



**HAL**  
open science

# Les formes de motivation des élèves en sciences et technologie à l'école élémentaire

Emma Baudelet

► **To cite this version:**

Emma Baudelet. Les formes de motivation des élèves en sciences et technologie à l'école élémentaire. Education. 2022. dumas-03790183

**HAL Id: dumas-03790183**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03790183v1>**

Submitted on 28 Sep 2022

**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.

# MASTER 2 MEEF

Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation

Mention **Premier degré**

*Année universitaire 2021 - 2022*

Semestre 4

BCC-C

## **Les formes de motivation des élèves en sciences et technologie à l'école élémentaire**

Prénom et Nom de l'étudiant : Emma Baudelet  
N° étudiant : 11826084

Site de formation : Arras  
Directeur de mémoire : Moïse Déro

# Table des matières

## Remerciements

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>I) Éléments théoriques.....</b>	<b>2</b>
<b>1) Synthèse de travaux sur les concepts de motivation et d'autonomie.....</b>	<b>2</b>
a) La théorie de l'autodétermination.....	2
b) Les styles d'enseignement.....	5
c) La théorie du sentiment d'efficacité personnelle.....	5
d) Le concept d'apprenance.....	6
<b>2) Synthèse de travaux associant le concept de motivation à la discipline des sciences et technologie.....</b>	<b>8</b>
a) Lien entre l'autonomie et la démarche d'investigation.....	8
b) Motivation des élèves pour l'aspect expérimental de la démarche d'investigation.....	9
c) Appétence scientifique.....	9
<b>II) Problématisation.....</b>	<b>10</b>
<b>1) Questionnements.....</b>	<b>10</b>
<b>2) Problématique.....</b>	<b>11</b>
<b>3) Hypothèses.....</b>	<b>11</b>
a) Hypothèses générales.....	11
b) Hypothèses opérationnelles.....	12
<b>III) Méthodologie.....</b>	<b>13</b>
<b>1) Mode de recueil.....</b>	<b>13</b>
<b>2) Matériel.....</b>	<b>14</b>
<b>IV) Recueil de données.....</b>	<b>15</b>
<b>1) Sujets étudiés.....</b>	<b>15</b>
<b>2) Lieu de recueil et contexte.....</b>	<b>15</b>
<b>3) Calendrier.....</b>	<b>16</b>
<b>V) Analyse des données.....</b>	<b>17</b>
<b>1) Analyses descriptives.....</b>	<b>17</b>
<b>2) Test des hypothèses.....</b>	<b>19</b>
a) Test des hypothèses initiales.....	19
b) Test des hypothèses a posteriori.....	21

<b>VI) Discussion.....</b>	<b>23</b>
<b>1) Discussion sur les données recueillies et l'étude réalisée.....</b>	<b>23</b>
1.1) Retour sur les hypothèses.....	23
a) Difficultés d'autorégulation en motivation.....	23
b) Lien entre sciences et technologie, mathématiques et français...25	
c) Impact de la mise en place de procédés pédagogiques et didactiques pendant les séances de sciences et technologie.....	27
1.2) Améliorations envisageables.....	29
<b>2) Mise en relation à l'expérience professionnelle et au stage.....</b>	<b>30</b>

<b>Conclusion.....</b>	<b>33</b>
------------------------	-----------

<b>Bibliographie.....</b>	<b>34</b>
---------------------------	-----------

<b>Annexes.....</b>	<b>36</b>
---------------------	-----------

## **Résumé**

## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur de mémoire, Moïse Déro, pour le suivi continu de mes recherches au cours de ces deux dernières années et pour le temps pris afin de me guider dans mon travail.

Je remercie également ma conseillère pédagogique, Stéphanie De Faria, pour les précieux conseils qu'elle m'a donnés à chacune de ses visites et pour sa bienveillance, qui m'ont permis de progresser dans mes pratiques d'enseignement. De même, j'adresse mes remerciements à ma tutrice INSPE, Nathalie Heuschling, pour ses retours instructifs.

Mes remerciements vont aussi à l'ensemble des auteurs, des professeurs, des didacticiens, qui m'ont indirectement aidée à construire et à nourrir mon travail de recherche grâce à leurs propres réflexions.

J'exprime ma reconnaissance à l'ensemble de mes collègues et des personnels de l'école Henri Barbusse de Calonne Ricouart pour le partage de leur expérience professionnelle. Je remercie plus particulièrement ma collègue de CM1-CM2, Virginie Gauthier, pour la participation de ses élèves à mon étude, et ma collègue de CE2 Ludivine Desfontaines, pour son soutien et ses conseils qui m'ont permis d'évoluer sur le plan professionnel et personnel.

Par ailleurs, je sais gré à mes élèves de leur participation à mon étude par la réalisation assidue de différents questionnaires. Leur investissement a été essentiel.

Enfin, je remercie ma famille et mes proches pour leur soutien sans relâche au cours de cette année et de mon cursus universitaire, pour leur patience et leurs nombreuses attentions qui m'ont permis de me concentrer pleinement sur mon travail de recherche.

## Introduction

À l'écriture de ce mémoire, je suis étudiante en deuxième année de master métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF) sur le site de l'INSPE d'Arras, et fonctionnaire stagiaire. J'exerce à l'école primaire Henri Barbusse de Calonne Ricouart, située en réseau d'éducation prioritaire, le lundi et le mardi. Ma classe compte onze élèves de CM1 et dix élèves de CM2.

Mon cursus universitaire est scientifique. Après avoir obtenu un baccalauréat série scientifique, j'ai effectué deux années de classe préparatoire en physique chimie. Ces deux années m'ont permis d'intégrer l'école nationale supérieure des arts et industries textiles de Roubaix, où j'ai étudié pendant un an. Poussée par l'envie d'enseigner et mon intérêt porté aux enfants, j'ai intégré le master MEEF mention premier degré et choisi le séminaire « Approches psychologiques » pour la rédaction de mon mémoire. La curiosité et les multiples situations et questionnements à l'école qui relèvent du domaine de la psychologie m'ont amenée à y apporter un intérêt particulier. En effet, le mot « psychologie » renvoie étymologiquement à la science de l'âme. Le concept peut alors être élargi et défini comme l'étude des processus cognitifs qui vont conduire l'individu à adopter un comportement spécifique. Ce sont ces types de processus que l'on cherche à déterminer chez les élèves dans de nombreuses recherches, afin d'analyser et de prédire certains comportements. L'objectif global est la réussite de tous les élèves, qui passe par une structuration réfléchie et adaptée des apprentissages. Ainsi, il me semble important de connaître la manière dont pensent et réfléchissent les élèves pour concevoir son enseignement.

Dans le domaine de la psychologie, j'ai décidé de traiter plus spécifiquement du concept de la motivation chez les élèves, qui sera défini et illustré dans la partie théorique de mon travail. Nous verrons également que la motivation est fortement corrélée au concept d'autonomie. Néanmoins, de nombreux travaux ont déjà été menés sur ces deux concepts, ensemble et séparément. C'est pour cela, et pour répondre davantage à mon profil scientifique, que j'ai choisi de les associer à la discipline des Sciences et technologie à l'école élémentaire. Plusieurs didacticiens ont déjà effectué des travaux sur l'enseignement de cette discipline et ont fait émerger différentes manières d'enseigner les sciences à l'école élémentaire et les postures à adopter. Les recherches déjà publiées sur la

motivation et l'autonomie constituent un point de départ à ma réflexion et viennent évidemment la nourrir.

La partie suivante reprend les éléments théoriques relatifs aux concepts énoncés ci-avant et permet d'établir des liens entre ces derniers pour élaborer une problématique plus centrée.

## **I) Éléments théoriques**

### **1) Synthèse de travaux sur les concepts de motivation et d'autonomie**

Il existe plusieurs grandes conceptions de la motivation. Elles ont été étudiées et synthétisées par Dinet en 2009. Les innéistes pensent que la motivation est innée et que l'individu en est doté ou non à la naissance. Les situationnistes dépeignent la motivation comme dépendante de la situation dans laquelle se trouve l'individu, alors que les empiristes et les comportementalistes l'associent au degré de satisfaction tiré d'une situation. En 1993, Vallerand et Thill proposent une définition scientifique de la motivation : « Le concept de motivation représente le construit hypothétique afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance d'un comportement ». Ainsi, la motivation représente un ensemble supposé d'éléments propres à l'individu et/ou à la situation dans laquelle il se trouve l'entraînant à la réalisation d'une tâche. En fonction de ces éléments, l'individu s'engage de manière plus ou moins intense et longue dans la tâche.

#### **a) La théorie de l'autodétermination**

La théorie de l'autodétermination (TAD), dont la première version date de 1971, a été réétudiée plusieurs fois par différents auteurs. Cette théorie repose sur le concept d'autodétermination ; un individu présente une motivation autodéterminée s'il réalise une tâche par choix et de manière spontanée. On définit alors un gradient de motivation ; la motivation va varier en fonction de l'environnement dans lequel évolue l'individu.

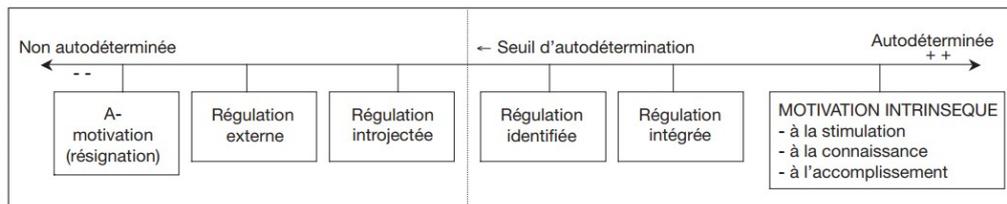
Dans leur version de la théorie de 2002<sup>1</sup>, Deci et Ryan exposent six types de motivation se différenciant par leur degré d'autodétermination.

D'une part, on retrouve trois types de motivation autodéterminée :

- la motivation intrinsèque (aux sensations, à la connaissance ou à l'accomplissement).
- la motivation extrinsèque intégrée : L'individu perçoit l'activité en adéquation avec ses valeurs et ses besoins.
- la motivation extrinsèque identifiée : L'individu veut atteindre des buts personnels.

D'autre part, trois types de motivation considérés comme non-autodéterminés :

- la régulation introjectée : L'individu agit sous des pressions internes.
- la régulation externe : L'individu agit pour des récompenses, sous la contrainte ou l'obligation.
- l'amotivation : Les individus ne ressentent aucune motivation, ils sont résignés.

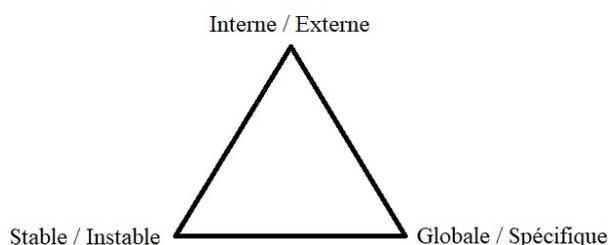


Résumé des différents types de motivation mis en évidence dans la TAD, et ordonnés en fonction de leur degré d'autodétermination (Sarrazin, Tessier, Trouilloud, 2006)

Des travaux ont été menés spécifiquement sur la résignation. Maier et Seligman font émerger le terme de résignation apprise en 1976. Ils la définissent comme l'état dans lequel l'organisme sait que les résultats ne sont pas contrôlés par ses réponses. L'individu apprend qu'il n'y a pas de lien entre son comportement et les résultats qu'il produit. Cela induit en premier lieu un déficit motivationnel, mais aussi un déficit cognitif et émotionnel. Les théories attributionnelles issues des travaux d'Abramson, Seligman et Teasdale, distinguent trois axes d'attribution de la résignation. Celle-ci peut être causée par l'individu lui-même ou par les autres, le contexte dans lequel il se trouve. Elle peut également concerner toutes les situations ou seulement certaines. Enfin, la résignation peut

1 Cette version de la TAD est explicitée dans le travail collectif *Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : l'état des recherches* (2006).

être chronique ou transitoire. Il est important de préciser que la résignation concerne également la réussite.



### Schéma des trois axes d'attribution de la résignation (d'après les théories attributionnelles)

Selon plusieurs études en contexte scolaire, la motivation a des conséquences positives à partir d'un certain seuil d'autodétermination. Pour faciliter une motivation autodéterminée et un bon climat motivationnel en classe, la théorie de l'autodétermination et les travaux de Sarrazin, Tessier et Trouilloud énoncent trois besoins physiologiques de base à satisfaire : le besoin de compétence, le besoin d'autonomie et le besoin de proximité sociale. On retrouve ici les concepts de choix et d'autonomie. Le besoin d'autonomie traduit l'engagement de l'élève dans une motivation autodéterminée propice aux acquisitions lorsqu'il est à l'origine de son propre comportement. Ce levier de la théorie peut être aisément soulevé par l'enseignant en impliquant activement les élèves dans le processus d'apprentissage. Il s'agit de leur expliquer l'objectif de la tâche, les inciter à prendre des initiatives en leur laissant des choix, éviter d'utiliser des expressions trop directives comme « il faut » ou « tu dois », prendre en compte leurs préférences, leur laisser un temps d'autonomie suffisant, les encourager et les féliciter.

Néanmoins, on remarque que des limites émergent de cette théorie. D'abord, elle s'appuie majoritairement sur des méthodes expérimentales, donc on peut se demander si cela coïncide avec la pratique en classe. On ne sait pas non plus si les trois dimensions de la théorie de l'autodétermination (compétence, autonomie, proximité sociale) ont le même poids, ou si l'une prévaut sur l'autre. Enfin, le climat motivationnel n'est pas perçu de la même manière par les élèves et par les enseignants et son interprétation est singulière.

### b) Les styles d'enseignement

En parallèle des travaux de Deci et Ryan, Reeve a identifié les différences entre deux styles d'enseignement : l'un soutenant l'autonomie, et l'autre contrôlant<sup>2</sup>. Plusieurs études corrélationnelles ont montré que le style soutenant l'autonomie a de nombreux effets positifs sur la réussite des élèves, mais que peu d'enseignants le connaissent. Ainsi, en 2004, une autre étude de Reeve a montré qu'en proposant des formations sur l'autonomie aux enseignants, d'après des observations, ils ont plus tendance à adopter un comportement soutenant l'autonomie. Le concept d'autonomie est parfois associé au laisser-faire de la part de l'enseignant, alors qu'un climat soutenant l'autonomie est structuré (Skinner et Belmont, 1993).

Beaucoup de recherches sur l'efficacité de l'enseignement ont débuté dans les années 60-70 et se sont développées dans les années 70-80. Elles montrent notamment la nécessité de la mise en place d'une structure de la part de l'enseignant. Cette structure va notamment renforcer le besoin de compétence présent dans la TAD. Structurer son enseignement signifie faire en sorte que chaque élève apprenne quelque chose quelque soit son niveau scolaire et ses capacités. Pour cela on va donner des objectifs concrets et atteignables aux élèves, transformer les activités en défis et donner des feedbacks réguliers et adaptés. Ainsi, le besoin d'autonomie et de compétence sont liés. La structuration de l'enseignement va renforcer le besoin de compétence des élèves et permettre l'instauration d'un style d'enseignement soutenant l'autonomie répondant alors au besoin d'autonomie.

### c) La théorie du sentiment d'efficacité personnelle

En 2017, dans son article « Suffit-il de motiver les élèves pour qu'ils apprennent ? », Bressoux met en avant une focalisation excessive sur ce soutien à l'autonomie dans la théorie de l'autodétermination, ce qui correspondrait à une posture d'enseignant facilitateur, au contraire d'enseignant activateur. Or, nous avons vu que chez les élèves le besoin de se sentir compétent est important. De nombreux auteurs dont Sierens, Vansteenkiste, Jang, Reeve et Deci ont montré que le sentiment de compétence est

---

2 Cette caractérisation de deux styles d'enseignement est issue des travaux de Sarrazin, Tessier et Trouilloud (2006), qui ont eux-mêmes repris les recherches de Reeve (2002).

positivement lié au soutien à l'autonomie, comme déduit précédemment des travaux sur les styles d'enseignement.

En 1986, Bandura met en exergue dans sa théorie du sentiment d'efficacité personnelle le besoin conscient de compétence et les croyances personnelles que nous avons sur nos propres compétences. Il expose quatre sources selon lesquelles varient le sentiment d'auto-efficacité ou sentiment d'efficacité personnelle (SEP) chez un individu :

- Les expériences de maîtrise, qui est la source la plus influente sur le SEP. Ce dernier augmente avec les succès et diminue avec les échecs.
- Les expériences de comparaison avec les autres, s'ils ont mieux ou moins réussi.
- Les persuasions reçues des autres : dans le cadre scolaire les encouragements des pairs par exemple.
- Les états physiologiques et émotionnels : le SEP diminue avec le stress, l'anxiété, etc.

Pour Bandura, renforcer le sentiment d'auto-efficacité augmente la motivation en répondant principalement au besoin de compétence. Pour agir positivement sur le SEP des élèves, il faut leur permettre de maîtriser des expériences et de les comparer de manière méliorative à celles de leurs pairs. Le SEP doit être nourri par des encouragements, des critiques constructives et bienveillantes dans un climat serein.

#### d) Le concept d'apprenance

L'apprenance est un concept récent développé par Carré qui en a d'ailleurs consacré un ouvrage entier. On peut définir l'apprenance comme une sorte de disposition psychologique à aimer apprendre tout le temps. Carré met en avant dans son dossier « L'apprenance, vers une nouvelle culture de la formation ? » les concepts de sentiment d'efficacité personnelle, de plaisir et de choix. Pour qu'un individu soit en mesure d'apprendre, il faut qu'il se sente compétent face à la tâche, qu'il prenne du plaisir à la réaliser et qu'il la réalise parce que c'est lui qui l'a choisi. Ces trois conditions relèvent d'une motivation autodéterminée présentée et valorisée par la théorie de l'autodétermination<sup>3</sup>. L'individu s'engage dans la tâche pour des raisons qui lui sont propres. Les élèves ayant un SEP développé, qui prennent du plaisir et choisissent de s'investir dans les activités scolaires, sont directement concernés par ce concept

---

3 Dans la version de 2002 de Deci et Ryan.

d'apprenance. L'apprenance peut alors se résumer à une grande question pour des élèves en école élémentaire : « Aimez-vous apprendre ? ».

Ainsi, de nombreux travaux sur les concepts de motivation et d'autonomie ont déjà été réalisés et ont mené à des conclusions précises et aboutis à des théories que l'on peut transposer et interpréter dans un cadre scolaire. L'autonomie est un besoin fondamental qui engendre une motivation plus ou moins autodéterminée amenant l'élève à un certain degré d'autonomie. Mais ce besoin d'autonomie n'est pas à isoler, et pour qu'un élève soit motivé de façon autodéterminée pour les tâches que l'enseignant va lui proposer, il faut aussi qu'il se sente efficace et compétent. Il existe plusieurs processus motivationnels qui sont à associer à une posture spécifique de l'enseignant créant un climat motivationnel structuré propice aux apprentissages. L'objectif premier est la réussite de tous les élèves.

Dans le but d'approfondir davantage cette thématique ayant déjà fait l'objet de nombreux travaux et pour faire le lien avec mon parcours initial de formation, j'ai choisi de l'associer à la discipline des sciences et technologie à l'école élémentaire. Cette discipline apparaît pour la première fois sous cette appellation dans les programmes actuels du cycle 3. Au cycle 2, on en retrouve un aspect dans le volet « Questionner le monde » du dernier bulletin officiel, plus précisément dans l'enseignement « Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets ».

Pour ce travail, nous nous consacrerons uniquement sur l'enseignement des sciences et technologie au cycle 3 à l'école élémentaire. Cette discipline semble être de plus en plus abstraite pour les élèves au fur et à mesure de leur scolarité, amenant à des difficultés de compréhension. Cela peut conduire à démotiver les élèves dans la réalisation des tâches. L'objectif principal de ce mémoire est de relever la/les forme(s) de motivation issue(s) de la théorie de l'autodétermination générée(s) par les sciences et technologie et d'en déterminer les causes.

## **2) Synthèse de travaux associant le concept de motivation à la discipline des sciences et technologie**

L'enseignement des sciences et technologie à l'école élémentaire au cycle 3 repose sur la démarche d'investigation. Cette démarche consiste à émettre des hypothèses sur une problématique élaborée par les élèves, puis à les tester selon plusieurs approches (observation, manipulation, etc). Pour donner du sens aux apprentissages, on part de situations concrètes se référant directement à l'environnement des élèves.

### a) Lien entre l'autonomie et la démarche d'investigation

En novembre 2020 a été publié le rapport de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies sur la pratique et la formation en science et technologie des professeurs de l'école primaire. Il a été rédigé par Pierre Corvol, président de l'Académie des sciences, et Pascal Viginier, président de l'Académie des technologies. Ce rapport s'adresse aux chercheurs, aux enseignants et aux étudiants. Il vise à faire un état des lieux de l'enseignement des sciences et technologies à l'école primaire du point de vue de la formation des élèves, des étudiants et des enseignants.

Par le biais des évaluations CEDRE (cycle des évaluations disciplinaires réalisées sur échantillon) de 2007, 2013 et 2018, ce rapport met en avant l'envie des élèves de faire ou refaire des expériences en classe et de parler d'expériences qu'ils ont déjà réalisées.

La réalisation d'expériences renvoie directement à la démarche d'investigation. C'est l'une des approches possibles pour les élèves afin de résoudre un problème scientifique. Pendant ces expériences, on laisse les élèves manipuler seuls avec du matériel qu'ils choisissent parmi un panel proposé par l'enseignant. Celui-ci devient un soutien à la mise en place de cette démarche d'investigation, il guide les élèves qui le sollicitent. Il adopte alors un style soutenant l'autonomie, répondant ainsi au besoin d'autonomie énoncé dans la théorie de l'autodétermination analysée précédemment.

Néanmoins, si les élèves semblent motivés par les expériences, elles ne constituent qu'une étape de la démarche d'investigation parmi plusieurs : problématisation, émission d'hypothèses etc. Il serait donc intéressant d'évaluer la motivation des élèves pour la réalisation de ces autres étapes, soit pour une séance complète d'investigation.

### b) Motivation des élèves pour l'aspect expérimental de la démarche d'investigation

Les universitaires Bisault et Berzin ont mené en 2009 une analyse didactique de l'activité effective des élèves en sciences à l'école primaire qui s'adresse aux enseignants, aux chercheurs et aux étudiants. Cette analyse a pour but d'évaluer l'efficacité des élèves dans les divers types d'activités réalisées au cours d'une séance d'investigation. Elle repose sur des observations pendant une séquence en sciences sur le brouillard qui s'articule autour de trois questions : « Qu'est-ce que le brouillard ? », « Comment se forme le brouillard ? », « Peut-on / Comment faire du brouillard en classe ? ».

Il est mis en avant que les élèves sont focalisés sur l'aspect technique de la séance, autrement dit l'expérience. Lorsqu'il faut théoriser ou mener des observations, l'enseignant doit intervenir à de multiples reprises. De plus, les élèves ont tendance à envisager les expériences comme une situation ordinaire de la vie quotidienne, par la proximité du matériel utilisé avec ce qu'ils peuvent avoir chez eux. Or, même s'il est préconisé de créer des situations qui s'inscrivent dans l'environnement des élèves, il s'agit bien d'une approche expérimentale pour résoudre un problème scientifique.

Cette analyse précise des éléments du rapport de novembre 2020. Les élèves paraissent motivés pour les expériences de la démarche d'investigation, qui n'en constituent qu'une étape. C'est l'ensemble des étapes de cette démarche qui est nécessaire pour que la construction des savoirs en sciences s'établisse. On a l'impression que les élèves sont davantage motivés par l'aspect manipulatoire des expériences. Cela peut s'expliquer par la complexité des autres aspects. Problématiser, émettre des hypothèses, observer, sont des processus complexes dans lesquels les élèves ne se sentent peut être pas compétents, donc se démotivent rapidement pour la tâche. Le besoin fondamental de compétence n'est alors pas satisfait.

### c) Appétence scientifique

Las Vergnas, universitaire français, met en exergue dans ses travaux réalisés entre 2011 et 2018 une sorte de catégorisation scientifique ou non des élèves dès l'école élémentaire. Cette catégorisation est encore davantage marquée à l'entrée en première avec le baccalauréat scientifique, qui ne porte plus ce nom aujourd'hui. L'élite est considérée

comme faisant partie de cette catégorie scientifique. Cela va engendrer des effets à plus long terme, notamment chez les adultes qui n'auront pas été considérés comme scientifiques. Nombre d'entre eux vont se sentir incapables de traiter des questions scientifiques scolaires. On relève aussi des effets sur l'apprentissage (Philippe Carré, 2005) des individus. Il va de soit que les personnes catégorisées non-scientifiques ne vont percevoir aucune forme de motivation propice à l'apprentissage. L'apprentissage de notions scientifiques devient alors difficile.

Les recherches de Las Vergnas n'excluent pas une appétence scientifique ou littéraire qui pourrait être perçue par les élèves. Elles mettent l'accent sur le système qui veut sélectionner trop rapidement des profils scientifiques, ce qui a des conséquences néfastes sur les autres profils.

## **II) Problématisation**

### **1) Questionnements**

D'une part, des travaux ont été menés sur la motivation et les concepts qui lui sont associés. D'autre part, l'enseignement des sciences et technologie à l'école élémentaire a aussi fait l'objet de plusieurs études. On peut exploiter ces recherches menées en parallèle en les associant. Le concept de motivation va être borné aux sciences et technologie à l'école élémentaire au cycle 3. On cible une discipline spécifique et on étudie la motivation des élèves pour cette discipline.

L'ensemble des éléments théoriques réunis amènent à plusieurs questionnements. La théorie de l'autodétermination (Deci et Ryan, 2002) présente six types de motivation qui se distinguent principalement par leur degré d'autodétermination. On peut alors se demander quels sont les types de motivation présents majoritairement chez les élèves pendant une séance en sciences et technologie.

Toujours d'après la théorie de l'autodétermination (Deci et Ryan, 2002), trois besoins fondamentaux sont à satisfaire pour obtenir un degré d'autodétermination élevé. La

phase expérimentale de la démarche d'investigation répond au besoin d'autonomie, mais on peut s'interroger sur les autres étapes de la démarche. Quant au besoin de compétence que l'on associe à la théorie du sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 1986), il pose aussi question en sciences et technologie. On s'interroge sur le sentiment de compétence des élèves face aux tâches qu'ils ont à réaliser dans la discipline.

Les différents travaux menés sur l'enseignement de la discipline amènent aussi à s'interroger sur l'existence de profils scientifiques dès l'école élémentaire. De manière plus générale, on peut se demander quels sont les indicateurs qui agissent sur la motivation des élèves pendant une séance de sciences reposant sur la démarche d'investigation, préconisée par le dernier bulletin officiel du cycle 3.

## 2) Problématique

L'ensemble des questionnements précédents conduisent à la problématique suivante :

**Quels types de motivation sont générés par les sciences et technologie au cycle 3 et quels sont les indicateurs qui les influencent ?**

Plusieurs hypothèses découlent de cette problématique et vont être mises à l'épreuve grâce à une méthodologie adaptée. Ces hypothèses sont détaillées ci-dessous, d'abord d'un point de vue général puis d'un point de vue opérationnel. Elles ont été élaborées à partir de l'ensemble des éléments théoriques et des réflexions qui en ont été tirées.

## 3) Hypothèses

### a) Hypothèses générales

Si les élèves présentent une amotivation pour les sciences, c'est qu'ils ne se sentent pas compétents en sciences.

Les élèves qui sont résignés pour les tâches en sciences ne se sentent pas capables de réussir dans la discipline.

Cette hypothèse est directement liée à l'émergence de profils scientifiques dès l'école élémentaire exposée par Las Vergnas, mais aussi à la satisfaction du besoin de compétence<sup>4</sup>.

De cette première hypothèse en découle une seconde qui fait le lien entre les disciplines dites scientifiques. Si les élèves présentent de bons résultats en sciences, alors ils présentent aussi de bons résultats en mathématiques.

Les élèves ayant acquis un raisonnement mathématique le réinvestirait pendant les séances de sciences. Les sciences relèveraient d'une compréhension de phénomènes qui serait facilitée par des compétences solides en mathématiques.

La dernière hypothèse formulée consiste à dire que les élèves présentant une forme de motivation autodéterminée pour la discipline des sciences et technologie, sont ceux qui obtiennent les meilleurs résultats dans la discipline.

De cette manière, l'élève qui prend plaisir à participer aux séances de sciences et/ou qui se fixe un but à atteindre au cours de celles-ci, est performant dans la discipline.

#### b) Hypothèses opérationnelles

Les élèves qui ne trouvent pas de sens et ne voit pas d'intérêt à apprendre de nouvelles notions en sciences, à participer activement aux séances proposées et à résoudre les problèmes scientifiques élaborés au cours de ces séances, ne se sentent pas compétents en sciences, et plus généralement dans l'ensemble des disciplines scientifiques. Leur sentiment d'auto-efficacité dans la discipline est faible.

Les élèves qui ont acquis les compétences du livret scolaire unique dans la discipline des sciences et technologie les ont également acquises en mathématiques. L'acquisition des compétences dans les deux disciplines est liée.

Les élèves présentant une forme de motivation autodéterminée pour les sciences obtiennent des niveaux d'acquisition plus élevés dans la discipline au sein du livret scolaire

---

4 Il s'agit de l'un des trois besoins fondamentaux à satisfaire dans la théorie de l'autodétermination.

unique. Les élèves ayant un score élevé de motivation intrinsèque et/ou de motivation identifiée en sciences ont un score élevé pour les sciences dans le livret scolaire.

### **III) Méthodologie**

#### **1) Mode de recueil**

Le mode recueil choisi pour répondre à la problématique élaborée est le questionnaire. Au total, deux questionnaires ont été passés aux élèves, à deux moments de l'année pour les élèves de ma classe, et à un seul moment de l'année pour les élèves de la classe de ma collègue<sup>5</sup>.

Le premier questionnaire est l'Échelle de motivation en éducation (EME) de Vallerand adapté pour la discipline des sciences en école élémentaire. La passation de l'EME une première fois au début du recueil de données va permettre de déterminer, de prime abord, le type de motivation que les élèves présentent pour la discipline, sans agir sur le contenu de l'enseignement. Ce questionnaire sera donc réalisé par les élèves une seconde fois, après avoir mis en œuvre avec mes élèves une séquence reposant le plus possible sur la démarche d'investigation<sup>6</sup>. Ces deux passations vont permettre de déterminer les différentes formes de motivation présentes chez les élèves, avant et après intervention didactique, et d'en déduire grâce à une analyse statistique les indicateurs qui influent sur ces formes.

Le deuxième questionnaire est une mesure du sentiment d'efficacité personnelle (SEP) également adapté pour les sciences à l'école élémentaire. J'ai repris le SEP scolaire pour lequel j'ai juste précisé aux élèves et sur lequel j'ai inscrit qu'on le réalise pour la discipline des sciences. Ce questionnaire va pouvoir être distribué aux élèves de manière simultanée avec l'EME de Vallerand. En effet, il va mesurer le sentiment d'efficacité personnelle des élèves vis à vis des sciences, soit s'ils se sentent compétents ou non pour cette discipline. De la même manière que pour l'EME, j'ai fait le choix de le distribuer

---

5 Les sujets étudiés sont présentés plus précisément dans la partie V) Recueil de données.

6 Une brève présentation de cette séquence sera proposée en annexe.

deux fois, bien que le sentiment d'efficacité personnelle soit un indicateur qui va impacter sur les types de motivation présents chez les élèves. On aura de la sorte une première idée de comment les élèves se positionnent en termes de capacité à réussir, de compétences personnelles face à la discipline. Puis, le SEP sera à nouveau distribué aux élèves pour constater l'évolution du sentiment d'efficacité personnelle chez les élèves au regard des éléments didactiques utilisés dans les contenus d'enseignement en sciences sur le temps entre la première et la deuxième passation.

On ne pourra pas étudier avec les élèves de l'autre classe l'évolution de leur motivation et de leur sentiment d'efficacité personnelle car aucun élément didactique n'a été modifié par l'enseignante dans son enseignement des sciences. Néanmoins, on relèvera les différents indicateurs qui vont influencer sur le type de motivation présent chez les élèves.

## **2) Matériel**

L'EME de Vallerand, même si je l'ai adaptée pour la discipline des sciences, se compose de douze items. Les élèves entourent un score compris entre 1 et 5 pour chacun des items qui leur est proposé. Avant ces items, une petite présentation simple du questionnaire leur est proposé afin qu'ils en comprennent le fonctionnement. On leur demande en amont leur classe et leur sexe. J'ai décidé d'ajouter le prénom aux informations demandées. Dans le cadre de mon contexte d'enseignement, des explications orales seront apportées en plus aux élèves pour m'assurer de leur bonne compréhension du fonctionnement du questionnaire.

Grâce au logiciel jamovi, on va recueillir les données pour chaque élève. Ce logiciel va calculer le score obtenu pour les différents types de motivation grâce à une clé de codification, et on obtient ainsi pour chaque élève le type de motivation prédominant lorsqu'il participe à des séances de sciences en classe.

On va expliquer aux élèves en début de journée qu'aujourd'hui nous allons faire un petit travail un peu particulier qui ne nous prendra pas beaucoup de temps, ainsi ils sont mis au courant et ne sont pas surpris. Puis, au moment choisi par l'enseignante, le

questionnaire va être distribué aux élèves, ils vont en prendre connaissance et l'enseignante va expliciter ce qui est nécessaire. Les élèves auront alors quelques minutes pour la réalisation du questionnaire, puis il sera ramassé par l'enseignante.

Le SEP scolaire se compose de six items pour lesquels les élèves vont attribuer un score compris entre 1 et 6. Le « 1 » correspond à « Pas du tout vrai » et le « 6 » correspond à « Totalement vrai ». Ce questionnaire va être rempli par les élèves à deux reprises et la passation va se faire de la même manière que pour l'EME de Vallerand. Des précisions orales seront aussi apportées et c'est l'enseignante qui administre les questionnaires. Toujours avec le logiciel jamovi, on va recueillir les données des élèves et le logiciel va calculer le score pour chaque élève en faisant la somme des points attribués aux différents items. Ainsi, on aura pour chaque élève une mesure de son sentiment d'efficacité personnelle en sciences.

## **IV) Recueil de données**

### **1) Sujets étudiés**

Les sujets étudiés sont 26 élèves de CM1 et CM2 de deux classes. Au total, 16 élèves de ma propre classe (9 CM1 et 7 CM2) et 10 élèves de la classe d'une de mes collègues (5 CM1 et 5 CM2) ont répondu à deux questionnaires.

Peu d'élèves ont pu répondre aux questionnaires pour des raisons sanitaires. Un taux d'absence exceptionnellement haut a été relevé pour l'école lors de la période de passation des questionnaires.

### **2) Lieu de recueil et contexte**

Les données nécessaires à la réalisation de ce mémoire ont été récoltées au sein de l'école dans laquelle je suis fonctionnaire stagiaire : l'école primaire Henri Barbusse de Calonne-Ricouart. Cette école se situe au bord du bassin minier et fait partie du réseau

d'éducation prioritaire. Elle est constituée de trois classes de maternelle et six classes d'élémentaire.

### 3) Calendrier

Pour les élèves de ma classe, l'EME de Vallerand et le SEP ont été passés à un premier moment respectivement le 10 janvier et le 18 janvier, soit au cours de la troisième période de l'année scolaire. Les deux questionnaires ont été repassés à un deuxième moment, le 22 mars pendant la quatrième période.

Les élèves de la classe de ma collègue ont rempli les deux questionnaires à un unique moment, le 31 mars, ce qui correspond au moment de la deuxième passation pour mes élèves.

	<b>CM1/CM2 de la classe 1 (16 élèves)</b>	<b>CM1/CM2 de la classe 2 (10 élèves)</b>
<b>Passation 1 de l'EME</b>	10 janvier 2022	
<b>Passation 1 du SEP</b>	18 janvier 2022	
<b>Passation 2 de l'EME</b>	22 mars 2022	31 mars 2022
<b>Passation 2 du SEP</b>	22 mars 2022	31 mars 2022

#### Calendrier réel de la passation de l'EME de Vallerand et du SEP

<b>Passation des questionnaires</b>	Du 10 janvier 2022 au 31 mars 2022
<b>Recueil des données</b>	Du 31 mars 2022 au 9 avril 2022
<b>Analyse des données</b>	Du 9 avril 2022 au 11 mai 2022

#### Calendrier réel des étapes clés de la réalisation du mémoire

## V) Analyse des données

### 1) Analyses descriptives

Le logiciel de statistique utilisé pour cette étude est jamovi 2.2.2.

Mon étude comporte 26 sujets (N=26), dont l'âge moyen est d'environ 10 ans et quatre mois (10,3) pour un écart type d'environ 7 mois (0,624). Il y avait 12 garçons et 14 filles, le mode est la mesure 2 associé au sexe féminin.

Nous avons calculé, suite à la passation de l'EME de Vallerand adaptée à l'enseignement de la discipline des sciences à l'école élémentaire, les scores pour quatre types de motivation présents dans la théorie de l'autodétermination (Deci et Ryan, 2002) à un ou deux moments de l'année scolaire, selon la classe.

Pour la première passation, concernant uniquement les élèves de ma classe, la moyenne pour l'amotivation est de 7,06 pour un écart-type de 3,336. Le minimum est de 3 pour un maximum de 13. La moyenne pour la motivation extrinsèque introjectée est de 10,19 pour un écart type de 4,4 avec un minimum de 3 pour un maximum de 15. La moyenne pour la motivation extrinsèque identifiée est de 11,25 pour un écart-type de 3,873 avec un minimum de 3 pour un maximum de 15. Enfin, la moyenne pour la motivation intrinsèque est de 11,63 pour un écart-type de 3,423 avec un minimum de 4 pour un maximum de 15.

Pour la deuxième passation, qui concerne cette fois-ci les élèves des deux classes ayant participé à l'étude, la moyenne pour l'amotivation est de 7,04 pour un écart-type de 3,572. Le minimum est de 3 pour un maximum de 15. La moyenne pour la motivation extrinsèque introjectée est de 11,35 pour un écart type de 3,836 avec un minimum de 3 pour un maximum de 15. La moyenne pour la motivation extrinsèque identifiée est de 10,62 pour un écart-type de 2,772 avec un minimum de 5 pour un maximum de 15. Enfin, la moyenne pour la motivation intrinsèque est de 9,5 pour un écart-type de 3,756 avec un minimum de 3 pour un maximum de 15.

Nous avons également calculé, suite à la passation du SEP adapté à la discipline des sciences, un score de sentiment d'efficacité personnelle de l'élève, à un ou deux moments de l'année scolaire, selon la classe.

Pour la première passation, concernant uniquement les élèves de ma classe, la moyenne du score du SEP est de 27,25 pour un écart-type de 3,55. Le minimum est de 22 pour un maximum de 33.

Pour la deuxième passation, qui concerne cette fois-ci les deux classes ayant participé à l'étude, la moyenne du score du SEP est de 25,73 pour un écart-type de 4,53. Le minimum est de 15 pour un maximum de 33.

Des scores et sous-scores du livret scolaire unique (LSU) ont été calculés pour chaque élève des deux classes. Les scores correspondent à des disciplines et les sous-scores à des domaines faisant partie de ces disciplines (exemple : le domaine de l'étude de la langue fait partie de la discipline du français). On a associé des valeurs aux niveaux d'acquisition utilisés dans le LSU. Le résumé de tendance centrale est donné ci-dessous pour les sous-scores pertinents et les plus utiles pour répondre à la problématique.

Non atteint	Partiellement atteint	Atteint	Dépassé
1	2	3	4

#### Valeurs associées à chaque niveau d'acquisition du LSU

La médiane pour le sous-score de la discipline des sciences et technologie est de 2 (partiellement atteint).

Le domaine de l'étude de la langue en français est le seul domaine exploitable de la discipline pour l'étude. Les autres domaines n'ont pas été évalués par une classe ou les deux classes. La médiane est de 3 (atteint).

En mathématiques, on peut utiliser le score calculé pour la discipline car tous les domaines ont été évalués. La moyenne est de 7,92 pour un écart-type de 1,29.

## 2) Test des hypothèses

Dans cette partie, nous allons tester dans un premier temps les hypothèses initiales formulées à la suite de l'élaboration de la problématique, puis dans un second temps les hypothèses a posteriori, qui ont émergé après le recueil des données.

Il convient de préciser qu'en sciences humaines et sociales, le risque maximal d'erreur d'interprétation consenti est de 5 %. Si on dépasse ce seuil de décision, on considère que le risque pris d'interpréter le résultat est trop important, ou qu'il est nécessaire d'en tenir compte dans l'interprétation.

### a) Test des hypothèses initiales

La première hypothèse formulée relève d'un éventuel lien en sciences et technologie à l'école élémentaire entre le sentiment d'auto-efficacité des élèves et leur score pour l'amotivation sur l'échelle de motivation en éducation. Les élèves ayant un score élevé d'amotivation se sentiraient peu compétents en sciences. On rappelle que les deux questionnaires utilisés (EME et SEP) ont été adaptés à la discipline des sciences et technologie.

On effectue une corrélation  $r$  de Pearson entre le score du SEP et le score de l'EME pour l'amotivation, d'abord pour la première passation des questionnaires qui concerne uniquement mes élèves, puis pour la deuxième passation qui concerne les élèves des deux classes.

Pour la première passation, il est remarqué qu'il n'y a pas de corrélation significative entre le score de l'EME pour l'amotivation et celui du SEP ( $r_{BP} = -.030$  ;  $N = 16$  ;  $p = .913$ ).

Pour la deuxième passation, il n'y a pas non plus de corrélation significative entre ces deux scores ( $r_{BP} = -.066$  ;  $N = 26$  ;  $p = .748$ ).

L'hypothèse testée n'est donc pas vérifiée, mais ce travail va permettre de formuler une hypothèse a posteriori dans la partie suivante et de réaliser de nouveaux tests que l'on pourra exploiter dans le but d'élargir la réflexion.

La deuxième hypothèse expose un lien entre les résultats des élèves en mathématiques et en sciences. Les élèves qui auraient de bons résultats en mathématiques seraient également performants en sciences et technologie.

Une corrélation rho de Spearman est effectuée entre le score du LSU en mathématiques et le sous-score du LSU en sciences et technologie.

Il est remarqué une corrélation significative forte entre les deux scores cités ci-dessus ( $r_s = .544$  ;  $N = 25$  ;  $p = .005$ ).

Ce résultat peut être davantage précisé si l'on observe les corrélations entre les sous-scores du LSU en mathématiques et le sous-score du LSU en sciences et technologie. Il est constaté une forte corrélation entre le sous-score « mesures » et le sous-score en sciences et technologie ( $r_s = .539$  ;  $N = 25$  ;  $p = .005$ ), et une corrélation significative de force modérée entre le sous-score « géométrie » et le sous-score en sciences et technologie ( $r_s = .398$  ;  $N = 25$  ;  $p = .049$ ). Or, il n'y a pas de corrélation significative entre le sous-score « nombres » et le sous-score en sciences et technologie ( $r_s = .359$  ;  $N = 25$  ;  $p = .078$ ).

La dernière hypothèse à tester concerne un éventuel lien entre une forme de motivation autodéterminée et de bons résultats en sciences technologie à l'école élémentaire. Il est d'abord réalisé une corrélation rho de Spearman entre le sous-score du LSU en sciences et technologie et le score de la motivation introjectée issu de la première passation de l'EME. Il n'existe pas de corrélation significative entre ces deux scores ( $r_s = .111$  ;  $N = 16$  ;  $p = .683$ ). On effectue la même corrélation rho de Spearman pour la deuxième passation de l'EME, qui concerne les élèves de deux classes différentes. Il est repéré une corrélation significative négative entre le score de la motivation introjectée issu de la deuxième passation de l'EME et le sous-score du LSU en sciences ( $r_s = -.412$  ;  $N = 16$  ;  $p = .041$ ).

Ensuite, les mêmes corrélations rho de Spearman sont réalisées en remplaçant le score de la motivation introjectée par celui de la motivation identifiée. Pour la première passation de l'EME, il n'y a pas de corrélation significative entre le score de la motivation identifiée et celui du LSU en sciences ( $r_s = .146$  ;  $N = 16$  ;  $p = .589$ ). Il en est de même pour la deuxième passation ( $r_s = .002$  ;  $N = 16$  ;  $p = .994$ ).

### b) Tests des hypothèses a posteriori

Les résultats des tests des hypothèses initiales conduisent à l'élaboration d'hypothèses a posteriori très intéressantes pour répondre à la problématique posée. De nouveaux tests sont réalisés et mettent en avant de nouvelles questions ou apportent des précisions sur les résultats obtenus précédemment.

Lors du test de la première hypothèse initiale, nous n'avons pas trouvé de corrélation entre le score du SEP et le score de l'amotivation de l'EME. Un T de Student pour données appariées entre le score de l'amotivation pour l'EME de la première passation et ce même score pour l'EME de la deuxième passation a été effectué. Il est constaté qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux mesures de score de l'amotivation ( $T = .207$  ;  $ddl = 15$  ;  $p = .839$  ;  $NS = .188$ ). Le niveau d'amotivation fluctue dans le même sens.

Cela nous amène à tester les autres formes de motivation entre la première et la deuxième passation de l'EME, avec un T de Student pour données appariées. Quelque soit la forme de motivation en sciences testée, il n'y a pas d'évolution constatée.

<b>Motivation</b>	<b>T</b>	<b>ddl</b>	<b>p</b>	<b>NS</b>
<b>Introjectée</b>	-1.439	15	.171	-1.875
<b>Identifiée</b>	.487	15	.634	.438
<b>Intrinsèque</b>	1.114	15	.283	1.375

### Preuves statistiques du test des différentes formes de motivation entre la première et la deuxième passation

On cherche alors à savoir si cette absence de différence significative entre les deux passations s'étend à l'ensemble des questionnaires. Un dernier T de Student pour données appariées est réalisé entre le score du premier SEP et le score du second SEP. Le score du SEP reste constant ( $T = .542$  ;  $ddl = 15$  ;  $p = .596$  ;  $NS = .5$ ).

Les résultats des questionnaires sont restés constants entre les deux moments auxquels ils ont été réalisés. On formule alors l'hypothèse que la motivation des élèves et leur sentiment d'efficacité personnelle dans la discipline des sciences et technologie ne varie pas avec le temps ou d'éventuelles adaptations pédagogiques et didactiques. On rappelle

qu'une séquence conçue autour de la démarche d'investigation a été mise en œuvre pendant une période avec les élèves de ma classe.

On sait qu'il n'existe pas de corrélation significative objective entre le score de l'amotivation et le score du sentiment d'efficacité personnelle des élèves. Il est alors intéressant de déterminer la relation entre ce que pense les élèves des sciences (les formes de motivation présentes) et leurs résultats scolaires. Suite à une corrélation de Spearman entre le sous-score du LSU en sciences et technologie et les différents scores résultant de la première et de la deuxième passation de l'EME, on relève qu'il n'y a pas non plus de corrélation significative entre ces deux scores.

D'autres hypothèses ont émergées suite aux tests des hypothèses initiales. Il a été constaté une corrélation significative entre le score du LSU en mathématiques et le sous-score du LSU en sciences et technologie. Il a été décidé de réaliser une nouvelle corrélation rho de Spearman, cette fois-ci entre le score du LSU en français et le sous-score du LSU en sciences et technologie. Les élèves des deux classes n'ont pas été évalués sur tous les domaines de la discipline du français. L'unique domaine évalué en commun entre les deux classes est l'étude de la langue. Une corrélation rho de Spearman est alors effectuée entre le sous-score du LSU en étude de la langue et le sous-score du LSU en sciences et technologie. Il émerge une corrélation significative de force importante entre les deux scores ( $r_s = .731$  ;  $N = 25$  ;  $p < .001$ ).

Dans un souci d'interprétation et de discussion des résultats, une corrélation rho de Spearman a été réalisée entre le score du LSU pour le domaine du langage oral en français et le score du LSU en sciences et technologie. Ce test ne concerne que les 16 élèves de ma classe ayant participé à l'étude, les élèves de l'autre classe n'ayant pas été évalués en langage oral pour le premier semestre de cette année scolaire. Il est remarqué une corrélation significative de force modérée entre le score obtenu en langage oral et le score obtenu en sciences et technologie ( $r_s = .596$  ;  $N = 16$  ;  $p = .015$ ).

Des tests en rapport moins direct avec les hypothèses initiales, mais en lien avec les résultats qui ont été récoltés, ont été mis en œuvre. C'est ainsi qu'on se questionne d'abord sur l'évolution. Il a été décidé de réaliser un T de Student pour données appariées pour le score de chaque forme de motivation de l'EME entre la première passation des questionnaires et la seconde passation, et pour le score du SEP entre la première et la deuxième passation. A l'issue du test, on remarque qu'il n'y a pas assez d'écart entre les moyennes des différents scores pour dire qu'il existe une différence significative<sup>7</sup>.

## **VI) Discussion**

D'une part, la discussion sera consacrée à la reprise des hypothèses initiales et a posteriori. Elles seront confrontées aux différents éléments théoriques et à la pratique de classe. On réfléchira également sur des améliorations possibles à apporter à l'étude pour obtenir des résultats plus probants.

D'autre part, le travail sera rapproché des compétences professionnelles du professeur des écoles et à ma propre expérience personnelle grâce à mon année de stage.

### **1) Discussion sur les données recueillies et l'étude réalisée**

#### **1.1) Retour sur les hypothèses**

Les différentes hypothèses sont reprises et discutées dans un ordre différent duquel elles ont été testées. Les résultats du test de certaines hypothèses ont été regroupés car leur interprétation est liée et permet d'aborder des thématiques conjointes.

##### **a) Difficultés d'autorégulation en motivation**

La première hypothèse testée n'est pas validée. Les élèves qui présentent un score élevé d'amotivation pour les sciences et technologie n'ont pas nécessairement un faible sentiment d'efficacité personnelle. Et l'inverse est aussi valable. Un score élevé pour les formes de motivation autodéterminées n'est pas corrélé avec un sentiment d'efficacité

---

<sup>7</sup> Les tableaux issus du logiciel jamovi reprenant l'ensemble des analyses statistiques sont fournis en annexes.

personnelle fort chez l'élève. Pourtant, d'après la théorie du sentiment d'efficacité personnelle de Bandura (1986), un sentiment d'auto-efficacité renforcé conduit à une motivation plus élevée. On s'attendait alors à une corrélation entre le score de l'amotivation de l'EME et le SEP, les deux évoluant dans le sens inverse. Plus le score de l'amotivation augmenterait, plus le SEP diminuerait.

L'inadéquation des résultats obtenus avec les éléments théoriques peut s'expliquer par une difficulté potentielle des élèves à évaluer leurs compétences réelles. Il n'y a pas de relation entre leur sentiment d'efficacité personnelle et ce qu'ils pensent des sciences.

Ceci peut être rapproché des résultats de la corrélation  $r$  de Spearman réalisée entre le sous-score du LSU en sciences et les différents scores obtenus de l'EME. Cette corrélation s'est avérée non-significative. On peut alors dire qu'il n'existe pas de congruence entre les résultats des élèves en sciences et technologie et ce qu'ils pensent des sciences.

D'après la théorie des attributions causales de Weiner (1985-1986), il n'y a pas de lien de cause à effet. La cause est la croyance des élèves sur leurs compétences en sciences, et l'effet les résultats qui en découlent. Si les élèves étaient capables de faire ce lien, ceux qui se croiraient performants en sciences ou qui présenteraient une forme de motivation autodéterminée, auraient de bons résultats dans la discipline, ce qui n'est a priori pas le cas dans cette étude. Le modèle de Fenouillet nous permet d'avancer qu'il n'existe pas de lien entre les niveaux d'acquisition des élèves et leur perception des sciences. Les élèves ne sont pas capables d'attendre un résultat précis à partir de leurs croyances.

En résumé, il est constaté une absence d'autorégulation en motivation des élèves participant à l'étude. Pour mes élèves, il est possible de soumettre une explication en analysant leur comportement global en classe et plus spécifiquement en sciences et technologie, et les pratiques d'enseignement mises en œuvre.

L'auto-évaluation est une forme d'évaluation que j'ai très peu soumise à mes élèves. Or, elle permet en général après contrôle de l'enseignant, de vérifier si les croyances personnelles sur la performance sont en adéquation avec les résultats obtenus. Ils n'ont donc pas été formés à émettre un premier jugement sur eux-mêmes. Ils n'ont pas non plus pratiqué l'auto-évaluation fréquemment les années antérieures. Les élèves sont très peu amenés à réfléchir sur leurs compétences et sur la manière dont ils appréhendent une

discipline. La plupart des élèves participaient à ce type d'étude pour la première fois et ne sont pas familiers à l'exercice du questionnaire où il faut être capable de se positionner. Il ne s'agit pas d'un exercice simple, cela demande d'élaborer un lien entre ses croyances personnelles sur ses performances et la perception que l'on a des sciences, les résultats obtenus.

b) Lien entre sciences et technologie, mathématiques et français

La deuxième hypothèse initiale de l'étude a été validée. La corrélation rho de Spearman effectuée entre le sous-score du LSU en sciences et technologie et le score global du LSU en mathématiques est nettement significative. On a cherché à savoir quels étaient les domaines de la discipline des mathématiques qui entraient en jeu individuellement dans cette corrélation. Une nouvelle corrélation rho de Spearman entre le score du LSU en sciences et technologie et les scores des trois domaines des mathématiques met en évidence la relation entre un niveau d'acquisition élevé dans les domaines « grandeurs et mesures » et « géométrie » et un niveau d'acquisition élevé en sciences. Ainsi le domaine des nombres n'est pas un facteur impliqué dans la corrélation, il n'a pas sa place en individuel.

Les sciences nécessitent de manipuler plusieurs grandeurs. Par exemple, dans les programmes actuels du cycle 3, il est stipulé d'aborder avec les élèves la notion de « mélange » et de réaliser des mélanges pendant la phase d'expérimentation de la démarche d'investigation. Les élèves vont alors être amenés à manipuler des volumes et les unités de mesure qui leur sont associées. La géométrie, et notamment la géométrie dans l'espace, sont des domaines qu'il faut maîtriser pour représenter certains phénomènes scientifiques. Les élèves du cycle 3 sont amenés à étudier à l'école élémentaire le système solaire. De cette étude découle généralement la fabrication d'une maquette de ce système. Les planètes sont représentées sous forme de sphères. Le domaine « grandeurs et mesures » y trouve aussi toute sa place car il va falloir créer une échelle afin de recréer l'espacement juste entre les planètes. De nombreux exemples existent pour démontrer la place centrale des mathématiques au sein de la discipline des sciences et technologie à l'école élémentaire.

Or, se limiter à cette simple corrélation renforcerait le concept de catégorisation scientifique dès l'école élémentaire exposé par Las Vergnas. Des profils scientifiques et des profils non-scientifiques sont attribués aux élèves, ce qui crée des inégalités qui ont des répercussions non-négligeables sur la vie personnelle et professionnelle future des élèves. C'est pour cela qu'a été réalisée une corrélation rho de Spearman entre le score du LSU pour le domaine de l'étude de la langue (seul domaine en commun évalué par les deux classes participant à l'étude) en français et le score en sciences et technologie. Il a été constaté une corrélation significative de force importante entre les résultats des élèves en sciences et leurs résultats en étude de la langue, avec un risque très faible de commettre une erreur en interprétant le résultat du test. Une corrélation rho de Spearman a également été effectuée pour les 16 élèves de ma classe entre le score du LSU pour le langage oral et le score en sciences et technologie, et elle s'est révélée significative de force modérée.

Certes les sciences nécessitent une maîtrise suffisante des grandeurs et de la géométrie, mais la compréhension de certains phénomènes scientifiques ne requiert pas que des compétences mathématiques. En sciences et technologie, les élèves mobilisent aussi le langage. Par ailleurs, le domaine 1 « Les langages pour penser et communiquer » du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, mentionne la compétence suivante : « Comprendre et s'exprimer en utilisant des langages mathématiques, scientifiques et informatiques ». Le langage est un outil transversal qui va particulièrement être utilisé en sciences. La démarche d'investigation elle-même nécessite l'utilisation du langage. Les élèves vont devoir communiquer leurs hypothèses, l'approche qu'ils ont choisie pour les tester, et enfin les résultats qu'ils ont obtenus.

Il existe donc des compétences communes entre la discipline du français et celle des sciences et technologie.

La forte corrélation entre les résultats en étude de la langue et en sciences et technologie rejoint cette affirmation. Les élèves communiquent également à l'écrit pendant les différentes étapes de la démarche d'investigation. Ils élaborent des phrases en utilisant un vocabulaire spécifique. Ils sont amenés à élaborer des protocoles, qui sont un type d'écrit particulier dont ils doivent progressivement maîtriser la typographie. Tous ces savoir-faire relèvent de compétences grammaticales et lexicales propres à la discipline du français.

Ainsi, être logique en sciences montre qu'être logique en français est important. Les résultats des tests nous permettent de dire que les disciplines dites scientifiques ne peuvent pas se contenter à elles-mêmes, c'est-à-dire que pour avoir une compréhension globale des phénomènes scientifiques il faut suffisamment maîtriser les domaines du français. Il semble alors qu'il n'existe pas de profils typiquement scientifiques ou typiquement littéraires. Les résultats des tests mettent en évidence la transversalité des disciplines, qui se nourrissent entre elles. Ils permettent de remettre en question la catégorisation scientifique dès l'école élémentaire, rejoignant ainsi les recherches de Las Vergnas. Ces résultats n'excluent cependant pas une appétence plutôt scientifique ou plutôt littéraire de la part des élèves dès l'école élémentaire, mais cela nécessiterait d'autres études.

c) Impact de la mise en place de procédés pédagogiques et didactiques pendant les séances de sciences et technologie

Dans le but premier d'agir positivement sur la motivation des élèves, une séquence intitulée « Matière et mélanges » reposant entièrement sur la démarche d'investigation tirée des ressources eduscol a été mise en œuvre avec les élèves de ma classe. Six séances de cette séquence ont été réalisées au cours des périodes 3 (entre le 3 janvier et le 4 février) et 4 (entre le 21 février et le 8 avril) de l'année scolaire. Cinq séances ont été menées au cours de la troisième période et la dernière séance a été menée au début de la quatrième période.

Un test T de Student pour données appariées a été réalisé pour les quatre scores obtenus de l'EME entre la première et la seconde passation de ce questionnaire. Ce test n'a révélé aucune différence significative de scores entre les deux passations. Il en est de même pour le sentiment d'efficacité personnelle, il n'y a pas de différence entre les passations. Les différents scores obtenus pour les élèves sont constants. Quelque soit la forme de motivation en sciences testée, il n'y a pas d'évolution.

Il est important de souligner que les questionnaires de la deuxième passation pour mes élèves représentent une mesure contextuelle juste après une séquence. Les résultats montrent de prime abord que cette séquence n'a pas eu d'impact significatif sur les formes de motivation présentes chez les élèves et sur leur sentiment d'efficacité personnelle. Pour

le SEP, le résultat n'est pas inadéquat car il dépend notamment des expériences de maîtrise et de comparaison, des encouragements reçus, et de l'état d'anxiété de l'enfant<sup>8</sup>. La mise en place d'une séquence n'est pas suffisante d'un point de vue temporel pour agir sur le sentiment d'efficacité personnelle des élèves. Ils ne peuvent pas avoir créé d'expériences de maîtrise, et l'effet des encouragements et de l'état de stress ne peut pas être ou très peu visibles.

Si l'on reprend le calendrier réel pour la passation de l'EME, on peut dire que les formes de motivation relevées chez les élèves n'ont pas évolué en un mois et demi de temps avec des changements didactiques apportés aux séances de sciences. Or, la démarche d'investigation et la posture que j'ai tenté d'adopter pendant ces séances, relèvent d'un style soutenant l'autonomie<sup>9</sup>. Ce style d'enseignement doit favoriser la réussite des élèves, mais d'après la théorie de l'autodétermination (Deci et Ryan, 2002) l'autonomie est surtout un besoin à assouvir chez l'élève pour que la forme de motivation qu'il présente soit la plus autodéterminée possible. Ainsi, il découle de ces résultats que le cadre didactique et pédagogique instauré par l'enseignant n'a eu aucun effet sur l'autodétermination de la motivation des élèves. En effet, l'objectif visé avec la réalisation de cette séquence en classe était d'augmenter l'autodétermination de la motivation des élèves et de réduire le nombre d'élèves présentant une amotivation. Le principal levier d'action consistait à augmenter l'autonomie des élèves grâce à la démarche d'investigation, ce qui semble en premier lieu ne pas avoir fonctionné. L'action de l'enseignant paraît vaine sur l'évolution des formes de motivation des élèves.

Néanmoins, une interprétation est possible pour ces résultats qui apparaissent assez troublants. Dans la première partie de la discussion ( a) Difficultés d'autorégulation en motivation)), il a été constaté pour les élèves participant à cette étude, des difficultés à s'auto-positionner sur ce qu'ils pensent de la discipline des sciences et technologie. Autrement dit, il n'est pas relevé de lien entre leurs résultats en sciences et la forme de motivation qu'ils présentent individuellement. De plus, il n'existe pas non plus de corrélation entre le score de l'amotivation et celui du sentiment d'efficacité personnelle, ce qui se confronte frontalement avec les éléments théoriques. Il en a alors été déduit que les

---

8 D'après la théorie du sentiment d'efficacité personnelle de Bandura (1986).

9 Style d'enseignement à privilégier pour favoriser la réussite des élèves d'après les travaux de Reeve (2004).

élèves ayant répondu aux questionnaires ne présentent pas d'autorégulation en motivation. Il est donc délicat et complexe d'interpréter les résultats de l'EME et du SEP entre les deux passations en tenant compte de la mise en place de la séquence. Ces résultats n'apparaissent pas comme totalement objectifs et mesurés au regard du profil des élèves. Les effets de l'action de l'enseignante sont difficilement mesurables et identifiables en sachant que les élèves ne paraissent pas en capacité d'autorégulation.

## **1.2) Améliorations envisageables**

Si ce travail était à reprendre, plusieurs améliorations peuvent être envisagées sur différents aspects afin de répondre de manière plus précise à la problématique élaborée.

Sur l'aspect méthodologique, il aurait fallu faire passer le SQRA plutôt que l'EME. Le SQRA permet d'obtenir cinq scores de formes de motivation sur les six qui sont présentées dans la théorie de l'autodétermination, et un score général de motivation. Il ne calcule pas de score pour la motivation intégrée qui est dure à mesurer. Ce test aurait permis d'obtenir des résultats plus ciblés que ceux obtenus en faisant passer l'EME. Les élèves auraient pu être répertoriés de manière plus précise selon leur seuil d'autodétermination.

La passation des deux questionnaires à deux classes différentes peut aussi être discutée. Certes, cela permet d'avoir un nombre de sujets plus importants pour l'étude, ce qui conduit à des analyses plus justes avec une interprétation des résultats plus fiable. Mais les élèves n'évoluent pas dans le même contexte d'apprentissage. Une séquence bien spécifique a été mise en œuvre avec mes élèves, ce qui n'est pas le cas pour les élèves de l'autre classe ayant participé à l'étude. Les séances mises en œuvre dans cette classe ne sont pas connues, même si on suppose qu'elles reposent sur la démarche d'investigation. L'interprétation des résultats serait davantage concluante si l'ensemble des élèves ayant répondu aux questionnaires avaient étudié les mêmes notions au même moment, dans le même cadre pédagogique et didactique.

De plus, les élèves de la classe de ma collègue n'ont répondu qu'une seule fois aux deux questionnaires, au moment où mes élèves y répondaient pour la seconde fois. Pour eux, il ne s'agit donc pas d'une mesure contextuelle, mais d'une mesure à un moment quelconque de l'année scolaire. Ainsi, l'analyse des données aurait été plus fine si les élèves avaient répondu aux questionnaires aux mêmes moments de l'année, en évoluant dans le même contexte d'apprentissage.

Toujours dans un souci de contexte d'apprentissage, les séances de sciences et technologie au sein de ma classe sont prises en charge à moitié par ma binôme fonctionnaire stagiaire. Ce contexte évolue alors aussi dans ma propre classe. Les élèves participent à deux séances de sciences par semaine, l'une avec ma binôme, l'autre avec moi-même. Ils abordent des notions différentes entre les deux séances. Néanmoins, il paraît complexe d'avoir un grand nombre de sujets pour l'étude, pour pouvoir réaliser l'analyse, qui évoluent tous dans le même cadre d'enseignement avec des pratiques pédagogiques et didactiques identiques. Un des moyens d'y parvenir serait d'harmoniser les pratiques en sciences et technologie dès le début de l'année avec un voire plusieurs enseignants du même niveau en ayant la même progression.

La passation des consignes pour que les élèves répondent aux questionnaires peut aussi être améliorée. Il a été remarqué des difficultés de compréhension pendant la passation de l'EME et du SEP. En effet, mes élèves ne sont pas habitués à fréquenter et à remplir ce type d'écrit, et il a fallu les aiguiller pour qu'ils y parviennent afin d'obtenir des résultats analysables. Il aurait été judicieux de préparer les élèves à répondre à ces questionnaires, en leur en présentant durant l'année scolaire sur des thèmes différents de ceux relatifs au travail de recherche. Une ou deux séances préparatoires auraient également pu être mises en place.

## **2) Mise en relation à l'expérience professionnelle et au stage**

Les compétences professionnelles relatives au métier de professeur des écoles sont regroupées dans le référentiel de compétences des métiers du professorat et de

l'éducation<sup>10</sup>. Le professeur des écoles acquiert des compétences d'abord par la formation initiale qu'il a reçue, qui comprend son cursus universitaire dont les cours dispensés à l'INSPE, puis par la formation continue tout au long de sa carrière et par son expérience professionnelle. L'année de fonctionnaire stagiaire permet d'entrer dans une première expérience professionnelle en tant que professeur des écoles, et cette expérience peut être mise en relation avec le travail de recherche réalisé.

Une des compétences du référentiel qui peut illustrer ce travail de recherche est la suivante : « S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel ». Le mémoire a permis de s'interroger sur des enjeux centraux de l'école primaire, le cas échéant sur les pratiques didactiques et pédagogiques en sciences et technologie pour obtenir une motivation autodéterminée pour la majorité des élèves. La notion de motivation est essentielle lorsqu'on traite de l'école, car elle participe à la réussite des élèves, ce qui est le premier objectif à atteindre. Ainsi, à travers la recherche menée ci-contre, le professeur des écoles se développe et questionne son enseignement et celui d'autrui. Il se documente et essaie de répondre à une problématique en cherchant des réponses auprès des élèves, ou dans d'autres travaux auprès des membres de l'équipe éducative et/ou pédagogique. Ce processus contribue à la formation continue de l'enseignant, qui continue de se former à l'issue de sa formation initiale en partie grâce à son expérience professionnelle.

Le mémoire nécessite un véritable engagement seul, mais aussi avec les collègues. La participation à l'étude de certains des élèves de ma collègue a été essentielle pour avoir suffisamment de données pour réaliser l'analyse puis l'interprétation. L'ensemble de l'équipe pédagogique et éducative concourt au développement professionnel du professeur des écoles. Ceci relève notamment de la compétence « Collaborer au sein d'une équipe ». Ces recherches ont également été l'objet de nombreuses discussions avec mes collègues, qu'ils soient fonctionnaires stagiaires ou titularisés. Ces discussions ont permis d'alimenter mon mémoire, de le modifier quand cela était nécessaire, ou d'y apporter des précisions. Cette collaboration a aussi eu lieu avec les autres étudiants participant au séminaire « Approches psychologiques en éducation » et mon directeur de mémoire, qui m'ont apporté des conseils plus fins et plus centrés sur la psychologie.

---

<sup>10</sup> Bulletin officiel du 25 juillet 2013.

Une partie du mémoire me permet de lier les deux compétences professionnelles évoquées ci-dessus. L'analyse de données a été possible grâce à la collaboration avec mon directeur de mémoire et mes collègues et m'a permis d'ajouter une compétence à celles que je possédais. En effet, le logiciel d'analyse de données jamovi m'était complètement inconnu, donc j'ai rencontré des difficultés à le manipuler. Désormais, je le maîtrise en partie et je sais l'utiliser pour interpréter des données statistiques, grâce aux explications que j'ai reçues. Cela renvoie directement à une troisième compétence du référentiel de compétences du professorat et de l'éducation : « Intégrer les éléments de la culture numérique nécessaires à l'exercice de son métier ». Le numérique est présent tout au long du travail de recherche. Beaucoup des lectures documentaires sont tirées de recherches internet. Le mémoire est écrit grâce à un logiciel de traitement de texte, que les élèves eux-mêmes doivent aussi être amenés à manipuler et à maîtriser. La communication avec les différents partenaires et intervenants du travail de recherche se fait en partie par e-mail.

La démarche de recherche apporte à la fois sur le plan personnel et professionnel. Elle permet d'apprendre à se documenter, à chercher les informations essentielles en sélectionnant préalablement les bons supports. C'est ce que le professeur des écoles fait lorsqu'il prépare les différentes séances qu'il va mettre en œuvre en classe. Cette démarche nécessite de l'organisation et parfois de la réorganisation. En effet, tout n'est pas stable et les différents éléments du mémoire ont été amenés à évoluer en fonction des lectures et des questionnements. En classe, faire évoluer son travail en prenant en compte le contexte d'apprentissage et les élèves est caractéristique des compétences du professeur des écoles.

## Conclusion

Ce travail de recherche visait à répondre à la problématique suivante : « **Quels types de motivation sont générés par les sciences et technologie au cycle 3 et quels sont les indicateurs qui les influencent ?** ». Les recherches déjà menées sur le concept de motivation et sur la motivation des élèves pour la discipline des sciences et technologie nous ont permis de formuler trois grandes hypothèses, auxquelles a été apportée une réponse puis une interprétation.

Dans un premier temps, cette étude met en évidence la transversalité des disciplines enseignées au cycle 3. Pour être en mesure de comprendre les phénomènes scientifiques, il faut posséder une logique à la fois en mathématiques et en français.

Néanmoins, nous avons vu que les résultats des élèves ne sont pas corrélés avec les formes de motivation qu'ils présentent, ni avec leur sentiment d'efficacité personnelle. Un élève qui a de bons résultats scolaires en sciences n'a pas nécessairement un fort sentiment d'efficacité personnelle. Ceci traduit un manque d'autorégulation de la motivation des élèves qui ont participé à l'étude. Les élèves ont rencontré des difficultés à se positionner sur un type de motivation, ce qui reste un processus complexe.

Ainsi, la réponse que l'on peut apporter à la problématique est partielle. Les élèves présentent différentes formes de motivation, et obtiennent des scores plus ou moins élevés pour des formes plus ou moins autodéterminées. Mais les indicateurs qui influencent ces scores sont à préciser. On sait que ce ne sont pas les résultats obtenus, ni la mise en œuvre de procédés didactiques et pédagogiques. Or, cela contraste fortement avec les éléments théoriques et reste à nuancer en tenant compte du faible nombre d'élèves ayant participé à l'étude et de leur problème d'autorégulation.

La problématique de ce travail de recherche pourrait faire l'objet d'une nouvelle étude en y intégrant les améliorations envisagées. Une autre piste de travail possible serait un élargissement de l'étude au cycle 2, voire au cycle 1, cycles dans lesquels l'observation de phénomènes scientifiques est de rigueur.

## Bibliographie

- Berzin C., Bisault J. (2009). Analyse didactique de l'activité effective des élèves en sciences à l'école primaire, *Éducation et didactique*
- Bressoux, P. (2017). Suffit-il de motiver les élèves pour qu'ils apprennent ?, *Le site de la Fondation La main à la pâte*
- Carré, P. (2006). L'apprenance, vers une nouvelle culture de la formation ?, *Actualité de la formation permanente*, 202, 9-14
- Corvol, P., Viginier, P. (2020). Rapport de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies sur la pratique et la formation en science et technologie des professeurs de l'école primaire, *Académie des sciences et académie des technologies*
- Las Vergnas, O. (2011). La culture scientifique et les non scientifiques, entre allégeance et transgression de la catégorisation scolaire, *HAL open science*
- Las Vergnas, O. (2016). Apprenance, rapports aux sciences et effets de la catégorisation scientifique scolaire, *HAL open science*
- Las Vergnas, O. (2018). Répétitions des discours sur la culture scientifique et technique et effets de la catégorisation scientifique scolaire, *HAL open science*
- Ledrapier C. (2010). Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?, *OpenEdition Journals* (Recherche en didactique des sciences et des technologies)
- Ministère de l'éducation nationale. (2017). Matière et mélanges, *eduscol*
- Plé E., (2014). Faire des sciences en maternelle ?, *canoopara.fr*,  
<https://www.canoop-ara.fr/podcast/conference-faire-des-sciences-en-maternelle>

- Reeve, J., Bolt, E., CaiY. (1999). Autonomy-supportive teachers : How they teach and motivate students, *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 537-548
  
- Reeve, J., Jang, H., Carrell, D., Jean, S., Barsh, J. (2004). Enhancing students' engagement by increasing teacher's autonomy support », *Motivation and Emotion*, 28, 147-169
  
- Sarrazin, P., Tessier, D., Trouilloud, D. (2006). Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : l'état des recherches, *Revue française de pédagogie*, 157
  
- Skinner E.A., Belmont M.J. (1993). Motivation in the Classroom : Reciprocal Effects of Teacher Behavior and Student Engagement Across the School Year, *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 571-581

## Annexes

Annexe 1 : Présentation globale de la séquence mise en œuvre avec les élèves « Matière et mélanges » issue d'eduscol

Intitulé de la séance	Objectif d'apprentissage	Descriptif rapide de la séance
<b>Séance 1 : Matière vivante, matière inerte – Matière naturelle, matière fabriquée</b>	<i>Distinguer les différents types de matière.</i>	Les élèves annotent des photographies du quotidien faisant apparaître des objets composés de matières distinctes.
<b>Séance 2 : Les mélanges qui nous entourent</b>	<i>Constater que la matière est constituée de mélanges et établir une première définition de la notion de mélange.</i>	A partir des définitions de l'air et du verre, les élèves élaborent une définition de la notion de mélange. Ils cherchent des mélanges qui les entourent.
<b>Séance 3 et 4 : Mélanges hétérogènes et homogènes</b>	<i>Établir une première définition des notions de mélange hétérogène et mélange homogène.</i>	Les élèves posent une première définition des caractéristiques « homogène » et « hétérogène » et les attribuent à trois mélanges différents (lait/eau à la menthe/vinaigrette).
<b>Séance 5 : Observation microscopique</b>	<i>Modifier les définitions établies précédemment en utilisant le matériel scientifique.</i>	La définition des termes « homogène » et « hétérogène » est révisée grâce à l'observation microscopique du lait.
<b>Séance 6 : Séparation des constituants d'un mélange</b>	<i>Concevoir et mettre en œuvre un protocole permettant de séparer les constituants d'un mélange simple.</i>	Les élèves créent et réalisent un protocole pour séparer le sel du poivre.

Annexe 2 : EME adaptée à la discipline des sciences à l'école élémentaire

Prénom :

Classe :

Tu es :  Une fille     Un garçon

**Les sciences et moi :**

Sur cette page, nous avons décrit trois activités reliées aux sciences. Pour chaque activité nous avons inscrit quatre raisons pour lesquelles tu pourrais la faire. Pour chacune des réponses, entoure la réponse qui te convient le mieux en utilisant les choix de réponses de 1 à 5 présentés ci-dessous :

Presque jamais pour cette raison	Rarement pour cette raison	Généralement pour cette raison	Souvent pour cette raison	Presque toujours pour cette raison
1	2	3	4	5

<b>Habituellement, en sciences, j'é mets des hypothèses sur les problèmes qui me sont posés ...</b>					
1. ... parce que j'ai choisi moi-même de le faire pour mon bien.	1	2	3	4	5
2. ... je ne sais pas trop pourquoi parce que je ne vois pas ce que ça peut me donner.	1	2	3	4	5
3. ... parce que c'est ce que je suis supposé(e) faire.	1	2	3	4	5
4. ... pour le plaisir de le faire.	1	2	3	4	5

<b>Habituellement, pendant la séance de sciences, je cherche à résoudre les problèmes qui me sont posés ...</b>					
1. ... parce que j'ai choisi moi-même de le faire pour mon bien.	1	2	3	4	5
2. ... je ne sais pas trop pourquoi parce que je ne vois pas ce que ça peut me donner.	1	2	3	4	5
3. ... parce que c'est ce que je suis supposé(e) faire.	1	2	3	4	5
4. ... pour le plaisir de le faire.	1	2	3	4	5

<b>Habituellement, pendant la séance de sciences, je réalise des expériences ...</b>					
1. ... parce que j'ai choisi moi-même de le faire pour mon bien.	1	2	3	4	5
2. ... je ne sais pas trop pourquoi parce que je ne vois pas ce que ça peut me donner.	1	2	3	4	5
3. ... parce que c'est ce que je suis supposé(e) faire.	1	2	3	4	5
4. ... pour le plaisir de le faire.	1	2	3	4	5

### Annexe 3 : SEP scolaire (passé dans le cadre de la discipline des sciences et technologie)

Annexe 5 Echelle SEP scolaire (6 items)

#### Échelle d'auto-efficacité « stratégie scolaire »

**Consigne :** Lis chaque affirmation attentivement. Réponds le plus honnêtement possible en entourant à chaque fois le numéro qui correspond le mieux à ce que tu penses.

1:Pas du tout vrai      2                      3                      4                      5      6:Totalemnt vrai



#### Réponses

5	J'ai des bonnes notes à l'école.	1	2	3	4	5	6
15	Le travail à l'école n'est pas très difficile.	1	2	3	4	5	6
7	Comme je suis bon(ne) à l'école, je peux résoudre tous les exercices que l'on me pose.	1	2	3	4	5	6
20	Lorsque j'ai un problème dans un exercice, je me débrouille toujours pour trouver la solution.	1	2	3	4	5	6
24	Même si c'est très difficile, j'essaie plusieurs fois d'y arriver.	1	2	3	4	5	6
26	Si l'exercice est très difficile, je cherche un moyen pour réussir quand même à trouver la solution	1	2	3	4	5	6

## Results

### Descriptives

Descriptives

	N	Missing	Mean	Median	Mode	SD	Minimum	Maximum
SEXE	26	0	1.54	2.00	2.00	0.508	1	2
AGE	26	0	10.30	10.27	10.85	0.624	9.36	11.2
sc_EME1_AMOTIV	16	10	7.06	7.00	3.00	3.336	3	13
sc_EME1_EINTROJ	16	10	10.19	12.50	6.00	4.400	3	15
sc_EME1_EID	16	10	11.25	12.50	9.00 <sup>a</sup>	3.873	3	15
sc_EME1MI	16	10	11.63	13.00	15.00	3.423	4	15
sc_EME2_AMOTIV	26	0	7.04	6.00	3.00	3.572	3.00	15.0
sc_EME2_EINTROJ	26	0	11.35	13.00	15.00	3.836	3.00	15.0
sc_EME2_EID	26	0	10.62	10.00	9.00	2.772	5.00	15.0
sc_EME2_MI	26	0	9.23	9.50	3.00	3.756	3.00	15.0
sc_SEP_sciences	16	10	27.25	26.00	24.00 <sup>a</sup>	3.550	22	34
sc_SEP_sciences2	26	0	25.73	26.50	28.00	4.530	15.00	33.0
LSU_C3_fr_oral	16	10	2.13	2.00	3.00	0.885	1	3
LSU_C3_fr_lec	10	16	3.10	3.00	3.00	0.738	2	4
LSU_C3_fr_ecr	1	25	1.00	1	1.00	NaN	1	1
LSU_C3_fr_etu	26	0	2.62	3.00	3.00	0.571	1	3
LSU_C3_mat_nb	26	0	2.81	3.00	3.00	0.402	2	3
LSU_C3_mat_mes	26	0	2.38	2.50	3.00	0.697	1	3
LSU_C3_mat_geo	26	0	2.73	3.00	3.00	0.533	2	4
LSU_C3_eps	16	10	2.81	3.00	3.00	0.403	2	3
LSU_C3_lv	10	16	2.90	3.00	3.00	0.568	2	4
LSU_C3_st	25	1	2.16	2	2.00	0.746	1	3
LSU_C3_hgeo	26	0	2.15	2.00	2.00	0.675	1	3
LSU_C3_arts_plast	16	10	3.00	3.00	3.00	0.000	3	3
LSU_C3_arts_mus	0	26	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
LSU_C3_arts_hst	0	26	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
LSU_C3_emc	10	16	3.00	3.00	3.00	0.000	3	3

<sup>a</sup> More than one mode exists, only the first is reported

## Frequencies

### Frequencies of SEXE

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
garçon	12	46.2 %	46.2 %
fille	14	53.8 %	100.0 %

### Frequencies of LSU\_C3\_fr\_oral

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Non atteints	5	31.3 %	31.3 %
Partiellement atteints	4	25.0 %	56.3 %
Atteints	7	43.8 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

### Frequencies of LSU\_C3\_fr\_lec

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	2	20.0 %	20.0 %
Atteints	5	50.0 %	70.0 %
Dépassés	3	30.0 %	100.0 %

### Frequencies of LSU\_C3\_fr\_ecr

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Non atteints	1	100.0 %	100.0 %
Partiellement atteints	0	0.0 %	100.0 %
Atteints	0	0.0 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

### Frequencies of LSU\_C3\_fr\_etu

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Non atteints	1	3.8 %	3.8 %
Partiellement atteints	8	30.8 %	34.6 %
Atteints	17	65.4 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

### Frequencies of LSU\_C3\_mat\_nb

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	5	19.2 %	19.2 %
Atteints	21	80.8 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_mat\_nb

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_mat\_mes

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	3	11.5 %	11.5 %
Partiellement atteints	10	38.5 %	50.0 %
Atteints	13	50.0 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_mat\_geo

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	8	30.8 %	30.8 %
Atteints	17	65.4 %	96.2 %
Dépassés	1	3.8 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_eps

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	3	18.8 %	18.8 %
Atteints	13	81.3 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_lv

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	2	20.0 %	20.0 %
Atteints	7	70.0 %	90.0 %
Dépassés	1	10.0 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_st

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	5	20.0 %	20.0 %
Partiellement atteints	11	44.0 %	64.0 %
Atteints	9	36.0 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_hgeo

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	4	15.4 %	15.4 %
Partiellement atteints	14	53.8 %	69.2 %
Atteints	8	30.8 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_arts\_plast

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	0	0.0 %	0.0 %
Atteints	16	100.0 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_arts\_mus

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	0	0.0 %	0.0 %
Atteints	0	0.0 %	0.0 %
Dépassés	0	0.0 %	0.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_arts\_hst

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	0	0.0 %	0.0 %
Atteints	0	0.0 %	0.0 %
Dépassés	0	0.0 %	0.0 %

Frequencies of LSU\_C3\_emc

<b>Levels</b>	<b>Counts</b>	<b>% of Total</b>	<b>Cumulative %</b>
Non atteints	0	0.0 %	0.0 %
Partiellement atteints	0	0.0 %	0.0 %
Atteints	10	100.0 %	100.0 %
Dépassés	0	0.0 %	100.0 %

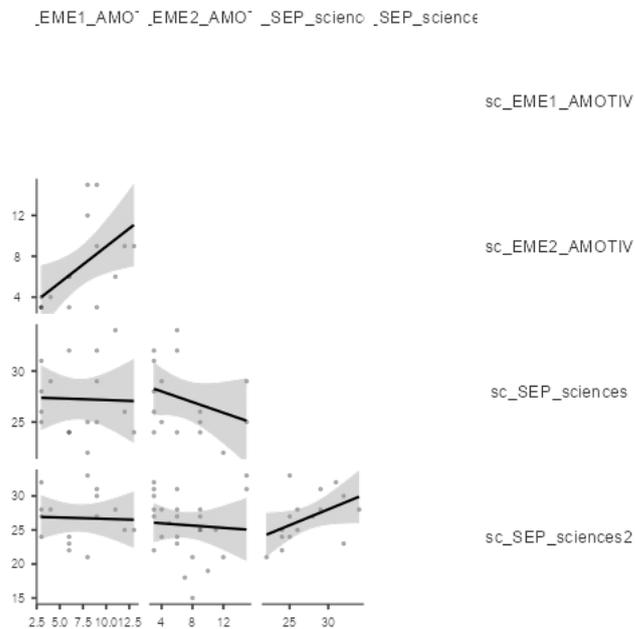
# Correlation Matrix

Correlation Matrix

		sc_EME1_AM OTIV	sc_EME2_AM OTIV	sc_SEP_scie nces	sc_SEP_scien ces2
sc_EME1_AM OTIV	Pearson's				
	r	—			
	p-value	—			
	N	—			
sc_EME2_AM OTIV	Pearson's	0.561*	—	-0.310	-0.066
	r				
	p-value	0.024	—	0.242	0.748
	N	16	—	16	26
sc_SEP_scie s	Pearson's	-0.030	-0.310	—	
	r				
	p-value	0.913	0.242	—	
	N	16	16	—	
sc_SEP_science s2	Pearson's	-0.038	-0.066	0.463	—
	r				
	p-value	0.889	0.748	0.071	—
	N	16	26	16	—

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## Plot



# Paired Samples T-Test

## Paired Samples T-Test

			statistic	df	p	Mean difference	SE difference
sc_EME1_AM OTIV	sc_EME2_AM OTIV	Student's t	0.207	15.0	0.839	0.188	0.905
sc_EME1_EIN TROJ	sc_EME2_EIN TROJ	Student's t	-1.439	15.0	0.171	-1.875	1.303
sc_EME1_EID	sc_EME2_EID	Student's t	0.487	15.0	0.634	0.438	0.899
sc_EME1MI	sc_EME2_MI	Student's t	1.114	15.0	0.283	1.375	1.234
sc_SEP_scienc es	sc_SEP_scienc es2	Student's t	0.542	15.0	0.596	0.500	0.922

## Normality Test (Shapiro-Wilk)

		W	p
sc_EME1_AMOTIV	- sc_EME2_AMOTIV	0.917	0.148
sc_EME1_EINTROJ	- sc_EME2_EINTROJ	0.891	0.058
sc_EME1_EID	- sc_EME2_EID	0.949	0.467
sc_EME1MI	- sc_EME2_MI	0.982	0.976
sc_SEP_sciences	- sc_SEP_sciences2	0.902	0.085

Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

## Descriptives

	N	Mean	Median	SD	SE
sc_EME1_AMOTIV	16	7.06	7.00	3.34	0.834
sc_EME2_AMOTIV	16	6.88	6.00	4.21	1.052
sc_EME1_EINTROJ	16	10.19	12.50	4.40	1.100
sc_EME2_EINTROJ	16	12.06	13.50	4.20	1.051
sc_EME1_EID	16	11.25	12.50	3.87	0.968
sc_EME2_EID	16	10.81	11.00	3.12	0.781
sc_EME1MI	16	11.63	13.00	3.42	0.856
sc_EME2_MI	16	10.25	10.50	3.28	0.819
sc_SEP_sciences	16	27.25	26.00	3.55	0.887
sc_SEP_sciences2	16	26.75	27.00	3.57	0.892

# Correlation Matrix

Correlation Matrix

		LSU_C3 _mat	LSU_C 3_st	LSU_C3 _mat_nb	LSU_C3 mat_mes	LSU_C3 _mat_geo	LSU_C3 _fr_etu	LSU_C3 _fr_oral
LSU_C3 _mat	Spearman's rho	—						
	p-value	—						
	N	—						
LSU_C3 _st	Spearman's rho	0.544**	—					
	p-value	0.005	—					
	N	25	—					
LSU_C3 _mat_nb	Spearman's rho	0.665** *	0.359	—				
	p-value	< .001	0.078	—				
	N	26	25	—				
LSU_C3 _mat_m es	Spearman's rho	0.842** *	0.539**	0.381	—			
	p-value	< .001	0.005	0.055	—			
	N	26	25	26	—			
LSU_C3 _mat_ge o	Spearman's rho	0.777** *	0.398*	0.508**	0.394*	—		
	p-value	< .001	0.049	0.008	0.046	—		
	N	26	25	26	26	—		
LSU_C3 _fr_etu	Spearman's rho	0.537**	0.731** *	0.430*	0.518**	0.423*	—	
	p-value	0.005	< .001	0.028	0.007	0.031	—	
	N	26	25	26	26	26	—	
LSU_C3 _fr_oral	Spearman's rho	0.428	0.596*	0.446	0.467	0.251	0.740**	—
	p-value	0.098	0.015	0.083	0.068	0.348	0.001	—
	N	16	16	16	16	16	16	—

Note. \* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

# Correlation Matrix

Correlation Matrix

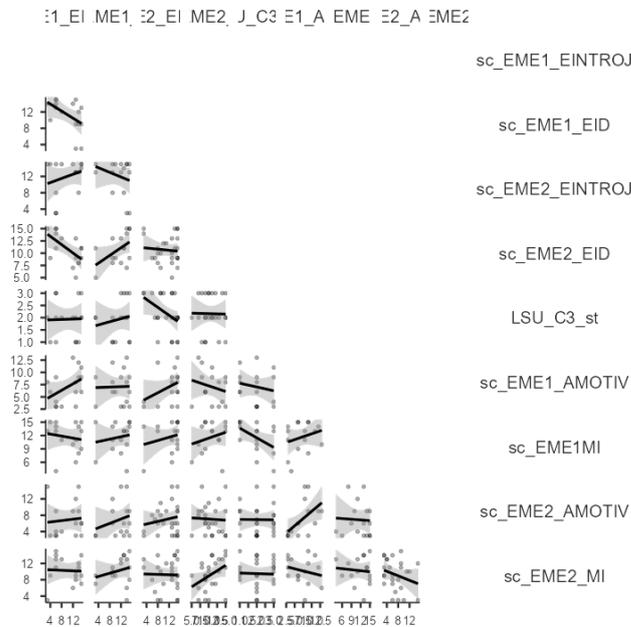
		sc_EME 1_EIN- TROJ	sc_E ME1_ EID	sc_EME 2_EIN- TROJ	sc_E ME2_ EID	LSU_ C3_st	sc_EM E1_AM OTIV	sc_EM E1MI	sc_EM E2_AM OTIV	sc_E ME2_ MI
sc_EM E1_EIN TROJ	Spear- man's rho	—								
	p-value	—								
	N	—								
sc_EM E1_EID	Spear- man's rho	-0.537*	—							
	p-value	0.032	—							
	N	16	—							
sc_EM E2_EIN TROJ	Spear- man's rho	0.034	0.147	—						
	p-value	0.901	0.588	—						
	N	16	16	—						
sc_EM E2_EID	Spear- man's rho	-0.500*	0.488	0.028	—					
	p-value	0.048	0.055	0.893	—					
	N	16	16	26	—					
LSU_C 3_st	Spear- man's rho	0.111	0.146	-0.412*	0.00 2	—				
	p-value	0.683	0.589	0.041	0.99 4	—				
	N	16	16	25	25	—				
sc_EM E1_AM OTIV	Spear- man's rho	0.407	0.037	0.321	0.24 6	0.16 2	—			
	p-value	0.118	0.892	0.226	0.35 9	0.54 9	—			
	N	16	16	16	16	16	—			
sc_EM E1MI	Spear- man's rho	-0.141	0.221	0.215	0.25 5	0.52* 9	0.188	—		
	p-value	0.602	0.410	0.424	0.34 1	0.03 5	0.486	—		
	N	16	16	16	16	16	16	—		
sc_EM E2_AM OTIV	Spear- man's rho	0.110	0.176	0.083	0.14 7	0.02 9	0.630*	-0.171	—	
	p-value	0.686	0.513	0.687	0.47 3	0.88 9	0.009	0.526	—	

## Correlation Matrix

		sc_EME1_EINTROJ	sc_E1_ME1_EID	sc_EME2_EINTROJ	sc_E2_ME2_EID	LSU_C3_st	sc_EME1_AMOTIV	sc_EME1MI	sc_EME2_AMOTIV	sc_EME2_MI
	N	16	16	26	26	25	16	16	—	—
sc_EME2_MI	Spearman's rho	-0.043	0.203	-0.040	0.438*	0.002	-0.157	-0.067	-0.245	—
	p-value	0.873	0.452	0.846	0.025	0.991	0.562	0.806	0.227	—
	N	16	16	26	26	25	16	16	26	—

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## Plot



## References

- [1] The jamovi project (2021). *jamovi*. (Version 2.0) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- [2] R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.0) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2021-04-01).

## Résumé

*Mots clés : motivation – autodétermination – auto-efficacité – autorégulation – sciences – transversalité – autonomie*

De nombreuses recherches ont été menées sur les concepts de motivation et d'autonomie, et ont abouti à plusieurs théories. Ce travail vise à les associer à la didactique des sciences et technologie à l'école élémentaire et à déceler les formes de motivation présentes chez les élèves pour la discipline. Des adaptations pédagogiques et didactiques du cadre d'apprentissage sont apportées afin de tendre vers une motivation la plus autodéterminée possible, notamment avec la mise en place d'une séquence reposant sur la démarche d'investigation. Grâce à une analyse statistique des données recueillies, il est constaté des difficultés à s'autoréguler en motivation pour les élèves ayant participé à l'étude. Ceci se traduit par un manque de corrélation entre le sentiment d'auto-efficacité et les formes de motivation des élèves pour les sciences. Il est également remarqué une transversalité entre les disciplines du cycle 3, avec une relation forte entre les résultats en mathématiques, en français et en sciences et technologie. Les changements des pratiques d'enseignement des séances semblent inefficaces, mais cela est à nuancer en tenant compte du manque d'autorégulation en motivation des élèves.

## Abstract

*Keywords : motivation – self-determination – self-efficacy – self-regulation – sciences – transversality – autonomy*

A lot of researches have been led about motivation and autonomy concepts, and have resulted in several theories. This work aims to associate them to sciences and technology didactic at elementary school and to find motivation forms in pupils for this subject. Educational and didactic adaptations of the learning setting are added in order to have the most possible autodetermined motivation, especially with the establishment of a learning sequence based on scientific investigation. Thanks to a statistic analysis of collected data, we note difficulties for pupils who took part in the study to autoregulate in motivation. This is traduced by a lack of correlation between autoefficacy feel and motivation forms in pupils for sciences. We also observe a transversality between subjects of the third cycle, with a strong relation between results in mathematics, french and sciences and technology. Teaching practices changes of sciences sessions seem to be useless, but it is to qualify considering the pupils lack of autoregulation in motivation.