



HAL
open science

La démarche d'investigation peut-elle stimuler la motivation des apprentissages chez l'élève ?

Albin Le Goasduff

► **To cite this version:**

Albin Le Goasduff. La démarche d'investigation peut-elle stimuler la motivation des apprentissages chez l'élève?. Education. 2021. dumas-03442286

HAL Id: dumas-03442286

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03442286>

Submitted on 23 Nov 2021

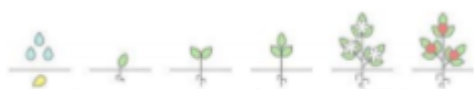
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

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



La démarche d'investigation peut-elle stimuler la motivation des apprentissages chez l'élève ?





Remerciements

Avant toute chose, j'aimerais remercier Mme Sandrine Meylan, qui m'a accompagné dans l'écriture de ce mémoire. Ses précieux conseils m'ont permis de définir un sujet qui m'intéressait, et cela a transformé un exercice académique obligatoire en une vraie tâche de recherche motivante. Elle a pris le temps de m'expliquer mes erreurs de rédaction, voire de conception, et m'a donné les pistes nécessaires à leur correction.

J'aimerais également remercier l'équipe de l'école Forest, où je suis en poste cette année. Leur soutien dépasse le cadre de ce mémoire, puisqu'ils m'ont accompagné et aidé au cours de cette année. Leurs nombreux conseils et leur bienveillance m'ont beaucoup apporté et m'ont permis de mieux comprendre ma propre pratique professionnelle.

Pour ces mêmes raisons, je remercie Mme Sylvie Gervais, qui m'a fourni de précieux conseils et a régulièrement pris contact avec moi, en dehors du cadre strictement académique, pour s'assurer que tout se passait bien.

Je remercie aussi mon entourage, qui m'a accompagné cette année dans les bons moments, comme dans les plus durs.

Enfin, je remercie Mme Loreline Pelletier et Mme Fanny Bilak qui m'ont grandement aidé à la relecture de ce mémoire.



SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION | 3 |
| I. La Démarche d'Investigation peut-elle motiver les apprentissages? | 5 |
| A) La démarche d'investigation : définition et mise en place | 5 |
| 1. Qu'est-ce que la démarche d'investigation ? | 5 |
| 2. La démarche d'investigation mise en place à l'école | 6 |
| 3. Les procédés de la démarche d'investigation | 8 |
| 3.1 La démarche expérimentale | 8 |
| 3.2 La démarche d'observation | 9 |
| B) La motivation chez l'élève | 11 |
| 1. Qu'est-ce que la motivation ? | 11 |
| 2. La motivation en milieu scolaire | 12 |
| 3. L'influence de la DI sur la motivation | 14 |
| II. La démarche d'investigation a-t-elle influencé la motivation des élèves dans la classe ? | 15 |
| A) Situation initiale en classe | 15 |
| 1. Etat des lieux | 15 |
| 2. Découverte de la DI dans la classe | 16 |
| 3. Motivation et critères observables | 17 |
| B) Mise en place de la DI et influence sur la motivation | 18 |
| 1. L'appropriation de la DI par les élèves | 18 |
| 1.1 La démarche expérimentale | 18 |
| 1.2 Le dessin d'observation | 22 |
| 1.3 L'influence sur les notes | 25 |
| 2. Le ressenti des élèves | 26 |
| 3. L'influence de la DI sur la motivation des élèves | 27 |
| CONCLUSION | 28 |
| ANNEXES | 30 |
| Bibliographie | 36 |
| Table des illustrations | 37 |
| Résumés | 38 |



INTRODUCTION

Pour cette année de stage j'ai été affecté dans le XVIIIème arrondissement de Paris dans une école polyvalente comprenant 4 classes maternelles et 7 classes élémentaires. Mon poste est celui de Professeur des Écoles Stagiaire (PES) ; j'ai donc la gestion de la classe trois semaines par période. Ce fonctionnement a l'avantage de nous faire travailler en binôme au sein de la classe (entre PES), ce qui apporte beaucoup dans l'apprentissage du métier, mais a aussi l'inconvénient de n'offrir que des périodes d'enseignement courtes. La mise en place de projets est donc complexifiée par cette organisation. Un autre obstacle a été de devoir gérer cette année malgré les fermetures de classes et la Covid-19.

Ma classe, qui est une classe de CE1 constituée de 20 élèves, 13 garçons et 7 filles est agréable. Les élèves sont issus de milieux sociaux variés et, à l'exception de deux élèves, tous suivent leur scolarité dans l'établissement depuis la petite section. Aucun des élèves n'a de difficulté majeure dans ses apprentissages et le niveau scolaire est plutôt bon.

Malgré cela, j'ai rapidement pu constater qu'à sept ans, ces enfants ont beaucoup de mal à donner du sens aux apprentissages et à créer du lien entre les matières et les notions apprises. J'ai aussi remarqué qu'ils manquaient souvent de motivation face à un projet nouveau. La difficulté envisagée et l'absence de cadre clair dans leurs réflexions leurs font redouter la nouveauté. C'est dans ce contexte que je me suis intéressé à l'apprentissage de la démarche d'investigation, qui une fois comprise permet de répondre à beaucoup de problèmes du quotidien, scolaires ou non, par une démarche structurée. « Dès l'école maternelle les élèves explorent et observent le monde qui les entoure ; au cycle 2, ils vont apprendre à le questionner de manière plus précise, par une première démarche d'investigation. Les objectifs généraux de « Questionner le monde » sont donc : d'une part de permettre aux élèves de construire des connaissances nécessaires pour décrire et comprendre le monde qui les entoure et développer leur capacité à raisonner; d'autre part de contribuer à leur formation de citoyens. » (*Texte consolidé à partir du programme au BOEN spécial n°11 du 26 novembre 2015, des nouvelles dispositions publiées au BOEN n°30 du 26 juillet 2018*)

En effet, durant le second cycle la démarche d'investigation fait son apparition et les élèves dépassent leurs représentations initiales par l'observation et la manipulation. Ils mènent des investigations qui les conduisent à décrire leurs observations et à maîtriser un vocabulaire de plus en plus précis. Cette démarche place les élèves dans le rôle d'un scientifique face à un problème nouveau. Ce rôle semble avoir une influence sur leur motivation, et les apprentissages en sont théoriquement facilités. C'est pour cela que j'ai souhaité réaliser ce mémoire autour de la DI (démarche d'investigation) et de la motivation des élèves, tissant un lien entre DI et apprentissages.



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

Ce mémoire se concentrera donc autour de la démarche d'investigation et son impact sur la motivation des élèves. Nous essayerons de voir à travers des séquences en Questionner Le Monde (QLM) si elle influence vraiment la motivation des élèves (rapidité de mise au travail, diminution des plaintes face à un projet nouveau, meilleures notes lors de l'évaluation sommative,...). Cela se fera à travers l'étude de la germination en période deux et un élevage de papillons en période quatre.

Pour sa rédaction, il m'a fallu faire des recherches sur la DI et sur la motivation en milieu scolaire, mais également sur des thématiques plus larges et sur des questions pédagogiques qui m'étaient étrangères.

J'ai choisi particulièrement la germination pour la mise en place de cette démarche car les plantes m'ont toujours intéressé et je voulais proposer quelque chose de motivant tout en respectant les demandes du programme. La manipulation avait également une importance pour moi et c'est ainsi que s'est défini ce sujet. Elle est néanmoins presque une excuse, puisque l'intérêt pour les élèves est surtout d'apprendre à émettre et vérifier des hypothèses, par la recherche, l'observation ou l'expérimentation.

Ce mémoire s'articule donc autour de deux grandes parties : une première partie théorique, sur la motivation et la démarche d'investigation et une deuxième partie d'application, sur ce qui a pu être fait en classe et comment l'analyser.



I. La Démarche d'Investigation peut-elle motiver les apprentissages ?

A) La démarche d'investigation : définition et mise en place

1. Qu'est-ce que la démarche d'investigation ?

André Giordan, a beaucoup étudié la démarche utilisée en sciences. Ainsi, sur son site on peut lire que « Dans un monde où les solutions n'existent pas toujours ni dans les livres, ni auprès des experts, l'appropriation de démarches d'investigation devient un objectif prioritaire de l'école, mais pas seulement... dans la société en général. » Cette introduction à l'article sur la DI montre son importance au sein des enseignements, car elle peut servir autant dans l'enseignement pur des sciences que dans la formation de citoyens fonctionnels, comme le demandent les programmes français. Mais qu'est-ce que la DI ?

C'est une structuration de la pensée, qui suit un chemin défini pour répondre à un problème posé. On peut la représenter par ce schéma (fig. 1) :

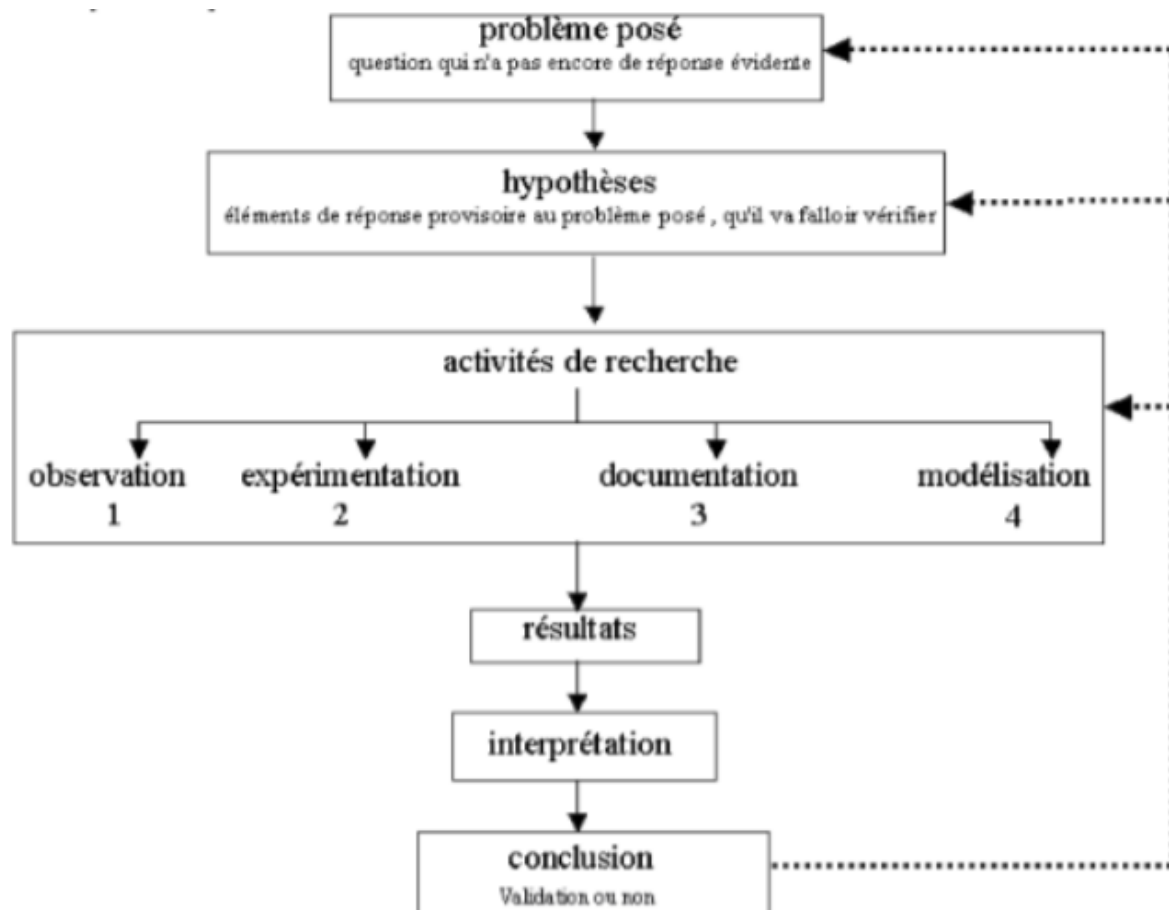


Figure 1: schéma représentant les différentes étapes de la démarche d'investigation (source : site de la fondation La Main À la Pâte <https://www.fondation-lamap.org/fr/>).



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

Elle consiste donc à aborder une question nouvelle en émettant des hypothèses, basées sur ce que le chercheur sait déjà.

- Face à un problème nouveau, une question émerge.
- De ses connaissances personnelles, il imagine quelle(s) peut ou peuvent être les solutions au problème.
- Il cherche un moyen de valider ou non ses hypothèses. Cela peut se faire par l'observation, l'expérimentation, la documentation ou la modélisation.
- De son processus de recherche, il obtient des résultats objectifs.
- Il peut ensuite interpréter ces résultats par rapport à ses hypothèses.
- Enfin, de l'interprétation des résultats, il peut conclure sur l'hypothèse qu'il vérifiait.

Si l'hypothèse est validée, elle peut répondre à la question. Si l'hypothèse n'est pas suffisante ou si elle est invalidée, le processus recommence. Dans cette démarche, il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Seulement des hypothèses, valides ou non. Le travail est celui d'un chercheur et l'erreur n'est qu'une étape.

2. La démarche d'investigation mise en place à l'école

La Démarche d'Investigation (DI) est aussi ancienne que les premières questions que l'homme a pu se poser sur son environnement. C'est par la DI que l'on a pu découvrir la réponse à de nombreuses questions telles que "pourquoi la pomme tombe-t-elle de l'arbre?". Son insertion au sein des programmes de l'Education Nationale est par contre beaucoup plus récente.

Au sein de l'enseignement des sciences et technologies, la DI fait débat depuis la fin du XXème siècle. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a créé le Forum mondial des sciences et publié différents rapports, notamment en 2006 et 2008, sur le désintérêt de plus en plus évident des élèves pour les matières scientifiques, menant à un désintérêt des professions scientifiques, souvent jugées trop abstraites par les élèves. Les programmes européens tentent de résoudre ce problème depuis lors. En France, l'Education Nationale pousse à un renouvellement de la didactique des sciences.

La DI poussée dans l'enseignement des sciences en France trouve son origine dans le constat par Georges Charpak, prix Nobel de physique en 1992, de ce déclin de l'intérêt pour les sciences. Accompagné de collègues et de PE, il est parti aux Etats-Unis pour observer leur didactique des sciences. De retour en France, ils créent la fondation La Main à la pâte qui vise à renouveler l'enseignement des sciences, notamment auprès des plus jeunes. Dans son livre «*L'enfant et la science*», il définit ce projet comme visant «à promouvoir la rénovation de l'enseignement scientifique en favorisant, chez les enfants, l'expérimentation, l'observation et l'investigation à partir de phénomènes et d'objets familiers en utilisant un matériel simple.» Il ajoute que «le projet a aussi une portée sociale



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

qui se caractérise par une éducation citoyenne à partir d'une mise en œuvre des débats d'idées entre les enfants, d'écoute réciproque, de formation de la pensée critique et de respect de la preuve.». On retrouve dans sa pédagogie toutes les étapes de la DI. On y voit aussi la portée sociale par la discussion, l'écoute de l'autre, l'argumentation claire. Tous ces aspects sont en accord avec les programmes scolaires.

Ainsi, le Socle Commun de Connaissances, Compétences et Culture définit cinq domaines subdivisés en compétences interdisciplinaires pour devenir un citoyen accompli.

Parmi les compétences du Socle Commun, la troisième compétence du premier domaine (Les langages pour penser et communiquer) est « comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques ».

Sur la question scientifique, et particulièrement sur l'étude du vivant, les programmes expriment des objectifs. **Au cycle 2**, on attend que les élèves repèrent des caractéristiques du vivant (naissance, croissance et reproduction). Ils doivent comprendre les interactions entre les êtres vivants et l'environnement. La démarche d'investigation peut aider à développer des compétences d'observation, de questionnement, d'expérimentation et d'argumentation. On essaye de développer la curiosité.

On voit donc que l'on va pouvoir travailler plusieurs compétences de plusieurs domaines :

- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques (Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques)
- S'approprier des outils et des méthodes. (Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre)
- Pratiquer des langages. (Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer)
- Adopter un comportement éthique et responsable. (Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen).

La Démarche d'investigation se définit comme « *un processus intentionnel de diagnostic des problèmes, de critiques des expériences réalisées, de distinction entre les alternatives possibles, de planification des recherches, de recherches d'hypothèses, de recherches d'informations, de constructions de modèles, de débat avec ses pairs et de formulation d'arguments cohérents* » (Linn, David & Bell, 2004 : cité dans Rocard et al., 2007)

Aujourd'hui, en pédagogie, la démarche d'investigation dépasse l'approche dite "inductiviste" qui consiste à construire des connaissances uniquement sur la base d'observations et sans idées préconçues du réel. (figure 2)

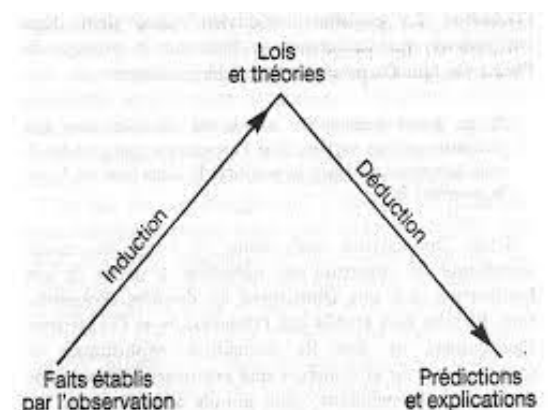


Figure 2 : L'inductivisme, schéma traduit depuis celui d'Alan Francis Chalmers, Professeur de sciences et Philosophe Australo-Anglais.
Source : http://www.wuthrich.net/teaching/_BA2b_PhilSci-BA2b_Cours07_Induction.pdf



3. Les procédés de la démarche d'investigation

M. Giordan définit dans son article sur la DI (sur son site) une liste (non exhaustive) des démarches qu'elle implique :

- savoir se questionner
- savoir entreprendre une activité pour répondre à ses propres questions, à celles de ses camarades ou de l'animateur
- savoir énoncer sa propre formulation du problème,
- savoir rechercher une relation causale (savoir établir une corrélation ou un système causal),
- savoir formuler plusieurs hypothèses,
- savoir faire un corpus documentaire,
- savoir repérer une grandeur,
- savoir imaginer un dispositif expérimental,
- savoir rechercher des indicateurs,
- savoir envisager les causes d'erreurs,
- savoir mettre au point un test,
- savoir observer,
- savoir prendre des mesures,
- savoir enquêter,
- savoir lire des résultats d'expérience,
- savoir traduire les résultats sous forme d'un graphe,
- savoir argumenter,
- savoir discuter les apports de son expérimentation et la comparer avec celles d'autres
- savoir accueillir ou élaborer un modèle,
- savoir mobiliser une hypothèse corroborée (ou un modèle) dans d'autres situations,
- savoir reconnaître les limites d'une hypothèse,...

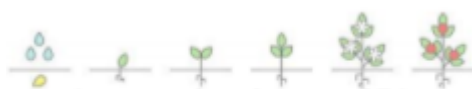
Toutes ces compétences correspondent à des attentes du PE envers ses élèves, et se retrouvent dans les étapes de la DI.

Pour ce mémoire, au regard des séquences mises en œuvre, à savoir la germination et l'élevage de papillons, nous nous intéresserons surtout aux démarches d'observation et d'expérimentation.

3.1 La démarche expérimentale

La démarche expérimentale s'inscrit dans la DI puisqu'elle est l'un des moyens de confronter les hypothèses.

L'expérimentation est structurée. On part de la formulation de l'hypothèse pour concevoir un protocole expérimental, on le met en place et alors on peut observer, mesurer et conclure.



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

Pour formuler une hypothèse, il faut étudier la situation de départ, isoler les paramètres (une hypothèse ne concerne qu'un paramètre, il y a donc autant d'hypothèses - et donc d'expériences - qu'il y a de paramètres), et anticiper des critères observables ou mesurables.

L'expérience doit :

- tester l'effet d'un paramètre en le supprimant ou en le faisant varier ;
- ne tester qu'un paramètre à la fois ;
- comprendre un témoin, où le paramètre ne varie pas ;
- être réalisée plusieurs fois, pour vérifier que le résultat est invariable.

Suite aux expériences, des résultats objectifs sont obtenus et ils peuvent être interprétés. Cela nous ramène aux étapes 4 et 5 de la DI, les résultats observables et leur interprétation.

3.2 La démarche d'observation

L'observation est une activité naturelle pratiquée par tout être vivant possédant des yeux pour comprendre son environnement. Du latin *observatio*, l'observation est l'action et l'effet d'observer (examiner attentivement, regarder de façon précise, constater). C'est un outil dans de nombreux domaines, comme la sociologie, mais nous nous concentrerons ici sur l'observation scientifique. Elle va souvent de paire avec l'expérimentation : lors d'une expérience il y a souvent des phases d'observation.

C'est néanmoins une démarche à elle seule. Dans le domaine de l'astronomie par exemple, nos connaissances sont issues de l'observation du ciel, des étoiles, des planètes et de leurs interactions. L'observation scientifique, comme l'expérimentation, répond à des critères précis qui varient en fonction de ses objectifs (tableau 1). En effet, selon sa place dans la démarche d'investigation elle pourra susciter un questionnement (l'observation libre) ou alors y répondre (observation organisée, comparée et continue).

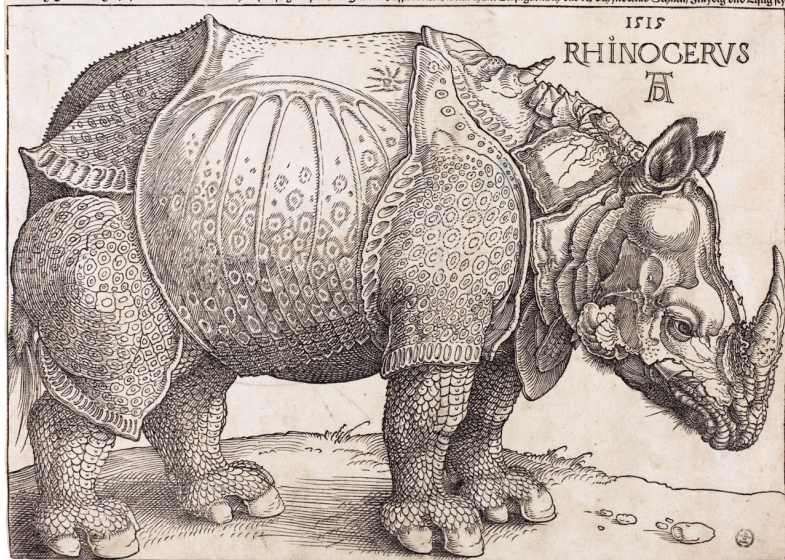
| Différents types d'observation | Objectifs |
|--|---|
| Observation libre | - Susciter la curiosité et amener au questionnement |
| Observation organisée (orientée ou systématique) | - Rechercher des critères et / ou des indices - Vérifier une hypothèse - Sélectionner des éléments observables |
| Observation comparée (avec d'autres, avec des documents) | - Faire des sériations ou des classements - Comparer des observations réalisées avec des techniques différentes - Déterminer à l'aide de clés ou de modèles - Constater et interpréter des résultats |
| Observation continue ou prolongée | - Faire des comparaisons dans le temps - Comprendre l'évolution d'un phénomène - Observer des corrélations, des relations de causalité |

Tableau 1: Les différents types d'observation en milieu scolaire d'après Dominique Bense, IEN, et Frédéric Perez, Conseiller pédagogique, pour *La main à la pâte* (septembre 2010)



Souvent, la trace écrite de l'observation est le dessin d'observation. Lors d'une conférence au Centre départemental de documentation pédagogique des Hauts-de-Seine (CDDP92), dont le contenu est disponible sur son site (https://jackguichard.fr/?page_id=51), Jack Guichard explique que « L'observation répond à un questionnement : observer une noisette pour la reconnaître est différent d'observer pour comprendre. L'observation n'est pas un but en soi, c'est un moyen d'investigation. (Retrouver la noisette dessinée par un autre est difficile !) Le dessin est un support de communication de l'observation. » Le dessin d'observation est donc une trace écrite, un moyen de se souvenir d'une observation faite, mais également un moyen de communication. Il précise également le danger d'un mauvais dessin, et cite l'exemple du rhinocéros de Dürer en 1551, un animal caparaçonné de plaques dures : un modèle de l'époque, le chevalier, avait orienté l'observation.

Nhinoeros. Das ist byrent alle furer gefalt. Also comen die. Es hat ein farn wie ein gepuckte Schilbrot. Und ist vo dach Schalen voblegt fait fit. Und ist in der groß als der Schiffen über reutrotziger von pament und fait weel affig. Es hat ein schaff hant. Soer von auff der nafen. Das schynbt es allig zu wegen wo es der stamen ist. Das volig. Thier ist des Schiff fang tode fymde. Der Schiffande furcht es fait vob. Dann wo es in antumbt. So laufft. In das Thier mit dem kopff zwischen bye fisdem pamt und reiff dar Schiffande vonden am pamt auff vil erweigt. In das mag er sich mit erweim. Dann das Thier ist also gewapent. Das in der Schiffande nichts fan thun. Sie jagon auch das der Rhynoceros schnell. Straydet und kuffig ist.



Dans cette représentation par Dürer du rhinocéros (gravure 1), une description écrite, un croquis peu détaillé et les connaissances initiales de l'auteur avaient conduit à ce dessin d'un animal qu'il n'avait lui-même jamais vu. La représentation finale du rhinocéros n'est pas fidèle à la réalité.

On dessine donc pour garder une trace mais aussi pour expliquer, communiquer.

Gravure 1 : Représentation d'un rhinocéros par Albrecht Dürer, 1515
Source : https://en.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCrer%27s_Rhinoceros

M. Guichard pose la question : « Que faudrait-il faire pour que le dessin soit un bon support de communication pour les autres ? »

Pour être un bon support de communication, le dessin d'observation doit donc être structuré et répondre à des règles. Comme pour l'écriture, on ne peut la comprendre que si les règles sont communes. Le dessin d'observation est donc normé et on attend de lui un certain nombre de critères.

On attend cependant un degré de précision différent en fonction des niveaux de classe de l'élève. En cycle un, on attendra simplement d'un élève qu'il n'invente pas le sujet de son dessin, alors qu'en cycle deux on lui demandera un dessin non inventé mais également proche de la réalité. Précisons les attendus du dessin d'observation en cycle deux, puisque c'est celui qui est concerné dans ce mémoire :



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

- Le dessin est réalisé au crayon à papier
- Il est en rapport avec la réalité observable
- les proportions sont respectées
- Une indication de taille doit être présente (*a minima* s'il est plus grand ou plus petit que le sujet observable)
- Un titre est présent
- Une légende claire est présente

S'il est apprécié que le vocabulaire soit scientifique, on ne peut véritablement l'exiger en CE1, et l'orthographe n'est pas à prendre en compte. Une correction peut, bien sûr, être proposée par le PE.

Le dessin d'observation est donc régi par des règles et il est le résultat d'une observation scientifique. Il est réalisé pour répondre à une question précise.

Comme nous l'avons vu, la démarche d'investigation permet d'inclure l'élève dans son apprentissages et plus particulièrement la manipulation du concret permet de l'impliquer et de le motiver. Mais qu'est ce que motiver un élève?

B) La motivation chez l'élève

1. Qu'est-ce que la motivation ?

Le dictionnaire Larousse définit la motivation comme : l'ensemble des "raisons, intérêts, éléments qui poussent quelqu'un dans son action". La motivation est donc la raison même d'une action. Etymologiquement, le mot vient du latin "movere" qui signifie se déplacer, être en mouvement. Le mouvement et l'action sont donc en lien direct avec la motivation.

Un élève, lorsqu'il fait quelque chose, aura lui aussi des motivations pour cette action. Et lorsque l'on constate qu'un élève a du mal à se mettre au travail et accumule les mauvaises notes, il n'est pas rare que l'enseignant écrive sur son bulletin qu'il manque de motivation. Mais cette motivation est-elle un trait de personnalité de l'élève ? La motivation n'est pas innée, résumer sur un bulletin un comportement à ces quelques mots, c'est sous-entendre que la motivation de l'élève est fixe et ancrée en lui, qu'elle soit ou non présente. Pourtant, la motivation varie. Un même élève peut être motivé par certains projets et pas par d'autres, ou en fonction de son état d'esprit et de sa perception du projet. Il est donc dangereux de simplement résumer les choses ainsi. De plus, le PE a son rôle à jouer dans la motivation des élèves, comme nous le verrons après.

La notion de motivation reste parfois abstraite et beaucoup de théoriciens continuent d'essayer de lui donner forme. Ainsi Shimon L. Dolan et Gérard Lamoureux écrivent en



2000 dans *“Initiation à la psychologie du travail”* que la motivation est « l'ensemble des forces incitant l'individu à s'engager dans un comportement donné. Il s'agit donc d'un concept qui se rapporte tant aux facteurs internes (cognitifs) qu'aux facteurs externes (environnementaux) qui invitent un individu à adopter une conduite particulière ».

La motivation est effectivement personnelle mais elle est aussi influencée par l'environnement dans lequel on se trouve. Le PE a donc bien la possibilité d'agir sur la motivation de ses élèves. Il fait partie des facteurs externes de motivation.

2. La motivation en milieu scolaire

A l'école, les élèves vont de plus en plus vers l'abstraction dans l'apprentissage : en maternelle on manipule beaucoup et on applique très vite ce que l'on apprend, voire on apprend en appliquant. Dès le cycle deux, l'abstraction devient de plus en plus commune. On gagne du temps, car les programmes sont bien remplis et le temps à l'année est souvent insuffisant pour les couvrir. On se concentre alors sur les notions à apprendre plus que sur la découverte par la manipulation. Le problème de l'abstraction est qu'elle détache les apprentissages de situations concrètes et souvent cela fait peur aux élèves. Lorsqu'un élève a du mal à comprendre les notions, il n'est pas rare de repasser par une situation concrète et par la manipulation pour appliquer la notion. Cette abstraction est l'un des facteurs environnementaux dont parlent M. Dolan et M. Lamoureux. Elle diminue la motivation des élèves. Le PE peut agir sur ce facteur, et notamment au travers de la DI qui rend l'apprentissage plus concret, par un travail de chercheur actif.

Jean Piaget, psychologue et théoricien de l'apprentissage chez l'élève, a écrit en 1940 dans *“Le développement mental de l'enfant”* que « L'enfant pas plus que l'adulte, n'exécute aucun acte, extérieur ou même intérieur, que mû par un mobile, et ce mobile se traduit toujours sous la forme d'un besoin (un besoin élémentaire, ou un intérêt, une question etc) ». La raison de l'action serait donc issue d'un besoin, de même que la motivation. On peut alors se demander quels sont les besoins qui motivent une action ?

Abraham Maslow (psychologue du 19ème siècle), dans sa théorie des besoins, les classe en cinq niveaux, hiérarchisés dans une pyramide (Fig. 3).



Figure 3 : Pyramide des besoins selon la théorie de Maslow
(Source : <https://my-psychologie.com/2018/06/20/faut-il-oublier-la-pyramide-de-maslow/>)

Ces cinq besoins primaires sont, d'après Maslow, les besoins physiologiques, de sécurité, d'appartenance, d'estime de soi et d'accomplissement. Ces besoins seraient la motivation de toutes les actions de l'adulte ou de l'enfant, et pas uniquement des apprentissages.

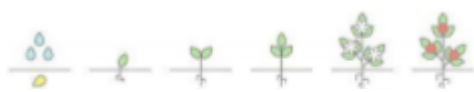
Il est cependant intéressant de noter que la motivation à apprendre peut se trouver dans presque chaque étage de la pyramide :

- Pour comprendre et maîtriser son environnement (besoin de sécurité) ;
- Pour s'attirer la sympathie d'un groupe social (besoin d'appartenance) ;
- Pour augmenter ses connaissances, et donc augmenter la reconnaissance des autres, sa famille, son professeur, etc. (besoin d'estime) ;
- Pour le plaisir d'apprendre de nouvelles choses, pour le défi personnel (besoin d'accomplissement).

Les motivations sont donc variées et propres à chaque action de chaque personne. Le professeur des écoles doit prendre en compte ces motivations diverses pour une même action dans son enseignement.

En 1994 Rolland Viau écrit dans son livre "La motivation en contexte scolaire" que "La motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but".

C'est sur ce point que la démarche d'investigation peut augmenter la motivation des élèves : en se plaçant dans un cadre structuré, et surtout dans un rôle de scientifique utilisant une démarche éprouvée qui n'attend pas de bonne ou de mauvaise réponse,



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

l'élève sait qu'il a des chances de réussite. La DI s'appuie sur les éléments déjà connus de l'élève et sur sa capacité à analyser, et rechercher la réponse. Il ne peut pas juste se tromper, la DI admet les erreurs et permet de reprendre là où l'on s'est trompé. L'élève est donc rassuré sur ses propres capacités, et peut avoir moins peur d'échouer. Il est donc plus motivé. Le PE a donc influencé la perception du projet par l'élève, et lui a donné de nouvelles motivations.

3. L'influence de la DI sur la motivation

La motivation permet donc à l'élève d'atteindre un but. Ce but peut être personnel (augmenter ses connaissances et sa valeur, besoin d'appartenance, etc.) ou peut être externe (obtenir une récompense, un diplôme, éviter une punition, faire plaisir à sa famille ou au PE, etc.). Dans tous les cas, la réalisation de l'action, donc de l'apprentissage en milieu scolaire, ne peut se faire sans motivation.

La peur de l'erreur est commune à beaucoup d'élèves. Dans ma classe particulièrement, j'ai pu observer un blocage dans la réalisation de tâches par certains à cause de la peur de se tromper. Qu'il s'agisse d'une mauvaise estime de soi, de la peur d'être grondé par un parent ou un PE, ou d'être moqué par des camarades, elle paralyse certains élèves. La DI, comme nous l'avons déjà défini, admet les erreurs comme une étape du processus de réflexion. En prenant le rôle d'un chercheur, l'élève n'a plus à craindre de se tromper. Il lui suffit simplement d'appliquer un protocole. Bien qu'il n'en demeure pas moins acteur et doive se montrer actif et volontaire, la DI peut l'aider à surmonter ses craintes face à l'erreur

Elle peut également influencer la motivation en changeant l'attitude de l'élève. M. Giordan définit sur son site, dans l'article sur la DI, les attitudes qu'elle aide à développer :

- avoir le désir de se poser des questions (curiosité) ;
- avoir confiance en soi ;
- être critique (esprit critique) ;
- être créatif (imagination créatrice) ;
- imaginer une hypothèse ;
- imaginer un dispositif d'expérience ;
- avoir envie de chercher par soi-même ;
- avoir envie de communiquer, d'accepter de se confronter.

Ces attitudes répondent à plusieurs des besoins définis par Maslow. La DI permet donc de développer des attitudes qui influencent directement la motivation des élèves à se lancer dans les apprentissages.

On peut mesurer la motivation d'un élève à sa rapidité de mise au travail (au lieu de la mise en place de stratégies d'évitement), au temps consacré aux activités scolaires, à son engagement dans l'activité et à la performance qu'il fournit. Ce sont des indicateurs



observables de la motivation de l'élève. Ces indicateurs seront précisés dans la partie II.A.3 "Motivation et critères observables".

Ainsi nous avons vu ce qu'était la DI et quelle pouvait être son influence sur la motivation des élèves. Nous allons maintenant donner vie à la théorie et observer dans la seconde partie de ce mémoire si la DI a vraiment influencé la motivation de mes élèves en classe.

II. La démarche d'investigation a-t-elle influencé la motivation des élèves dans la classe ?

A) Situation initiale en classe

1. Etat des lieux

Dans ma classe de CE1 de 20 élèves, le niveau scolaire est, comme je le disais en introduction, plutôt bon. Les notions que nous voulons faire passer sont souvent comprises et intégrées par la majorité des élèves. Néanmoins, certains élèves ont toujours du mal à comprendre les attendus, et j'ai également pu constater que souvent, l'ensemble de la classe ne mettait pas de sens derrière les apprentissages et restait dans une démarche très scolaire, frontale, d'apprentissage par coeur de notions et de réinvestissement non réfléchi sur des exercices. Cela ressemble plus à des mécanismes scolaires qu'à une réflexion réelle. Et il y a plus abstrait encore pour eux : faire du lien entre les disciplines. Sur les 20 élèves, 7 sont très performants (il sont généralement en réussite, quelle que soit la matière), 4 sont en difficulté par rapport aux autres et les 9 restant s'en sortent bien (il sont généralement en réussite, sans pour autant se démarquer). Les 4 élèves en difficultés sont ceux qui rechignent le plus à se lancer dans de nouveaux projets, mais sans compréhension de ce qu'il y a derrière les apprentissages, l'ensemble de la classe est souvent timide face à la nouveauté.

Tous les élèves sont différents, et leur contexte personnel influence leur posture d'élève. Pour certains, et c'est le cas des élèves les plus performants dans ma classe, la position d'élève est presque innée. Ils sont issus de familles qui ont un rapport positif à l'école (indépendamment du milieu social qui, dans ma classe, n'a pas beaucoup de relation avec les performances des élèves) et qui poussent leurs enfants à respecter les codes de l'école. J'ai pu constater que les élèves étaient tous beaucoup plus concentrés dans les séances dites "de découverte" que dans celles d'application, donc quel que soit le contexte de l'élève, les séances demandant de la réflexion semblaient les intéresser beaucoup plus que les autres séances. Même les élèves moins performants scolairement participaient. C'est une grosse différence entre les types de séance, mais c'est loin de suffire pour déterminer que la réflexion motive l'élève. En partant de la théorie sur la DI et la motivation, il a fallu commencer par mettre en place la démarche au sein de la classe.

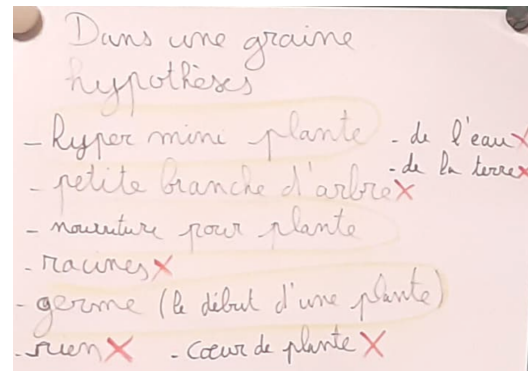


2. Découverte de la DI dans la classe

Pour faire découvrir la DI dans la classe, j'ai commencé par des séances scientifiques en Questionner Le Monde (QLM) autour de la germination (séquence complète en annexe). Cette séquence fait découvrir la DI en posant une première question : qu'y a-t-il dans une graine ? La question a donc été directement proposée par l'enseignant, les élèves n'ont pas à la formuler. Ils ont alors réfléchi à ce que pouvait contenir une graine et un recueil commun des hypothèses a été fait au tableau. Les élèves ont instinctivement proposé leurs idées, et le vocabulaire "hypothèse" a été explicité lors de la mise en commun.

Ils ont ainsi proposé comme hypothèses que la graine contenait :

- une hyper mini plante
- une petite branche d'arbre
- de la nourriture pour plante
- des racines
- un germe
- rien
- le coeur d'une plante
- de l'eau
- de la terre

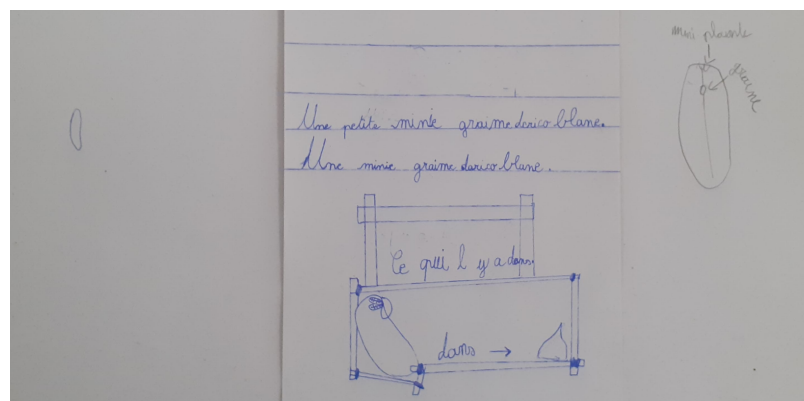


Ils ont ensuite réfléchi au moyen de vérifier leurs hypothèses. Ils ont proposé "des rayons X", "un microscope" et "ouvrir la graine". Les deux premières propositions ont été écartées en discutant avec eux et en pointant l'absence de matériel adéquat dans la classe. Ouvrir la graine restait le plus accessible. Ils ont alors pu se lancer dans l'observation scientifique. Lors de cette première approche, les consignes étaient peu définies et la mise au travail était souvent trop rapidement une mise en groupe. Cela vient du peu d'expérience que j'avais lors de la conception de la séquence et d'une volonté de motiver le groupe en les faisant travailler ensemble, mais par conséquent cette séquence a manqué de réflexions individuelles de la part des élèves. Ils étaient néanmoins contents dans l'ensemble de faire ce travail.

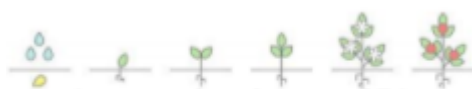
Les premiers dessins d'observation de la classe ont été pour la plupart assez peu représentatifs de ce que l'on en attend, mais pour ce dessin initial, je n'avais volontairement donné que peu de consignes.



Graine à observer (haricot)



Exemples de dessins "d'observation" réalisés



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

Sur ce premier exercice d'observation, en reprenant les attentes du dessin d'observation pour les élèves de cycle deux on peut constater les résultats suivants (Tableau 2) :

| | Oui | Non |
|--|-----------|-----------|
| Le dessin est réalisé au crayon à papier. | 3 élèves | 17 élèves |
| Il est en rapport avec la réalité observable | 16 élèves | 4 élèves |
| Une indication de taille doit être présente | 0 élèves | 20 élèves |
| Un titre est présent | 2 élève | 18 élèves |
| Une légende claire est présente | 8 élèves | 12 élèves |

Tableau 2 : Les critères de réussite du dessin d'observation, remplis ou non par les élèves

Sur cette découverte du dessin d'observation, on est encore loin de remplir les critères de réussite mais ce résultat était attendu puisque les critères ne leur avaient pas été donnés.

Une fois l'observation réalisée, ils ont dû discuter entre eux pour tirer les conclusions nécessaires. Ils ont ainsi conclu que la graine ne contenait pas d'eau ou de branche mais bien le germe d'une plante, deux feuilles et de la "nourriture" (les cotylédons). Une fois ce travail réalisé, une discussion a permis d'explicitier la démarche employée (question > hypothèses > observations > résultats > interprétation > conclusion) et de la nommer : ils avaient mis en place une DI.

3. Motivation et critères observables

Cette première séance servait donc à l'introduction de la DI dans la classe et était très guidée. Trop de phases collectives ont été organisées et certains élèves se sont laissés porter sans avoir trop réfléchi individuellement. Néanmoins, la découverte par la pratique semble leur avoir plu. Mais comment pouvons-nous objectivement savoir si la motivation des élèves augmente avec ce type de séance et si la DI a une influence ?

Dans la prochaine partie de ce mémoire nous allons observer des critères précis lors des séances de QLM suivantes (la suite de la germination, puis des séances d'observation d'un élevage de papillons). Ces critères observables sont :

- l'évolution des compétences travaillées par la DI (création d'expérience et dessin d'observation)
- la réussite à l'évaluation sommative (acquisition des connaissances)
- l'implication de la classe dans l'activité
- le ressenti des élèves (obtenu par des question posées par le PE)



B) Mise en place de la DI et influence sur la motivation

1. L'appropriation de la DI par les élèves

1.1 La démarche expérimentale

La DI a donc été mise en place et nommée lors de la première séance sur la germination. Elle a ensuite été réutilisée avec une nouvelle problématique : “de quoi la graine a-t-elle besoin pour germer ?”.

La DI ayant été travaillée et nommée, elle est rapidement venue à l'esprit des élèves qui se sont mis à énoncer des hypothèses :

- une graine a besoin de lumière
- une graine a besoin d'eau
- une graine a besoin de terre

J'avais envisagé qu'ils ajoutent la température à leurs hypothèses mais ce point n'a jamais été soulevé et je voulais les laisser jouer le rôle de scientifiques en les influençant le moins possible. Je les ai donc laissés continuer dans cette voie.

Face à ces hypothèses, l'observation ne suffit plus. Pour observer si les paramètres cités ont une influence sur la germination, il faut créer les situations observables. Plusieurs élèves semblaient perplexes face à cette situation mais je n'ai pas eu le temps de noter la réaction exacte de tous les élèves car mes séances, je le vois avec le recul, proposaient trop de travail en groupe et pas assez de phases individuelles. Quelques élèves ont donc très rapidement compris qu'il fallait passer par l'expérimentation et tous ont suivi ce modèle.

Rappelons qu'une expérience doit

- tester l'effet d'un paramètre en le supprimant ou en le faisant varier ;
- ne tester qu'un paramètre à la fois ;
- comprendre un témoin, où le paramètre ne varie pas ;
- être réalisée plusieurs fois, pour vérifier que le résultat est invariable.

Ce que j'ai pu noter sur cette première phase de création de protocole expérimental se résume ainsi (fig. 4) :

- Une minorité d'élèves (un groupe de 4 élèves sur les 20 de la classe) ont compris rapidement que, pour tester un facteur, il faut une graine témoin et une graine test, avec pour seule différence entre les deux le critère testé.
- Une majorité d'élèves (12 sur les 20) ont proposé des expériences valables mais sans témoin, ils n'avaient pas la notion de comparaison.
- Quatre élèves ont proposé des expériences non applicables ou n'ont rien proposé du tout.



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

Nombre d'élèves par rapport au nombre de critères de réussite réalisés

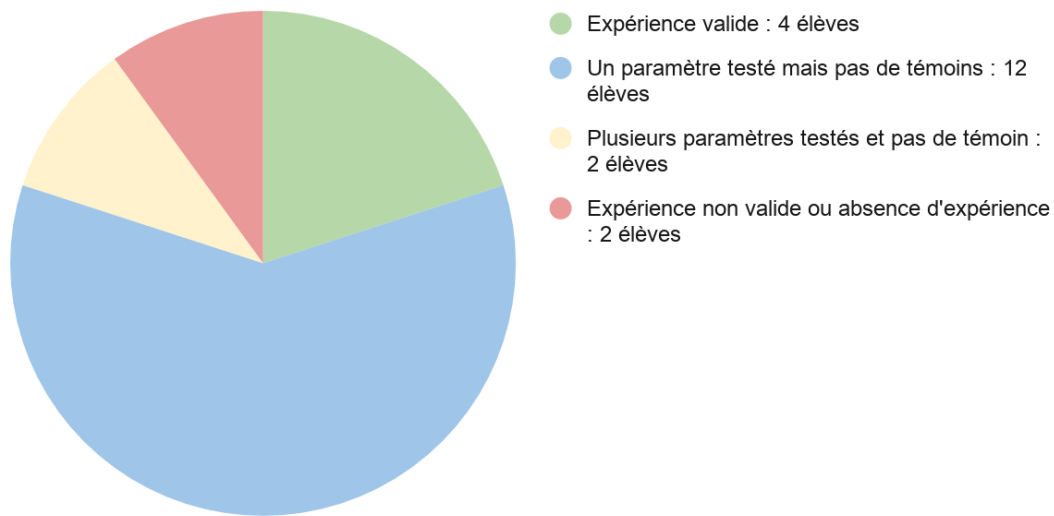


Figure 4 : Répartition initiale des élèves de la classe par rapport au nombre de critères de réussite réalisés pour le protocole expérimental

Nous avons alors présenté au tableau les protocoles non valides et les élèves ont cherché pourquoi je les présentais comme non valides. Après discussion, les élèves ont pu comprendre les critères de réussite d'un bon protocole expérimental. Notamment, le besoin de ne tester qu'un seul paramètre et celui d'avoir un témoin. Pour le critère de reproduire plusieurs fois l'expérience, il était de fait rempli puisque nous avons 3 paramètres à tester (eau, terre, lumière) et 20 expériences à réaliser (car 20 élèves). Comme seules 4 expériences étaient directement valides, j'ai demandé aux élèves de refaire leurs protocoles afin de voir s'ils avaient mieux compris (fig. 5).

Nombre d'élèves par rapport au nombre de critères de réussite réalisés

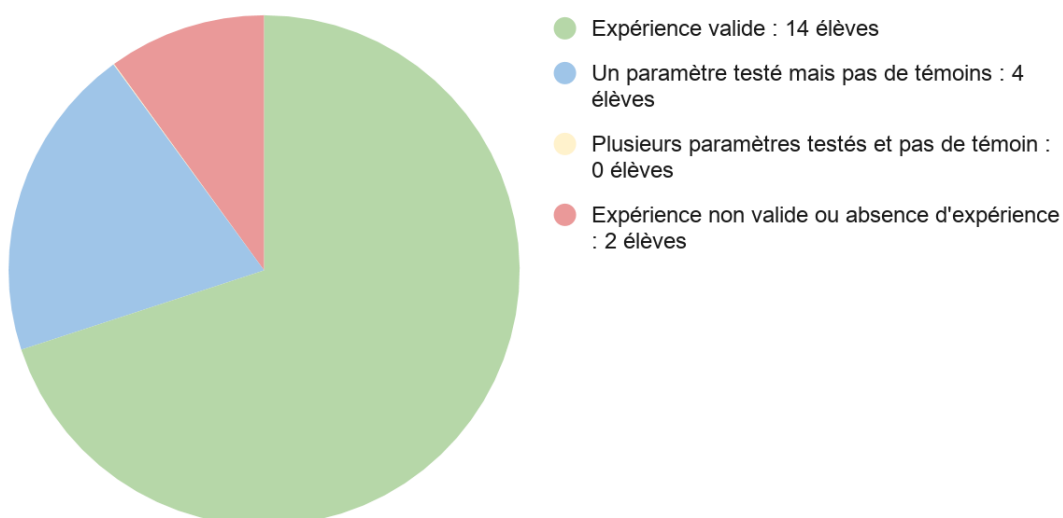
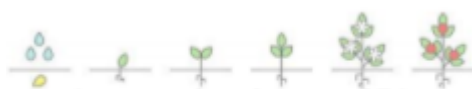


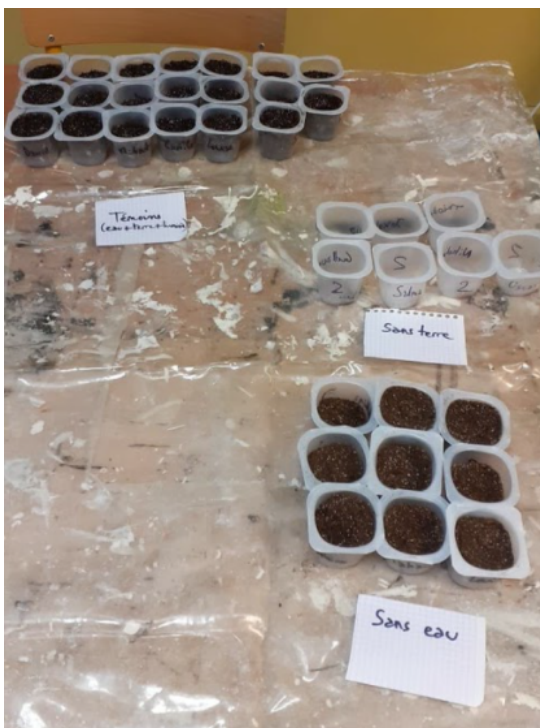
Figure 5 : Après le travail sur le protocole expérimental, répartition des élèves de la classe par rapport au nombre de critères de réussite réalisés



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

En une séance presque tous les élèves ont réussi à proposer une expérience valide. Les $\frac{3}{4}$ de la classe avaient un protocole expérimental fonctionnel, et à part deux élèves, les autres avaient une expérience qui faisait sens mais il leur manquait encore le témoin pour pouvoir comparer leurs observations. Seuls deux élèves sont restés sans protocole. Un travail en individuel avec eux leur a permis, avant manipulation, de mieux comprendre ce qui était attendu dans une expérience scientifique.

Une fois les protocoles réalisés, ils ont pu passer à la manipulation. La classe était divisée en deux lors de cette séance, un premier groupe étant en autonomie sur de la géométrie, et un second venant à la table d'aide de la classe (une grande table dans le fond) afin de réaliser les expériences issues de leurs protocoles.

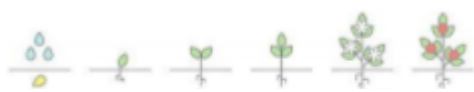


Après la mise en place des expériences, les élèves ont pu observer pendant une semaine la "pousse" (ou la non pousse) de leurs graines. Durant cette semaine d'observation, le terme scientifique "germination" a été introduit et a pu remplacer "pousse". Tous avaient un pot témoin et une graine test, permettant à chacun d'avoir au moins une graine qui pousse.

Ces observations étaient alors rentrées manuellement par les élèves dans un

OBSERVATIONS

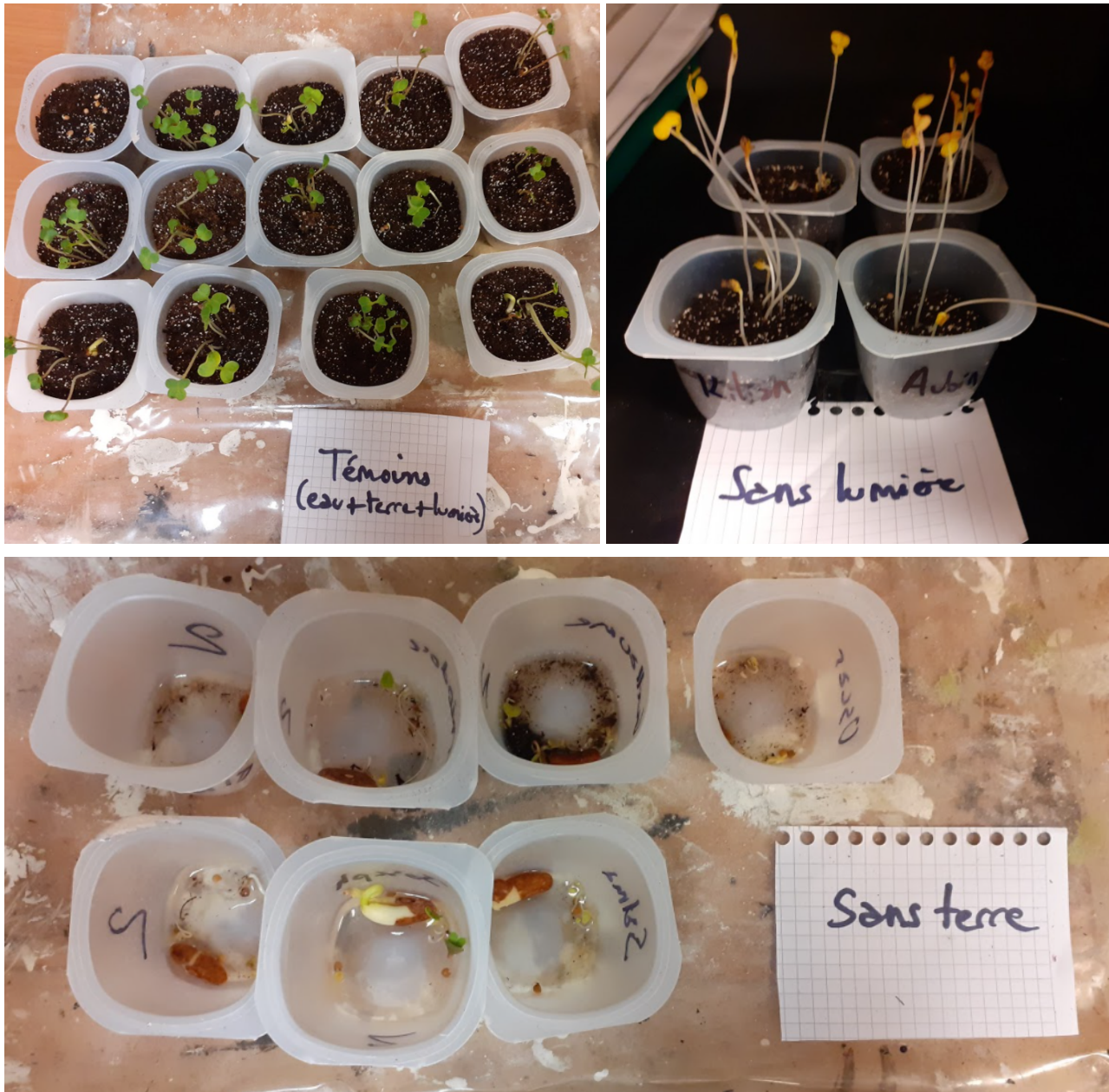
| | Témoin | Sans eau | Sans terre | Sans lumière |
|------------|--------------|----------|--------------|----------------------------|
| 09/12/2020 | Planté | Planté | Planté | Planté |
| 10/12/2020 | rien | rien | rien | rien |
| 11/12/2020 | un petit peu | rien | un petit peu | un tout petit peu |
| 12/12/2020 | un petit peu | rien | un petit peu | un petit peu |
| 13/12/2020 | un petit peu | rien | un petit peu | un tout petit peu |
| 14/12/2020 | bien poussé | rien | un peu | un petit peu/jaune |
| 15/12/2020 | poussé | rien | un petit peu | pas très bien poussé/jaune |
| 16/12/2020 | bien poussé | rien | un petit peu | poussé/jaune |
| 17/12/2020 | bien poussé | rien | un petit peu | poussé/jaune |



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

tableau excel (tableau 3) , permettant la prise en main d'outils numériques en parallèle.

Ce tableau a ensuite été projeté en classe et a pu servir de support pour la discussion autour des besoins de la graine.



Les chiffres relevés entre les premiers (fig. 4) et les seconds (fig. 5) protocoles montrent bien une évolution positive dans l'acquisition de la DI et notamment dans la démarche expérimentale. Cela reste néanmoins spécifique à la démarche expérimentale car, pour s'assurer de cette évolution, il aurait convenu de refaire plusieurs expériences. L'organisation de l'année n'a permis qu'une fois d'en refaire, sur le thème des états de l'eau. Cette séquence a été réalisée avec succès par mon binôme, malheureusement elle n'a pas relevé de données précises. Je n'ai que ses ressentis comme retour. Elle a néanmoins souligné que la moitié de la classe avait directement parlé d'hypothèses et d'expériences, et que la construction d'un protocole expérimental s'était très bien passée.



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

1.2 Le dessin d'observation

Le dessin d'observation a été introduit en classe lors de la première séance sur la germination. Pour rappel, il répond à des critères précis qui le définissent. Ces critères sont tout de même variables dans leurs attentes en fonction de l'âge du scientifique qui le réalise. Ainsi nous n'attendrons pas la même chose d'un adulte dont c'est le métier et d'un élève de CE1 qui joue le rôle d'un scientifique.

Pour rappel :

- Le dessin est réalisé au crayon à papier
- Il est en rapport avec la réalité observable
- Une indication de taille doit être présente (*a minima* s'il est plus grand ou plus petit que le sujet observable)
- Un titre est présent
- Une légende claire est présente

Lors de ce premier dessin, les critères de réussite étaient inconnus des élèves. Il n'est donc pas étonnant que l'exercice n'ait pas été bien réussi (fig. 6).

Nombre de dessins en fonction des critères de réussite du dessin d'observation

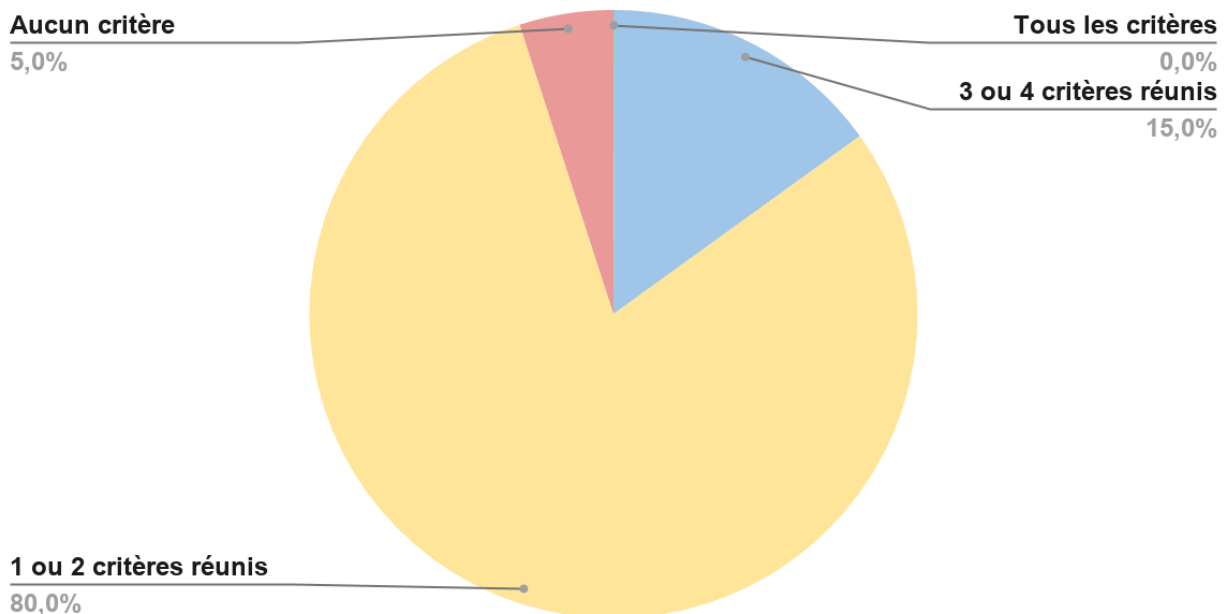
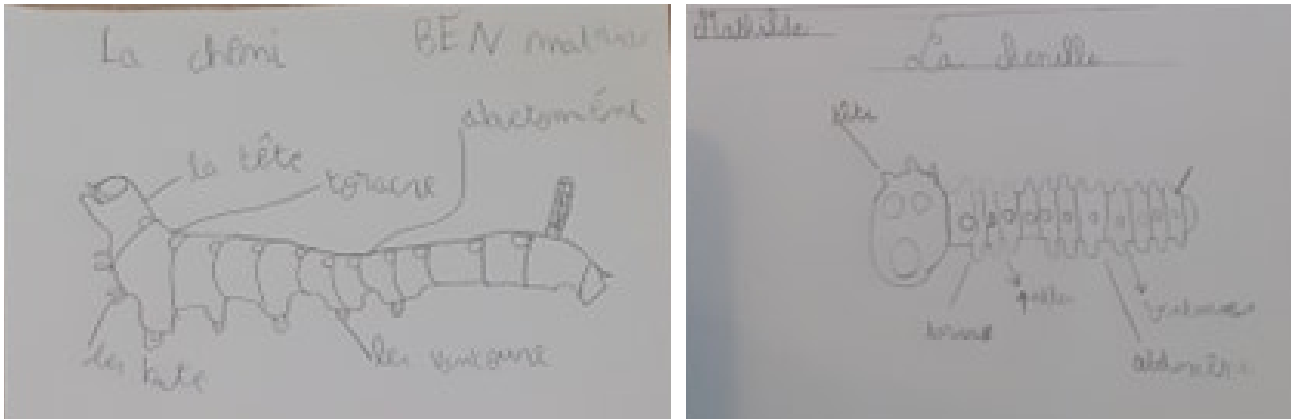


Figure 6 : Données relevées sur le premier dessin d'observation demandé en classe, lors de la séance de germination, période 2



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

Conscient de cela, j'ai décidé de mener une nouvelle séance sur l'observation et le dessin d'observation afin de mieux travailler avec les élèves les compétences associées. Lors de la séquence d'élevage de papillons en période 4, prévue et commencée par mon binôme, j'ai pu utiliser les séances restantes pour leur demander de réaliser d'autres dessins d'observation. Cette fois, nous avons commencé par travailler sur les attendus de cet exercice. Un affichage a été créé afin de rendre explicite ces critères de réussite (cela n'avait pas été fait pour le protocole expérimental, nous étions restés à l'oral et je pense que cela explique pourquoi 2 élèves n'arrivaient toujours pas à répondre aux attendus).



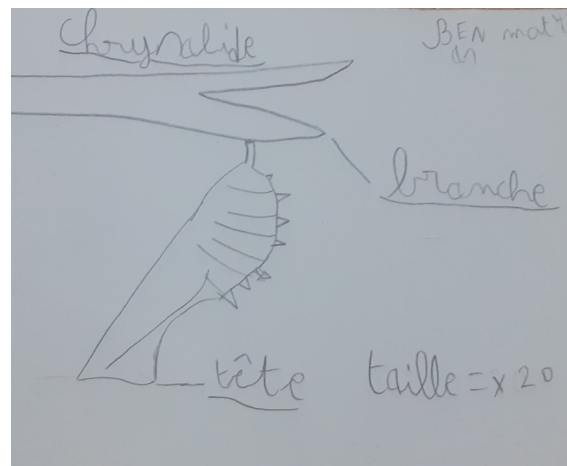
Dessins d'observation réalisés après l'affichage sur les attendus de l'exercice

Cette fois les dessins sont plus proches de l'observable, ils répondent à une question ("Comment décrire une chenille ?") et les légendes sont claires. De plus, tous les élèves ont cette fois réalisé leur dessin au crayon à papier. Les dessins répondent presque tous à quatre des critères de réussite, mais une constante reste : aucun dessin n'avait de mention de taille. Suite à cet exercice je leur ai donc demandé, si quelqu'un qui n'aurait jamais vu une chenille se trouvait face à leurs dessins d'observation, pourrait-il savoir à quoi elle ressemble en réalité ? En les guidant, ils ont compris que la taille manquait. Si l'on dessine un éléphant sur un format A4, sans indiquer la taille réelle, le vrai éléphant fait-il la taille de l'A4 ?

Suite à la transformation des chenilles en chrysalide, ils ont eu l'occasion de perfectionner leurs techniques de dessin d'observation.



Chenilles devenant chrysalides en classe



Dessin d'observation de la chrysalide dans la nature



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

Sur ce dernier dessin on constate une vraie évolution depuis le premier dessin réalisé en période deux. En reprenant les critères du premier dessin, on obtient ces données (fig. 7) :

Nombre de dessins en fonction des critères de réussite du dessin d'observation

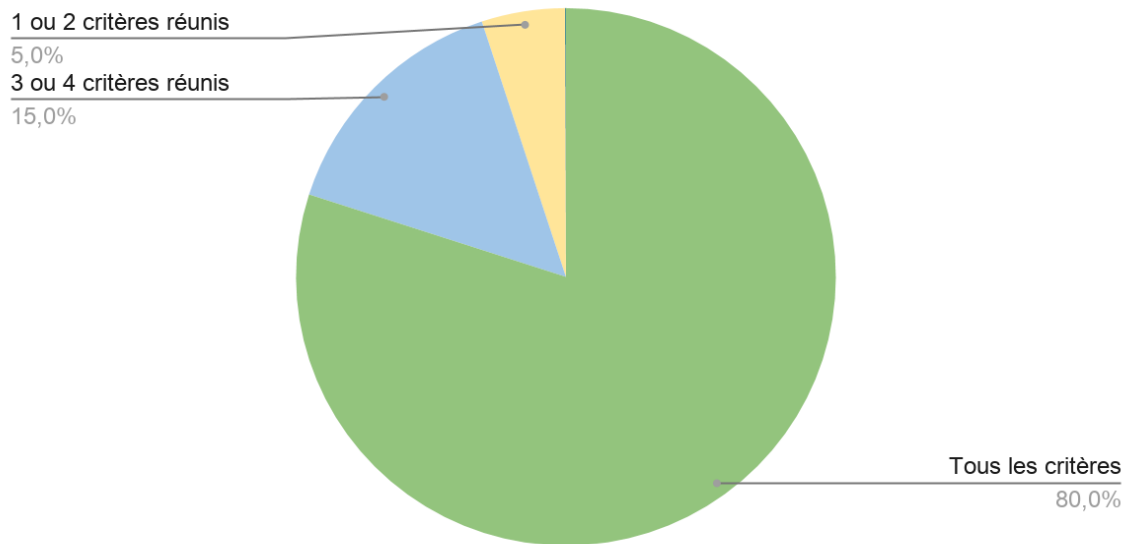


Figure 7 : Données relevées sur le troisième dessin d'observation demandé en classe, lors de la séance d'observation de la chrysalide, séquence sur l'élevage de papillons, période 4

Les élèves devaient également refaire une séance de dessin d'observation à la sortie des papillons des chrysalides, mais avec les modifications d'emploi du temps et le déplacement des vacances scolaires cette séance n'a pas pu avoir lieu. Néanmoins on peut déjà observer une claire évolution pour les compétences de dessin d'observation des élèves :

Evolution des dessins d'observation dans la classe (Critères remplis en fonction des dessins réalisés)

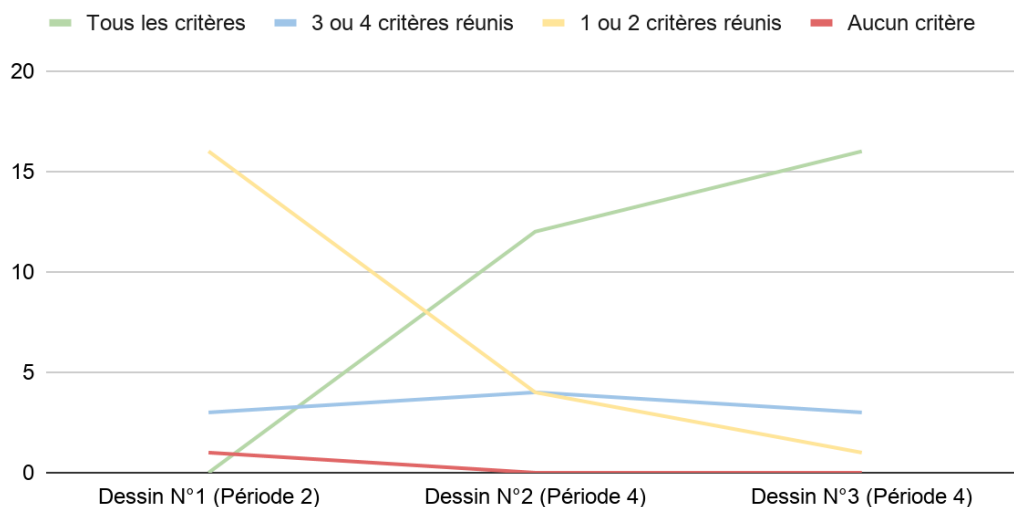


Figure 8 : Evolution des critères de réussite réalisés pour le dessin d'observation



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

On voit bien que si en premier lieu aucun élève ne parvenait à remplir tous les critères du dessin d'observation, ce sont désormais plus des trois quarts qui y parviennent. Cette évolution émane d'une part d'une meilleure préparation de mes séances, mais également d'une bonne implication des élèves dans la tâche. Ainsi il semble en effet que confronter les élèves à du matériel concret permet un meilleur apprentissage, comme le confirme la figure 8.

1.3 L'influence sur les notes

La démarche d'investigation semble bien avoir été comprise dans son ensemble par la plupart des élèves. Ils l'appliquent de plus en plus automatiquement, et ont plaisir à proposer des hypothèses à vérifier, même en dehors des séances de QLM. Mais cette DI influence-t-elle l'acquisition des connaissances chez les élèves ? Deux indicateurs peuvent nous aider à nous faire une idée : les évaluations sommatives de fin de séquence, et la durée de ces connaissances. Pour les notes, j'ai pu reprendre l'évaluation en QLM précédant la germination (donc sans DI), celle de la germination (avec DI), celle de la séquence sur les états de l'eau (avec DI) et celle sur l'alimentation (sans DI). Voici ces données organisées pour pouvoir être comparées (fig. 9) :

Répartition des notes (A, B, C ou D) des élèves en fonction des évaluations

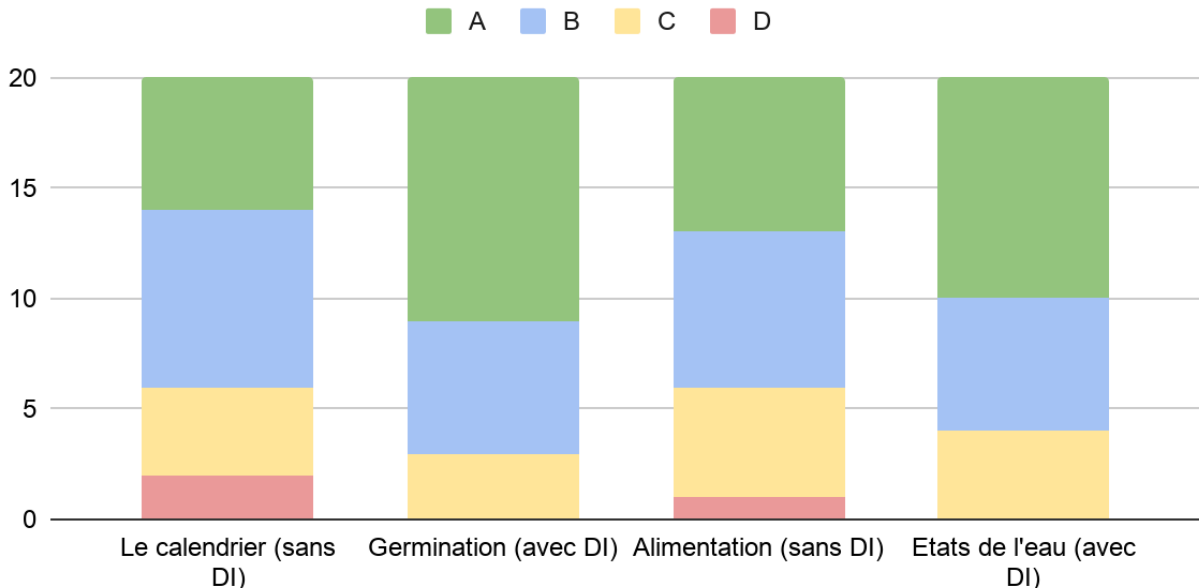


Figure 9 : Répartition des notes relevées sur 4 évaluations en QLM au cours de l'année

La différence existe, on voit que lorsque la DI est intervenue dans la séquence les élèves semblent mieux réussir les évaluations : avec la DI aucun élève n'a de D (note la plus basse) et seuls 3 ou 4 élèves ont moins que B. Sans la DI, 6 à 7 élèves ont moins que B et 1 à 2 élèves ont D. La différence est donc légère mais suffisante pour être observable. La DI semble donc bien avoir un impact positif sur l'évaluation sommative, notamment si



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

l'on se focalise sur les A : on obtient presque le double de A pour les séquences utilisant la DI.

Mais combien de temps les élèves gardent-ils ces savoirs ? Afin de répondre à cette question, j'ai posé aux élèves des questions en période 4 sur des sujets vus en période 2.

- Pour les sujets étudiés sans la DI, les 5 élèves les plus performants scolairement ont su répondre correctement, 9 élèves ont su répondre, mais étaient plus hésitants, et 6 élèves ont eu des réponses fausses ou n'ont pas su me répondre.
- Pour la germination, tous se souvenaient du sujet. La moitié d'entre eux avaient les réponses correctes, sans hésiter, et l'autre moitié était plus hésitante mais a su répondre.

Dans les deux cas, il y a eu des erreurs, et le savoir n'était pas toujours bien restitué, mais la différence était frappante : sans la DI, certains n'avaient plus rien à mobiliser, avec la DI, même s'ils se trompaient parfois, tous avaient quelque chose à dire.

2. Le ressenti des élèves

En observant le comportement des élèves, et en leur demandant leurs ressentis lors des séances de QLM, j'ai pu établir des critères observables témoignant de la motivation des élèves :

- La rapidité de mise au travail des élèves
- Le nombre de plaintes des élèves lors de l'activité
- Le nombre d'élèves ayant aimé l'activité (question posée par le PE)

Voici ces données relevées sur 3 types de séquences en QLM (fig. 10) : la découverte de Paris (sans DI), la germination (avec DI) et l'élevage de papillons (avec DI).

Nombre d'élèves dans les 3 séquences de QLM observées répondants aux critères de motivation définis

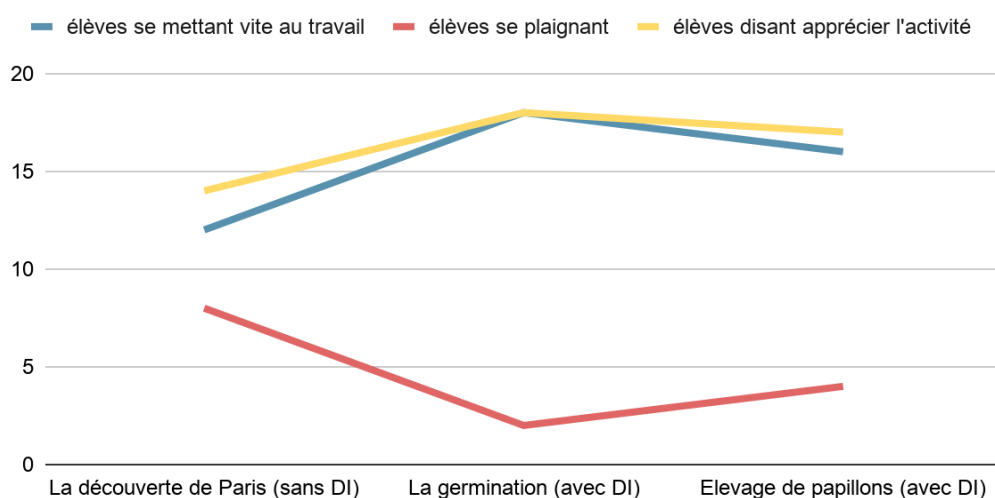


Figure 10 : Données sur la motivation des élèves relevées après 3 séances de QLM



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

On voit bien que le nombre d'élèves se plaignant de l'activité, ou de difficultés, diminue dans les séances avec DI, alors que le nombre d'élèves se mettant rapidement au travail (dans les 2 minutes après avoir eu la consigne) augmente. De la même manière, la plupart des élèves disent apprécier l'activité, qu'il s'agisse de chercher par l'expérience comment peut germer une graine ou d'observer des chenilles élevées en classe, alors que l'étude des monuments de Paris vidéo-projetés n'avait pas remporté autant de succès.

3. L'influence de la DI sur la motivation des élèves

Les données relevées au cours de l'élaboration de ce mémoire montrent bien que l'utilisation de la DI motive la participation des élèves aux activités, diminue les plaintes, et augmente les notes. Cela vient du contexte qu'elle crée : comme nous l'avons dit, la DI permet à l'élève de sortir de son positionnement d'élève et de devenir un chercheur (nous en avons parlé dès le I.A.1 "Qu'est-ce que la démarche d'investigation ?").

L'erreur n'a plus le même statut et l'élève ne se focalise plus sur l'acquisition de connaissances pour réussir une évaluation, mais bien sur le sens même de ces connaissances. Il part de ce qu'il maîtrise déjà pour construire le sens et les notions nouvelles. Et c'est par cette démarche qu'il obtient un savoir plus clair et plus durable.

Jean Piaget disait que l'action de l'élève répond à un besoin, et Abraham Maslow définissait ces besoins en 5 catégories (besoins physiologiques, de sécurité, d'appartenance, d'estime et d'accomplissement). La DI ne peut pas changer ces besoins mais elle change la perception de la tâche à accomplir par l'élève.

Rolland Viau expliquait que "la motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but". Donc la DI a un bien un impact direct sur cet environnement et sur la perception qu'a l'élève de lui-même.

Les données relevées, à la lumière des théories de la didactique et de la motivation en milieu scolaire, montrent bien que la motivation des élèves est augmentée par la DI.

Avant la DI, les élèves étaient hésitants face à une question nouvelle, presque méfiants. Lors de la première séance l'introduisant, ils étaient timides mais guidés. Et enfin, lors des séances suivantes, ils étaient pour la plupart motivés. Aujourd'hui, ils ne sont plus paralysés par une problématique nouvelle, la plupart d'entre eux voient cela comme un jeu de piste et ne sont plus si inquiets.



CONCLUSION

Lors de cette première année d'enseignement j'ai dû me poser de nombreuses questions et problématiques. Tout était nouveau pour moi et, n'étant pas issu d'une formation de l'Education Nationale mais étant en reconversion, j'étais parfois un peu perdu.

Depuis la terminale S, j'ai développé une manière d'aborder les questions nouvelles proche de la DI. Je l'ai mise en application lors de mes différentes études universitaires puis dans mon travail en tant qu'informaticien.

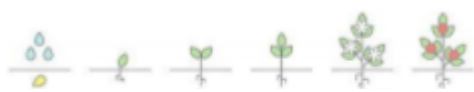
Lorsque j'ai constaté chez la plupart de mes élèves une peur de l'erreur et un blocage face à la nouveauté, j'ai tout de suite pensé à la démarche d'investigation. Ce n'est qu'en creusant le sujet que le rapport à la motivation est apparu. Cette démarche a eu un impact positif sur les élèves, comme nous avons pu le voir dans ce mémoire.

Après cette année, il est certain que je continuerai à l'employer en classe. Ce mémoire s'est concentré sur la discipline des sciences, car elle y est particulièrement adaptée, mais les élèves l'ont d'eux même réutilisée dans d'autres disciplines, comme en mathématiques, voire même en étude de la langue. Je ne doute pas aujourd'hui de son utilité et de son lien avec la motivation des élèves.

Il faut cependant apporter quelques précisions : les séances utilisant la DI sont bien plus longues à créer, il faut prendre le temps de bien les penser. Je ne regrette pas ce que j'ai pu faire cette année, car je ne pense pas avoir pénalisé les élèves, mais il est sûr que je ne referai pas les choses de la même manière. En début d'année, j'ai privilégié les séances collectives, diminuant la réflexion personnelle des élèves. Je les ai parfois trop guidés, par manque de temps, et d'autres fois pas assez, les laissant un peu se perdre dans leurs expérimentations. Je compte donc bien continuer à employer la DI mais mon approche personnelle sera différente.

De plus, si l'on parle du temps de conception des séances, on peut aussi parler du temps des séances. Il est admirable de voir les élèves rester motivés sur une séance de plus de 45 minutes, et j'ai vraiment apprécié faire de longues séances de QLM avec eux, mais cela perturbe également beaucoup l'organisation de la semaine. La DI n'est donc pas seulement longue à concevoir, elle est également chronophage. Elle prend facilement le double du temps d'une séance magistrale. Ses bénéfices ne sont plus à défendre ici, mais il faut donc que j'apprenne à modérer les choses : utiliser la DI, oui, mais à bon escient.

A titre personnel, ce mémoire m'aura beaucoup appris, car il m'a poussé à prendre du recul sur ma pratique. Analyser les séances en termes de données observables est tout à fait différent de noter un bilan de deux lignes sous la fiche de préparation, qui de plus, ne fait souvent que référence à des ressentis. J'ai aujourd'hui, je pense, bien plus conscience des mécanismes d'apprentissages chez l'enfant, et particulièrement chez l'élève. J'ai dû me renseigner sur les théoriciens de la didactique, pousser mes questionnements sur la



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

motivation, et j'ai enfin, après toutes ces années à essayer de réfléchir comme un scientifique, vraiment pu dérouler les étapes de la démarche d'investigation.

Ce mémoire m'a conduit à mieux comprendre la DI, pour pouvoir l'expliquer et la faire expliquer. Et comme les élèves, inconsciemment, je me suis mis à l'utiliser dans toutes les disciplines. Aujourd'hui j'aime commencer la plupart de mes séquences sur des notions nouvelles par des "situations problèmes". Et naturellement, la classe prend un positionnement de chercheur et émet des hypothèses, puis cherche des moyens de les valider.

Donc si le lien entre motivation et DI me semble maintenant évident, je me demande comment l'appliquer à de plus nombreuses disciplines.



ANNEXES

Cette séquence a pour objectif de **faire comprendre le lien graine/plante aux élèves et de comprendre les mécanismes de la germination.**

Elle s'inscrit dans un projet interdisciplinaire (QLM, Informatique, Communiquer selon des règles) visant au **développement de la démarche d'investigation** chez les élèves de CE1.

La prise des notes se fera sur feuille volante (nous n'avons pas de cahier de recherche), nominative et ramassée et distribuée entre chaque séance par le PE. Ces feuilles ne sont pas notées (le rappeler aux élèves qui pensent que tout ce qui est ramassé est noté et qui angoissent parfois, bloquant le processus de réflexion par la peur de l'erreur) mais seront scannées pour être mises dans un dossier sur un google drive dédié et privé, accessible aux élèves dans la classe pour réunir les remarques, utiliser un traitement de texte et entrer leurs observations dans un tableau informatique commun.

| Séance | Objectifs | Déroulement |
|--|--|---|
| Séance 1 Temps : 45 min | Objectifs : -Réfléchir aux besoins d'une graine -Émettre une hypothèse Critère de réussite : -Comprendre le lien graine-plante -Émettre des hypothèses matériel : -feuilles de note -graines de haricot préalablement mises dans l'eau (pour enlever facilement le tégument et ouvrir en deux). | <u>Lexique visé :</u> Croissance, germination (notionnel), graine, plante, fleur, racine, tégument, cotylédons, germe (lexical), « je pense que », « je crois que », « je ne suis pas d'accord » (syntaxique) <u>Organisation :</u> Collective puis par binômes <u>Consignes :</u> « Nous allons faire pousser des plantes sur la terrasse de l'école en janvier, mais avant ça nous devons comprendre d'où vient une plante. » Ils devraient rapidement parler de graine. Faire un point sur leurs connaissances de base puis distribuer une graine par personne. « A votre avis, qu'y a-t-il à l'intérieur d'une graine ? » On les laisse faire des hypothèses (notées au tableau), puis on ouvre la graine et on observe. « Dessinez (dessin d'observation) sur votre feuille ce que vous pouvez voir » « A votre avis, de quoi la graine a besoin pour germer ? Réfléchissez calmement avec votre voisin puis nous discuterons tous ensemble. Notez vos idées sur la feuille, sans faire de phrase, notez "la graine peut avoir besoin de : " puis notez chaque idée sur une nouvelle ligne de votre feuille.» <u>Actions du PE :</u> Contextualisation du projet, encadrement des réflexions, prise de notes au tableau. <u>Tâche des élèves :</u> Réfléchir, discuter, échanger, noter, illustrer. <u>Trace écrite :</u> Notes lors des réflexions en binôme sur une feuille à carreaux données par le PE qui sera ramassée mais non notée. (cf Action PE après séance). Synthèse des hypothèses émises au tableau, photo prise par le PE. |



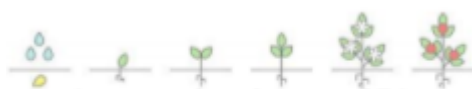
La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

| | | |
|---|--|---|
| | | <p><u>Difficultés envisagées</u> : Difficultés pour s'exprimer (élève), gestion du temps, distribution de la parole (classe)</p> <p><u>Remédiation</u> : Noter des directives syntaxiques au tableau ("je pense que", "je ne suis pas d'accord" etc), responsabiliser les élèves avec un maître du temps et/ou un bâton de parole (attention aux mesures COVID).</p> <p><u>Action PE après la séance</u> : Réunir et scanner les notes des élèves, prendre en photo le tableau, tout réunir dans un dossier google drive privé auxquels les élèves auront accès en classe dans les prochaines séances.</p> |
| <p>Bilan : Bonne séance, le terme "hypothèse" est compris, leurs idées étaient intéressantes. Dans la graine il y a "de la terre, de l'eau, rien, une hyper mini plante, une branche, un coeur de plante, de la nourriture".</p> <p>Après ouverture de la graine, ils comprennent qu'il y a une petite plante (un embryon de plante) et de la nourriture (les cotylédons).</p> <p>Les dessins d'observation sont intéressants, on constate que certains utilisent toute la feuille et font de beaux dessins, d'autres font un tout petit schéma dans un coin. Certains vont jusqu'à annoter le schéma ce n'était pas précisé dans la consigne). Un élève a mangé sa graine.</p> <p>Difficulté : nous n'avions pas de loupe et beaucoup d'élèves ont cassé leur graine par manque de délicatesse.</p> <p>Remédiation : j'ai aidé des élèves à ouvrir leur graine, et avec une graine ou le germe était parfaitement visible je suis passé à chaque table pour qu'ils puissent observer.</p> | | |
| <p>Séance 2</p> <p>Temps : 30 min</p> | <p>Objectif : Obtenir une démarche scientifique et concevoir des expériences</p> <p>Critère de réussite : Comprendre le procédé scientifique (concevoir une expérience où seul le critère à vérifier change entre deux situations comparables)</p> <p>matériel : -feuille de notes -traces de la séance précédente au tableau</p> | <p><u>Lexique visé</u> : Expérience (notionnel), schéma, dessin, condition, terre, chaleur, lumière, présence, absence (lexical), « nous avons choisi de », « nous avons pensé à », « notre choix est » (syntaxique)</p> <p><u>Organisation</u> : Par groupes en ilots</p> <p><u>Consignes</u> : « La dernière fois nous avons réfléchi à ce que pouvait contenir une graine. Qui peut me redonner les idées que nous avons eues ? Comment s'appellent ces "idées" ? Maintenant nous allons réfléchir aux besoins de la graine pour germer. Comment peut-on vérifier ces hypothèses avec des graines de haricot ? Par groupe imaginez et schématisez (expliciter ce terme) une expérience vérifiant votre hypothèse. »</p> <p><u>Actions du PE</u> : Rappel au tableau des hypothèses et du schéma final. constitution des groupes, aide si besoin, hypothèses sur les besoins au tableau et rassemblement des expériences.</p> <p><u>Tâche des élèves</u> : Réfléchir, concevoir, schématiser.</p> <p><u>Trace écrite</u> : Notes (écrites ou schémas) lors des réflexions en groupe sur la même feuille rendue aux élèves.</p> <p><u>Difficultés envisagées</u> : Difficultés pour schématiser, absence d'idées (élève), gestion du temps (classe)</p> <p><u>Remédiation</u> : Le PE peut aider directement des élèves sans donner la réponse. Mettre sur la bonne voie les élèves découragés par</p> |



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

| | | |
|--|--|--|
| | | un manque d'idées. |
| <p>Bilan : Séance bruyante mais fonctionnelle. La modalité de travail en îlot est intéressante pour motiver le travail et pour la compréhension. Ils réfléchissent ensemble et confrontent leurs idées. Le PE demande "de se mettre d'accord" ce qui n'est pas simple pour certains.</p> <p>Difficultés : Certains groupes ne s'entendent pas et ne veulent pas travailler ensemble... Certains élèves ne comprennent pas comment réaliser une expérience. La démarche "question, hypothèse, expérience" apparaît déjà et est comprise par beaucoup mais l'expérience à mettre en place ensuite est difficile à concevoir.</p> <p>Remédiation : Le PE circule entre les groupes et oriente les réflexions. Pour un groupe, il a presque fallu leur faire deviner l'expérience à réaliser.</p> | | |
| <p>Séance 3</p> <p>Temps : 30 min</p> | <p>Objectif : Mise en place des expériences</p> <p>Critère de réussite : Expériences mises en place selon leur conception et prise en main de la feuille d'observation</p> <p>matériel : -pots de compote vides (2 par élèves) nominatifs -graines -terre -cuillères à soupe (pour la terre) -une nappe pour la table d'expérience -du coton s'ils l'ont évoqué -de l'eau dans des bouteilles à bouchon percé (pour un écoulement lent)</p> | <p><u>Lexique visé :</u> Plantation (notionnel), terre, étiquette, pot, graine, coton, etc... (lexical), « premièrement », « deuxièmement », « d'abord », « ensuite », ... (syntaxique)</p> <p><u>Organisation :</u> Par groupes</p> <p><u>Consignes :</u> « Réalisez l'expérience imaginée en groupe pour vérifier votre hypothèse. » Chaque élève aura deux petits pots pour réaliser son expérience. Deux pots par groupe suffiraient (un témoin et un expérimental) mais on veut pouvoir vérifier que ce n'est pas un hasard, et laisser une chance à chacun de faire pousser au moins une graine.</p> <p><u>Actions du PE :</u> Présentation du matériel, attribution des rôles précis (chaque élève a une tâche), présentation de la feuille de suivi (tableau imprimé depuis son format excel).</p> <p><u>Tâche des élèves :</u> Réaliser les expériences (planter, arroser, placer...) Les pots seront placés sur la grande table au fond de la classe, pour être observés chaque matin. Sauf ceux qui auront voulu tester la lumière, leurs pots seront dans le grand placard de la classe.</p> <p><u>Trace écrite :</u> Dessin d'observation de leur expérience sur leur feuille de suivi.</p> <p><u>Difficultés envisagées :</u> Manipulation du matériel (élève), gestion du temps, (classe)</p> <p><u>Remédiation :</u> Chaque élève a un rôle précis ce qui aide à gérer le temps efficacement, et pour les soucis de manipulation ils peuvent s'entre aider. Le PE garde toujours un œil sur les groupes et peut intervenir pour aider si besoin. Les expériences sont mises en place sur la grande table du fond de la classe, protégée par une nappe. cette séance se fera en fin de journée, la manipulation leur plait même en fin de journée et s'il y a du ménage à faire le PE sera libre une fois les enfants sortis de la classe. Faire cette séance un lundi pour avoir la semaine pour observer.</p> |
| <p>Bilan : Finalement les expériences ont été faites en deux groupes. Un groupe de 10 élèves sur le grand îlot de la classe avec le PE pendant que les 10 autres font de la géométrie (exercice d'application simple de reproductions de figures afin qu'ils soient autonomes).</p> <p>Difficultés : Concentrer le groupe sur les consignes, ils étaient pressés de manipuler et avaient du mal à</p> | | |



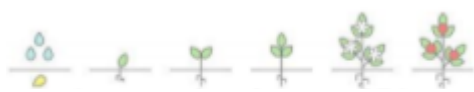
La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

| | | |
|--|--|--|
| <p>se concentrer. Remédiation : Exiger la concentration, ne pas mettre à disposition les outils en avance mais les distribuer après les consignes et discussions.</p> | | |
| <p>Séance 4</p> <p>Temps : 15 min répétées chaque jour</p> | <p>Objectif : Observer et analyser la pousse d'un haricot</p> <p>Critère de réussite : Tirer les bonnes conclusions des observations faites pendant la semaine</p> | <p><u>Lexique visé</u> : Germination, croissance ; durée, vitesse, évolution (notionnel), tige, feuille, plante, fleur, racine (lexical), « on observe que », « on remarque que », « on constate que » (syntaxique)</p> <p><u>Organisation</u> : individuel par alternance (observation filée)</p> <p><u>Consignes</u> : « Tout au long de la semaine nous allons pouvoir observer l'évolution de nos graines. Chaque matin, un élève de chaque groupe ira noter dans le document informatique que je vous ai présenté comment a évolué son expérience et en informera les autres. »</p> <p><u>Actions du PE</u> : Aide si besoin avec la fiche de suivi dématérialisée, création d'une vidéo courte avec les photos qu'il prend chaque jour des expériences (pousse accélérée des graines), aide à la synthèse des analyses.</p> <p><u>Tâche des élèves</u> : Observer, noter, photographier, réfléchir, conclure.</p> <p><u>Trace écrite</u> : Conclusion des expériences à la fin de la séance réalisée ensemble. Une synthèse est proposée par les élèves et si besoin complétée par le PE. Elle sera distribuée et à coller dans "questionner le monde".</p> <p><u>Difficultés envisagées</u> : Difficultés pour formuler ses observations, difficultés pour tirer les conclusions de son expériences (élève)</p> <p><u>Remédiation</u> : Aide syntaxique au tableau pour s'exprimer, aide du PE pour embrayer la réflexion (sans donner la réponse).</p> |
| <p>Bilan : -Impossible de gérer les élèves un par un, nous avons finalement observé en groupe. Un groupe réduit (5 élèves) vient observer les plantes, prend un pot représentatif de l'évolution du jour pour chaque test et vient le présenter au reste de la classe. Puis individuellement, en autonomie, ils remplissent une case du tableau commun sur le drive (il y a assez de cases pour chaque élèves). -Par manque de matériel (absence de pied photographique, d'appareil photo, le téléphone n'a finalement pas suffit) le timelaps de la pousse d'une plante n'a pas pu être réalisé en classe.</p> | | |
| <p>Séance 5</p> <p>Temps : 15 min</p> | <p>Objectif : Restitution des connaissances</p> <p>Critère de réussite : Savoir schématiser une graine et redonner le cycle de développement</p> | <p><u>Lexique visé</u> : Croissance, germination (notionnel), graine, plante, fleur racine (lexical), « je pense que », « je crois que », « je ne suis pas d'accord » (lexical)</p> <p><u>Organisation</u> : Collective</p> <p><u>Consignes</u> : « Qui peut me rappeler quelles sont les parties observées dans la graine ? De quoi avait besoin la graine pour germer ? Découpez et dans votre cahier questionner le monde, sous la synthèse d'hier, collez dans l'ordre les images des différents stades de la vie d'une plante.»</p> |



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

| | | |
|--|--|--|
| | d'une plante. | <p><u>Actions du PE</u> : Rappel de ce qui a été fait avant, synthèse préparée par le PE sous forme de frise au tableau.</p> <p><u>Tâche des élèves</u> : Restituer ce qui a été appris.</p> <p><u>Trace écrite</u> : Frise de la vie d'une plante réalisée ensemble et affichable.</p> <p><u>Difficultés envisagées</u> : retrouver le nom des parties de la plante (élève)</p> <p><u>Remédiation</u> : aide orale</p> |
| <p>Bilan : Cette séance n'a pas eu lieu, elle a été fusionnée avec la séance précédente.</p> | | |
| <p>Séance 6</p> <p>Temps : 20min</p> | <p>Objectif : Evaluation</p> <p>Critère de réussite : Nommer les différentes parties d'une plante, les besoins de la graine et les stades de la germination.</p> | <p><u>Consignes</u> : « Nous sommes presque prêts pour planter notre jardin en janvier. Mais avant ça pouvez-vous me rappeler sur cette feuille de quoi auront besoin nos plantes, et quelles sont les étapes de la germination ? »</p> <p><u>Actions du PE</u> : Distribution des feuilles à remplir</p> <p><u>Tâche des élèves</u> : Restituer ses connaissances, annoter un schéma, organiser les étapes de la germination.</p> |
| <p>Bilan : Les besoins de la graine et les stades de la germination ont été bien compris, le sens de la DI a aussi été retenu, mais nous avons été trop vite sur le nom des parties de la plante pour que cet exercice là soit réussi. Je n'ai pas pris assez de temps sur cette partie pour pouvoir l'évaluer.</p> | | |
| Suite : | Création d'un potager dans l'école, projet interclasses, mis en place avec l'équipe pédagogique | |



La démarche d'investigation pour augmenter la motivation des élèves

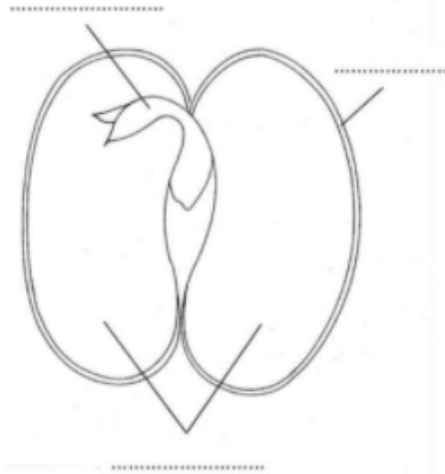
Prénom :

Date :

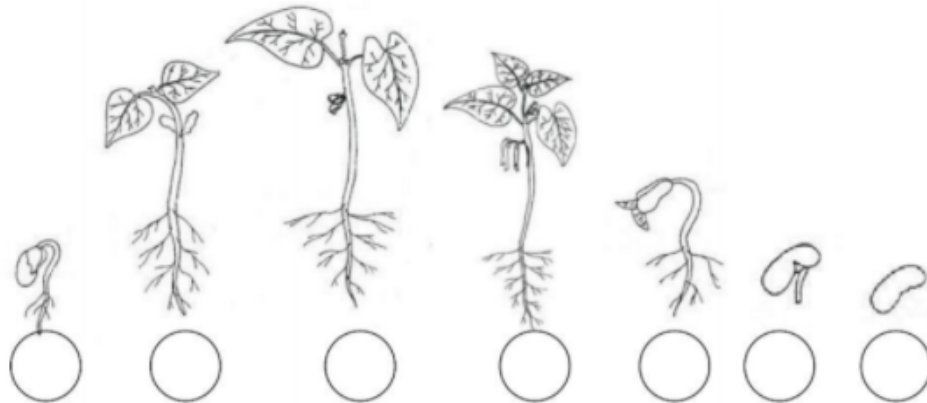
La germination - CE1

| Compétences évaluées | |
|--|--|
| Connaître les différentes parties d'une graine de haricot. | |
| Connaître le cycle de développement d'une plante. | |
| Connaître les conditions de germination d'une graine. | |
| Légènder correctement un schéma. | |

1°) Légende ce schéma d'une graine de haricot ouverte



2°) Numérote les schémas dans l'ordre du cycle de développement du plant de haricot

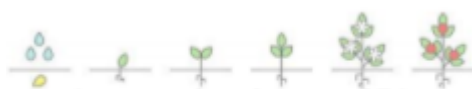


3°) De quoi a besoin une plante pour germer ?

-
-
-

4°) Comment un scientifique répond-il à une question ? (= les étapes de la démarche d'investigation ?)

-
-
-
-
-



Bibliographie

Programmes :

- <https://www.education.gouv.fr/le-socle-commun-de-connaissances-de-competences-et-de-culture-12512> (Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, 31 mars 2015)
- https://cache.media.eduscol.education.fr/file/programmes_2018/20/0/Cycle_2_programme_consolide_1038200.pdf (Programmes de Cycle 2, texte consolidé de 2018)

Démarche d'investigation :

- http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/31129/ASTER2009_49_51.pdf?sequence=1 (Aster 2009)
- <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11754/3-linvestigation-un-processus-iteratif-la-demarche-pas-a-pas> (Fondation La Main à la Pâte)
- <https://pedagogie.ac-rennes.fr/spip.php?article2671> (page du site de l'académie de Rennes sur la démarche d'investigation)
- <https://www.enseignants.hachette-education.com/actualites/demarche-dinvestigation-en-svt-mode-demploi> (page du site de Hachette qui reprend la démarche d'investigation)
- <https://www.andregiordan.com/investigation/investigation.htm> (site de Andre Giordan)

L'observation scientifique :

- https://jackguichard.fr/?page_id=51 (Site de Jack Guichard)
- http://www.i-en-orsay.ac-versailles.fr/IMG/pdf/L_observation_en_sciences.pdf
Article académique de Versailles sur l'observation en science.
- <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/62502/eclairage-scientifique-observer>
Site de la fondation La Main à la Pâte sur l'observation scientifique

La démarche expérimentale

- https://cache.media.eduscol.education.fr/file/education_prioritaire_et_accompagnement/19/6/cahier_demarche_exp_115196.pdf
Article eduscol sur la démarche expérimental
- https://jackguichard.fr/?page_id=51 (Site de Jack Guichard)

La motivation chez l'élève :

- <http://rire.ctreq.qc.ca/la-motivation-scolaire-version-resumee/> Réseau d'Information pour la Réussite Educative, site pédagogique québécois.
- <http://www.cahiers-pedagogiques.com/Sens-du-travail-et-travail-du-sens-a-l-ecole> ("Cette fameuse motivation, sens du travail et travail du sens à l'école", Philippe Perrenoud, 1996)
- <http://www.cahiers-pedagogiques.com/La-motivation> ("La motivation", les cahiers pédagogiques, article de Jean-Michel Zackhartchouk 2003)



Table des illustrations

| | |
|--|------|
| Figure 1 : Schéma représentant les différentes étapes de la démarche d'investigation | p.5 |
| Figure 2 : Schéma de l'inductivisme traduit depuis celui de Alan Francis Chalmers | p.7 |
| Tableau 1: Les différents types d'observation en milieu scolaire | p.9 |
| Gravure 1 : Représentation d'un rhinocéros par Albrecht Dürer, 1515 | p.10 |
| Figure 3 : Pyramide des besoins selon la théorie de Maslow | p.13 |
| Photos issues de la séquence de germination en classe de CE1 | p.16 |
| Tableau 2 : Critères de réussite du dessin d'observation, remplis ou non par les élèves | p.17 |
| Figure 4 : Répartition initiale des élèves de la classe par rapport au nombre de critères de réussite réalisés pour le protocole expérimental | p.19 |
| Figure 5 : Après le travail sur le protocole expérimental, répartition des élèves de la classe par rapport au nombre de critères de réussite réalisés | p.19 |
| Photos issues de la séquence de germination en classe de CE1 | p.20 |
| Tableau 3 : Données d'observation relevées par les élèves | p.20 |
| Photos issues de la séquence de germination en classe de CE1 | p.21 |
| Figure 6 : Données relevées sur le premier dessin d'observation demandé en classe, lors de la séance de germination, période 2 | p.22 |
| Photos issues de la séquence d'observation des papillons en classe de CE1 | p.23 |
| Figure 7 : Données relevées sur le troisième dessin d'observation demandé en classe, lors de la séance d'observation de la chrysalide, séquence sur l'élevage de papillons | p.24 |
| Figure 8 : Evolution des critères de réussite réalisés pour le dessin d'observation | p.24 |
| Figure 9 : Répartition des notes relevées sur 4 évaluations en QLM au cours de l'année | p.25 |
| Figure 10 : Données sur la motivation des élèves relevées après 3 séances de QLM | p.26 |



Résumés

Français :

Ce mémoire en deux parties cherche à répondre à la question “La démarche d'investigation peut-elle stimuler la motivation des apprentissages chez l'élève ?”.

Dans la première partie théorique, nous nous intéressons à la définition de la démarche d'investigation et nous la décomposons. Cela permet de se pencher sur les procédés qui la composent et sur leurs intérêts spécifiques : que sont la démarche expérimentale et l'observation scientifique ?

Dans la seconde partie pratique, nous utilisons, en classe de CE1, plusieurs séquences de sciences pour faire d'abord découvrir aux élèves la démarche d'investigation et ses composantes avant d'analyser ce qui en résulte. Les élèves sont plus motivés par la manipulation et l'observation que par les cours magistraux et cela s'en ressent sur leurs notes et attitudes.

English :

This dissertation in two parts is trying to answer a question : “Does the investigation process can stimulate the student's motivation ?”.

In the first part, we define the investigation process. Doing so allows us to look into it and to really emphasize on its components : what are the experimental process and the scientific observation ?

In the second part, we use in class the investigation process through different subjects. Then, we analyze what we can see : the students are more motivated by experimentations and observations than by lectures, and we can see it by their attitudes and scores.