la force du vent : le vent entre dans la manche, quand le vent est fort la manche est à l'horizontale, quand le vent est faible elle pointe vers le bas, quand il n'y a pas de vent elle est flasque.	
Remédiation	Donner des mots de vocabulaire pour aider les élèves.	

Résumé :

L'école a connu un plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie dans les années 2000. Pourtant, les sciences sont encore peu présentes dans les écoles et lorsqu'elles le sont, elles sont peu motivantes pour les élèves. L'objectif de ce mémoire est de trouver des modalités de travail motivantes pour l'élève. La problématique est par conséquent la suivante : en quoi l'activité de recherche dans la Démarche d'Investigation Scientifique (DIS) influe-t-elle sur l'engagement et l'auto-détermination des élèves au cycle 2 ?

Pour répondre à cette problématique, il a été mis en place, dans une classe de CE1 en REP+, 2 séquences en sciences, testant une hypothèse chacune. La première vise à montrer les effets de la manipulation et la seconde les effets du travail de groupe sur la motivation et l'engagement des élèves. Chaque séquence comportait deux séances test (avec modalité de travail) et deux séances témoins (sans modalité de travail). A la suite de ces hypothèses, nous avons collecté des données sur l'engagement et la motivation des élèves qui ont été ensuite analysées.

Les résultats montrent que la manipulation et le travail de groupe influent positivement sur la motivation et l'engagement des élèves, notamment sur les élèves en difficulté et n'aimant la matière travaillée.

Mots clés : Sciences – démarche d'investigation – motivation – engagement manipulation – travail de groupe – cycle 2

Abstract:

The school had a plan to renovate science and technology education in the 2000s. However, science is still not very present in schools and when it is, it is not very motivating for pupils. The objective of this memoir is to find motivating work methods for pupils. The problem is the following: how does the research activity in the Scientific Investigation Approach (DIS) affect the engagement and self-determination of pupils in cycle 2?

To answer this problem, 2 sequences in science were set up, in a CE1 class in REP+, testing a hypothesis each. The first aimed at showing the effects of manipulation and the second the effects of group work on pupil's motivation and engagement. Each sequence consisted of two test sessions (with working modality) and two control sessions (without working modality). At the end, we collected data on pupil's engagement and motivation, which were then analysed.

The results show that manipulation and group work have a positive impact on pupils motivation and engagement, especially for pupils in difficulty and who do not like the subject they are working on.

Keywords : Sciences – investigative approach – motivation – engagement – manipulation – group work – cycle 2