

Comment la démarche d'investigation entretient-elle la motivation en sciences ?

Mathilde Cuenot

▶ **To cite this version:**

Mathilde Cuenot. Comment la démarche d'investigation entretient-elle la motivation en sciences ?. Education. 2021. hal-03341973

HAL Id: hal-03341973

https://univ-fcomte.hal.science/hal-03341973

Submitted on 13 Sep 2021

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Institut national supérieur du professorat et de l'éducation
Académie de Besançon
UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

académie de Besançon
Éducation nationale

MÉMOIRE DE RECHERCHE

PRÉSENTÉ POUR L'OBTENTION DU GRADE DE

MASTER

MÉTIERS DE L'ENSEIGNEMENT, DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION

Comment la démarche d'investigation entretient-elle la motivation en sciences ?

Présenté par **Mathilde CUENOT**

Sous la direction de **madame CLERC**

Année scolaire 2020-2021

DÉCLARATION DE NON-PLAGIAT

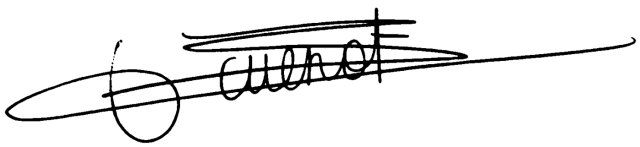
Je soussignée Mathilde Cuenot déclare que ce mémoire est le fruit d'un travail de recherche personnel et que personne d'autre que moi ne peut s'en approprier tout ou partie.

J'ai conscience que les propos empruntés à d'autres auteurs ou autrices doivent être obligatoirement cités, figurer entre guillemets, et être référencés dans une note de bas de page.

J'étaye mon travail de recherche par des écrits systématiquement référencés selon une bibliographie précise, présente dans ce mémoire.

J'ai connaissance du fait que prétendre être l'autrice de l'écrit de quelqu'un d'autre enfreint les règles liées à la propriété intellectuelle.

Fait à Belfort le 25 février 2020



RESUMÉ

Ce mémoire a été construit dans le but d'apporter une réponse à la question qu'il soulève : *Comment la démarche d'investigation entretient-elle la motivation des élèves ?*

Cette démarche place les élèves au cœur de l'apprentissage en les mettant dans une position de chercheur et acteur de leur savoir. La science et la démarche d'investigation entraînent le plaisir de manipuler et de raisonner, ce qui renforcent la motivation des élèves. Grâce à une recherche effectuée à l'aide d'une bibliographie riche et variée ainsi qu'à une pratique faite dans ma classe de CM1-CM2, j'ai pu nourrir ma réflexion et apporter des preuves à ma recherche par le biais d'observables concrets. Ils ont été décidés en amont et m'ont permis de recueillir des données et des informations concrètes émanant des élèves.

ABSTRACT

This thesis was built with the aim of providing an answer to the question it raises: How does the investigative process maintain student motivation?

This approach places students at the heart of learning by putting them in a position of researcher and actor of their knowledge. Science and the investigative process lead to the pleasure of manipulating and reasoning, which in turn increases student motivation. Thanks to a research carried out using a rich and varied bibliography as well as a practice made in my CM1-CM2 class, I was able to nourish my reflection and bring evidence to my research through concrete observables. They were decided upstream and allowed me to collect concrete data and information from the students.

MOTS-CLÉS

motivation – séance magistrale – séance d'expérimentation – cycle 3

SOMMAIRE

SOMMAIRE **4**

INTRODUCTION **5**

PARTIE THÉORIQUE **6**

1. La démarche d'investigation en sciences *6*

1.1. Historique 6

1.2. Description 7

2. La motivation à l'école primaire *10*

2.1. Définition 10

2.2. Facteurs influençant la motivation 11

2.3. Manifestations 13

3. Lien entre démarche d'investigation et motivation *15*

3.1. Rôle de l'enseignant 15

3.2. Rôle de la démarche d'investigation 16

PARTIE PRATIQUE **18**

1. Contexte et observables retenus *18*

1.1. Présentation de ma classe 18

1.2. Descriptif de la séquence 18

1.3. Le point de vue d'un enseignant 19

1.4. Les observables choisis 20

2. Mise en pratique *21*

2.1. Séance magistrale 21

2.2. Séance intuitive 23

3. Hypothèses *26*

3.1. L'engagement cognitif de l'élève 26

3.2. La perception de la connaissance 27

3.3. La perception de la valeur de l'activité 27

3.4. Hypothèses générales 28

RÉSULTATS ET ANALYSE **29**

1. Nombre d'élèves investis *29*

2. Taux de participation *31*

3. Notions retenues *33*

DISCUSSION **36**

CONCLUSION ET PERSPECTIVES **39**

BIBLIOGRAPHIE **41**

ANNEXES **42**

Annexe 1 : Questionnaire relatif à la séance magistrale *43*

Annexe 2 : Questionnaire relatif à la séance expérimentale *45*

Annexe 3 : Documents utilisés dans la séance expérimentale *47*

Annexe 4 : Indices utilisés dans la séance expérimentale *54*

Annexe 5 : Questionnaire d'évaluation de la séance magistrale *55*

Annexe 6 : Questionnaire d'évaluation de la séance expérimentale *56*

INTRODUCTION

La plupart des recherches établies sur le sujet le prouvent, la motivation chez un élève est un facteur déterminant dans sa réussite. Un élève motivé, même en difficulté, se donnera davantage les moyens d'y arriver parce qu'il en a envie. Cette vérité s'applique aussi aux élèves qui n'ont pas de difficultés particulières : au-delà des capacités, il faut être motivé pour réussir à l'école. Tout enseignant aimerait donc savoir comme provoquer et stimuler la motivation des élèves.
Les sciences n'ont pas toujours été mises en valeur dans l'histoire de l'école primaire, pourtant aujourd'hui il n'est plus à démontrer l'importance de l'enseignement scientifique dès le plus jeune âge dans le développement intellectuel des jeunes apprenants. Longtemps enseignée de façon transmissive et magistrale, les sciences d'aujourd'hui portent un nouveau visage et une nouvelle méthode émerge depuis maintenant plusieurs années : la démarche d'investigation. Cette façon d'enseigner part d'une problématique posée aux élèves et de leurs représentations initiales, pour arriver à ce que les élèves construisent eux-mêmes leur savoir. En général, cette démarche s'appuie sur la manipulation et l'observation concrète des éléments étudiés.
Depuis un peu plus d'une quinzaine d'années maintenant, l'école primaire a subi un plan de rénovation dans l'enseignement des sciences et de la technologie. En effet, suite aux instructions officielles du Bulletin Officiel n°23 datant de juin 2000, l'élève et l'enseignant doivent être mis en situation de recherche grâce à l'utilisation de la démarche d'investigation.

Après la mise en place de ces nouvelles méthodes et le souhait de les conserver dans l'apprentissage des élèves, on peut se questionner sur la manière dont cette démarche d'investigation permet d'entretenir la motivation des élèves.

PARTIE THÉORIQUE

1. La démarche d'investigation en sciences

1.1. Historique

Connaître l'histoire de l'enseignement des sciences à l'école primaire permet de pouvoir comprendre et appréhender les choix pédagogiques qui s'imposent aux enseignants dans l'apprentissage de cette discipline.

Les sciences n'ont pas toujours été enseignées à l'école primaire : entre les 16ème et 18ème siècles, elles ne tiennent qu'une place secondaire dans les cursus scolaires. Le souci d'une formation scientifique plus approfondie se manifeste à la fin du 18ème siècle lorsque l'état a besoin d'officiers, d'ingénieurs et de techniciens susceptibles de veiller à l'entretien des constructions militaires, des voies de communications et tous autres bâtiments publics montrant la puissance monarchique. Au 19ème siècle, lire, écrire et compter sont progressivement perçus comme les trois piliers de l'enseignement primaire. Mais, on trouve aussi dans les bibliothèques scolaires des ouvrages didactiques qui vantent les mérites des sciences et des techniques, et qui font découvrir aux jeunes ruraux les bienfaits de l'éclairage au gaz ou encore de l'hygiène domestique. On a donc grâce à ces ouvrages, une première initiation aux connaissances scientifiques et techniques à l'école, le récit demeurant le mode privilégié de l'exposition des connaissances.

C'est en 1882, à l'apparition des lois Ferry, que l'instruction des sciences est devenue une obligation dans les écoles. Elles sont enseignées comme « leçon de choses », c'est-à-dire qu'on apprend à l'enfant qu'il peut se servir de ses sens pour appréhender les qualités des objets qui l'entourent et notamment le milieu où cet objet vit (histoire naturelle), la manière dont il fonctionne (arts et techniques) et comment il se transforme (physique). Pour les promoteurs de cette méthode, l'observation des choses peut également devenir une action : on parle d'expérimentation, ce qui permettrait à l'enfant d'observer des phénomènes qui n'auraient pas attiré son attention.

Au 20ème siècle, la principale caractéristique de l'enseignement des sciences réside dans le renforcement de l'articulation entre observation, dénomination et représentation des phénomènes mis au programme. La science de l'école primaire reste donc bien particulière puisqu'on cherche à donner à l'enfant une certaine distance à l'égard des objets et des phénomènes qu'il côtoie dans sa vie de tous les jours. L'arrêté du 7 août 1969 rassemble sous la dénomination de « disciplines d'éveil » les enseignements de l'histoire, de la géographie, des

sciences et de travaux manuels. On souhaite développer chez l'enfant des capacités intellectuelles, lui donner des moyens de se doter de méthodes de travail susceptibles de s'appliquer à toutes les expériences qu'il rencontrera et à tous les problèmes qu'il aura à résoudre. La leçon de choses voulait faire de l'écolier un bon observateur ; les disciplines d'éveil souhaitent lui donner en plus, l'inventivité et la rigueur de l'attitude expérimentale.

Dans les années 1980, on voit apparaître la notion d'activité d'éveil dans les programmes officiels. En sciences, pour la première fois à l'école primaire, les trois domaines de la physique, de la technologie et de la biologie (regroupés sous la dénomination de sciences expérimentales) sont traités avec le même soin. L'attitude scientifique chère aux initiateurs est définie brièvement, elle implique curiosité et créativité, mais aussi esprit critique et souci de l'objectivité et de la rigueur.

La place de l'expérimentation devient alors centrale dans l'enseignement des sciences, mais elle est également remise en cause par l'opinion publique qui donne la priorité aux savoirs de lecture, d'écriture et de comptage à l'école primaire. De plus, l'enseignant ne serait pas assez qualifié pour être capable d'enseigner les sciences de manière correcte. En 1985, il est donc proposé à l'école primaire de revenir à un enseignement rigoureux des connaissances, en particulier scientifiques et techniques. La démarche expérimentale n'est alors pas supprimée, mais elle est ramenée à une position moins centrale.

A l'heure actuelle, les sciences font parties intégrantes des programmes officiels grâce à Georges Charpak qui lance en 1996 l'opération « la main à la pâte », proposant une renaissance des sciences à l'école. Le but de cette opération est d'aider les professeurs des écoles à enseigner les sciences grâce à une pédagogie d'investigation. De plus, les programmes officiels appuient l'importance de la démarche d'investigation en sciences dans laquelle l'enseignant doit choisir une situation de sciences qui va susciter la curiosité des élèves et leur déclencher un questionnement qui leur permettra de mener une démarche constructive d'investigation.

1.2. Description

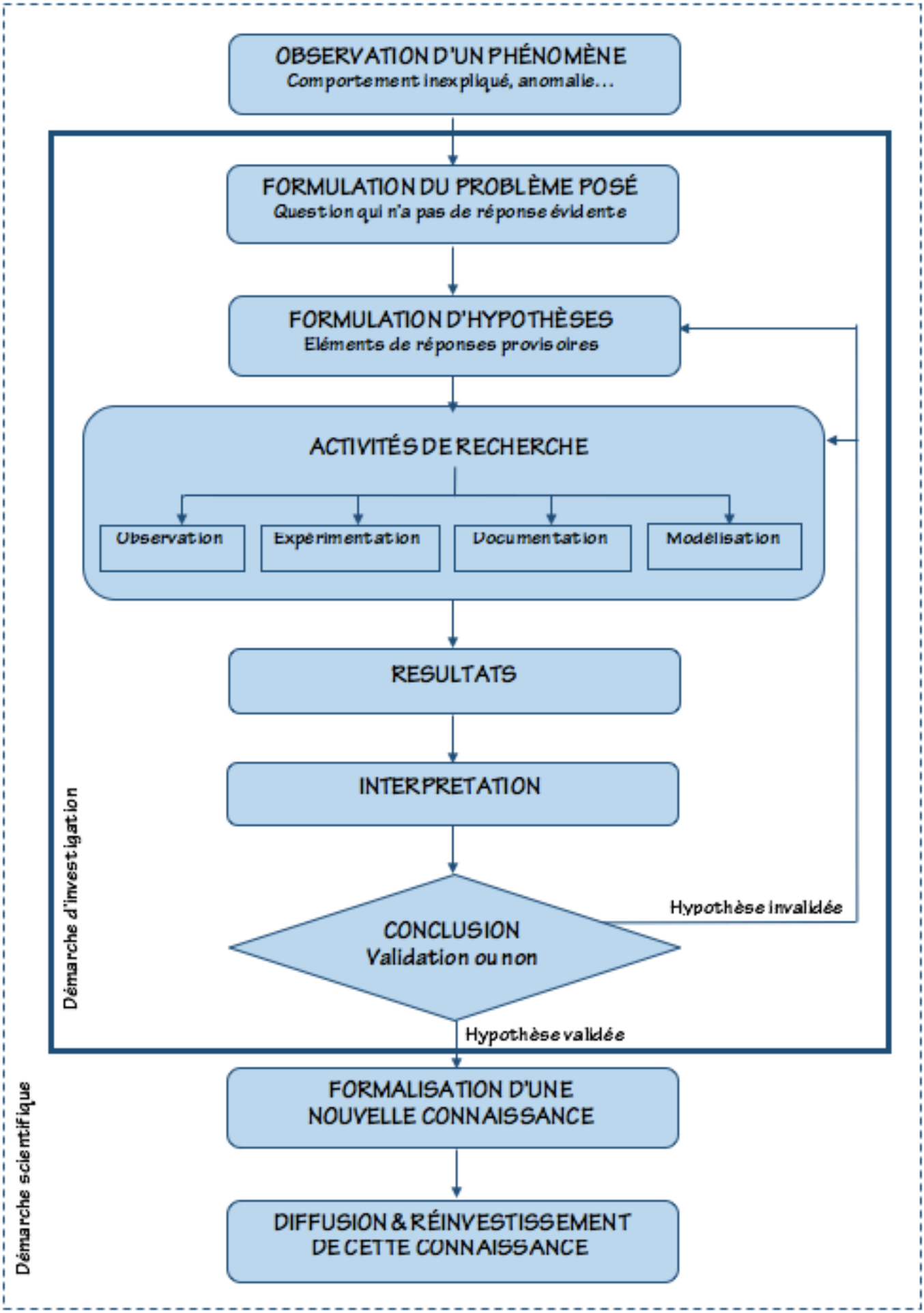
Souvent utilisée dans les sciences de la nature, cette démarche cherche à faciliter les apprentissages en éveillant la curiosité des élèves et leur désir de comprendre, en les motivant par la satisfaction qu'ils vont éprouver et apprendre par eux-mêmes. Selon le Bulletin Officiel spécial n°6 du 28 août 2008, les investigations réalisées avec l'aide de l'enseignant, l'élaboration de réponses et la recherche d'explications débouchent sur l'acquisition de connaissances, de compétences méthodologiques et sur la mise au point de savoir-faire.

La démarche d'investigation s'inspire de la démarche scientifique des chercheurs, qui, partant d'un phénomène inexpliqué, émettent des hypothèses à partir de leurs connaissances, et cherchent les moyens de les vérifier par la recherche documentaire et l'expérimentation. Il reste ensuite à écrire et diffuser un rapport expliquant les causes du phénomène, qui viendra enrichir les connaissances en la matière.

Pour les élèves, cela débute par une phase d'observation, qui leur permet de se familiariser avec le phénomène qu'ils vont étudier et déboucher sur la formulation de la problématique. Vient ensuite la phase d'investigation constituée de plusieurs parties : recherche d'hypothèses et de moyens pour les valider, mise en œuvre de ces moyens et analyse des résultats. La troisième phase intervient lorsque les élèves ont effectué un certain nombre d'investigations et qu'ils sont prêts à faire une synthèse de ce qu'ils ont découvert pour en tirer des enseignements : c'est la phase de formalisation des savoirs nouveaux, un travail à réaliser en classe entière avec l'enseignant. Ces investigations peuvent être des observations et des sondages qui consistent à déduire des informations grâce à des questions posées à des spécialistes ; une expérimentation consistant à reproduire un phénomène et à observer les résultats ; de la documentation sur internet ou dans les bibliothèques ou encore de la modélisation, c'est-à-dire qu'on ne peut pas reproduire un phénomène en vrai donc qu'on le construit en miniature. Enfin, lors de la phase de réinvestissement, les élèves utilisent leurs nouveaux acquis dans d'autres séances ou face à un public plus large. Ce scénario d'apprentissage est principalement réservé à des apprentissages portant sur des phénomènes observables.

Pour mener à bien cette démarche d'investigation, il est très important d'avoir d'une part, une problématique pertinente et d'autre part de se poser les bonnes questions tout au long du processus. En effet, il faut que les élèves réussissent à s'approprier la problématique pour être capable de mener un travail de recherche leur permettant de se questionner et de trouver des éléments de réponses, grâce aux activités de recherche. Pour que les élèves acquièrent les compétences nécessaires à cette méthode de travail, ils ont besoin d'être accompagnés. Le rôle de l'enseignant est donc primordial pour guider les élèves : il les aide à donner du sens à leur résultat et à les analyser afin de valider ou non leurs hypothèses de départ.

Grégory Anguenot, dans son article sur la démarche d'investigation publié dans la revue *Technologie* en janvier 2012, définit cette démarche comme un outil d'apprentissage qui a pour but de motiver les élèves à apprendre par eux-mêmes et ainsi, à les rendre plus curieux et plus désireux de comprendre ce qu'il se passe autour d'eux. Cette démarche s'inspire beaucoup de la démarche d'investigation scientifique des chercheurs, comme nous le montre ce schéma :



Représentation schématique de la démarche d'investigation *(source : académie de Dijon)*

2. La motivation à l'école primaire

2.1. Définition

Le terme « motivation » vient du latin *motivus* signifiant mobile et de *movere* qui veut dire mouvoir. L'idée de mouvement est prédominante étymologiquement. En effet, la motivation est fluctuante selon notre âge et nos milieux de vie.

Selon le dictionnaire Larousse, la motivation est définie par « les raisons, intérêts et éléments qui poussent quelqu'un dans son action ». Cette définition met en avant l'existence de facteurs nous poussant à agir, à bouger et à nous mettre en avant.

Selon Rolland Viau, la dynamique motivationnelle est « un phénomène qui tire sa source dans des conceptions que l'élève a de lui-même et de son environnement, et qui a pour conséquence qu'il choisit de s'engager à accomplir l'activité pédagogique qu'on lui propose et de persévérer dans son accomplissement et ce, dans le but d'apprendre ». C'est la perception de sa compétence, la perception de la valeur de l'activité et la perception de contrôlabilité de l'apprentissage, qui vont faire que l'élève va s'engager ou ne pas s'engager dans l'activité proposée par l'enseignant.

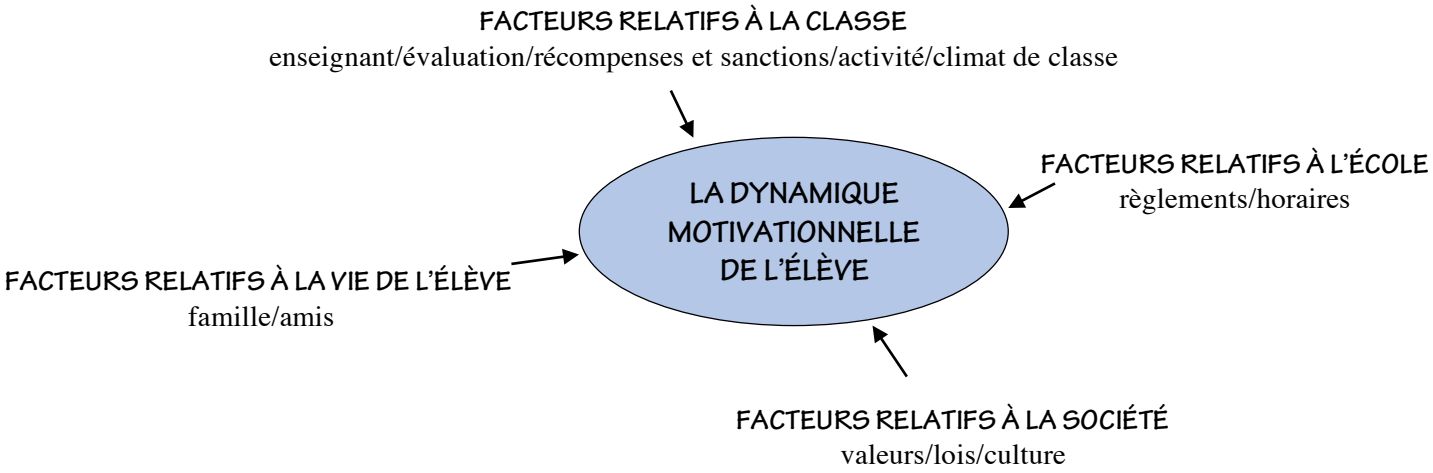
Richard Deci dégage deux catégories de motivation.

Dans une motivation intrinsèque, l'élève apprend parce qu'il a le désir d'apprendre : il est réellement motivé pour lui-même, parce qu'il est curieux. Un élève motivé intrinsèquement se plongera délibérément dans l'activité et persévérera. Cette motivation souligne un fait important : elle est interne à l'élève. De ce fait, l'enseignant et les parents ne peuvent être aider l'élève à se motiver. Ils ne pourront que l'aider à développer cette motivation mais l'élève restera le seul investigateur de sa dynamique motivationnelle.

La motivation extrinsèque semble être celle que nous rencontrons le plus souvent à l'école. L'élève n'est pas motivé pour lui-même et le désir qu'il a d'apprendre, mais pour des facteurs externes : l'appât de la bonne note, les félicitations des parents ou le bon point de l'enseignant. L'élève cherche à faire plaisir aux autres et à se déculpabiliser : c'est ainsi que nous retrouvons des élèves qui apprennent de façon automatique et qui ne comprennent pas vraiment ce qu'ils apprennent. Les élèves n'auront rien retenu sur le long terme puisqu'ils auront appris juste pour l'évaluation. L'intérêt de cette motivation est donc assez réduit pour l'élève comme pour l'enseignant : il est préférable de solliciter la motivation intrinsèque de l'élève afin de construire des savoirs sur le long terme.

2.2. Facteurs influençant la motivation

Selon Rolland Viau, il existe quatre catégories de facteurs influençant la dynamique motivationnelle de l'élève : les facteurs relatifs à la vie de l'élève, les facteurs relatifs à la société, les facteurs relatifs à l'école et les facteurs relatifs à la classe. Ces facteurs montrent que l'enseignant n'est pas le seul engagé dans la motivation des élèves.



Les facteurs influençant la dynamique motivationnelle de l'élève

Ces quatre catégories ont été regroupées en deux types de facteurs influant sur la motivation des élèves : les facteurs externes à la classe (la vie personnelle de l'élève, la société, l'école…) et les facteurs internes à la classe (les activités pédagogiques, le climat de classe, l'enseignant…).

a) Les facteurs externes à la classe

L'environnement familial influence grandement la dynamique motivationnelle de l'enfant. En effet, toutes les familles n'ont pas la même vision de l'école (selon leur vécu) et vont, par conséquent, influencer la vision de l'enfant envers l'école. Ainsi, un enfant provenant d'une famille où l'école est perçue comme une véritable chance de pouvoir apprendre des choses aura probablement une motivation plus accrue. De même, selon la stimulation de l'environnement, la dynamique motivationnelle sera plus ou moins forte : par exemple, un enfant habitué à lire des livres, aller au musée ou à jardiner sera plus motivé qu'un enfant qui n'a que pour seule lecture les magazines.

L'école est également un lieu de socialisation, les amis y ont donc une grande importance et une grande influence. Ainsi, un élève entouré de camarades peu enclins à travailler aura tendance à être moins motivé et vice versa.
La société dans laquelle nous vivons possède également un rôle non négligeable dans l'engagement et la persévérance es élèves. Par exemple, le mot « vacances » est prédominant dans notre langage, à peine revenons-nous de vacances que nous parlons déjà des prochaines, ce qui influence évidemment la vision du travail pour les enfants.
L'école assume aussi un rôle dans la dynamique motivationnelle de ses élèves. Ainsi, une école basant ses apprentissages sur la compétition et l'individualisme influencera de façon négative la motivation à l'inverse d'une école bienveillante et collaboratrice.

b) Les facteurs internes à la classe

Certains facteurs sont déterminants pour la motivation intrinsèque des élèves, c'est le cas des activités pédagogiques, des pratiques évaluatives, du climat de classe ou des récompenses.
Les activités pédagogiques doivent permettre à l'élève de devenir acteur de son apprentissage. Selon Rolland Viau, pour être motivante, l'activité doit respecter dix conditions : avoir des buts et des consignes claires, être signifiante pour les élèves, amener à la réalisation d'un produit authentique, être diversifiée et s'intégrer aux autres activités, représenter un défi, exiger un engagement cognitif, responsabiliser l'élève en lui faisant faire des choix, permettre à l'élève d'interagir et de collaborer avec les autres, avoir un caractère interdisciplinaire et se dérouler sur une période de temps suffisante. Ces conditions sont certes idéales mais pas toujours réalisables selon les contextes.
L'enseignant est un des facteurs-clés de l'influence de la dynamique motivationnelle chez les élèves. En effet, le fait de maîtriser son enseignement, de valoriser les élèves, d'encourager les travaux de groupe ou d'adapter son enseignement à la diversité des besoins influera de façon positive sur la motivation des élèves. L'enseignant va pouvoir choisir le modèle pédagogique qu'il veut pratiquer et ce choix peut influencer la dynamique motivationnelle de l'élève dans le sens où son activité et sa construction du savoir ne vont pas se faire de la même façon.
Les pratiques évaluatives sont indispensables : on ne peut enseigner sans évaluer. Elles servent d'indicateurs pour l'enseignant concernant les apprentissages des élèves. L'évaluation fait partie de l'apprentissage, elle ne doit en aucune façon être un moyen de faire pression sur les élèves ou de les mettre en compétition.
Plusieurs conditions sont également souhaitables pour rendre le climat de classe favorable à la motivation : une bonne gestion de la discipline, l'organisation de l'espace, le sentiment de

justice et la relation entre les élèves. Ceux se sentant membres d'une école, d'une classe ou d'un groupe seront plus facilement motivés car ils se sentiront plus facilement aidés s'ils rencontrent des difficultés. Par ailleurs, un climat de classe où règle la bienveillance du professeur comme des élèves facilitera la dynamique motivationnelle de l'élève, car il n'aura pas peur de se faire juger ou de se tromper lors des activités.
Le fait d'encourager et de valoriser les élèves verbalement influera de façon positive sur leur motivation. Certains enseignants récompensent les élèves par des bons points ou des images : même si cela contribue à une certaine motivation chez les élèves, elle reste néanmoins extrinsèque. De même qu'un élève sanctionné pour avoir oublié de faire son travail ne reproduira certainement plus cet oubli : il fera son travail pour ne plus avoir de sanctions à l'avenir, il s'agit encore une fois d'une motivation extrinsèque.

2.3. Manifestations

Lorsqu'on observe une classe, il est facile de différencier les élèves motivés et les élèves démotivés. Ces derniers sont facilement repérables car ils adoptent des comportements typiques pour ne pas se confronter à l'activité : on parle de stratégie d'évitement (regarder en l'air, bavarder, se lever sans cesse, faire des remarques inutiles…). Ces élèves peuvent être démotivés de façon occasionnelle, c'est le cas lorsqu'une activité semble intéressante et utile pour l'élève mais qui nécessite des compétences méthodologiques qu'il ne possède pas ; ou de façon régulière, c'est là où l'enseignant doit absolument déterminer les sources de cette démotivation. En effet, un élève dont la dynamique motivationnelle est altérée, adoptera certains comportements indésirables au sein de la classe, mais surtout, il aura tendance à vouloir décrocher et à ne plus venir à l'école pour ne plus subir de constants échecs.

Rolland Viau a réalisé une classification des stratégies d'apprentissages : au sein de ces dernières, nous pouvons observer les stratégies cognitives et métacognitives, les stratégies de gestion de l'apprentissage et les stratégies affectives. Chacune d'entre elles sont divisées en sous-catégories de stratégies.

STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE			
Stratégies cognitives	**Stratégies métacognitives**	**Stratégies de gestion de l'apprentissage**	**Stratégies affectives**
connaissances déclaratives • stratégies de répétition • stratégies d'élaboration • stratégies d'organisation	planification	gestion du temps	éveil et maintien de la motivation
connaissances conditionnelles • stratégies de généralisation • stratégies de discrimination	ajustement	organisation de l'environnement et des ressources matérielles	maintien de la concentration
connaissances procédurales • stratégies de compilation	régulation	identification des ressources humaines	contrôle de l'anxiété

Classification des stratégies d'apprentissage selon Rolland Viau

La dynamique motivationnelle se présente de différentes manières chez les élèves : par leur engagement cognitif, leur persévérance et leur apprentissage.

L'engagement cognitif d'un élève se vérifie par une bonne capacité de concentration et d'attention sur son travail. Un élève motivé va entreprendre son activité en ayant recours à des stratégies d'apprentissage contrairement à un élève démotivé qui n'utilisera que des stratégies d'évitement. Dans les stratégies cognitives, l'élève va utiliser des sous-catégories de stratégies : la répétition (réécrire sa leçon plusieurs fois, apprendre par cœur les notions), l'élaboration (faire des résumés, prendre des notes), l'organisation (avoir recours aux schémas pour mettre en évidence des liens entre les informations) ou la généralisation (trouver d'autres contextes où peut être appliquée la notion abordée). L'élève utilisant des stratégies métacognitives telles que la planification, l'ajustement et l'autoévaluation va être capable d'identifier les procédures cognitives qu'il utilise, les réajuster si besoin et les retranscrire dans d'autres contextes, car il a une bonne connaissance des savoirs. A l'inverse, les élèves en échec sont caractérisés par le fait qu'ils possèdent des connaissances et des stratégies mais ne savent pas les utiliser quand il le faut. Les stratégies de gestion de l'apprentissage concernent l'organisation du travail de façon générale : les élèves les plus motivés veilleront à gérer et réguler leur temps, les ressources

matérielles et humaines, dans le but d'atteindre l'objectif de la tâche fixée. Les stratégies affectives sont liées au contrôle des sentiments et des émotions afin de créer un climat psychologique propice à l'apprentissage. Les élèves vont alors avoir recours à des stratégies dans le but d'établir et de maintenir la motivation et la concentration ainsi que pour contrôler leur anxiété.

La persévérance est également une manifestation de la motivation chez les élèves. En effet, un élève motivé va persévérer dans ses apprentissages afin d'atteindre les objectifs fixés : la persévérance est donc la manifestation d'une réussite potentielle de l'apprentissage. Cependant, comme le souligne Rolland Viau, la quantité de temps consacré n'est pas un gage de qualité. Si un élève est distrait pendant la majeure partie du temps qu'il passe à accomplir une activité, il a beau travailler des heures, celles-ci seront inutiles. C'est pour cela que sa persévérance doit s'accompagner d'un engagement cognitif car, sans cet engagement, le temps que l'élève consacre à l'étude a peu d'effet sur son apprentissage.

L'apprentissage est le résultat de l'engagement cognitif et de la persévérance de l'élève. L'enseignant veillera à ne pas fixer d'objectifs relatifs seulement aux connaissances théoriques, mais également des objectifs visant à acquérir certaines procédures ou comportements. Rolland Viau ajoute également le fait l'apprentissage est aussi une des sources de la motivation, car il influence les perceptions que l'élève entretient à l'égard de l'activité pédagogique qui lui est proposée. En effet, si un élève obtient régulièrement de mauvaises appréciations, il est très probable qu'il finisse par avoir une faible perception de sa compétence et donc une faible dynamique motivationnelle.

3. Lien entre démarche d'investigation et motivation

3.1. Rôle de l'enseignant

L'enseignant a un rôle primordial dans le développement de la motivation intrinsèque des élèves. Il doit trouver un moyen d'intéresser les élèves pour qu'ils éprouvent du plaisir dans les apprentissages et qu'ils aient envie d'apprendre et de progresser. D'après plusieurs études sur la motivation, pour que l'élève soit motivé et qu'il s'engage dans une tâche, l'enseignant doit lui montrer qu'il est reconnu et accepté en tant que personne, qu'il est en sécurité affective, qu'il est compétent et qu'il est valorisé.

L'enseignant doit également veiller à ce que la tâche à réaliser soit motivante. Selon Rolland Viau, elle doit respecter quelques conditions : elle doit avoir du sens aux yeux des élèves, les consignes et les objectifs doivent être accessibles afin que tous les élèves comprennent ce qu'on

attend d'eux, les critères de réussites doivent être clairs, elle doit demander une certaine réflexion à l'élève et le challenger. Ainsi l'enseignant peut essayer de jouer sur ses facteurs pour rendre les apprentissages plus motivants pour les élèves.

Rolland Viau met en avant trois critères concernant l'attitude d'un enseignant, qui peuvent fortement influencer la motivation des élèves.

L'incompétence d'un enseignant peut-être aisément perçue par les élèves, parfois même de manière erronée. Afin d'éviter ce jugement, l'enseignant doit apporter un soin particulier à la préparation de ses cours : d'une part pour que les élèves comprennent la discipline engagée et d'autre part, afin de répondre le plus clairement possible aux questions que les élèves pourraient poser, même si elles s'écartent légèrement du sujet d'étude.

Un manque de motivation de l'enseignant entraîne bien souvent une démotivation de la part de ses élèves. Afin d'éviter aux élèves de ressentir cette démobilisation de l'enseignant, ce dernier devra prendre garde à ne pas bailler devant eux, à ne pas regarder l'heure sans arrêt, mais aussi à sourire régulièrement, à être à l'écoute et à entrer en communication avec chaque enfant.

Plusieurs études ont montré que les perceptions qu'un enseignant a de ses élèves influencent son comportement vis-à-vis d'eux. Ce type de comportement peut impacter l'apprentissage d'élèves perçus négativement par l'enseignant, pouvant mettre à mal leur motivation et leur réussite. L'enseignant doit donc lutter contre ses préjugés et s'évertuer à être attentif à chacun de ses élèves.

3.2. Rôle de la démarche d'investigation

La démarche d'investigation, outre les objectifs de transmission des savoirs scientifiques, a également un but plus implicite. Mettre en place cette démarche dans sa classe va avoir comme visée cachée de susciter la motivation des élèves face à la discipline des sciences.

On peut trouver des similitudes entre la démarche d'investigation et le processus lié à la motivation intrinsèque. En effet, dans un cas comme dans l'autre, les élèves doivent se définir leurs propres objectifs et mettre en œuvre des stratégies pour les atteindre et être satisfait du résultat. Ces deux processus font en sorte que l'élève soit acteur de ses apprentissages.

La démarche d'investigation, de par ses différents supports d'activités (recherche documentaire, expérience, modélisation…) et ses différents modes de regroupement, demande à l'élève d'acquérir une certaine autonomie. Lors des séances de sciences utilisant cette démarche, l'enseignant donne aux élèves différentes responsabilités visant à la rendre plus

autonome et leur faire éprouver du plaisir à se sentir responsable. Toutes ces actions dans le but de favoriser leur motivation, puisque chaque élève connaît la tâche qu'il a à accomplir et souhaite obtenir un résultat pour satisfaire son objectif de départ.

Dans ce cas, il est important que l'enseignant soit un peu en retrait pour pouvoir laisser les élèves rechercher, manipuler, expérimenter par eux-mêmes. Les débats scientifiques peuvent être également un bon moyen de leur faire confronter leurs savoirs. Ces confrontations permettent de faire ressortir leurs conceptions et les obligent à se remettre en question et à argumenter leur propos afin de justifier leur 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.

PARTIE PRATIQUE

1. Contexte et observables retenus

1.1. Présentation de ma classe

Lauréate du Concours de Recrutement de Professeur des Écoles, j'ai été affectée à mi-temps dans l'école de Fontaine, dans le Territoire de Belfort (90). Je m'occupe donc d'une classe de CM1-CM2 les lundis et mardis. Fontaine est une commune rurale de 615 habitants, située à 12 kilomètres de Belfort. Ce village fait partie d'un regroupement pédagogique intercommunal (RPI) avec les communes d'Angeot, Bethonvilliers, Frais, Lagrange, Larivière et Vauthiermont. Une partie de l'école maternelle se situe sur la commune de Bethonvilliers (une classe de PS/MS et une classe de MS). Une partie de l'école élémentaire se situe sur la commune de Fontaine (une classe de CE1/CE2, une classe de CE2/CM1 et une classe de CM1/CM2 dont j'ai la charge). Le reste des niveaux se situe sur la commune de Larivière (une classe de GS/CP et une classe de CP/CE1).

Ma classe est de niveau relativement homogène. Pour permettre une vue d'ensemble, je dirai que sur mes 26 élèves : 2 sont en grandes difficultés dans pratiquement tous les domaines et 3 ont un niveau de réussite supérieur, c'est-à-dire qu'ils sont systématiquement en réussite dans tous les domaines et dans tous les types de situations d'apprentissage. Ce qui signifie que la majorité des élèves (21) ont un niveau que l'on peut qualifier de « classique », c'est-à-dire en accord avec la progression d'une classe de cycle 3.

Du haut de ma très courte expérience d'enseignante, j'ai remarqué deux choses après ces quelques mois passés au contact de mes élèves : les séances riches correspondent à des séances introduites sous forme de jeux ou sous forme de situation problème, donc en prenant en compte la démarche d'investigation. Ce sont dans ces situations que les élèves prennent le plus de plaisir à apprendre, ou du moins que le niveau d'attention est maintenu dans la totalité de la séance. J'ai par ailleurs constaté que, en tant qu'enseignant, lorsqu'on prend plaisir à mener une séance et qu'on se sent à l'aise avec le procédé mis en œuvre, les élèves suivent plus facilement.

1.2. Descriptif de la séquence

Dans le cadre de mon mémoire, j'ai décidé de porter mes observations et mon analyse sur deux séances de sciences menées différemment mais portant sur un thème commun.

Courant du mois de novembre, j'ai mené une séquence sur les êtres vivants dans leur environnement. Familiarisés avec une approche sensible de la nature, mes élèves ont appris à être responsables face à l'environnement, au monde vivant et à la santé. Ils ont compris que le développement durable correspondait aux besoins des générations actuelles et futures.
Ma séquence, composée de six séances, a pour objectif général de décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes, d'étudier la notion d'écosystème ainsi que les interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement. Elle s'est déroulée de la manière suivante :

séance n°1	**Que trouve-t-on dans la forêt ?** objectif : découvrir la forêt et ses composantes compétence : travailler à partir de l'environnement proche
séance n°2	**La forêt enchantée, ça vous branche ?** objectif : enrichir son vocabulaire sur le thème de la forêt compétence : comprendre un magazine de vulgarisation scientifique
séance n°3	**Que deviennent les feuilles mortes ?** objectif : découvrir l'action et le rôle des décomposeurs compétence : mettre en relation des observations et des savoirs
séance n°4	**Enquête sur le chêne** objectif : identifier la nature des interactions entre les êtres vivants compétence : extraire des informations pertinentes d'un document
séance n°5	**Qui mange qui ?** objectif : comprendre la notion de chaîne alimentaire compétence : analyser des documents et présenter ses résultats
séance n°6	**Évaluation**

1.3. Le point de vue d'un enseignant

a) La démarche d'investigation

Pratiquer la démarche d'investigation telle qu'elle est décrite met en difficulté l'enseignant. En effet, même si nous connaissons l'objectif final de la séance, nous voulons surtout que nos élèves comprennent : il ne faut pas faussement leur faire croire que les choses viennent d'eux

tout en guidant scrupuleusement le cheminement de la séance. Le piège est donc d'avoir la séance en tête et de ne pas tolérer un trop grand écart vis-à-vis des notions étudiées.
Si l'on part des représentations initiales des élèves, de leurs hypothèses et de leurs protocoles, nous n'avons pas la même main sur le déroulé de la séance et nous devons accepter de ne pas avoir complètement le contrôle de notre progression. L'enseignant doit être en capacité de s'adapter aux propositions de ces élèves pour orienter sa séance. Cette capacité d'adaptation à nos élèves demande sûrement des années d'expériences et il m'est arrivé parfois, de ne pas savoir réagir face à des réponses ou représentations des élèves qui n'allaient pas m'aider à avancer dans ma séance comme je l'avais prévu.

b) Le travail en groupe

Dans toutes les séquences où j'applique la démarche d'investigation, mes élèves travaillent en petits groupes de 4 ou 5. De mon point de vue, cette modalité est indissociable de cette démarche puisqu'elle participe incontestablement à la motivation des élèves. Le fait de travailler entre pairs enthousiasme la majeure partie de la classe et les aide à se sentir responsables. Les élèves sont motivés, c'est incontestable mais pourtant le travail de groupe n'est pas simple à gérer dans ma classe. Depuis le début de l'année, je le mets en place dès que je peux, au-delà des séances de sciences, et je remarque que la plupart ont parfois du mal à s'écouter et à comprendre l'opinion des autres. De voir des tensions lors de ses séances m'a beaucoup questionnée. Savoir travailler avec les autres, prendre en compte leurs opinions et être capable d'argumenter ou de défendre un point de vue sont des compétences qui leur serviront toute leur vie, bien au-delà de l'école. On rejoint alors l'enseignement de l'Éducation Morale et Civique : le bien vivre ensemble commence plus que jamais à l'école. Ainsi, encourager le travail en groupe, discuter des conflits et développer une réflexion commune est un travail de fond que j'essaie d'engager auprès de mes élèves.

1.4. Les observables choisis

Afin d'approfondir mon étude sur l'entretien de la motivation lors de l'apprentissage des sciences, j'ai choisi de mener deux séances, au sein de ma séquence sur les êtres vivants dans leur environnement, de manières totalement différentes. L'une sera faite de manière magistrale, c'est-à-dire que l'enseignant apportera le savoir sans utiliser la démarche d'investigation. L'autre sera réalisée de manière intuitive et les élèves construiront eux-mêmes leur savoir, en suivant la démarche d'investigation. Pour comparer ces deux pratiques, j'ai choisi d'observer

diverses caractéristiques communes à mes deux séances : le taux de participation lors de la mise en commun, le nombre d'élève investis dans la séance et les notions retenues à l'issue des leçons. Enfin, à l'issue de chacune des séances, je me suis entretenue avec le groupe classe afin de connaître leur point de vue sur les méthodes d'enseignement mises en place.

2. Mise en pratique

Lors de la première séance sur le thème des êtres vivants dans leur environnement, j'ai emmené mes élèves dans la forêt voisine à l'école. Nous nous sommes baladés durant une heure avec pour mission de recueillir un maximum d'informations et de données sur les paysages que nous avons rencontrés. À l'issue de cette promenade, nous avons mis en commun les données recueillies et nous les avons triées selon trois catégories : ce qui se réfèrent aux animaux, ce qui se réfèrent aux végétaux et ce qui se réfèrent aux preuves de manifestations humaines.

2.1. Séance magistrale

Comme évoqué précédemment, j'ai choisi de réaliser une séance magistrale afin de la comparer avec une séance intuitive. Il s'agit de la deuxième séance de ma séquence sur les êtres vivants dans leur environnement, intitulée « La forêt enchantée, ça vous branche ? ». Mon objectif était d'enrichir le vocabulaire de mes élèves sur le thème de la forêt. Durant cette séance, la démarche d'investigation n'a pas été utilisée et les élèves n'ont pas été mis en situation de recherche en groupe. Le savoir leur a été transmis de manière magistrale, grâce au visionnage d'un documentaire *C'est pas Sorcier*. Afin de les mobiliser et d'attiser leur intérêt pour le thème, mes élèves ont dû remplir un questionnaire durant la projection du reportage.

Cette séance a été menée en tout début de séquence, suite à l'exploration de la forêt. À ce moment-là, mes élèves n'avaient que très peu de connaissances sur ce thème puisqu'aucune notion n'a été abordée précisément en classe.

La séance s'est déroulée de la manière suivante :

➢ **Rappel des investigations de la semaine précédente**

➢ **Présentation du déroulé de la séance** : projection d'un reportage, questionnaire à remplir

➢ **Distribution des questionnaires** : lecture individuelle, explication des notions incomprises

➢ **Visionnage du reportage *C'est Pas Sorcier*, « La forêt enchantée, ça vous branche ? »**

➢ **Mise en commun** : correction collective du questionnaire

➢ **Conclusion** : copie de la trace écrite

Les êtres vivants dans leur environnement

séance n°2 : LA FORÊT ENCHANTÉE, ÇA VOUS BRANCHE ?	60 minutes

OBJECTIFS	COMPÉTENCES
- Enrichir son vocabulaire sur le thème de la forêt	- Comprendre un magazine de vulgarisation scientifique

DÉROULEMENT	DURÉE	MODALITÉ	CONSIGNES	MATÉRIEL
Je me souviens	5’		**Questionner l**es élèves sur ce qui a été vu la semaine précédente. E : « Nous avons fait une promenade en forêt dans laquelle nous avons dû recueillir et noter tout ce que nous avons vus. Ensuite, quand nous sommes rentrés en classe, nous avons trié nos informations et nous avons créé trois catégories : ce qui se réfèrent aux animaux, ce qui se réfèrent aux végétaux et ce qui se réfèrent aux preuves de manifestations humaines. »	
Je découvre	5’		**Présenter** le déroulement de la séance. **Distribuer** les questionnaires : lecture individuelle puis collective. **Expliquer** les notions incomprises : recherche dans le dictionnaire.	questionnaire
J’écoute Je note	30’		**Regarder** le reportage *C’est pas sorcier : La forêt, ça vous branche ?* **Remplir** le questionnaire individuellement.	vidéo questionnaire
Je corrige	10’		**Corriger** collectivement.	questionnaire
Je retiens	10’		Une forêt n’est pas un ensemble d’arbres, elle se compose de plusieurs types de végétaux (arbustes, herbes…) : cet ensemble forme la flore. La faune désigne l’ensemble des animaux qui y vit. La diversité des espèces animales et végétales définit la biodiversité.	leçon

2.2. Séance intuitive

Pour réaliser une comparaison avec la séance magistrale expliquée précédemment, j'ai décidé de mener une séance plus intuitive, utilisant la démarche d'investigation. Cette séance s'est déroulée en plusieurs phases.

La première s'est déroulée de manière collective, elle correspond à l'observation d'un phénomène, la formulation du problème et des hypothèses. L'objectif de la séance est d'enquêter sur les animaux qui vivent dans ou à proximité du chêne, ce qu'ils y font et quelle est leur influence sur le chêne. L'enquête s'appuiera sur un relevé d'indices, dont l'analyse doit conduire à formuler des hypothèses qu'il faudra ensuite confronter à des données scientifiques. Mes élèves ont donc formulé des hypothèses que j'ai recueillies au tableau.

Pour nous, ces animaux vivent dans ou à proximité du chêne :

les oiseaux	les biches et les cerfs
les gendarmes	les fauves
les lapins et les lièvres	les vers de terre
les insectes	les renards et les loups

Afin de les valider ou de les réfuter, les élèves ont dû mener une enquête en confrontant leurs hypothèses à des données scientifiques. Pour ce fait, chaque groupe va avoir un dossier contenant :

- des indices, des données scientifiques indiquant toutes les informations pour trouver quels animaux ont laissé quels indices et pourquoi
- un rapport d'enquête que les élèves vont devoir compléter au fur et à mesure de leur recherche

Les élèves ont eu 60 minutes pour remplir leur rapport d'enquête. Pour aider à la gestion du temps de mes groupes, un chronomètre était projeté au tableau. J'ai conseillé de ne pas passer plus de 10 minutes sur le même indice, pour avoir le temps de faire l'ensemble des questions. Lors de ce temps d'échange, je me suis mise en retrait, laissant les groupes travailler seuls. En revanche, lorsqu'un groupe avait besoin d'aide, je me suis rendue disponible pour répondre à leurs questions.

Lors de la mise en commun, chaque groupe a été invité au tableau pour présenter un indice. À chaque passage, les élèves ont présenté l'indice, les documents associés à cet indice et leurs réponses écrites sur le rapport d'enquête. Puis, ils ont interprété l'indice en associant le nom du ou des animaux ayant laissé cet indice vers le chêne. Les autres groupes étaient invités à réagir aux dires des élèves interrogés.

Pour clôturer cette enquête, les élèves sont revenus sur leurs hypothèses, qu'ils ont validées ou réfutées selon leur rapport d'enquête.

Après avoir mené une enquête sur le chêne, nous pouvons maintenant affirmer que :

ces animaux vivent à proximité du chêne	ces animaux ne vivent pas à proximité du chêne
les écureuils	les fauves
les oiseaux	les gendarmes
les biches et les cerfs	les limaces et les escargots
les sangliers	les chouettes
	les vers de terre
	les lapins et les lièvres
	les insectes
	les renards et les loups

Ensuite, les élèves ont précisé le nom des animaux qu'ils ont recensés autour du chêne et leurs caractéristiques, selon les indices et grâce aux documents :

- les guêpes cynipides pondent dans les feuilles du chêne et provoquent la formation de galles
- le geai des chênes se nourrissent de glands et favorise la régénération du chêne
- les écureuils se nourrissent de glands
- les pic épeiches se nourrissent de glands et creusent le tronc pour y faire leur nid
- les sangliers se nourrissent de glands et se frottent contre l'écorce du tronc
- les biches et les cerfs se nourrissent de glands tombés au sol

Pour terminer, je leur ai demandé de classer ces six animaux selon leur relation au chêne. Trois catégories ont été retenues : les relations parasitaires, les relations de coopération et les relations unilatérales. Notre trace écrite a été créé en fonction de ce classement.

La séance s'est donc déroulée de la manière suivante :

➢ **Rappel des investigations de la semaine précédente**

➢ **Observation et questionnement** : photographie du chêne

➢ **Formulation d'hypothèses** : animaux vivant dans ou à proximité du chêne

➢ **Activité de recherche** : enquête menée en groupe, distribution d'un dossier par groupe

➢ **Résultats et interprétation** : écoute des groupes et correction collective

➢ **Conclusion** : validation/réfutation des hypothèses et réflexion sur leur relation avec le chêne

➢ **Institutionnalisation** : copie de la trace écrite

Les êtres vivants dans leur environnement

séance n°4 : ENQUÊTE SUR LE CHÊNE	120 minutes

OBJECTIFS	COMPÉTENCES
- Identifier la nature des interactions entre les êtres vivants	- Extraire des informations pertinentes d'un document - Mettre en relation des documents - Collaborer avec ses camarades

DÉROULEMENT	DURÉE	MODALITÉ	CONSIGNES	MATÉRIEL
Je m'interroge	5'		**Montrer** la photo d'un chêne. **Questionner** les élèves. PE : « Que représente cette photo ? De quel arbre s'agit-il ? Quels sont les êtres vivants dans et autour du chêne ? » **Noter** les idées des élèves.	diaporama
J'écoute	5'		**Annoncer** l'objectif de la séance : enquêter sur les animaux qui vivent à proximité du chêne. **Expliquer** le déroulement de la séance. PE : « Chaque groupe va recevoir un dossier contenant des indices et des documents. Chaque élève va recevoir un rapport d'enquête à compléter en groupe. Vous allez devoir mener une enquête pour déterminer les animaux qui vivent dans ou à proximité du chêne. » **Répartir** les groupes. **Distribuer** les dossiers.	dossier
J'enquête	60'		**Laisser** les élèves travailler en autonomie (environ 10 minutes par indices). **Circuler** entre les groupes.	dossier rapport
Je présente	20'		**Attribuer** à chaque groupe un indice et un document qu'il devra présenter. **Revenir** sur les hypothèses notées au tableau pour les valider ou les réfuter.	hypothèse
Je classe	15'		**Classer** les animaux selon leur relation au chêne. **Corriger** collectivement.	brouillon
Je retiens	15'		**Écrire** la trace écrite en reprenant les définitions de relation unilatérales et relation de coopération.	leçon

3. Hypothèses

Suite au choix des observables durant ces deux séances, j'ai commencé à prévoir les comportements des élèves. Je vais donc brièvement décrire les comportements que j'ai imaginé observer chez mes élèves.

3.1. L'engagement cognitif de l'élève

Cet engagement cognitif évolue tout au long d'une séance en fonction de l'activité des élèves. On peut distinguer des moments clés tels que l'entrée dans la séance, les échanges collectifs entre les élèves et l'enseignant, la mise en activité des élèves et les échanges individuels.

L'entrée dans l'activité

L'engagement cognitif de l'élève en sciences expérimentales demande un temps d'attention dès le début de la séance pour comprendre l'intérêt et l'objectif de la séance. En effet, les élèves devront avant de manipuler, comprendre ce qu'ils cherchent à résoudre et émettre une hypothèse permettant de résoudre ce problème. Les élèves sont curieux de comprendre un phénomène et ce temps d'attention est souvent respecté.

Les échanges collectifs entre les élèves et l'enseignant

Les séances mettant en jeu l'investigation de l'élève permettent de l'impliquer dans l'action et le rendent acteur de la construction du savoir. Ainsi, les échanges collectifs entre l'enseignant et les élèves sont productifs. Cependant, il est difficile d'interroger tous les élèves en même temps, ce qui peut créer des bavardages en petits groupes pour faire part de ses idées.

La mise en activité des élèves

La mise en activité pour les sciences consiste en l'expérimentation. Cette mise en activité se fait en petits groupes, les élèves peuvent ainsi être tentés de commencer des bavardages intempestifs. Cependant l'investigation, c'est-à-dire l'objectif explicite de résoudre un questionnement peut aider à éviter ces débordements.

Ainsi, l'autonomie des élèves en cycle 3, est difficile à mettre en place car ils peuvent vite se perturber entre eux ou trouver un prétexte pour sortir de l'activité. La posture de l'enseignant dans l'engagement cognitif de l'élève jouera un rôle décisif. Je tenterai de les guider, d'étayer et de piloter l'activité afin d'éviter les stratégies d'évitement des élèves.

3.2. La perception de la connaissance

La perception de la connaissance intègre l'affect de l'élève. En effet, celui-ci s'engage dans une activité s'il se sent capable de la réussir. La nature de la discipline peut freiner l'élève dans son implication : une discipline perçue comme « traditionnelle » telle que les mathématiques ou le français est souvent « mal aimée ». La discipline scientifique attire plus la curiosité des élèves. Ainsi, je pense observer un taux de participation des élèves lors des séances : leur spontanéité mais aussi leur prise de parole suite aux questions.

Le taux de participation

Pour cette discipline à caractère scientifique, je m'attends à ce que les élèves s'impliquent activement et de manière spontanée. En effet, comme j'ai pu le lire dans de nombreux ouvrages et l'observer par moi-même, les élèves de l'école primaire sont très curieux quand il s'agit de comprendre le monde qui les entoure. Ainsi, cette curiosité se traduit par une prise de parole spontanée mais aussi une volonté d'émettre des suggestions quant à leur manière de percevoir le monde.

La volonté d'accomplir la tâche

Je considère que la volonté d'accomplir la tâche demandée sera liée à la démarche utilisée : pour la séance magistrale, l'investigation sans manipulation et pour la séance expérimentale, l'investigation et la manipulation.

Pour la séance magistrale, je pense que les élèves vont accomplir la tâche mais avec l'aide d'un pair. En effet, cette aide sera demandée pour réaliser la tâche plus facilement car l'écoute d'un document vidéo et sa retranscription sur feuille peuvent paraître des tâches fastidieuses. Je pense donc observer plus de bavardages entre pairs que de demandes à l'enseignant.

Pour la séance expérimentale, je m'attends à ce que les élèves accomplissent la tâche de manière autonome, mais avec de temps en temps l'aide de l'enseignant pour les conforter dans leur action. En revanche, j'émets l'hypothèse que l'aide demandée à un autre groupe d'élèves ne se fera pas ou peu. Ainsi, je m'attends à nouveau à observer différents comportements pour un élève donné en fonction des séances.

3.3. La perception de la valeur de l'activité

L'évaluation de la tâche

Lors des deux séances, je ne dévoilerai pas aux élèves quelle sera la valeur de la tâche demandée : si elle sera évaluée ou si elle servira de trace écrite.
Je m'attends donc à ce que la plupart des élèves ne se posent pas la question pour les séances où la démarche d'investigation est utilisée (séance expérimentale) mais qu'elle puisse être posée lors de la séance magistrale. En effet, si les élèves ont déjà côtoyé auparavant la démarche d'investigation, ils en connaissent les principales étapes et sont ainsi conscients que celles-ci ne sont pas évaluées. Pour la séance magistrale, la question peut être posée par les élèves dans une intention de moins s'investir si elle ne l'est pas et s'ils ne se sentent pas apte à y arriver.

L'élargissement de la tâche
Je pense que cet item peut être signe d'une appropriation rapide de l'objectif de la séance voire de la séquence. Si un élève pose une ou plusieurs questions en lien avec le thème abordé mais en l'élargissant ou en l'approfondissement, on peut émettre l'hypothèse que cet élève se sera approprié la notion et cherchera à en savoir plus.

3.4. Hypothèses générales

La comparaison de ces deux séances, réalisées de manière différentes (magistralement et expérimentalement) va permettre de répondre à la problématique de départ : **comment la démarche d'investigation permet-elle d'entretenir la motivation des élèves ?**
La formulation de cette problématique sous-entend mon hypothèse générale, à savoir que *les élèves vont être plus motivés dans la séance réalisée expérimentalement*. En prenant en compte les observables choisis pour ma recherche (le nombre d'élèves investis, le taux de participation et les notions retenues), plusieurs hypothèses opérationnelles peuvent alors être induites.
Concernant le nombre d'élèves investis, on peut supposer que :

- *Le nombre d'élèves investis sera le plus élevé dans la séance réalisée expérimentalement.*
- *Le nombre d'élèves investis sera le plus faible dans la séance réalisée magistralement.*

Concernant le taux de participation, on peut supposer que :

- *Le taux de participation sera le plus élevé dans la séance réalisée expérimentalement.*
- *Le taux de participation sera le plus faible dans la séance réalisée magistralement.*

Concernant les notions retenues, on peut supposer que :

- *Les élèves auront retenu plus de notions dans la séance réalisée expérimentalement.*
- *Les élèves auront retenu moins de notions dans la séance réalisée magistralement.*

L'analyse des résultats permettra de répondre à la problématique initiale.

RÉSULTATS ET ANALYSE

Dans cette partie, je vais analyser quelques éléments de ma séquence qui me permettront de répondre à ma problématique de départ, à savoir comment la démarche d'investigation permet d'entretenir la motivation des élèves.

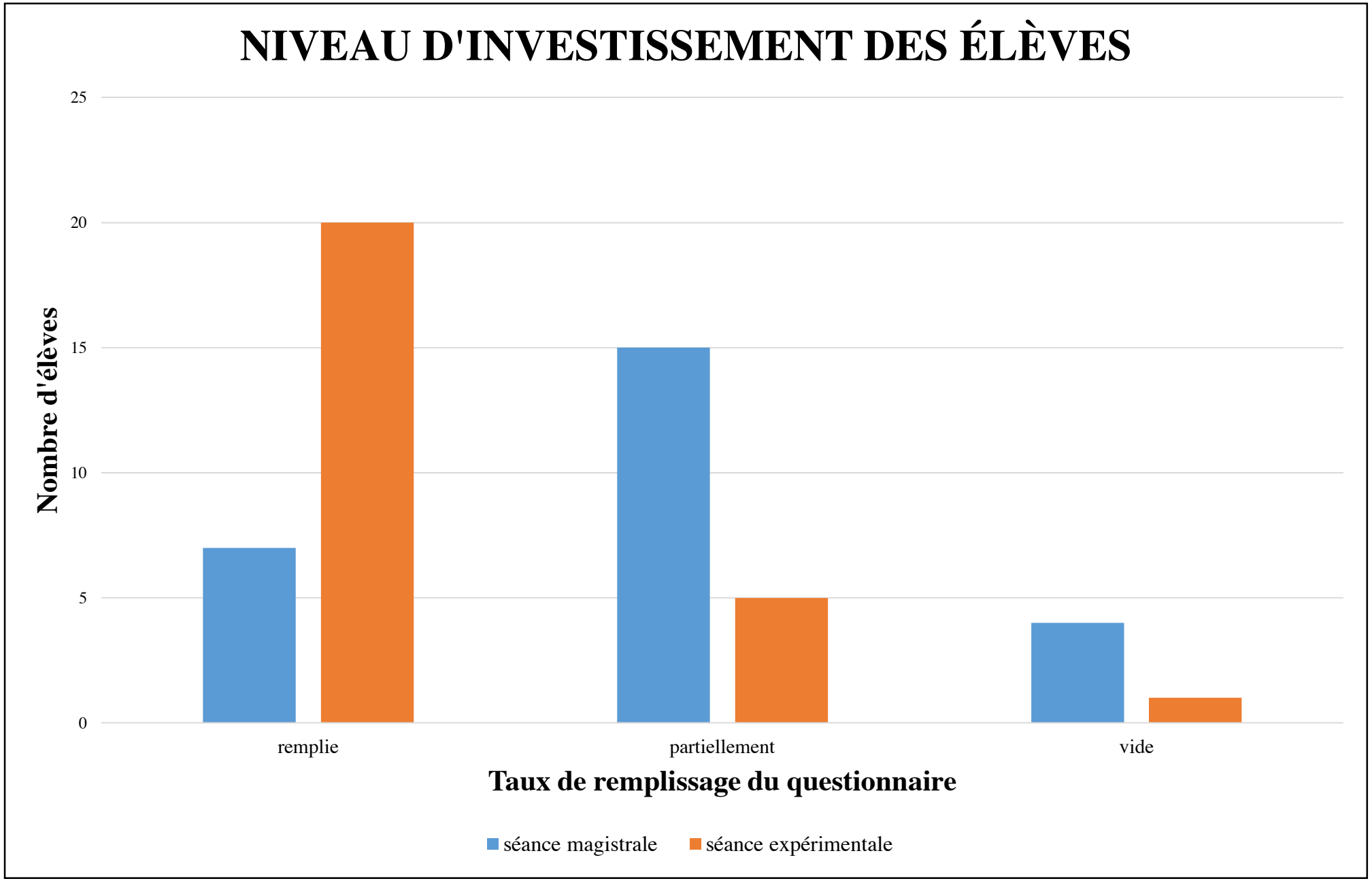
La motivation est un concept qui est relativement difficile à observer. D'autant plus difficile lorsque c'est moi qui mène la séquence. Idéalement, il aurait fallu que je puisse filmer la classe, chose qui n'a pas été possible. J'ai donc essayé de prendre des notes sur les comportements de mes élèves tout en animant mes séances.

Pour réussir à évaluer la motivation de mes élèves, je me suis aidée des indicateurs de la motivation de Rolland Viau et j'ai choisi de me concentrer sur trois variables qui sont le taux de participation lors de la mise en commun, le nombre d'élève investis dans la séance et les notions retenues à l'issue des séances.

Il est également à noter que les deux séances de sciences n'ont pas eu la même durée. La séance magistrale – visionnage de la vidéo et retranscription sur feuille à l'aide d'un questionnaire – a en effet duré une heure, tandis que la séance expérimentale – enquête sur le chêne – a duré deux heures. Ceci pouvant expliquer des différences importantes au niveau quantitatif entre les deux séances en termes de prises de parole par exemple.

1. Nombre d'élèves investis

Pour étudier la variable du nombre d'élèves investis, j'ai choisi d'observer le rendu des questionnaires faits lors des deux séances *(annexes 1 et 2)*. J'ai alors catégorisé chaque copie selon son taux de remplissage : une catégorie pour les copies remplies, une catégorie pour les copies partiellement remplies et une catégorie pour les copies vides.


NIVEAU D'INVESTISSEMENT DES ÉLÈVES
25
20
15
10
5
0
Nombre d'élèves
remplie
partiellement
vide
Taux de remplissage du questionnaire
séance magistrale
séance expérimentale

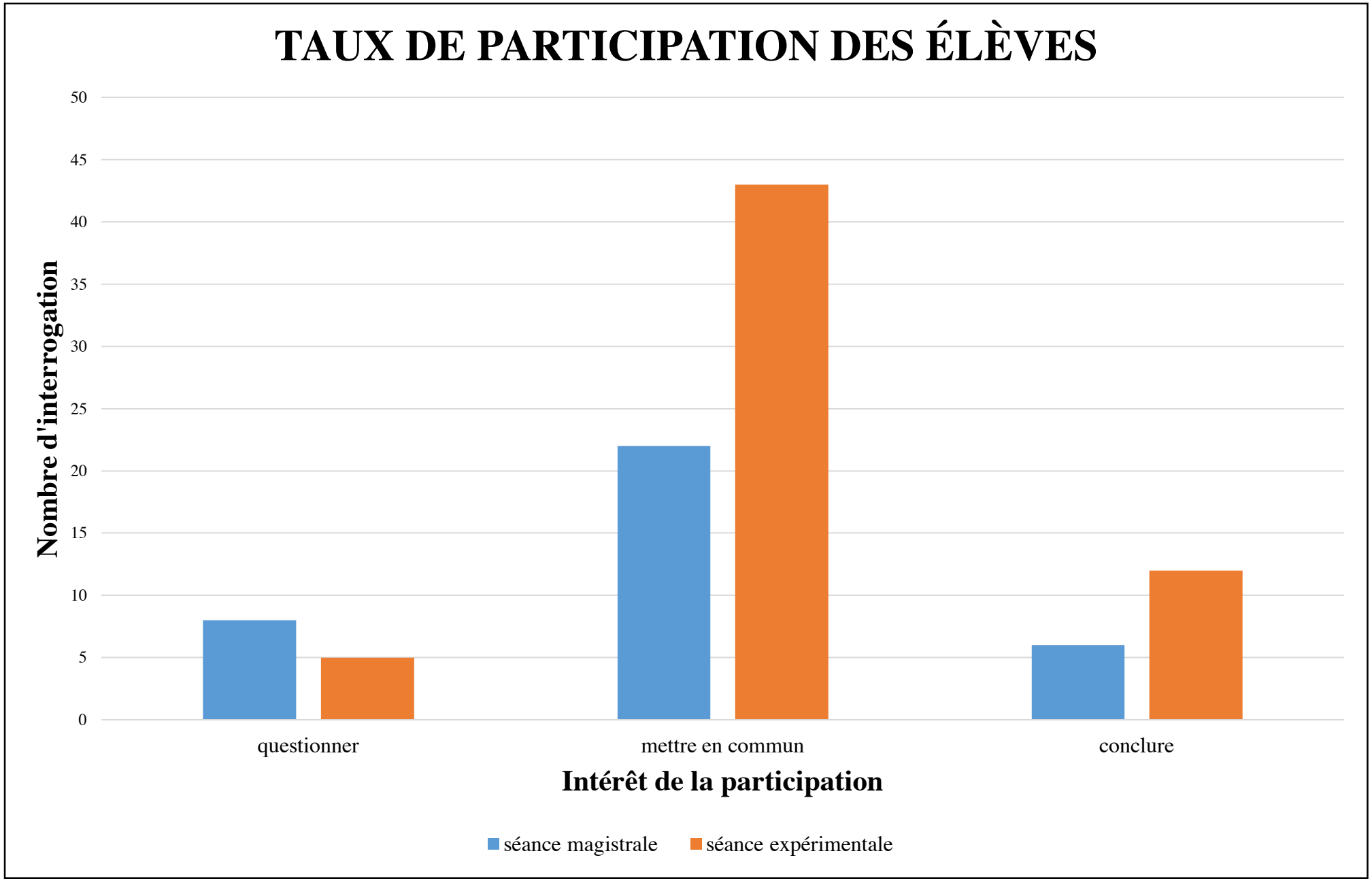
On remarque que les élèves ont été davantage investis dans la séance expérimentale, puisque le nombre de copies entièrement remplies atteint les 77 % contrairement à la séance magistrale où seulement 27% des copies ont été remplies. De même pour les copies entièrement vides, seule une copie pour la séance expérimentale contre 4 pour la séance magistrale.

L'engagement cognitif de l'élève correspond à son implication dans l'activité, matérialisée ici par le taux de remplissage de chaque questionnaire proposé *(annexes 1 et 2)*. Concernant la séance expérimentale et de par les modalités de travail collectives et l'investigation qu'ils doivent mener, les élèves sont impliqués dans l'action et acteurs de la construction de leur savoir. En revanche, dans la séance collective, les élèves sont seuls avec leur questionnaire, face à la multitude d'informations entendues dans le reportage.
Certains de mes élèves ayant des difficultés au quotidien (troubles DYS principalement) se sont retrouvés démunis face à leur questionnaire lors de la deuxième séance, d'où le nombre de copies vides (4). Leurs difficultés ont pu être compensées dans la quatrième séance par l'aide apportée par leurs pairs. En effet, la création de groupes hétérogènes a permis à ce que l'ensemble des élèves soient en capacité d'apporter des réponses au questionnaire proposé. La copie vide restante s'explique par la présence dans ma classe, d'un élève dysgraphique ayant beaucoup de mal pour passer à l'écrit.

Nous pouvons donc nous apercevoir que les élèves s'engagent moins rapidement et moins facilement dans l'activité lorsqu'elle est réalisée individuellement (séance magistrale). A contrario, nous pouvons en déduire que lorsque les élèves peuvent collaborer (séance expérimentale), ils se sentent plus investis dans la tâche qu'ils ont à accomplir.

2. Taux de participation

Pour étudier la variable du taux de participation, j'ai comptabilisé le nombre de mains levée durant les deux séances menées. Lorsqu'un élève était interrogé, j'ai trié sa prise de parole selon le motif de l'intervention : qu'il s'agisse d'une question, d'une réponse pour la mise en commun ou d'un élément de conclusion. Je n'ai pas comptabilisé la main levée lorsque le sujet était tout autre. Le graphique ci-dessous matérialise l'ensemble des prises de parole des élèves durant ces deux séances.


TAUX DE PARTICIPATION DES ÉLÈVES
Nombre d'interrogation
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
questionner
mettre en commun
conclure
Intérêt de la participation
séance magistrale
séance expérimentale

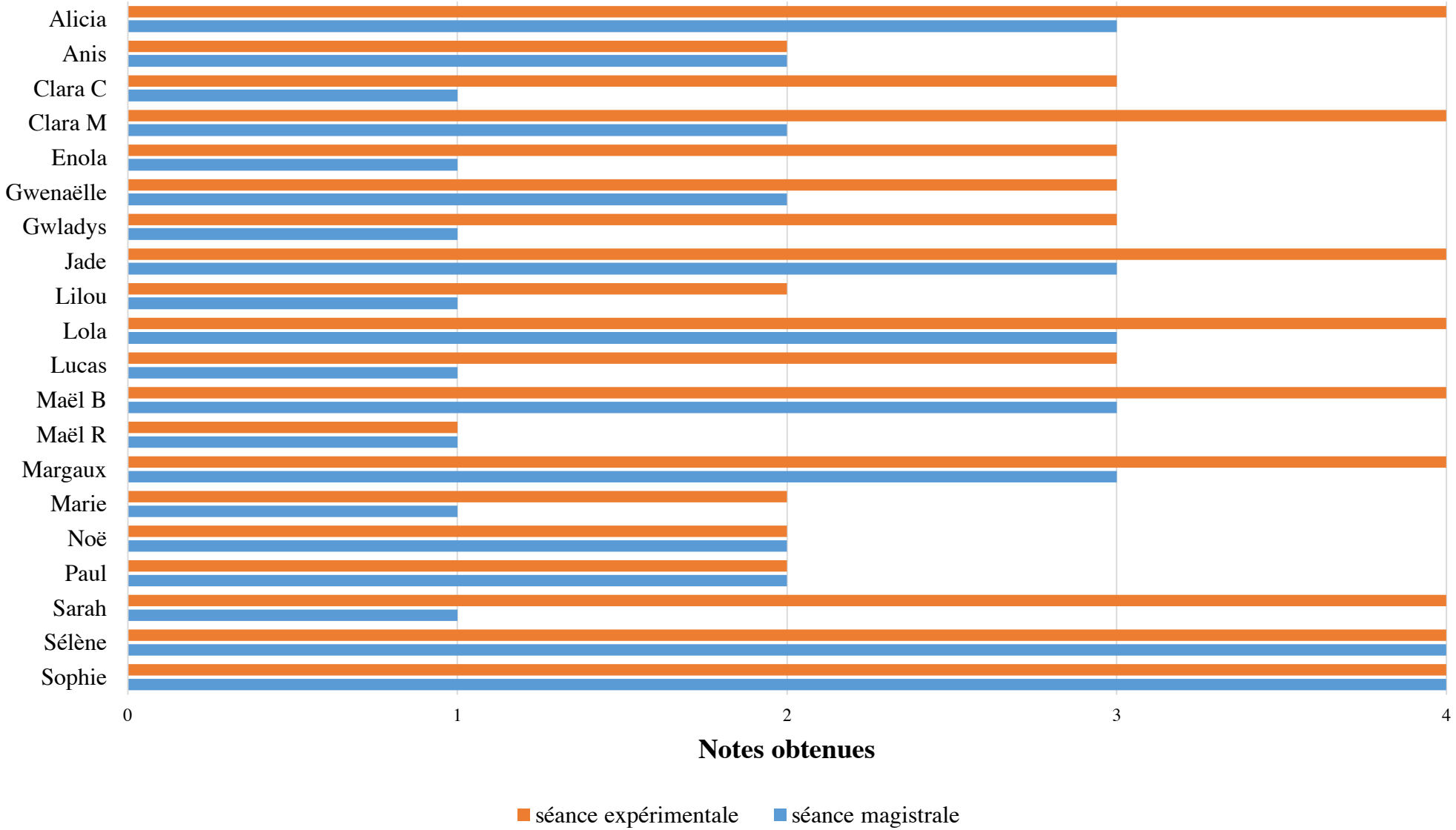
Lors de la séance magistrale, j'ai comptabilisé 36 prises de parole liées aux intérêts recherchés, à savoir questionner, mettre en commun ou conclure, contre 60 dans la séance expérimentale. Cet écart important permet de dénoter un intérêt plus poussé des élèves pour l'enquête menée sur le chêne.
De manière plus précise, 8 prises de paroles ont été notées pour un questionnement dans la séance magistrale contre 5 dans la séance expérimentale. On peut alors supposer que les consignes données dans cette première séance n'ont pas été facilement comprises et assimilées par les élèves. À noter que parmi ces 8 prises de paroles, 2 d'entre-elles questionnait la possibilité de voir une seconde fois le reportage.
Au contraire de la partie sur le questionnement, on peut observer une plus nette participation des élèves dans la séance expérimentale que ce soit pour mettre en commun (43 prises de parole) ou conclure (12 prises de parole), à l'inverse de la séance magistrale où j'ai comptabilisé 22 prises de paroles pour mettre en commun et seulement 6 pour conclure.

À nouveau, ces résultats nous montrent un intérêt plus poussé des élèves pour la séance expérimentale que pour la séance magistrale. De plus, certains élèves et pas forcément ceux qui participent le plus d'habitude, ont pris la parole à plusieurs reprises dans la séance expérimentale pour répondre aux questions posées. De par ces résultats, nous pouvons supposer qu'il y aura une corrélation entre la motivation des élèves et leurs résultats à la vérification des notions retenues.

3. Notions retenues

Afin de connaître le nombre de notions retenues par chaque élève à l'issue des deux séances, j'ai décidé de recueillir ces informations sous forme de questionnaires. En effet, quelques jours après chacune des séances menées, les élèves ont dû répondre à un questionnaire sur le thème étudié *(annexes 5 et 6)*. Les questionnaires étaient composés de 4 questions étudiées en classe et formulées de la même manière, pour une meilleure compréhension. J'ai attribué une note sur 4 à chaque élève en fonction des réponses écrites : un point par réponse juste.
Afin de ne pas fausser l'expérimentation, je n'ai inclus dans le graphique uniquement les résultats des élèves ayant passé les deux questionnaires.

NOMBRE DE NOTIONS RETENUES



On peut noter que les moyennes obtenues montrent une nouvelle fois un intérêt plus grand pour l'enquête sur le chêne : mes élèves ont obtenu une moyenne de 2,1 sur 4 au questionnaire de la séance magistrale et une moyenne de 3,1 sur 4 au questionnaire de la séance expérimentale. De manière générale, la seconde séance a donc été mieux comprise et retenue que la première.

Il est également important de noter qu'aucun élève n'a régressé entre les deux séances : les résultats suite au second questionnaire n'ont fait que stagnés ou augmentés, mais aucun élève a eu un résultat plus faible.

Nous pouvons donc penser qu'il existe une corrélation entre la motivation des élèves et leur réussite à rappeler les notions acquises puisque, plus il y a d'élèves motivés par la tâche, plus les notions liées à cette tâche sont acquises par un grand nombre de pairs.

DISCUSSION

Comme dit précédemment, il est très complexe de mesurer la motivation puisque c'est un concept très abstrait, qui dépend d'un grand nombre de facteurs pas toujours quantifiables. Nous admettons ainsi que les résultats obtenus ne sont pas une représentation très précise de la réalité mais qu'ils peuvent être utilisés pour comprendre l'influence de la démarche d'investigation sur la motivation des élèves. Dans cette partie, je vais mettre en évidence des critiques à propos des indicateurs de mesure de la motivation.

L'attention des élèves

J'ai déterminé qu'une petite part des élèves n'étaient pas attentive selon les différentes étapes des séances. Seulement, je ne sais pas ce que ces élèves inattentifs faisaient. Je peux imaginer qu'ils étaient en train de discuter sur le thème abordé dans l'une ou l'autre des séances.

De plus cette étude n'a été réalisée que sur deux séances, il aurait été intéressant de comparer les cinq séances et de voir si l'attention des élèves s'est accrue au fil des séances ou si au contraire elle a diminué.

L'engagement dans l'activité

En ce qui concerne l'engagement dans l'activité, je peux reprocher à cette variable qu'elle n'a pas mesuré le temps que les élèves ont mis à entrer dans l'activité. Je sais simplement qu'une grande part des élèves est entré directement dans l'activité mais je ne connais pas le temps exact que les autres élèves ont mis pour effectuer leur tâche.

Pour ceux qui sont entrés rapidement dans l'activité, je peux me questionner pour savoir si c'est parce que celle-ci leur paraissait attrayante ou si l'évaluation finale (le fait de ramasser les questionnaires) a joué un rôle sur leur motivation à remplir la feuille.

Si l'on reprend les théories de la motivation vues précédemment dans la partie scientifique, on peut se demander si la motivation qui fait agir les élèves est plutôt intrinsèque, c'est-à-dire à l'envie de réaliser l'activité parce qu'elle est plaisante, ou extrinsèque, ce qui signifie faire l'activité en vue d'avoir une bonne note à l'évaluation.

La participation des élèves

Tout comme l'attention des élèves, en ce qui concerne la variable sur leur participation, je n'ai pas réussi à marquer tous les sujets des interventions faites par mes élèves. J'ai catégorisé les prises de parole selon trois sujets mais de nombreux autres ont été évoqué.
De plus, je sais que la majeure partie de la classe a participé mais ce graphique ne permet pas de savoir combien de fois à participer chaque élève et combien il y a eu en tout d'intervention des pairs ce qui est dommage.
On peut également se demander si leur motivation à participer était d'ordre intrinsèque, parce que le sujet leur plaisait ou d'ordre extrinsèque plutôt pour faire plaisir à l'enseignante en vue d'avoir une récompense derrière.

La différenciation

De plus, mes résultats ont pu être biaisé vis-à-vis des élèves en difficulté : il aurait été alors nécessaire d'adapter le travail pour eux. Or, la différenciation est ce qui me pose le plus de problème en tant qu'enseignante débutante. La préparation des séances prend énormément de temps et la différenciation ajoute une charge de travail supplémentaire puisqu'il faut bien la concevoir et bien la jauger, ce qui n'est pas évident lorsque l'on n'a pas d'expérience. J'ai pu constater qu'on ne l'aborde pas de la même manière en préparant une séance d'investigation et une séance de recherche expérimentale : elle a moins de sens. Le travail des élèves s'effectue en groupes et ils démarrent d'une problématique commune. Les élèves effectuent le travail à travers leurs échanges et leurs réflexions communes. La différenciation n'a donc pas le même intérêt puisque dans ces séances, ils commencent ensemble et se sentent tous égaux. Cette posture participe considérablement à leur motivation et leur donne confiance en eux. Cette analyse rejoint les dires de la partie théorique dans laquelle nous nous sommes rendus compte qu'un élève est plus motivé et investi dans une tâche quand il se sent capable d'y arriver.

L'avis de mes élèves

À l'issue de ces deux séances, j'ai pris le temps de discuter avec mes élèves. Nous avons évoqué les qualités et les défauts de chaque méthode utilisée et celle qu'ils ont préféré (un travail individuel ou un travail en groupe.
J'ai recensé leurs réponses sous forme d'un tableau, en séparant les réponses positives des réponses négatives et ce, en distinguant les deux séances.

	POINTS POSITIFS	POINTS NEGATIFS
séance magistrale	• Nous avons plus d'informations précises sur le sujet de la vidéo. • La classe est plus calme, il y a moins de bruit. • Nous sommes plus concentré sur ce que nous devons faire. • Nous écoutons plus la vidéo pour réussir à répondre aux questions. • Je préfère travailler tout seul.	• C'est plus difficile de travailler tout seul face à sa feuille. • La vidéo donne beaucoup d'informations en même temps et c'est compliqué d'écouter et de répondre aux questions.
séance expérimentale	• Le travail en groupe nous permet de discuter. • Nous ne sommes pas tous seul face à notre feuille. • Comme nous sommes en groupe, il y a plus d'avis et plus d'idées. • C'est plus marrant.	• Il y a beaucoup de bruit puisque tous les groupes parlent. • C'est difficile de se mettre tous d'accord pour écrire nos phrases. • Certains n'écoutent pas les avis des autres.

Suite à cet échange avec ma classe, j'ai pu me rendre compte que les avis étaient mitigés vis-à-vis des deux formats de séances proposés.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

À travers les sciences et plus particulièrement la mise en œuvre d'une démarche d'investigation, j'ai choisi de m'interroger sur la motivation des élèves et leur appropriation des connaissances attendues.

Comme vu précédemment, la motivation, de par son aspect dynamique et des multiples facteurs qui la composent, est un concept sur lequel il est difficile d'avoir une action visible rapidement. Cependant, plusieurs stratégies ont pu être relevées afin d'intervenir sur cette dernière pour la favoriser au mieux. Les séances mises en œuvre ont permis de comparer les effets de la démarche d'investigation sur la motivation et les connaissances scientifiques attendues.

Les résultats obtenus montrent que la mise en place de la démarche d'investigation scientifique semblerait avoir une influence positive sur la motivation des élèves puisqu'elle les met au cœur de leurs apprentissages et leur donne l'occasion de penser par eux-mêmes.

Afin de déterminer si en effet, cet outil d'investigation a permis à mes élèves d'accroître leur motivation quant à l'étude des êtres vivants. Je me suis basée sur trois variables : l'investissement, la participation et les notions retenues. Grâce aux résultats obtenus, j'en ai conclu qu'effectivement, dans ma classe, il existait une corrélation entre la mise en œuvre de cette démarche et la motivation de mes élèves, puisque lors des différentes étapes, les élèves se sont montrés à l'écoute, actifs et ont beaucoup plus participé, contrairement à la séance réalisée de manière magistrale.

Cependant, il est impossible de tirer une conclusion générale de ces résultats puisque j'ai mené mon étude uniquement à l'intérieur de ma classe sans faire de comparaison avec d'autres classes, d'autres niveaux et sur seulement trois variables qui détermineraient la motivation. De plus, bien d'autres facteurs peuvent entrer en jeu pour mesurer ce concept comme l'environnement familial et scolaire de l'élève et le rapport qu'il a avec l'enseignant. Il est aussi difficile de savoir si la motivation des élèves est d'origine intrinsèque ou extrinsèque. Pour aller plus loin dans cette étude, il aurait été intéressant de mener une démarche d'investigation dans un autre domaine que les sciences pour pouvoir comparer les différentes attitudes des élèves face aux tâches à effectuer et déterminer si la motivation varie selon la discipline.

De plus, la motivation est un concept primordial dans l'enseignement, il touche aussi bien les élèves que les enseignants. Si l'on veut améliorer ses pratiques pédagogiques, il est incontournable à prendre en compte. C'est donc en multipliant les expériences liées à la

motivation et en ajustant progressivement son enseignement que l'on peut espérer voir cette dernière évoluer positivement.

Ce mémoire m'a permis d'avoir un regard critique sur ma pratique professionnelle et de tenter d'appréhender quels sont les facteurs de motivation des élèves. À partir de ce travail de recherche, j'ai réalisé que, sans m'en rendre compte, je commençais à introduire le principe de la démarche d'investigation dans d'autres domaines que les sciences. Beaucoup de mes séquences et séances débutent maintenant avec une situation problème et une recherche à faire. J'essaie toujours de trouver une activité de recherche qu'ils pourront mener, de préférence en groupe ou au minimum en binôme. J'apprécie de voir mes élèves travailler ensemble et s'entraider les uns les autres, en prenant en compte les difficultés de chacun. Je remarque alors que ma présence n'est plus indispensable dans ces phases de travail.

À l'issue du travail mené cette année et suite à la rédaction de ce mémoire de recherche, il peut être intéressant d'étendre la problématique initiale au-delà des sciences, à savoir si la démarche d'investigation ne doit pas être étendue à tous les domaines d'apprentissage pour le bénéfice de la motivation des élèves.

BIBLIOGRAPHIE

Revue technologique n°177 (Janvier-Février 2012). La démarche d'investigation au collège Grégory ANGUENOT

Jean HEBRARD (28 septembre 1997). L'histoire de l'enseignement des sciences en France

Rolland VIAU (2009). La motivation en contexte scolaire

Rolland VIAU (2000). Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves Correspondance, numéro 3, Volume 5.

Fondation La Main à la Pâte – http://www.fondation-lamap.org/fr

Marie-Eve LACROIX, Pierre POTVIN (2016). La motivation scolaire

Eduscol éducation – https://eduscol.education.fr/87/j-enseigne-au-cycle-3

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire relatif à la séance magistrale

Mon prénom : ……

C'est pas sorcier
LA FORÊT ENCHANTÉE



1) Explique ce que sont les végétaux.

……

……

……

2) Pourquoi coupe-t-on les arbres ? Donne quelques exemples.

……

……

……

3) Indique si chaque phrase est vraie ou fausse.

En France, la forêt grandit.	☐ VRAI	☐ FAUX
Ce sont les humains qui transportent le pollen.	☐ VRAI	☐ FAUX
Les arbres poussent grâce aux animaux de la forêt.	☐ VRAI	☐ FAUX

4) Pourquoi les arbres ont besoin des vers de terre ?

……

……

……

5) Écris la fin de chaque phrase.

L'arbre se nourrit grâce aux……

Les feuilles poussent en haut car elles ont besoin de ……

Les conifères ont des épines, comme par exemple le ……

On peut connaître l'âge des arbres grâce aux ……

6) Entoure les phrases vraies.

Les arbres peuvent vivre jusqu'à 1000 ans.

L'écorce ne sert à rien.

On peut faire des bouches grâce à l'écorce.

7) A quel moment les garde-forestiers décident-ils de couper un arbre ?

……

……

……

8) Comment s'appelle la personne qui coupe un arbre ?

……

……

……

9) Quel objet peut-on fabriquer avec de la pâte à papier ?

……

……

……

Annexe 2 : <u>Questionnaire relatif à la séance expérimentale</u>

Mon prénom : .....

RAPPORT D'ENQUÊTE





INDICE 1 • Les glands dispersés

Quel animal a pu disperser ces glands ?

.....

.....

Pourquoi fait-il cela ?

.....

.....

Quel est l'avantage de cette action pour la forêt ?

.....

.....

INDICE 2 • Le gland grignoté



Quel animal a pu grignoter ce gland ?

.....

.....

INDICE 3 • Le poil

A quel animal appartient ce poil ?

.....

.....

Pourquoi a-t-on retrouvé ce poil sur le tronc ?

.....

.....

INDICE 4 • La cavité sur le tronc



Qui a pu faire ce trou dans le tronc ?

.....

.....

Que peut-on dire sur la santé du chêne ?

.....

.....

INDICE 5 • Les cônes d'épicéa



Qui a mangé ces cônes d'épicéa ?

.....

.....

INDICE 6 • Les galles



Que sont ces grosses billes sur la feuille ? Que contiennent-elles ?

.....

.....

Comment sont-elles arrivées là et à cause de qui ?

.....

.....

Annexe 3 : <u>Documents utilisés dans la séance expérimentale</u>

Document 1 ◆ Qui a mangé ces glands ?



- Glands mâchonnés ou à moitiés écrasés, les coupables sont les sangliers. Ces derniers retournent souvent le sol avec leur groin (museau) sous les arbres pour y rechercher leur nourriture (racines, bulbes, tubercules, fruits...).



- Petit trou percé avec leurs dents dans les glands, les coupables sont les écureuils.



- Trou assez large dont le bord est grignoté avec la marque régulière des dents, les coupables sont les mulots.

Document 2 ◆ Des cavités dans les arbres

Les pics sont des oiseaux bien connus pour utiliser et creuser des cavités dans le tronc des arbres afin d'y déposer leurs œufs. Leur bec est puissant et cisaille le bois.



La cavité du pic noir est généralement située à plus de 7 mètres du sol dans un arbre sain, le plus souvent un hêtre ou à défaut un pin, un sapin voire un bouleau.

Le pic épeiche, espèce la plus répandue en France, a une préférence nette pour les arbres morts, mais il peut également s'attaquer à des arbres bien vivants pourvu que le tronc de ceux-ci subisse l'attaque de champignons. La pourriture ainsi présente fragilise le tronc et rend possible l'action du pic.





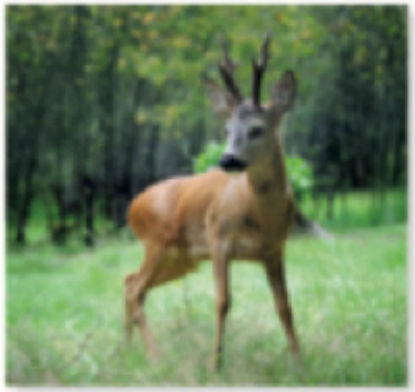
Le pic vert creuse ses cavités plutôt sur du bois mort.

Document 3 ◆ Enquête sur les glands dispersés

① Les suspects







② Fiche de renseignements

⇨ Les campagnols, les mulots ou les écureuils enterrent généralement leurs provisions de glands à proximité du lieu de récolte (jusqu'à une dizaine de mètres), plutôt profondément sous de la végétation.

⇨ Les cerfs, chevreuils ou sangliers se nourrissent également de glands. Ils se déplacent sur de grandes distances mais détruisent complètement les glands en les mangeant.

⇨ Les pics se nourrissent d'insectes vivants sur les troncs d'arbres qu'ils trouvent essentiellement au printemps et en été, en creusant l'écorce. En hiver, il leur arrive de consommer des champignons, des graines et des fruits, notamment des glands, mais ils ne les cachent pas dans le sol.

⇨ Les geais sont des oiseaux de grands consommateurs de glands toute l'année. À l'automne, ils accumulent des réserves. Ils semblent choisir leurs glands selon leur masse (au moins 2,5 grammes) et selon leur couleur, plutôt marron que vert. Les geais peuvent transporter jusqu'à 7 glands dans leur tube digestif et un supplémentaire dans le bec sur un rayon d'une dizaine de kilomètres. Les geais enfouissent les glands dans le sol en les poussant avec leur bec et en les recouvrant de terre. Les glands sont enterrés un par un et régulièrement espacé. Les geais ont la mémoire de leurs caches mais il arrive que certaines ne soient pas retrouvées et que les glands abandonnés dans le sol germent en donnant une pousse de chêne. Les geais favorisent ainsi la régénération naturelle*. Les chênes fournissent de la nourriture aux geais. En échange, ces derniers jouent le rôle de semeurs de graines et favorisent ainsi le développement de nouveaux arbres sur une surface toujours plus grande.

*Régénération naturelle : renouvèlement des arbres d'une forêt qui se fait grâce au semis naturel des graines de ces arbres et non par plantations humaines d'arbres déjà formés.

Document 4 ◆ Le mystère des galles

Non, ce ne sont pas des fruits ! Ces « billes » accrochés sur la face inférieure des feuilles de chênes sont des galles. Elles sont produites par la plante en réaction à une présence étrangère. L'étranger, c'est la femelle d'une petite guêpe cynipide qui a l'audace de pondre ses œufs en été dans les nervures d'une feuille. À l'intérieur de la galle qui apparait, l'œuf éclos donne une larve. Celle-ci grossit grâce aux ressources nutritives de la feuille. Quand vient l'automne, les feuilles tombent et, avec elles, les galles. Au printemps, la larve contenue dans une galle s'est transformée en adulte et creuse un trou pour en sortir.



Document 5 ◆ Mystère sur les cônes d'épicéa



Cône d'épicéa

Les cônes de conifères contiennent, cachées sous leurs écailles, des graines, qui constituent dès l'arrivée de l'hiver une nourriture de choix pour nombre d'animaux, pourvu que ces derniers parviennent à les récupérer.

À chacun sa stratégie !




L'écureuil coupe ou arrache les écailles pour extraire les graines, mais délaisse la pointe du cône. Les cônes qui ont été mangés sont retrouvés sur le sol.





Le mulot et le campagnol n'arrachent pas les écailles mais les rongent avec leurs dents. Les cônes mangés sont rassemblés sous un tas de branches en général.





Le pic épeiche déchire et arrache les écailles pour extraire les graines. Le plus souvent, cette opération se déroule au-dessus du sol. Une fois le cône détaché de son arbre, le pic le transporte dans son bec et le coince dans une « forge », sorte de petite crevasse qu'il a creusée dans le tronc d'un arbre. Il épluche le cône en le faisant tourner sur toutes ses faces. Les cônes aux écailles déchiquetées retombés au sol s'accumulent en tas.

Document 6 ◆ À qui appartient ce poil ?



Poil de chevreuil ?
Ondulé



Poil de blaireau ?
Raide avec deux pointes à l'extrémité



Poil de renard ?
Raide sur le dos, ondulé sur la queue



Poil de sanglier ?
Raide et épais
Les sangliers adorent se rouler dans la boue. Après leur bain, ils se frottent avec énergie contre un arbre, par exemple un épicéa ou un chêne, choisi pour son écorce rugueuse.

Annexe 4 : <u>Indices utilisés dans la séance expérimentale</u>

INDICE 1





Glands trouvés à 9 kilomètres du chêne, enfoncés dans le sol et espacés régulièrement. Parmi ces glands, certains ont germés.

INDICE 2



Gland grignoté

INDICE 3

Poil raide dont la base est foncée et dont l'extrémité se divise en deux.
Trouvé sur le tronc du chêne, collé à l'écorce, dont une partie est frotté.

INDICE 4



Cavité dans le tronc du chêne environ 4 mètres au-dessus du sol.

INDICE 5



Cônes d'épicéa trouvés au pied du chêne, écailles abimées.

INDICE 6



« Billes » accrochées à la face intérieure de feuilles de chêne trouvées au sol.

Annexe 5 : Questionnaire d'évaluation de la séance magistrale

Mon prénom : .....

QUESTIONNAIRE
La forêt enchantée



Explique ce que sont les végétaux.

.....

.....

.....

Pourquoi les arbres ont besoin des vers de terre ?

.....

.....

.....

Écris la fin de chaque phrase.

L'arbre se nourrit grâce aux .....

Les feuilles poussent en haut car elles ont besoin de .....

Les conifères ont des épines, comme par exemple .....

On peut connaître l'âge des arbres grâce aux .....

À quel moment les garde-forestiers décident-ils de couper un arbre ?

.....

.....

.....

Annexe 6 : Questionnaire d'évaluation de la séance expérimentale

Mon prénom : .....

QUESTIONNAIRE
Enquête sur le chêne



Quel est l'avantage de l'action de disperser les graines pour la forêt ?

.....

.....

.....

Pourquoi retrouve-t-on des poils sur les troncs ?

.....

.....

.....

Que sont ces grosses billes sur les feuilles ? Que contiennent-elles ?

.....

.....

.....

Quels animaux sont présents autour du chêne ?

.....

.....

.....