



HAL
open science

Le rôle des pratiques enseignantes de médiation dans la construction des connaissances par les élèves en sciences à l'école primaire

Sylvana Mounoussamy-Apavou, Adrien Caro

► To cite this version:

Sylvana Mounoussamy-Apavou, Adrien Caro. Le rôle des pratiques enseignantes de médiation dans la construction des connaissances par les élèves en sciences à l'école primaire. Education. 2023. dumas-04100364

HAL Id: dumas-04100364

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04100364>

Submitted on 12 Jun 2023

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

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

MÉMOIRE DE MASTER 2 MEEF
Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

Mention Premier degré – Parcours Professeur des écoles

LE RÔLE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES DE
MÉDIATION DANS LA CONSTRUCTION DES
CONNAISSANCES PAR LES ÉLÈVES EN SCIENCES
À L'ÉCOLE PRIMAIRE

Présenté et soutenu par Sylvana MOUNOUSSAMY-APAVOU
et Adrien CARO

Année universitaire 2022/2023

Sous la direction de :

Mr Frédéric Guenebeaud, Enseignant formateur en sciences
Mme Laurence DEDIEU, Enseignante formatrice en sciences (INSPÉ de REIMS)

Jury :

Mr Frédéric Guenebeaud, Enseignant formateur en sciences
Mme Nadine RICHARD, Enseignante formatrice en Numérique éducatif

Remerciements

Nos remerciements s'adressent à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre gratitude envers Madame Laurence DEDIEU, notre formatrice à l'INSPÉ de Reims, qui a participé à la réussite de cet écrit, mais aussi à notre réussite au sein de la formation MEEF PE. Elle nous a accompagnés dans les prémices de notre travail en nous apportant son soutien et en nous éclairant avec ses conseils bienveillants.

Nous remercions également notre directeur de mémoire, Monsieur Frédéric GUENEBEAUD, formateur à l'INSPÉ de La Réunion, qui a accepté de nous encadrer et de nous consacrer du temps afin de nous guider dans notre analyse. Son accompagnement et son intérêt nous ont permis de mener à bien cet écrit et d'avancer de façon progressive dans notre réflexion.

Nous adressons notre reconnaissance à notre Maître d'Accueil Temporaire de notre stage filé de Master 2. Il nous a accueillis et nous a donné l'opportunité de réaliser notre recueil de données dans sa classe.

Nos remerciements vont également aux élèves pour leur implication et leur tolérance vis-à-vis des séances que nous avons mises en œuvre. Ils sont au cœur de ce mémoire et c'est pour eux que nous avons la volonté de progresser dans nos pratiques professionnelles.

SOMMAIRE

Engagement de non plagiat	2
Remerciements	3
Introduction	7
Première partie : Historiographie et instructions officielles	8
1) Historiographie de l'enseignement des sciences	8
2) À propos de l'enseignement des sciences à l'école primaire	9
3) À propos du rôle médiateur de l'enseignant	10
Deuxième partie : Contexte de recherche	11
1) Enseigner les sciences à l'école : démarche d'investigation et problématisation	11
1.1) La démarche d'investigation : définition, enjeux et limites	11
1.2) Les étapes de la démarche d'investigation et la place de la problématisation ..	13
2) La médiation dans l'enseignement des sciences à l'école : état des lieux des recherches scientifiques	14
Troisième partie : Cadre théorique	15
1) Approche didactique des pratiques enseignantes	15
1.1) Définition des pratiques enseignantes	15
1.2) Définition de la médiation didactique	16
2) Approche ergonomique des pratiques enseignantes	17
3) Recherches scientifiques et professionnelles à propos des pratiques enseignantes en sciences	17
Quatrième partie : Questions de recherche, problématique et hypothèses	18
Cinquième partie : Méthodologie du recueil de données	20
1) Recueil de données	20
1.1) Présentation de l'échantillon étudié et des séances mises en œuvre	20
1.2) Observation participante et enregistrement vidéo	21
1.3) Évaluations diagnostiques et sommatives	23
2) Traitement des données	24
2.1) Analyse des aides apportées par l'enseignant	24
2.2) Analyse des évaluations diagnostiques et sommatives	26
Sixième partie : Analyse des résultats et discussion	29
1) Variation de la fréquence des aides de l'enseignant en fonction des moments de la séance	29

1.1) En début de séance, avant la mise en activité des élèves	29
1.2) Pendant la phase d'activité des élèves	30
1.3) En fin de séance, après la réalisation de l'activité par les élèves	32
2) Importance de la démarche d'investigation dans la séance de sciences par rapport à l'apprentissage des élèves	33
2.1) Apprentissage des élèves à l'issue d'une séance conçue sans démarche d'investigation	34
2.2) Apprentissage des élèves à l'issue d'une séance conçue avec démarche d'investigation	36
3) Variation de la nature des aides apportées en fonction des étapes de la démarche d'investigation	38
3.1) Nature des aides apportées en début de séance	38
3.2) Nature des aides apportées en milieu de séance	39
3.3) Nature des aides apportées en fin de séance	42
Conclusion	43
1) Synthèse des résultats	43
2) Apports professionnels et personnels	46
3) Limites de ce travail de recherche et ouverture	48
BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE	49
ANNEXES	53
Annexe 1 : Autorisation parentale d'enregistrement des élèves	53
Annexe 2 : Fiche de préparation de la séquence	55
Annexe 3 : Codage utilisé pour les transcriptions de séances	56
Annexe 4 : Fiche de préparation de la séance 1.....	57
Annexe 5 : Fiche de préparation de la séance 2.....	59
Annexe 6 : Fiche de préparation de la séance 3.....	61
Annexe 7 : Fiche d'activité de la séance 1	62
Annexe 8 : Fiche d'activité de la séance 2	64
Annexe 9 : Fiche d'activité de la séance 3	65
Annexe 10 : Évaluations diagnostique et sommative de la séance 1	67
Annexe 11 : Évaluation diagnostique de la séance 2 et évaluation sommative de la séance 3	69
Annexe 12 : Transcription d'une séance de Sciences (séance 1/3) sur "Les étapes de développement de la plante" dans une classe de CM2 dans l'école Pablo Picasso de La Ravine des Cabris (circonscription Saint-Pierre 2)	70

Annexe 13 : Transcription d’une séance de Sciences (séance 2/3) sur “Les conditions de germination de la graine” dans une classe de CM2 dans l’école Pablo Picasso de La Ravine des Cabris (circonscription Saint-Pierre 2)	86
Annexe 14 : Transcription d’une séance de Sciences (séance 3/3) sur “Les conditions de germination de la graine” dans une classe de CM2 dans l’école Pablo Picasso de La Ravine des Cabris (circonscription Saint-Pierre 2)	105
Annexe 15 : Grille d’observation vierge.....	129
Annexe 16 : Grille d’observation de la séance 1	130
Annexe 17 : Grille d’observation de la séance 2	131
Annexe 18 : Grille d’observation de la séance 3	132
Annexe 19 : Tableau des résultats des évaluations diagnostiques et sommatives pour les séances S1 et S2/S3	133
Résumé	134
Summary	135

Introduction

L'enseignement des sciences à l'école primaire est un enjeu fondamental pour l'avenir des élèves et de la société puisqu'il a pour objectif de comprendre et de décrire le monde qui nous entoure. L'appétence de curiosité et le potentiel d'apprentissage des jeunes enfants doivent être exploités à l'école, notamment par le biais de la démarche d'investigation qui permet de développer à la fois leur intérêt pour le monde scientifique et leur esprit critique. L'acquisition d'un esprit critique et d'une capacité à raisonner sont des compétences qui ont toute leur place à l'école primaire. En effet, un des rôles de l'école est de participer à la formation des futurs citoyens et ces compétences acquises via l'enseignement scientifique permettront aux élèves d'avoir une pensée structurée et de faire des choix responsables pour pouvoir participer à la vie en société. Les sciences permettent une approche interdisciplinaire de l'enseignement, en ayant des liens avec l'enseignement du français, des mathématiques ou de l'éducation physique et sportive. Cette transversalité permet d'acquérir les compétences exigées par le Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture et d'approfondir les connaissances dites "fondamentales".

C'est l'enseignant qui est chargé de veiller à l'acquisition de ces compétences du Socle Commun. Cela peut se faire par la construction de séances qui respectent les étapes préconisées par les Instructions Officielles, en passant notamment par la démarche d'investigation. Il s'agit d'une démarche de type hypothético-déductive qui sollicite le questionnement et une construction de savoirs basée sur l'observation, la manipulation, l'expérimentation, la recherche documentaire... Pour aider l'élève à construire des connaissances, acquérir des compétences et s'approprier des notions scientifiques, l'enseignant va mettre en œuvre des mécanismes et des processus : c'est la médiation didactique.

Nous avons ainsi fait le choix de focaliser notre mémoire sur les pratiques enseignantes de médiation. Le choix du sujet s'est fait suite à plusieurs stages qui ont eu lieu dans le cadre du master Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (MEEF) mention Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) et du master MEEF mention Professeur des Écoles. Nous avons fait le constat que l'enseignant du premier degré était plus présent que celui du secondaire, notamment lors des phases d'activités des élèves. Cela a suscité notre questionnement. Puis, lors des entretiens en fin de journée avec la tutrice de

stage du premier degré, celle-ci nous a expliqué qu'il est nécessaire pour l'enseignant de prendre en compte les conceptions des élèves afin d'amener ces derniers à acquérir de nouvelles connaissances scientifiques. En sciences, la construction de connaissances n'est possible que si le sujet déconstruit par lui-même ses conceptions préétablies et erronées. De plus, elle nous a affirmé que les élèves de l'école primaire ont besoin d'un accompagnement plus marqué que pour ceux du secondaire puisqu'ils sont plus facilement distraits et arrivent moins à trouver du sens aux activités qu'ils font. C'est ainsi que nous avons compris le rôle fondamental des pratiques enseignantes, notamment des pratiques médiatives, dans la construction des savoirs par les élèves.

L'objectif de ce mémoire est de comprendre le rôle des pratiques enseignantes de médiation dans la construction des connaissances par les élèves en sciences à l'école primaire. Dans une première partie, nous nous intéresserons aux préconisations des instructions officielles sur l'enseignement des sciences. Une seconde partie délimitera le contexte de recherche. Il s'ensuivra une exposition du cadre théorique dans la troisième partie. Ensuite, les hypothèses de recherche et la méthodologie de recueil de données feront respectivement l'objet des quatrième et cinquième parties. Puis, les données seront analysées dans la sixième partie. Ce travail de recherche se terminera par une conclusion qui posera les limites du mémoire et une ouverture sur la didactique de l'enseignement des sciences.

Première partie : Historiographie et instructions officielles

1) Historiographie de l'enseignement des sciences

En France, les sciences sont introduites dans les programmes de l'école primaire au début de la 3^{ème} république. Nommés "leçon de choses" dans le décret du 18 janvier 1887, ces cours de sciences consistent à "faire voir [à l'élève], observer, toucher, discerner les qualités de certains objets par le moyen des cinq sens [...] et lui faire acquérir la connaissance d'objets, de faits, de réalités fournies soit par la nature, soit par l'industrie" (Leçons de choses, sd).

À partir du vingtième siècle, apparaissent “les travaux pratiques”, mis en place surtout dans le second degré, ainsi que la création d’une toute nouvelle discipline : la technologie. Dans le premier degré, les instructions officielles exigent l’application d’une méthode expérimentale (IGEN, 2001), pour que les élèves apprennent en étant dans l’action.

En 1967, l’arrêté du 7 août introduit un nouveau bloc d’enseignement appelé “disciplines d’éveil”, bloc qui comprend les sciences mais aussi l’histoire, la géographie ainsi que les “travaux manuels” (IGEN, 2001). L’enseignement des sciences se fait alors selon un modèle constructiviste dans lequel l’élève doit construire lui-même son savoir. Ce modèle d’apprentissage vise l’acquisition de certaines compétences chez l’élève comme “l’autonomie et la prise de responsabilité, la curiosité et l’aptitude à s’étonner [...] l’ouverture aux autres, l’ouverture à la société” (IGEN, 2001).

Depuis 1985, les contenus des programmes en ce qui concerne l’enseignement des sciences et de la technologie sont définis avec davantage de précision. Puis, en 2002 (MEN, 2002), une nouvelle démarche est préconisée par les instructions officielles : la démarche d’investigation qui sera définie ci-dessous.

2) À propos de l’enseignement des sciences à l’école primaire

Dans le bulletin officiel de 2020 à propos du cycle 1, pour “explorer le monde du vivant, des objets et de la matière”, il est stipulé que l’enseignant doit “proposer des activités qui amènent les enfants à observer et formuler des interrogations” (Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020).

En ce qui concerne le cycle 2, les sciences s’insèrent dans l’enseignement “Questionner le monde” et pour le cycle 3, la matière est intitulée “Sciences et technologies”. Dans ces deux cycles, l’enseignement des sciences s’articule surtout sur “le vécu, le questionnement, l’observation de la nature et l’expérimentation avec la construction intellectuelle de premiers modèles ou concepts simples” (Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020).

L’enseignant accompagne ainsi l’élève à mettre en œuvre “des démarches d’investigation pour permettre aux élèves de développer des manières de penser, de raisonner, d’agir en cultivant le langage oral et écrit” (Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020). La construction de savoirs et de compétences, par la mise en œuvre de démarches scientifiques, contribue à

développer l'esprit critique des élèves, leur curiosité, la rigueur, l'habileté manuelle et expérimentale, la collaboration et la mémorisation (Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020). Tout au long de la scolarité, l'enseignement est spiralaire : les notions déjà abordées sont reprises et approfondies dans les cycles successifs, toujours en partant du monde réel, du concret, et des représentations des élèves (Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020).

Dans le Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture, les sciences concernent majoritairement le domaine 4 "Systèmes techniques et systèmes naturels". Il est précisé que l'enseignant doit "donner à l'élève les fondements de la culture scientifique [par une] approche scientifique et technique de la Terre et de l'univers, et éveiller leur curiosité et leur sens de l'observation du monde qui l'entoure" (Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, 2015). Cependant, les sciences sont aussi abordées dans le domaine 1 du Socle "Les langages pour penser et communiquer" puisqu'une des compétences majeures que doit développer l'élève est celle de "comprendre en utilisant quatre types de langages", avec notamment "les langages mathématiques, scientifiques et informatiques" (Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, 2015). De plus, dans une certaine mesure, en sciences, les élèves peuvent aussi acquérir certaines compétences du domaine 2 "Les méthodes et outils pour apprendre", en apprenant par exemple à avoir "accès à l'information et à la documentation [ou à] organiser ses apprentissages" (Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, 2015).

Ainsi, dans les programmes officiels, la démarche d'investigation occupe une place prépondérante dans l'enseignement des sciences puisqu'elle permet un apprentissage constructiviste et rend possible le développement des compétences attendues par le Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture.

3) À propos du rôle médiateur de l'enseignant

Le rôle de médiateur de l'enseignant dans les textes officiels est plutôt abordé dans le référentiel des compétences professionnelles.

Par rapport à la compétence C3, le professeur des écoles doit connaître les élèves et les processus d'apprentissages en prenant en compte les apports de la recherche et doit surtout tenir compte des dimensions cognitive, affective et relationnelle de l'enseignement (Bulletin

officiel n°17 du 25 juillet 2013). Il doit donc être pédagogue et s'assurer de la réussite de tous les élèves.

En ce qui concerne les compétences P2, P3, P4 et P5 du bulletin officiel n°17 du 25 juillet 2013, il est montré que la médiation enseignante passe par l'utilisation d'un "langage clair et adapté aux capacités de compréhension des élèves". Le professeur des écoles, notamment lors de la préparation de ses séquences de classe, doit anticiper les obstacles didactiques pour y remédier en appliquant des stratégies d'étayage. De même, en fonction des rythmes d'assimilation propres à chaque élève, il est nécessaire que l'enseignant médiateur adapte son cours en prévoyant une différenciation. Et, lors des situations d'apprentissages, il faut toujours veiller et "repérer les difficultés des élèves pour agir au mieux et assurer la progression des apprentissages" (Bulletin officiel n°17 du 25 juillet 2013).

Aussi, il est important de prendre en compte les différentes représentations des élèves, qu'elles soient d'origines sociales, ethniques..., puisque ces dernières peuvent devenir un frein à l'acquisition des connaissances par les enfants.

L'organisation de la classe et de son mode de fonctionnement doit "favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves. Pour cela, le professeur met en œuvre des "aides qui permettent aux enfants d'avoir une part d'initiative et de tâtonnement, propice aux apprentissages" (Bulletin officiel n°17 du 25 juillet 2013).

La médiation est de ce fait bien préconisée dans les instructions officielles puisque cette dernière contribue à la réussite des élèves qui évoluent dans un climat scolaire propice à l'assimilation des savoirs.

Deuxième partie : Contexte de recherche

1) Enseigner les sciences à l'école : démarche d'investigation et problématisation

1.1) La démarche d'investigation : définition, enjeux et limites

L'enseignement des sciences à l'école est fondé sur la démarche d'investigation, introduite au primaire en 2002 (MEN, 2002).

Selon Coupeau et Castera (2014), cette démarche se définit comme “une démarche d’apprentissage amenant l’apprenant à se poser des questions pour découvrir et comprendre le monde qui l’entoure et ainsi accéder à de nouvelles connaissances”.

Elle a recours à “une situation problème avec développement d’un raisonnement hypothético-déductif” (Coquidé et al., 2009) qui consiste en la formulation d’hypothèses en partant de multiples observations (Coupaud & Castera, 2014).

L’application de la démarche d’investigation a pour principal objectif de “développer la capacité d’argumentation et de raisonnement des élèves” (Mathé et al., 2008) qui vont alors construire des savoirs, des capacités et des attitudes.

Dans une séance où la démarche d’investigation est appliquée, pour que les enjeux de la démarche soient relevés, l’enseignant doit être en mesure de déterminer en amont les conceptions et les représentations des élèves pour les exploiter pleinement, à la fois dans l’élaboration de la séance, mais aussi dans la mise en œuvre de cette dernière (Mathé et al., 2008). En effet, la démarche d’investigation nécessite une “déstabilisation des conceptions des élèves” puisque l’acquisition de nouvelles connaissances sur une notion donnée passe d’abord par une confrontation de l’élève avec ses propres représentations. Puis, l’élève, en se questionnant et en recherchant activement les informations, va déconstruire progressivement ces “représentations erronées” pour acquérir de nouvelles connaissances (Mathé et al., 2008).

En pratique, la mise en œuvre de cette démarche par les professeurs se heurte à de nombreux obstacles d’ordre technique, social et culturel (Coupaud & Castera, 2014).

Les difficultés d’ordre technique sont surtout dues aux contraintes de matériel liées à l’établissement scolaire, aux contraintes de temps et à celles de la gestion de la classe. Les obstacles d’ordre social concernent essentiellement les diverses attentes des parents par rapport à l’éducation de leurs enfants. Quant aux contraintes culturelles, celles-ci se réfèrent à l’image que les enseignants peuvent avoir de leur mission au sein de l’École, de la nécessité d’aborder avec les élèves toutes les notions du programme avant le temps imparti (Coupaud & Castera, 2014).

1.2) Les étapes de la démarche d'investigation et la place de la problématisation

La démarche d'investigation se décompose en cinq moments-clés qui permettent à l'apprenant d'être acteur de son apprentissage.

On a tout d'abord la situation de départ, également appelée situation déclenchante, qui interpelle la curiosité des élèves. Il est de ce fait nécessaire pour l'enseignant de problématiser son enseignement, c'est-à-dire qu'il doit trouver un problème, une question que les élèves devront ensuite tenter de résoudre. Selon Orange (2005), les problèmes auxquels le professeur peut confronter ses élèves sont ceux de nature exclusivement scientifiques. Ce type de problème est en général "résolu par les chercheurs et transposé didactiquement à des fins d'apprentissage" (Orange, 2005). Cette première étape de la démarche conduit à la deuxième phase : la formulation du questionnement chez les élèves. Ils vont alors devoir émettre des hypothèses, des suppositions et vont proposer des moyens pour tenter de répondre à la problématique : il s'agit de la troisième étape. Vient ensuite le moment de l'investigation par les élèves et, lors de cette quatrième phase, ils vont expérimenter, observer, modéliser, simuler ou réaliser des recherches documentaires. Enfin, lors de la dernière étape, les élèves, sous la conduite du maître, confrontent les différentes réponses trouvées durant l'investigation, ce qui va leur permettre d'acquérir et de structurer les nouvelles connaissances (Coquidé et al., 2009).

La démarche d'investigation est articulée selon deux principes : unité et diversité (Coquidé et al., 2009). Le principe d'unité implique qu'il y ait une imbrication entre le questionnement initial, l'investigation des élèves et la construction des savoirs. Le deuxième principe, celui de diversité, prône l'exploration de maintes modalités d'investigation telles que l'expérimentation, l'observation directe ou via un instrument, la recherche documentaire, la modélisation ou encore la visite terrain (Coquidé et al., 2009).

Les différentes étapes de la démarche d'investigation, de la situation de départ à la structuration des connaissances, sont guidées par le maître qui doit accorder une attention particulière au choix de sa situation déclenchante et de ses questions qui permettront de répondre aux objectifs de la séance. En guidant l'investigation, l'enseignant endosse alors un rôle de médiateur (Coquidé et al., 2009).

2) La médiation dans l'enseignement des sciences à l'école : état des lieux des recherches scientifiques

La médiation associée aux processus d'enseignement apprentissage est une idée assez récente. En effet, c'est en 1996 qu'Yves Lenoir, dans le chapitre "Médiation cognitive et médiation didactique" du livre "*Au-delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts fédérateurs*", introduit le concept de médiation dans le domaine de l'éducation. Ici, nous ne définirons que brièvement ce qu'est la médiation étant donné qu'une définition plus complète sera faite dans la partie cadre théorique. La médiation passe par l'ensemble des aides que peut donner l'enseignant afin de permettre aux élèves de surmonter une difficulté. C'est un concept qui a fait l'objet de certaines études visant soit à la définir soit à en déterminer le rôle. Lenoir (1996) affirme que le rapport entre le sujet et l'objet n'a lieu que par le biais de ce qu'il appelle une "double médiation". Dans cette double médiation, l'une ne peut exister sans l'autre et il distingue ainsi la médiation cognitive de la médiation didactique. Le concept de médiation didactique couplé au concept de schèmes a été utilisé pour présenter un modèle d'analyse de l'action de l'enseignant sur les conceptions des élèves (Numa-Bocage, 2007). Certains chercheurs se sont également focalisés sur la compréhension du rôle de la médiation enseignante ainsi que les fonctions de certains outils dans l'utilisation de cette dernière. C'est le cas de Bruguière et Lacotte (2001) qui abordent les fonctions du cahier d'expériences dans le dispositif "la main à la pâte" en cycle 3. Ils mettent en avant le cahier d'expérience ainsi que la pertinence d'utiliser deux types de cahiers (cahier d'expérience et cahier de sciences) dans une séquence de sciences. Le cahier d'expérience sert de support d'apprentissage à la démarche expérimentale étant donné qu'il permet aux élèves de se remémorer ce qui a été fait auparavant, et ce, à n'importe quel moment de la séance. Il sert également de support à l'enseignant pour exercer son rôle de médiateur dans la régulation de la séance et pour la rédaction de la trace écrite.

D'autres supports tels que les tableaux de positionnement et d'opposition ont également été étudiés dans la mise en place de traces écrites pour des cours de sciences en maternelle (Plé, 2016). Ces traces constituent une base pour l'enseignant : ce dernier va s'appuyer sur ce que les élèves ont eux-mêmes écrit dans le tableau afin de mettre en place des échanges au sein de la classe. Le dialogue enseignant/élève est la pierre angulaire dans la construction de la séance. De plus, par le biais de ces interactions et du tableau de positionnement, les élèves sont confrontés à leurs conceptions initiales : si c'est le cas, ils prennent conscience que celles-ci étaient erronées et peuvent alors construire de nouveaux savoirs, par déconstruction

des fausses représentations. Une part importante de ce processus, essentiel dans l'apprentissage constructiviste, repose sur la médiation de l'enseignant (Plé, 2016).

Troisième partie : Cadre théorique

1) Approche didactique des pratiques enseignantes

1.1) Définition des pratiques enseignantes

Pour analyser les pratiques enseignantes, nous nous appuyerons sur l'outil d'analyse que constitue la Double Approche Didactique et Ergonomique (nous utiliserons désormais l'abréviation DADE pour désigner ce cadre théorique), développé par Robert et Rogalski en 2002 pour analyser les pratiques des enseignants de mathématiques dans le second degré. Par *pratique*, Robert et Rogalski (2002) désignent "tout ce que l'enseignant ou l'enseignante met en œuvre avant, pendant et après la classe, c'est-à-dire "les conceptions au moment de la préparation des séances, les connaissances diverses, les discours pendant la classe et les gestes spécifiques". Ce cadre théorique permet ainsi d'analyser et comprendre les pratiques enseignantes selon deux points de vue : l'impact engendré par ces pratiques sur les apprentissages des élèves et leur fonctionnement.

Les pratiques correspondent à l'imbrication de cinq composantes qui correspondent à cinq dimensions d'analyse.

La première dimension, dimension cognitive, concerne les contenus travaillés et les activités prévues en classe par l'enseignant. Cette composante résulte de l'itinéraire cognitif que l'enseignant choisit pour ses élèves en fonction des connaissances qu'il souhaite faire acquérir à ces derniers. Une attention particulière est ainsi portée sur le découpage des séances en plusieurs étapes, chacune de ces étapes correspondant à une forme de travail des élèves et des activités de nature différentes. La dimension cognitive permet donc d'analyser la façon dont les élèves réalisent les tâches confiées par l'enseignant (Robert & Rogalski, 2002).

1.2) Définition de la médiation didactique

Nous considérons la notion de *médiation* telle que Robert et Rogalski (2002) l'ont établie, à savoir "ce par quoi l'enseignant fait passer les élèves, la manière dont il conduit l'interaction didactique dans la dynamique de la classe". Des indicateurs de cette médiation peuvent être observables en classe, tels que les moyens d'utiliser le tableau, les discours et les échanges avec les élèves ou encore les modalités d'évaluation. Explorer la dimension médiative, seconde dimension de la DADE, revient donc à inventorier les différentes aides apportées par l'enseignant et à analyser la forme de ces aides, le moment où elles interviennent et leur nature.

En effet, comme le disent Abboud-Blanchard et Didirem (2008), ces aides peuvent être variées. Il existe les aides de démarrage qui se centrent sur l'organisation et l'orientation du travail à faire et passent en général par une question ou encore une consigne. Les aides peuvent aussi être procédurales et il s'agit de la modification, par l'enseignant, de l'activité initiale afin de permettre aux élèves de réaliser l'activité en la découpant en différentes étapes. Les aides constructives, quant à elles, "ajoutent quelque chose entre l'action de l'élève et la construction (espérée) de la connaissance qui pourrait en résulter, par exemple par des rappels et des bilans" (Abboud-Blanchard & Didirem, 2008). Il peut aussi s'agir de l'aiguillage des élèves vers des pistes de réflexion. Ainsi, Abboud-Blanchard (2008) caractérise ces aides de façon globale, c'est-à-dire le moment où ces aides apparaissent dans la séance par rapport aux activités des élèves (avant, pendant ou après l'activité). Robert et Rogalski (2002), eux, les qualifient de façon globale mais également de façon locale : on s'intéresse alors à la nature et à la forme des aides apportées par l'enseignant. Celles-ci peuvent alors être directes et concernent l'activité en cours de réalisation par l'élève (rappel de la leçon par exemple). L'enseignant peut aussi aider les élèves de façon indirecte (en faisant appel à la mémoire de l'élève entre autres), il les encourage, donne des conseils généraux ou les rappelle à l'ordre (Robert & Rogalski, 2002).

Il est de ce fait pertinent, pour traiter la dimension médiative, d'analyser non seulement la forme et le moment où les aides interviennent, mais également la fréquence de celles-ci, savoir si elles sont répétées et, le cas échéant, déterminer si la répétition est identique à chaque fois. Ces indications nous guident pour "comprendre à quel niveau l'enseignant ou l'enseignante engage l'action ou la réflexion de l'élève" (Robert & Rogalski, 2002).

2) Approche ergonomique des pratiques enseignantes

La troisième dimension d'analyse prend en compte l'aspect social du métier afin de déterminer comment l'enseignant collabore avec ses collègues en ce qui concerne notamment les choix pédagogiques collectifs au sein de l'établissement. Les habitudes professionnelles de l'ensemble des enseignants au sein de l'école, tout comme le milieu social auquel appartiennent les élèves sont des paramètres qui vont influencer les postures que va adopter le professeur en classe (Kermen & Barroso, 2013). C'est le cas également des obligations auxquelles il sera confronté afin d'être légitime aux yeux des parents, des élèves, des collègues.

Quatrième dimension, dimension institutionnelle, permet de prendre en considération la façon dont l'enseignant a recours aux textes officiels, tels que les programmes et le matériel dont il dispose pour structurer ses séances (Kermen & Barroso, 2013).

Enfin, la cinquième et dernière dimension, que Robert et Rogalski (2002) appellent dimension personnelle, se focalise surtout sur le rapport qu'entretient l'enseignant avec la discipline enseignée (ici, le rapport de l'enseignant vis-à-vis des sciences). En effet, les conceptions du savoir et du métier, tout comme son vécu, vont impacter la manière dont l'enseignant organise ses séances. Comme le disent Robert et Rogalski (2002), "chaque enseignant est singulier" et de ce fait, "ses conceptions, sa tolérance, son besoin de confort" et tout ce qui relève de son histoire personnelle vont influencer son travail.

Les cinq dimensions précédemment citées sont les composantes de deux approches qui caractérisent la DADE : dimensions cognitive et médiative constituent l'approche didactique, étant donné qu'elles tiennent compte des apprentissages des élèves ; dimensions sociale, institutionnelle et personnelle forment l'approche ergonomique qui se rapporte au travail de l'enseignant.

3) Recherches scientifiques et professionnelles à propos des pratiques enseignantes en sciences

La DADE constitue à la base un outil d'analyse pour la didactique des mathématiques, mais a été décliné par Kermen et Barroso (2013) dans la discipline de la physique-chimie en second degré afin d'analyser l'activité d'une enseignante de terminale lors de séances de travaux pratiques sur les piles électrochimiques. Il est ainsi tout à fait

possible de mobiliser ce cadre pour notre recherche qui concerne l'enseignement des sciences à l'école primaire.

L'objectif de la DADE consiste à “analyser et à comprendre les pratiques des enseignants et des enseignantes à la fois du point de vue de ce qu'elles peuvent engendrer en termes d'apprentissages des élèves, et du point de vue de leur fonctionnement” (Robert & Rogalski, 2002). Or, ceci correspond à nos objectifs de recherche, à savoir comprendre le rôle des pratiques enseignantes, notamment celle de médiation, dans la construction des connaissances par les élèves en sciences à l'école primaire. Notre choix de cadre théorique se trouve surtout dans l'existence de la composante médiative de cette théorie : elle nous permet d'analyser comment l'enseignant apporte son aide aux élèves (nature, forme, fréquence et moment où les aides interviennent au cours de la séance). De plus, la composante cognitive contribue à expliquer notre deuxième objectif de recherche, c'est-à-dire la manière dont l'enseignant amène les élèves à construire leurs savoirs.

Étant donné que notre recherche se centre principalement sur le rôle de la médiation, nous avons fait le choix de nous focaliser uniquement sur les composantes médiative et cognitive du cadre que constitue la DADE, soit considérer uniquement l'approche didactique. Bien que toutes les composantes de la DADE soient imbriquées, au vu de nos hypothèses de recherches, les composantes de l'approche ergonomique, soit les dimensions personnelle, institutionnelle et sociale, n'ont pas d'influence directe sur la façon dont l'enseignant va apporter de l'aide aux élèves durant la séance. Ces trois dimensions ont davantage une influence sur la conception et la façon de mettre en œuvre de la séance de sciences, ce qui n'est pas notre objet d'étude.

Quatrième partie : Questions de recherche, problématique et hypothèses

Les instructions officielles tendent à préconiser l'usage de la démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences à l'école primaire. Découpée en plusieurs étapes, cette démarche reflète les différentes phases de l'itinéraire cognitif prévu par l'enseignant pour ses élèves. En dirigeant l'investigation, le professeur des écoles conduit les élèves vers un

questionnement, à l'origine de l'acquisition de savoirs nouveaux. Il revêt de ce fait le rôle de médiateur, apportant des aides aux apprenants dans le but de lever les éventuels obstacles qui se présenteront à eux.

L'objet de notre recherche est de comprendre l'importance de la médiation dans les séances de sciences. En d'autres termes, il va s'agir de s'intéresser à la problématique suivante : "Comment les pratiques enseignantes de médiation contribuent-elles à la construction des connaissances par les élèves en sciences à l'école primaire ?".

En se référant aux travaux de Robert et Rogalski (2002), nous aborderons les pratiques enseignantes en les décrivant selon une approche didactique étant donné que les composantes de cette approche permettent de décrire les pratiques de l'enseignant en classe.

Les travaux précédents qui traitent de la médiation didactique en sciences témoignent de l'importance de celle-ci dans l'exploitation des traces écrites ou encore pour la réalisation d'échanges constructifs avec les élèves. Dans cette continuité, nous nous interrogeons sur la manière et le moment où se met en place cette médiation.

Notre questionnement, éclairé par la Théorie de la Double Approche Didactique et Ergonomique, peut être traduit sous forme de plusieurs pistes de recherche :

- Quels sont les objectifs d'apprentissage visés par l'enseignant ?
- Comment l'enseignant structure-t-il ses séances ?
- Comment l'enseignant organise-t-il sa classe pour les séances de sciences ?
- Comment l'enseignant choisit-il ses supports de cours ?
- Quels sont les types d'interactions entre l'enseignant et ses élèves ?
- Quelles sont les aides qu'il/elle apporte aux élèves ?
- À quel moment ces aides interviennent-elles au cours de la séance ?
- De quelle nature sont ces aides ?
- À quelle fréquence apparaissent-elles au sein de la séance ?

Ces questions que nous nous sommes posées ont permis de définir nos hypothèses :

- Hypothèse n°1 : La fréquence des aides apportées par l'enseignant varie en fonction des moments de la séance.
- Hypothèse n°2 : L'élaboration des séances selon la démarche d'investigation influence de façon positive l'apprentissage des élèves.
- Hypothèse n°3 : La nature des aides varie en fonction des étapes de la démarche d'investigation.

Ce travail de recherche s'appuie ainsi sur deux catégories d'hypothèses : la première et la dernière hypothèse susmentionnées portent sur les pratiques de l'enseignant ; la deuxième se centre sur les apprentissages des élèves.

Cinquième partie : Méthodologie du recueil de données

1) Recueil de données

1.1) Présentation de l'échantillon étudié et des séances mises en œuvre

Pour apporter des réponses à nos questions de recherche et au problème d'étude, il nous a fallu récolter des données au sein d'une classe de primaire. Il s'agissait d'une classe de CM2 dans laquelle nous étions en Stage d'Observation et de Pratique Accompagnée, dans le cadre de la deuxième année de master MEEF. Cette classe se trouve dans l'école élémentaire publique Pablo Picasso, située dans le secteur de la Ravine des Cabris et faisant partie de la circonscription Saint-Pierre 2. Cet établissement fait partie d'un Réseau d'Éducation Prioritaire (REP), "réseau qui regroupe des écoles et des collèges rencontrant des difficultés sociales significatives ayant des incidences fortes sur la réussite scolaire" (Le réseau de formation des enseignants - Réseau Canopé).

La classe observée était constituée de 24 élèves, dont 10 garçons et 14 filles. Parmi ces élèves, trois présentaient des profils particuliers. La première est une élève en classe ULIS, "dispositif offrant aux élèves une organisation pédagogique adaptée à leurs besoins" (Scolarisation des élèves en situation de handicap, s.d) et ayant des difficultés de lecture et d'écriture. Le second est un garçon qui est accompagné d'une Accompagnante d'Élève en Situation de Handicap (AESH). À ce jour, notre Maître d'Accueil Temporaire (MAT) n'a pas connaissance d'un éventuel diagnostic médical réalisé pour cet enfant. On ne sait donc pas de quel trouble il est atteint, mais ce dernier a tendance à faire des crises et à pleurer lorsqu'il ne réussit pas à faire ou à finir le travail demandé, ce qui peut, quelquefois, perturber le déroulement prévu des séances de classe. La troisième élève présente un Trouble Déficitaire de l'Attention (TDA) sans hyperactivité. Durant les activités, cette élève a tendance à se

laisser distraire facilement : l'enseignant doit souvent la rappeler à l'ordre et lui réexpliquer les consignes.

Les séances que nous avons construites et sur lesquelles portent nos analyses s'inscrivent dans une séquence de six séances qui avait pour thème "Le développement des végétaux". Cette séquence porte sur le sous-domaine du BO intitulé "Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire".

La première séance de la séquence permettait d'aborder la structure de la graine avec les élèves, la deuxième portait sur les étapes du développement de la graine, les séances 3 et 4 traitaient des conditions de germination de la graine. Dans la cinquième séance, nous nous sommes intéressés à la constitution de la fleur et la dernière était une séance bilan de la séquence se terminant par une mise en évidence du cycle de vie des végétaux (Annexe 2).

Nos analyses se sont construites sur les séances 2, 3 et 4 de cette séquence. Dans ce travail, nous utiliserons la nomenclature suivante pour ces trois séances étudiées :

- la séance 2 de la séquence sera nommée séance 1, ou S1
- la séance 3 de la séquence sera intitulée séance 2, ou S2
- la séance 4 de la séquence sera appelée séance 3, ou S3

Les trois séances étudiées dans ce mémoire ont été conçues de la façon suivante : la séance 1 (S1) a été réalisée à la façon de notre MAT - une séance avec très peu d'aide, où les élèves travaillent en autonomie sur un dossier et sans démarche d'investigation - et les deux autres séances (S2 et S3) ont été réalisées différemment, c'est-à-dire qu'elles étaient structurées selon la démarche d'investigation et les élèves bénéficiaient des aides qui leur étaient nécessaires. La S2 et la S3 représentaient en réalité une seule séance mais par soucis de temps, il a été nécessaire de diviser cette séance en deux. La S3 constitue donc la suite de la S2, ce qui explique aussi le fait que la démarche d'investigation ait été divisée en deux. Ainsi, la situation initiale, la problématique, le recueil des hypothèses et l'expérimentation ont été mis en œuvre pendant la S2 et l'analyse des résultats ainsi que la conclusion ont été faites au cours de la S3.

1.2) Observation participante et enregistrement vidéo

Notre cadre théorique nous impose, pour la deuxième partie de notre méthodologie, de réaliser une observation en situation qui se définit comme "un outil de cueillette de données où le chercheur devient le témoin des comportements des individus et des pratiques

au sein des groupes en séjournant sur les lieux même où ils se déroulent” (Martineau, 2005). De façon plus précise, il s’agit d’une observation participante. Cette méthode implique pour nous une “immersion totale sur le terrain [...] afin de vivre la réalité des sujets concernés et de pouvoir comprendre certains mécanismes difficilement décriptables pour quiconque demeure en situation d’extériorité” (Soulé, 2007). Ce type d’observation permet “[au] chercheur [d’avoir] un accès privilégié à des informations inaccessibles au moyen d’autres méthodes empiriques” (Soulé, 2007).

Les trois séances ont été construites à deux, mais la mise en œuvre de celles-ci a été faite uniquement par l’un d’entre nous (Sylvana), l’autre étant chargé de filmer la séance et de remplir une grille d’observation (Adrien). En effet, les données ont été enregistrées grâce à une caméra placée au fond de la classe. Cet outil d’enregistrement nous offre comme principal avantage, la possibilité de revoir autant de fois que souhaité les séances, ce qui est essentiel pour une analyse la plus fine et complète possible (Martineau, 2005). Les vidéos ont par la suite fait l’objet d’une retranscription, primordiale pour l’analyse.

Afin d’éviter d’être envahis par les multiples faits observables au sein d’une classe et de centrer nos observations, nous avons adopté l’utilisation d’une grille d’observation, plus précisément une grille systématique (Martineau, 2005) conçue en prenant appui sur les différentes dimensions d’analyse de l’approche didactique de notre cadre théorique, à savoir les dimensions cognitive et médiative, mais aussi en s’appuyant sur les différentes catégories d’aides définies par Abboud-Blanchard et Didirem (2008). Par le biais de cette grille, nous avons observé surtout les pratiques de l’enseignant, notamment les différents types d’aides apportées lors des différentes phases de la séance de sciences ainsi que la fréquence de ces aides. L’un d’entre nous, Adrien, qui ne mettait pas en œuvre la séance, observait les différentes interventions de celle qui menait les séances en tant que stagiaire (Sylvana) pour ensuite compléter la grille : à chaque fois que la stagiaire disait une phrase, une consigne ou une question qui correspondait à un type d’aide, l’observateur reportait un trait dans la case correspondante, en fonction de la nature de l’aide et du moment où celle-ci était apportée.

Deux modèles de grilles ont été utilisés : pour la S1, la séance, tout comme la grille, était découpée en trois phases : avant l’activité, pendant l’activité et après l’activité ; pour la S2 et la S3, la séance et la grille étaient construites en se basant sur les étapes de la démarche d’investigation. Ainsi, la S2 contenait les phases de situation initiale et de rappels, la phase où le problème a été posé, celle de formulation des hypothèses, la réalisation du protocole expérimental ainsi que la manipulation. Pour la S3, la grille était structurée avec les phases de rappels, d’analyse des résultats et de structuration des connaissances.

Les aides apportées lors des évaluations diagnostiques ont été comptabilisées dans la case “avant activité” pour la S1 et la case “Rappel et situation initiale” pour la S2. Pour les évaluations sommatives, les aides qui y ont été réalisées ont été reportées dans la case “après activité” pour la S1 et la case “Structuration des connaissances” pour la S3.

Même s’il s’agit de la classe dans laquelle nous avons réalisé notre stage et que les élèves se sont habitués à notre présence parmi eux, l’observation en situation accompagnée d’un enregistrement audio-vidéo présente malgré tout quelques limites, comme la modification du comportement des personnes observées liée justement à la présence de la caméra ou d’observateurs.

L’observation en situation et les transcriptions des enregistrements audio-vidéo avaient pour objectif de répondre aux questions de recherches centrées sur l’aspect médiatif : “Quels sont les types d’interactions entre l’enseignant et ses élèves ?”, “Quelles sont les aides qu’il/elle apporte aux élèves ?”, “À quel moment ces aides interviennent-elles au cours de la séance ?”, “De quelle nature sont ces aides ?” et “À quelle fréquence apparaissent-elles au sein de la séance ?”.

1.3) Évaluations diagnostiques et sommative

Notre étude porte sur la construction des connaissances par les élèves en sciences à l’école primaire. Autrement dit, comment les pratiques de l’enseignant et notamment les aides qu’il apporte, contribue à cette acquisition des savoirs. Pour ce faire, il nous a fallu recueillir les conceptions des élèves par rapport à la problématique de la séance et voir comment ces conceptions avaient évolué au fil des séances.

Le recueil des représentations des élèves a été réalisé au début de chacune des séances (S1 et S2) par le biais d’une évaluation diagnostique. Celle-ci permet de tenir compte des acquis des élèves, de leurs conceptions et ainsi ajuster les contenus d’enseignement (Eduscol, 2012).

Pour savoir si les activités proposées ont permis aux élèves de construire de nouvelles connaissances, il a été nécessaire pour nous de procéder avec les élèves à une évaluation sommative. Cette dernière a été mise en place à la fin de chaque séance (la S1 et la S3), après avoir réalisé la trace écrite. En effet, cette forme d’évaluation “vise à vérifier les compétences et connaissances acquises par les élèves” (Eduscol, 2012).

Pour chacune de ces évaluations, il a été précisé aux élèves que celles-ci ne faisaient pas l'objet d'une notation, pour éviter de leur apporter un stress supplémentaire et pour qu'ils répondent de la façon la plus honnête possible.

La réalisation de ces deux types d'évaluations a permis de mettre en lumière l'évolution des conceptions des élèves et par conséquent leur acquisition ou non de connaissances suite aux séances proposées.

2) Traitement des données

2.1) Analyse des aides apportées par l'enseignant

Grâce à la retranscription des enregistrements vidéo des trois séances menées dans la classe de CM2, il est possible d'analyser l'intervention de la stagiaire (Sylvana) en termes de pratique professionnelle et notamment par rapport aux aides qu'elle a pu apporter aux élèves. Dans le cadre de cette analyse, nous allons nous appuyer sur les travaux de plusieurs auteurs, toujours en suivant la théorie de la DADE élaborée par Robert & Rogalski (2002). Pour analyser les pratiques de médiation et ainsi les différents types d'aides apportées par la stagiaire au cours de sa séance, nous prenons appui sur les travaux d'Abboud-Blanchard & Didirem (2008). Il a ainsi défini 2 catégories d'aides : les aides directes, apportées durant l'activité des élèves et les aides indirectes, intervenant durant les moments de la séance où les élèves ne sont pas en activité. Par *activité*, nous entendons "tout ce que met en œuvre le sujet dans l'accomplissement d'une tâche" (Reuter et al., 2013). Une activité doit être porteuse d'enjeux cognitifs et a pour objectif l'acquisition de connaissances par l'élève (Graveleau).

Dans les transcriptions, les phases de la séance ont été repérées par un encadré précisant à chaque fois la nature des interactions stagiaire/élèves (interactions avec le groupe-classe, avec les élèves de façon individuelle ou avec les binômes).

Extrait des transcriptions reflétant les différents types d'interactions et les phases de la séance

Phase de rappel :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

Réalisation de l'évaluation diagnostique par les élèves :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et l'élève qui sollicite de l'aide, et non pas avec le groupe classe.

De plus, certains éléments ont été surlignés selon un code couleur particulier, chacune d'entre elles représentant un type d'aide.

Rappelons-le :

- les aides de démarrage, surlignées en **bleu foncé**, correspondent aux indications données par l'enseignant afin d'orienter le travail à faire. Il s'agit en général de consignes ou de questions.
- les aides procédurales, surlignées en **bleu clair**, représentent une fragmentation ou une modification de l'activité prévue initialement par l'enseignant pour la rendre accessible aux élèves.
- les aides constructives, surlignées en **mauve**, ajoutent quelque chose entre l'action de l'élève et la construction du savoir par les élèves. Il peut s'agir d'un aiguillage des élèves vers certaines pistes de réflexions et cela peut passer par les questions posées par l'enseignant aux élèves.
- les encouragements, surlignés en **rouge**, peuvent apparaître lorsque l'élève se sent perdu dans l'activité, qu'il manque de confiance en lui ou lorsqu'il a réussi une étape de l'activité et que l'enseignant l'encourage à continuer.
- les conseils, surlignés en **orange**, sont apportés par le professeur des écoles afin que le travail de l'élève soit optimisé par exemple.
- les rappels à l'ordre, surlignés en **jaune**, permettent de restaurer le silence dans la classe, de recentrer les élèves sur le travail à réaliser et d'avoir l'attention de tous les élèves.

- les rappels de cours, surlignés en rose, peuvent avoir lieu au début de la séance mais aussi en cours de séance, pour aider les élèves à se remémorer des notions vues auparavant. Cela peut passer par des questions posées par l'enseignant aux élèves.

Extrait des transcriptions illustrant les différents types d'aides apportées au cours de la séance

S : Chuut !

Idriss : Il faut faire un dessin ?

S : Oui tu fais un dessin, ici tu dois dessiner avec amour et à côté sans amour.

Idriss : J'écris quoi à côté du dessin ?

S : Tu dois écrire ce que tu comptes faire. C'est ce que tu as dit tout à l'heure. Semer la graine avec amour et envie...

Amélia : Est-ce que j'écris "chaleur" ici ?

S : Le témoin a-t-il besoin de chaleur ou pas ?

Ces éléments surlignés dans les transcriptions de séance nous ont par la suite permis de vérifier le remplissage des grilles de chaque séance et de les compléter éventuellement, pour une analyse plus précise.

2.2) Analyse des évaluations diagnostiques et sommatives

Les évaluations diagnostiques et sommatives recueillies en début et fin de séances permettent d'analyser les acquisitions de connaissances réalisées par les élèves au cours de chacune des séances menées. Pour chacune d'entre elles (S1 et S2/S3) et pour chaque élève, les évaluations diagnostiques ont été comparées aux évaluations sommatives. Les résultats de ces comparaisons ont été regroupés dans un tableau (Annexe 19, Tableau des résultats des évaluations diagnostique et sommative pour S1 et S2/S3) où figurent le nom des élèves et l'évolution ou non de leurs conceptions initiales, suite aux situations d'apprentissage proposées.

Lors de la S1, pour l'évaluation diagnostique (Annexe 10, Évaluations diagnostique et sommative de la S1), les élèves devaient représenter à l'aide de schémas, les étapes du développement d'une graine tandis que l'évaluation sommative consistait à répondre à des

questions du type “Que se passe-t-il lors de l'étape 1 ?”, à l'aide de schémas ou de phrases réponses. Nous avons ainsi considéré que les représentations initiales des élèves avaient évolué dès lors qu'ils utilisaient un vocabulaire nouveau appris lors de la séance, qu'ils ajoutaient des éléments supplémentaires pour l'évaluation sommative par rapport à l'évaluation diagnostique et que l'ordre chronologique du développement de la graine était correct. Par exemple, un élève qui a dessiné une plante sans racines ni fleurs sur son évaluation diagnostique mais qui a rajouté ces éléments dans l'évaluation sommative est considéré comme un élève dont les conceptions initiales ont évolué et donc, un élève qui a acquis des connaissances.

Pour la S2 et la S3, l'évaluation diagnostique (Annexe 11, Évaluation diagnostique de la S2 et évaluation sommative de la S3) comportait uniquement la question suivante “Selon toi, qu'est-ce qu'il faut à une graine pour qu'elle puisse germer ? ” alors que l'évaluation sommative avait pris la forme de plusieurs questions à répondre dont une qui était la même que celle de l'évaluation diagnostique à savoir “Qu'est-ce qu'il faut à une graine pour qu'elle puisse germer ? ”. Les deux autres questions portaient sur leur compréhension du déroulement d'une expérience scientifique (“Qu'est-ce qu'une hypothèse ? ” et “Quelle est la dernière étape d'une expérience scientifique ? ”). L'objectif de la séance portant sur les besoins de la graine pour germer, nous avons décidé de prendre en compte, dans notre analyse, uniquement les réponses à la première question. Ainsi, nous considérons que les conceptions des élèves ont évolué s'ils ont compris que la graine a besoin uniquement d'eau et de chaleur pour germer et qu'ils n'ont pas rajouté d'autres éléments à leur réponse comme le soleil ou la terre par exemple.

Grâce au tableau, nous avons pu construire deux diagrammes circulaires, un pour chaque séance (S1 et S2/S3). Ces graphiques représentent l'évolution des conceptions des élèves suite à chacune de ces séances. On distingue ainsi trois catégories d'élèves : ceux dont les conceptions erronées ont évolué, ceux dont les conceptions initiales erronées n'ont pas évolué et ceux dont les conceptions initiales étaient justes au début et le restent à la fin.

Les diagrammes permettent de comparer l'acquisition des connaissances par les élèves en fonction de la structuration de la séance - avec ou sans démarche d'investigation - et en fonction de la fréquence des aides apportées.

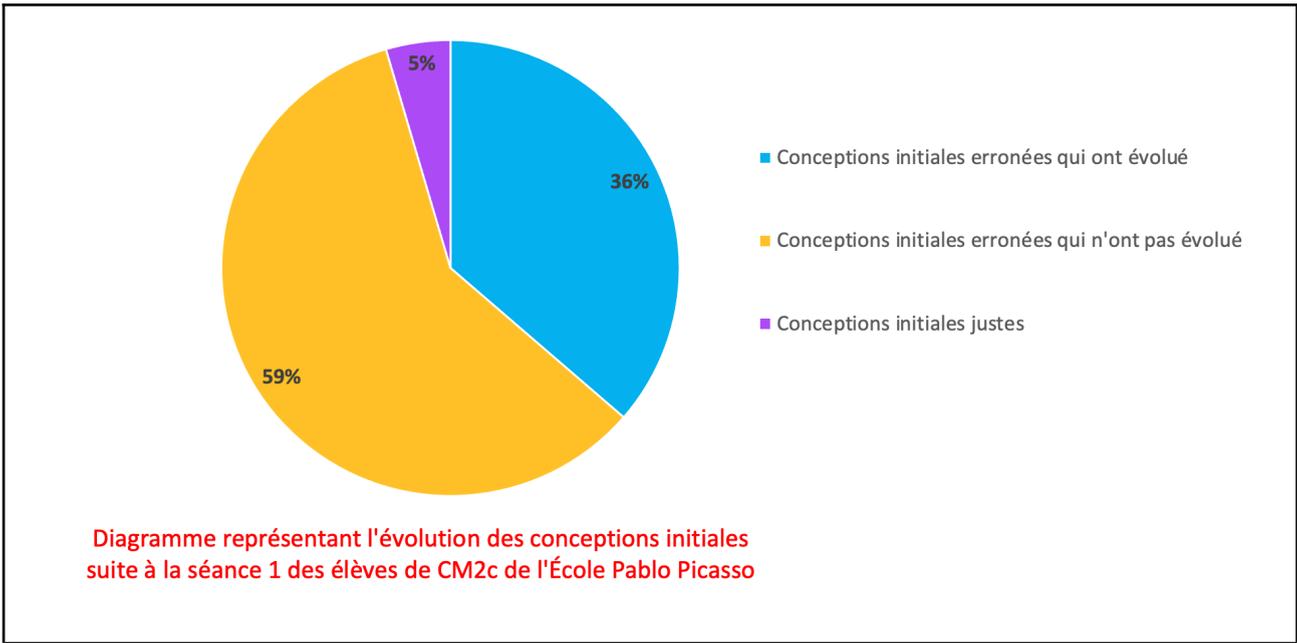


Figure 1 : Diagramme représentant l'évolution des conceptions initiales suite à la séance 1 des élèves de CM2c de l'École Pablo Picasso

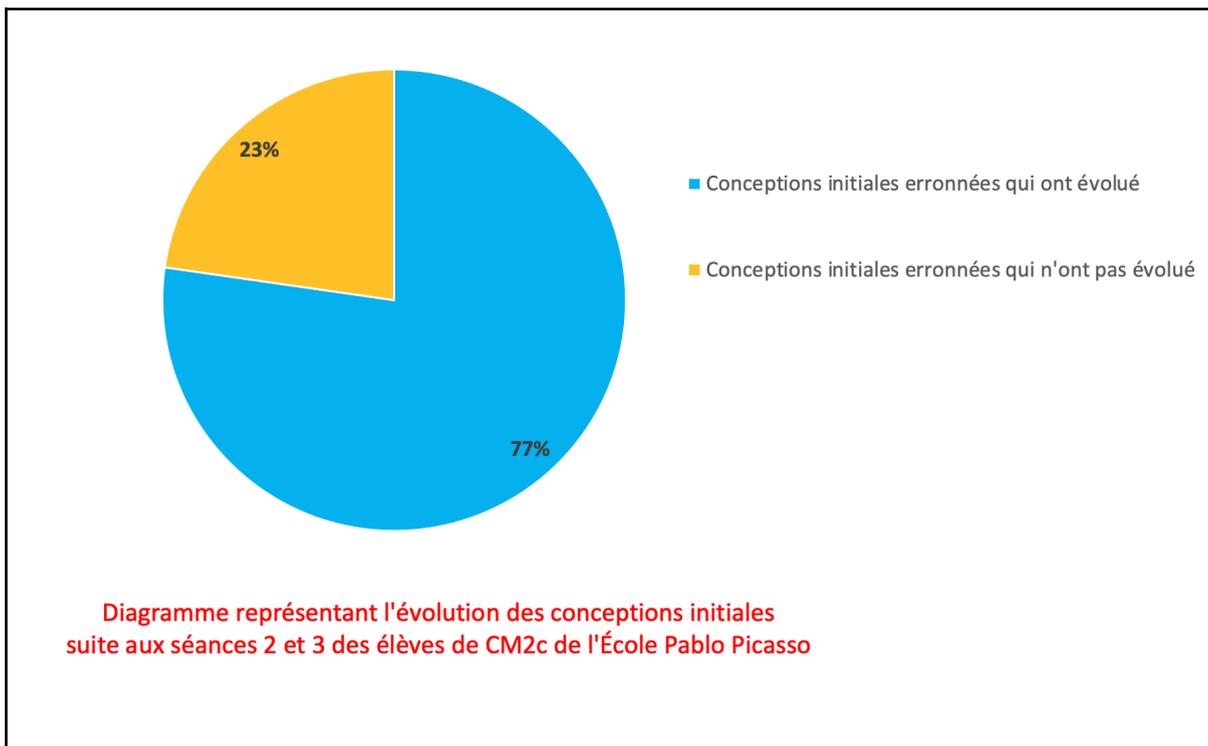


Figure 2 : Diagramme représentant l'évolution des conceptions initiales suite aux séances 2 et 3 des élèves de CM2c de l'École Pablo Picasso

Sixième partie : Analyse des résultats et discussion

Pour présenter les résultats obtenus suite à la récolte de données, nous nous intéresserons dans une première partie à la fréquence des aides par rapport aux différents moments de la séance, pour la S1 et la S2/S3. Nous analyserons ensuite dans une deuxième partie comment la structuration d'une séance selon la démarche d'investigation influence l'apprentissage des élèves. Dans une troisième partie, il s'agira d'effectuer une analyse de la nature des aides apportées lors des différentes étapes de la démarche d'investigation. Dans les parties suivantes, nous emploierons le terme "enseignant" pour désigner la stagiaire.

1) Variation de la fréquence des aides de l'enseignant en fonction des moments de la séance

Pour analyser la variation de la fréquence des aides que l'enseignant apporte aux élèves, nous avons déterminé trois phases pour chacune des trois séances menées, S1, S2 et S3 :

- le début de séance, avant la mise en activité des élèves
- la phase durant laquelle les élèves sont en activité
- la fin de séance, après la réalisation de l'activité par les élèves

1.1) En début de séance, avant la mise en activité des élèves

Pour les séances 1 et 3, la fréquence des aides apportées en début de séance est respectivement de 37,2 % et 37,0 %, alors que pour la séance 2, celle-ci s'élève à 23,6 %. La fréquence de ces aides reste élevée et ces chiffres peuvent s'expliquer par le fait qu'à ce moment de la séance, les aides apportées prennent plusieurs formes.

En général, il s'agit de questions que l'enseignant pose aux élèves : "Qu'est-ce qu'on a décidé de faire pour répondre à la problématique ? ", "Qui peut me rappeler les différentes étapes de cette démarche ? ", "Qui peut réexpliquer ce que c'est qu'une hypothèse ? " (Annexe 14, Transcription de la séance 3). Ces questions ouvertes ont pour objectif d'aider les élèves à faire le lien entre les acquis antérieurs et ceux qui vont suivre. Ce rappel des acquis précédents permet à l'élève de réactualiser ses savoirs et de le rassurer. Comme l'élève sait répondre à ces questions, il se sent en confiance et cela participe à la mise en place, dès le début de la séance, d'un climat de travail rassurant et donc propice aux apprentissages. Selon

Bucheton et Soulé (2009), cette atmosphère de travail, sous la responsabilité de l'enseignant, est "décisive pour capter l'attention des élèves [...] susciter et maintenir leur engagement affectif, relationnel, intellectuel".

Toujours en début de séance, les aides apportées peuvent aussi être des consignes que l'enseignant donne en amont de l'activité : "Vous faites un dessin rapide et vous écrivez ce dont vous avez besoin pour l'expérience", "Vous devez réaliser le protocole" (Annexe 13, Transcription de la séance 2). Il peut aussi s'agir d'exemples pour donner aux élèves un modèle qu'ils devront s'approprier pour réaliser le travail demandé : " Par exemple, le groupe qui travaille sur le soleil, ils vont dessiner quoi ? ", "La graine elle est dans un pot, avec de la terre et le pot est exposé au soleil" (Annexe 13, Transcription de la séance 2).

Les consignes permettent d'introduire de façon claire et concise les finalités de la tâche à réaliser. En réalité, il s'agit pour l'enseignant de rendre son enseignement plus explicite. En effet, il explicite à la fois les finalités de la tâche ainsi que les procédures qui permettent d'y arriver. En passant par le discours, l'enseignant aide l'élève à entrer dans l'activité : il donne du sens aux apprentissages et permet aux apprenants d'avoir une certaine clarté cognitive, ce qui est un facteur favorisant l'acquisition des connaissances par les élèves (Enseigner plus explicitement, 2016).

Rappelons que l'école Pablo Picasso, dans laquelle nous avons mené nos recherches, fait partie d'un Réseau d'Éducation Prioritaire (REP). Or, dans le référentiel de l'Éducation prioritaire (Refonder l'éducation prioritaire, 2014), il est recommandé d'explicitement les objectifs du travail proposé aux élèves ainsi que les démarches d'apprentissages afin qu'ils comprennent le sens des enseignements. Encore une fois, soulignons l'importance de donner du sens aux activités que doivent réaliser les élèves puisque cela facilite les apprentissages.

En somme, l'apport de ces aides (questions, exemples, consignes) avant l'entrée en tâche des élèves permet de garantir l'acquisition des connaissances et également des compétences du Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture.

1.2) Pendant la phase d'activité des élèves

Suite aux résultats obtenus, nous avons fait le constat que la fréquence des aides apportées par l'enseignant était plus élevée lors de la phase d'activité des élèves. En effet, pour la séance 1, 44,2 % des aides interviennent pendant que les élèves sont en activité ; pour la séance 2, ce taux s'élève à 76,4 % et pour la séance 3 la fréquence est de 49,2 %.

Si nous nous penchons sur les transcriptions des séances, nous remarquons que pendant ces phases d'activités, l'enseignant apporte majoritairement des aides individuelles aux élèves, ou aux différents groupes, selon les modalités de travail. Les aides apportées sont rarement collectives et prennent plutôt la forme de questions qui aiguillent l'élève vers des pistes de réflexion, l'aident à dépasser les obstacles auxquels il fait face : "Où est-ce que tu peux le mettre ? Dans la maison à quel endroit il fait froid ? ", "Dans quoi est-ce que tu vas mettre la graine si tu n'utilises pas de la terre ? " (Annexe 13, Transcription de la séance 2). Ces interventions de l'enseignant peuvent être vues comme une forme de différenciation pédagogique, pouvant se définir comme une stratégie d'adaptation qui prend en compte la réalité et la diversité des publics (Moldoveanu et al., 2017). Ainsi, l'enseignant intervient individuellement avec l'élève ayant besoin d'aide pour faciliter sa compréhension de la notion ou de la tâche demandée. Cette différenciation réalisée par l'enseignant au cours de cette séance a été favorisée par les modalités de travail mises en place. Plus précisément, le travail par binôme (S2 et S3) ou par petits groupes (S1) rend possible une approche individualisée qui contribue à l'apprentissage des élèves (BienEnseigner, 2019).

Quelques fois, il peut aussi s'agir d'encouragements ou de conseils que l'enseignant apporte à ses élèves : "Et bien tout ça, il faut l'écrire, pour qu'on puisse savoir exactement ce que vous allez faire", "Il faut mettre des flèches sur ton dessin pour que ça soit plus clair", "Il faudrait que tu précises combien de fois tu arroses par jour" (Annexe 13, Transcription de la séance 2). Les aides individuelles et les conseils ou encouragements constituent une forme d'étayage, qui se définit selon Bruner comme "des moyens grâce auxquels un adulte ou "un spécialiste" vient en aide à quelqu'un qui est moins adulte ou "spécialiste" que lui" (Joulain & Tougeron, 2018). Grâce à ces aides données lors des activités, l'enseignant répond à trois des six fonctions d'étayage définies par Bruner & Deleau (2010). La première de ces fonctions est l'enrôlement qui désigne les moyens par lesquels l'enseignant va susciter et maintenir l'intérêt de l'élève pour la tâche à réaliser, ici l'enrôlement passe par des questions et des aides individuelles. La deuxième fonction est celle de l'orientation : le professeur s'assure, via les interactions maître/élève, que l'enfant ne s'écarte pas du but de la tâche. Et la troisième fonction, le contrôle de la frustration, permet à l'enseignant de contrôler les prises de risques des élèves, la colère, la crainte. Pour éviter que les erreurs des élèves ne se transforment en sentiment d'échec, l'enseignant apporte ici des conseils bienveillants et des encouragements ("Ce n'est pas grave, tu es capable de le faire tout seul", Annexe 12, Transcription de la séance 1).

Il est important de maintenir l'engagement de l'élève puisque c'est cela qui va déterminer, en partie, les apprentissages. De plus, le travail de groupe mais surtout les interactions avec l'enseignant, vont donner à l'élève un sentiment d'appartenance, il aura conscience d'avoir sa place dans la classe mais aussi un sentiment d'efficacité puisqu'il aura l'impression de progresser et de réussir. Avec cet état d'esprit, l'acquisition des connaissances sera d'autant plus favorable (Galand & Tobaty, 2022).

1.3) En fin de séance, après la réalisation de l'activité par les élèves

Penchons-nous maintenant sur les interventions de l'enseignant en fin de séance, suite à l'activité des élèves. Nos données recueillies montrent une fréquence assez faible pour les séances 1 et 3 : le pourcentage des aides apportées s'élève à 18, 6 et 13,8, respectivement. La séance 2 ne comporte pas de phase "après activité" puisqu'il s'agit, rappelons-le, d'une partie de séance scindée en deux. Si on regarde de façon plus précise, nous pouvons apercevoir que ces aides sont en majorité des rappels à l'ordre. Cette faible fréquence peut s'expliquer par le fait, qu'en fin de séance, l'enseignant résume les principaux savoirs dégagés suite à l'activité, tout en renforçant les notions précédemment acquises. Il fait le lien entre les différentes connaissances, tout en essayant de faire participer les élèves afin qu'ils soient acteurs de leurs apprentissages. Autrement dit, il s'agit de la phase d'institutionnalisation, "processus par lesquels l'enseignant amène les élèves [...] à reconnaître les apprentissages réalisés" (Reuter, 2007). Durant ce moment de la séance, les interactions enseignant/élèves visent plutôt à instaurer et mettre en forme des savoirs qui seront considérés comme importants par les élèves et qui seront ainsi appris par eux. Les quelques aides apportées au cours des séances, et notamment au cours de la séance 3, ont pour objectif de donner des éléments d'approfondissement. Par exemple, pour cette séance 3, l'enseignant demande : "Qu'est-ce que l'on peut rajouter sur la feuille à propos de l'eau ?" (Annexe 14, Transcription de la séance 3). Cette question n'apporte pas de réponse directe à la problématique de départ de la séance ("De quoi une graine a-t-elle besoin pour germer ?") mais permet de poser les limites des conditions de germination de la graine : celle-ci a effectivement besoin d'eau pour se développer, mais dans une quantité limitée. Les autres aides que l'enseignant apporte servent à introduire les notions qui seront abordées lors de séances suivantes. Avec la question "Par contre, est-ce que la plante, pas la graine mais la plante, elle a besoin d'eau et de chaleur ?" (Annexe 14, Transcription de la séance 3), l'enseignant ouvre des pistes de réflexion sur la croissance de la plante cette fois, notion qui fera l'objet d'une séquence ultérieure.

L'analyse de la variation de la fréquence des aides apportées par l'enseignant aux élèves nous permet de confirmer notre hypothèse n°1: "La fréquence des aides apportées par l'enseignant varie en fonction des moments de la séance". En effet, la quantité d'aides mises en place par ce dernier diffère en fonction des phases : avant et pendant l'activité, les aides sont très fréquentes puisqu'elles permettent d'introduire le sujet de la séance, d'aider les élèves à surmonter les difficultés rencontrées et de maintenir leur investissement tout au long de l'activité. À l'inverse, les aides sont peu courantes en fin de séance puisque c'est le moment où l'enseignant institutionnalise le savoir.

Peu importe le moment de la séance, la fréquence des aides est dépendante du niveau de difficultés des concepts. Ici, la notion de développement des végétaux est un concept de faible difficulté puisque les élèves y ont déjà été confrontés, dans les situations de vie quotidienne ou lors de séances réalisées au cours des années précédentes. C'est pourquoi, en fonction de certaines séances et de certains moments, les aides apportées restent sporadiques. Le nombre d'aides que l'enseignant met en place va varier également en fonction du niveau de difficultés de certains élèves. Surtout en sciences, quelques élèves peuvent avoir du mal à se rappeler pourquoi ils doivent réaliser telle ou telle tâche. Les interventions de l'enseignant sont alors primordiales puisqu'elles vont permettre de redonner du sens aux activités des élèves, qui auront alors un objectif de travail moins flou. Cette forme de différenciation contribue à améliorer la compréhension des élèves et l'acquisition de nouvelles connaissances pourra se faire tout en faisant le lien avec les savoirs déjà connus.

2) Importance de la démarche d'investigation dans la séance de sciences par rapport à l'apprentissage des élèves

Dans cette partie, nous allons procéder à une comparaison entre la séance 1 et les séances 2 et 3, en nous basant sur les différents modes de construction de chacune des séances.

En effet, la S1 a été construite sans démarche d'investigation et les élèves avaient pour principale tâche de faire des exercices présents dans un dossier documentaire pour répondre à la problématique "Quelles sont les différentes étapes du développement de la graine ?".

La S2/S3 a été réalisée en respectant les étapes de la démarche d’investigation et les élèves avaient plusieurs tâches : émettre des hypothèses, concevoir un protocole expérimental, semer la graine et s’occuper du semis, analyser les résultats obtenus et conclure en répondant à la problématique qui était “De quoi une graine a-t-elle besoin pour germer ? ”.

2.1) Apprentissage des élèves à l’issue d’une séance conçue sans démarche d’investigation

Avec les résultats récoltés suite aux évaluations diagnostique et sommative, nous avons pu élaborer un diagramme circulaire (*Figure 1*) qui représente l’évolution des conceptions initiales des élèves suite à la séance 1.

D’après ce diagramme, seulement 36 % des élèves ont réussi à faire évoluer leurs conceptions initiales erronées alors que pour plus de la moitié de la classe (55 %) les conceptions initiales erronées n’ont pas évolué. Seulement une élève, soit 5 % de la classe, avait des conceptions initiales correctes dès le début de la séance : les étapes du développement de la graine apparaissent dans le bon ordre sur son schéma et les légendes attendues (racines, tige, fleurs, fruits...) étaient complètes et exactes.

Rappelons qu’en sciences, l’acquisition de nouvelles connaissances ne peut se faire que si l’apprenant déconstruit ses conceptions initiales pour construire des savoirs scientifiquement justes (Mathé et al., 2008). Si nous revenons à nos résultats, ceux-ci nous permettent de dire que 55 % des élèves de la classe n’ont pas acquis les connaissances visées par cette séance.

De par le mode de construction de la S1, l’enseignant a adopté tout au long de cette séance, une posture de contrôle. Ce type de posture vise à “contrôler l’avancée de la tâche et des contenus qui y seront travaillés [...] afin d’arriver très vite vers [la tâche] suivante” (Bucheton & Soulé, 2009). Les questions posées sont plutôt fermées et elles ne vont pas laisser aux élèves l’occasion d’élargir leurs réflexions : “De quel type de graine il s’agissait ? ”, “Où est-ce qu’on trouve la définition d’un mot ? ” (Annexe 12, Transcription de la séance 1). Avec ce type de questions, la parole des élèves est confisquée, les interactions sont limitées, ce qui n’est pas optimal pour les apprentissages. Ce type de posture s’accompagne d’un fort recadrage des élèves. La fréquence des aides la plus élevée pour cette séance correspond d’ailleurs aux rappels à l’ordre qui couvrent 48,8 % de la totalité des aides apportées.

Du côté des élèves, ces derniers vont adopter une posture faiblement réflexive : ils n’arriveront pas à “secondariser [le travail demandé], à en comprendre les finalités ou les

apports” (Bucheton & Soulé, 2009). La plupart d’entre eux vont plutôt adopter une posture première, autrement dit, ils vont “se lancer dans la tâche, sans trop réfléchir [et] sans y revenir davantage” (Bucheton & Soulé, 2009). Pour d’autres élèves, il va s’agir d’une posture ludique-créative et ceux-ci tenteront alors de détourner la tâche prescrite (Bucheton & Soulé, 2009). Ces postures adoptées par les élèves peuvent s’expliquer par plusieurs raisons. D’abord, l’absence de situation déclenchante dans cette séance rend la situation d’apprentissage moins concrète. De plus, le problème de la séance (“Quelles sont les étapes du développement de la graine ?”) est imposé par l’enseignant et non pas posé ensemble avec les élèves. Ainsi, il y a peu de recherche de la part des élèves qui n’arrivent pas à mettre du sens derrière ces activités prescrites, ce qui entrave l’acquisition de connaissances. Une deuxième raison peut concerner les modalités de travail choisies par l’enseignant. En effet, l’activité principale de la séance a débuté par la consigne suivante : “Je vais vous donner un dossier comme vous avez l’habitude de le faire en histoire, en EMC et en sciences avec Monsieur [REDACTED]. Comme d’habitude pour les dossiers, vous pouvez faire avec quelqu’un d’autre, mais s’il y a trop de bruit, tout le monde revient à sa place et ça sera individuel” (Annexe 12, Transcription de la Séance 1). Ainsi, la mise en groupe n’a pas été cadrée par l’enseignant, ce qui fait que les élèves se sont mis en groupe par affinité et il s’agissait en général de groupes de trois ou quatre personnes. Dans cette situation, le travail de groupe a empêché les apprentissages puisque les élèves n’étaient plus du tout, pour la majorité, concentrés sur la tâche fixée par l’enseignant. Les bavardages ont pris le dessus, ce qui explique, par ailleurs, les nombreux rappels à l’ordre effectués lors de cette séance 1. De même, il y avait très peu d’étayage de la part de l’enseignant, et par conséquent, aucun maintien de l’orientation pour solliciter les élèves à continuer vers l’objectif initial. Uniquement des rappels à l’ordre ont été mis en place, mais ces derniers n’ont pas eu l’effet désiré par l’enseignant : ceci est illustré par la répétition fréquente et régulière de ces rappels (Annexe 12, Transcription de la Séance 1).

En somme, durant cette séance 1, la posture adoptée par l’enseignant, une posture essentiellement de contrôle, et l’absence d’une situation d’enseignement concrète pour les élèves, ont inhibé les apprentissages. Les résultats à l’évaluation sommative de fin de séance, très peu réussie par les élèves, ont démontré l’importance de la façon d’aborder les notions avec l’apprenant et de la posture de l’enseignant puisque ces deux paramètres vont avoir une influence sur le travail des élèves et donc, sur l’atteinte ou non, de l’objectif spécifique de la séance.

2.2) Apprentissage des élèves à l'issue d'une séance conçue avec démarche d'investigation

Pour les séances 2 et 3, nous avons également présenté les données sous la forme d'un diagramme circulaire représentant cette fois-ci, l'évolution des conceptions initiales des élèves suite à ces deux séances (*Figure 2*).

Nous pouvons voir sur cette figure que 77 % des élèves ont réussi à faire évoluer leurs conceptions initiales erronées, entre la S2 et la S3, alors que 23 % des élèves n'ont pas réussi à modifier ces conceptions et n'ont ainsi pas atteint les objectifs visés par ces séances. Si on compare ces chiffres à ceux du diagramme précédent (*Figure 1*), on constate qu'il y a plus d'élèves qui ont fait évoluer leurs conceptions initiales durant les S2/S3 que durant la S1 (77 % pour S2/S3 contre 36 % pour S1). Or, ces séances S1 et S2/S3 divergent sur un point principal : leur mode de construction. Remémorons-nous le fait que la S1 a été construite sans suivre de démarche quelconque, ni de modèle d'enseignement tandis que la S2 et la S3 ont vu leur construction se faire selon la démarche d'investigation. Nous pouvons ainsi supposer qu'il y a une éventuelle corrélation entre les résultats des évaluations sommatives et la présence ou non de démarche d'investigation.

La démarche d'investigation est une approche où l'élève est actif. Elle s'articule autour de différentes étapes qui permettent une progression logique de la découverte des notions scientifiques. La situation de départ, première étape de cette démarche pédagogique, a pour objectif de motiver les élèves puisqu'elle va soulever un problème auquel les apprenants devront tenter de répondre, ce qui va susciter leur intérêt pour l'activité. L'appropriation de ce problème par les élèves leur permettra de déconstruire leurs représentations initiales à propos de la notion et les activités d'investigation proposées par l'enseignant auront pour but de transformer ces conceptions : les élèves pourront construire graduellement les connaissances associées à la tâche déterminée par le professeur des écoles. Ces activités s'appuient en général sur des faits concrets : observation du réel, manipulation, expérimentations..., ce qui rend la séance d'enseignement moins abstraite et favorise donc la compréhension par les élèves.

En parallèle des connaissances, cette approche pédagogique permet de développer des compétences essentielles du Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture telles que la capacité à résoudre un problème, à penser de façon critique, ou à argumenter. La démarche d'investigation ouvre les élèves à la connaissance, "développe leurs capacités de

compréhension et favorise le développement de leur personne, en interaction avec le monde qui les entoure” (Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, 2015).

La mise en œuvre de cette démarche en classe nécessite de la part de l’enseignant une posture d’accompagnement : il guide les élèves vers l’objectif de la séance et s’assure de leur engagement, notamment lorsqu’ils sont en investigation. Il oriente les élèves par des questions ouvertes qui permettent d’alimenter leur réflexion : “Il pense que sa graine ne s’est pas développée parce qu’il a mis trop d’eau. Qu’est-ce que vous en pensez ?”, “Est-ce qu’on peut essayer de trouver pourquoi le témoin de Yaëlle n’a pas poussé ?”, “Comparez avec le début, regardez surtout la taille des cotylédons [...] Oui la taille a diminué mais pourquoi ?” (Annexe 14, Transcription de la Séance 3). Ces questions que l’enseignant pose tout au long de la séance vont impliquer, chez les élèves, l’endossement d’une posture réflexive : ils vont tisser des liens entre tout ce qui aura été vu auparavant pour tenter d’expliquer les phénomènes observés.

Cinq élèves sur vingt-deux n’ont pas réussi l’évaluation sommative de la S3. Si on s’intéresse de plus près à ces élèves et qu’on compare les résultats obtenus à cette évaluation à ceux obtenus aux évaluations concernant les autres disciplines, français et mathématiques notamment, on constate qu’ils ont en général des notes allant de C à D. Pour trois de ces élèves, ces résultats peuvent s’expliquer par de grandes difficultés de compréhension, ce qui nécessitent une aide soutenue et très fréquente de la part de l’enseignant. Une autre de ces cinq élèves n’ayant pas réussi l’évaluation sommative est atteinte d’un Trouble de Déficit de l’Attention sans hyperactivité (TDA). Cette élève a tendance à décrocher rapidement et à contourner les tâches prescrites. Le dernier élève qui n’a pas réussi ne présente pas de difficultés ni de troubles particuliers, mais il s’agit du binôme de l’élève atteint du TDA. On peut émettre la supposition que ce dernier a sans doute été influencé par son pair, ou qu’il n’a vraiment pas compris les conclusions dégagées suite à l’activité, pour une quelconque raison. La situation particulière de ces cinq élèves nous permet d’assurer que le fait qu’ils n’ont pas réussi à déconstruire leurs conceptions initiales ne vient pas de la façon dont l’enseignant a construit son cours, ni des activités proposées.

Si on se réfère à la théorie de la DADE, il semblerait bien que la composante cognitive, c’est-à-dire l’itinéraire cognitif que l’enseignant prévoit pour ses élèves à travers les activités, soit bien corrélé avec les apprentissages et “le rapport travail/savoir qui s’établit pendant les séances” (Robert & Rogalski, 2002). Notre hypothèse de travail n°2 est donc

confirmée : “l’élaboration des séances selon la démarche d’investigation influence de façon positive l’apprentissage des élèves”. L’utilisation de la démarche d’investigation place ainsi les élèves dans une posture propice aux apprentissages. L’enseignant, de par ses questions et ses choix didactiques et pédagogiques (choix des documents, de la situation d’entrée, du mode d’investigation, des modalités de travail...), va renforcer l’engagement des élèves. Cet engagement est d’ailleurs traduit par la réussite des évaluations sommatives par les élèves, ce qui atteste d’une réelle construction de connaissances en lien avec le domaine scientifique.

3) Variation de la nature des aides apportées en fonction des étapes de la démarche d’investigation

Nous allons maintenant nous pencher sur les différents types d’aides apportées par l’enseignant lors des étapes de la démarche d’investigation. Pour cela, nous allons procéder à une analyse des séances 2 et 3 uniquement, la séance 1 ne présentant pas de démarche d’investigation, on ne pourra donc pas l’analyser. Nous identifierons donc successivement les aides apportées en début, milieu et fin de séance. Nous considérons que le début de séance correspond aux étapes “Situation initiale” et “Questionnement” (S2) et à l’étape de “Rappel” (S3) ; le milieu de séance prend en compte les “Hypothèses”, émises par les élèves, la “Réalisation du protocole” et “L’investigation” (S2) ainsi que la “Mise en commun” (S3) ; la fin de séance concorde avec l’étape de “Structuration des connaissances” (S3).

3.1) Nature des aides apportées en début de séance

Les grilles d’observation complétées lors des séances montrent que, pour le début de la séance 2, 7,3 % des aides apportées sont directes et 16,3 % sont des aides indirectes. Les aides directes apportées sont soit des aides de démarrage, soit des aides constructives. Rappelons que les aides de démarrage “concernent la façon dont le professeur organise l’orientation du travail à venir” (Abboud-Blanchard & Didirem, 2008), en passant par des questions ou des consignes. Les aides constructives sont celles qui vont ajouter “quelque chose entre l’action de l’élève et la construction de la connaissance prévue” (Abboud-Blanchard & Didirem, 2008). On peut aussi dire qu’il s’agit d’une façon pour l’enseignant de diriger les élèves vers des pistes de réflexions. L’apport de ces aides en début de séance prend son importance puisque cela permet de préparer les élèves à entrer en activité

en faisant “émerger des questionnements ou des problématiques [...] en suscitant leur curiosité” (Graveleau, 2013). Ce sera un point d’appui pour l’enseignant qui pourra alors introduire les concepts clés de la séance et les objectifs d’apprentissages visés. Les aides de démarrage fournissent aux élèves un cadre de travail clair au vu de la tâche à réaliser. Autrement dit, il s’agit là encore d’une façon de rendre son enseignement explicite. Les consignes données : “On vous demande de quoi la graine a besoin pour germer. Vous allez devoir répondre à la question avec vos idées, en utilisant vos propres mots” (Annexe 13, Transcription de la Séance 2), apportent aux élèves des indices sur les procédures et les stratégies à mettre en place pour mener à bien l’activité. L’apport de ces aides au tout début de la séance permet à l’enseignant de s’assurer d’avoir l’attention des élèves et être sûr qu’ils aient tous compris ce qui était attendu d’eux pour éviter le cas des élèves qui ne font pas l’activité parce qu’ils n’ont pas compris comment il fallait procéder.

En ce qui concerne les aides indirectes apportées en début de cette séance 2, il s’agit exclusivement de rappels de cours. De même pour la séance 3, 37 % des aides qui ont été apportées au début de la séance ne sont que des aides de type indirect, et strictement des rappels de cours. Ceci montre l’importance des rappels de cours en début de séance. En amont de l’activité, le rappel pédagogique a pour objectif d’établir des correspondances entre les acquis antérieurs et ceux qui seront apportés par la séance. Il permet alors à l’enseignant, et aux élèves, d’assurer une certaine cohésion entre les activités au sein même d’une séquence d’apprentissage. Les séances étant souvent espacées par un intervalle de temps plus ou moins long, le rappel devient une nécessité pour aider les élèves à se remettre en mémoire certaines notions clés et s’assurer, pour l’enseignant, que ces savoirs ont bien été acquis par la classe. Il s’agit ainsi d’un facteur qui va contribuer à la construction des connaissances par les élèves et à la mise en réseau des savoirs et des compétences.

3.2) Nature des aides apportées en milieu de séance

Lors du milieu de la séance 2, 29,1 % d’aides directes ont été apportées par l’enseignant, avec 3 aides de démarrage et 13 aides constructives. Ces aides sont, pour la majorité, apportées lors de l’élaboration des hypothèses par les élèves et la mise en place de leur protocole. Il s’agit le plus souvent de questions qui ont pour intention d’amener les élèves vers une piste importante à laquelle ils n’ont pas pensé : “Si on pense à la chaleur, on peut aussi penser à quoi ? ” (Annexe 13, Transcription de la séance 2). Cela peut aussi être

des questions qui amènent l'élève à construire progressivement une méthodologie, ici, il s'agit de celle qui permet de réaliser une expérience scientifique : "Avant de faire une expérience, qu'est-ce qu'il nous faut ? ", "Est-ce qu'on peut la faire n'importe comment l'expérience ? ", "On explique ce qu'on fait, combien de temps dure notre expérience." (Annexe 13, Transcription de la séance 2). On peut alors dire que pendant ces étapes de la démarche d'investigation, l'enseignant aide les élèves à construire des méthodologies que les élèves pourront ensuite réutiliser lors de séances ultérieures. Ces techniques mises en place de façon collective, permettent aux élèves de mettre du sens derrière la façon de faire : ils savent pourquoi ils doivent le faire et comprennent l'importance de ce type de démarche expérimentale. C'est une façon pour l'enseignant d'apporter des outils qui permettront non seulement les apprentissages mais aussi d'atteindre les compétences du Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture, notamment celles du domaine 2 intitulé "Les méthodes et outils pour apprendre" (Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, 2015).

Au cours de cette séance, des aides indirectes sont également disséminées durant les étapes de questionnement, de formulation des hypothèses et de réalisation du protocole. Ces aides s'élèvent à 32,7 % et il s'agit surtout de rappels à l'ordre (14) accompagnés de quelques conseils (4). Les nombreux rappels à l'ordre peuvent s'expliquer par le fait que ces étapes sont le siège d'une forte réflexion de la part des élèves qui ont alors tendance à discuter entre eux pour avoir l'avis des autres, à donner les réponses à voix haute, sans lever la main, ce qui fait que rapidement un bruit de fond s'installe et l'agitation des élèves s'accroît. Par le biais de ces rappels à l'ordre, l'enseignant recadre les élèves et assure un climat de travail qui n'entrave pas les apprentissages. Quant aux conseils apportés aux élèves, "il faut l'écrire pour qu'on puisse savoir exactement ce que vous allez faire", "il faut mettre des flèches sur ton dessin pour que ça soit plus clair" (Annexe 13, Transcription de la Séance 2), il s'agit d'une manière pour l'enseignant de montrer aux enfants qu'ils sont sur la bonne voie, de mettre en avant leurs efforts tout en apportant des petites précisions pour améliorer leurs productions.

Pour la séance 3, les aides apportées suivent le même schéma : 16,9 % d'aides directes sont apportées avec essentiellement des aides constructives et les aides indirectes couvrent 32,3 %, avec 13 rappels de cours et 8 rappels à l'ordre. Le milieu de séance correspond ici à la phase "Mise en commun" de la démarche d'investigation. Ici, les

interventions de l'enseignant visent à aider les élèves à interpréter les résultats obtenus suite à leur expérience. Cette étape est très guidée et les questions que l'enseignant pose se répètent pour chacun des binômes qui viennent présenter leurs pots de haricot : “Qu'est-ce qu'on remarque ?”, “Si on compare les tests avec les témoins, qu'est-ce qu'on voit ?”, “Qu'est-ce qu'on peut dire ? Est-ce que la plante a besoin d'eau ?”, “Qu'est-ce qu'on peut dire de l'hypothèse ?” (Annexe 14, Transcription de la Séance 3). La répétition de ces questions permet aux élèves de mémoriser la façon dont ils doivent raisonner pour analyser des résultats suite à une expérience scientifique : on décrit ce qu'on voit, on compare test et témoin, on conclut par rapport à son hypothèse de départ. L'enseignant veille à ce que la problématique de départ reste dans leur tête : cela permet aux élèves de garder du sens à ce qu'ils font. D'autres types de questions sont aussi posées au cours de cette phase de mise en commun (“Qu'est-ce qu'on remarque d'autre sur cette photo ? Au niveau de la couleur ?”, “Il pense que sa graine ne s'est pas développée parce qu'il a mis trop d'eau. Qu'est-ce que vous en pensez ?”, Annexe 14, Transcription de la Séance 3). Ce deuxième type de questions engage les élèves dans une réflexion plus poussée : même si l'objectif est de savoir ce dont la graine a besoin pour germer, ils vont réfléchir aux limites de ces besoins (ce qui se passe quand il y a trop d'eau, par exemple).

Après la présentation des résultats par les différents binômes, l'enseignant présente des photos des graines à différents stades de germination, photos que nous avons nous-même réalisées. Cette phase fait l'objet de multiples questions de rappels qui font référence aux séances précédentes : “C'est la peau qui est tout autour. Comment ça s'appelle ?”, “Sur cette photo, où est-ce qu'ils sont les cotylédons ?” (Annexe 14, Transcription de la séance 3). Avec ces questions, l'intention de l'enseignant est d'aider les élèves à mobiliser les connaissances acquises précédemment, pour pouvoir faire le lien entre les différents concepts scientifiques vus dans le cadre de cette séquence.

La composante médiative de la théorie de la DADE inclut l'accompagnement procuré par l'enseignant pendant le déroulement en classe (Kermen & Barroso, 2013). Les conseils et les aides apportés par ce dernier peuvent être alors considérés comme une forme d'étayage ayant pour fonction le maintien de l'orientation des élèves : l'enseignant s'assure alors que ces derniers ne s'écartent pas de la tâche fixée et qu'ils continuent de poursuivre leurs efforts, même après avoir franchi une étape avec succès ou lorsque l'activité se complexifie (Bruner & Deleau, 2010). Il porte une attention particulière aux liens qui doivent être faits avec les connaissances construites antérieurement et celles qui seront à venir, dans une séquence prochaine ou au cours du cycle suivant.

3.3) Nature des aides apportées en fin de séance

La fin de séance correspond uniquement à la séance 3 et comporte la phase de structuration des connaissances de la démarche d'investigation. Au cours de cette phase, l'enseignant apporte très peu d'aide. Les aides directes ont un taux de 6,1 %, avec 2 aides de démarrage et 2 aides constructives. Ce faible pourcentage peut s'expliquer par le fait qu'en fin de séance, il revient aux élèves de mettre sur papier les savoirs qu'ils ont pu construire durant l'activité. Le rôle de l'enseignant est alors d'aider les élèves à présenter les résultats et la conclusion de manière claire et cohérente. La réalisation de la trace écrite se fait de façon collective, sous la charge de l'enseignant, mais les élèves y apportent une touche personnelle, en utilisant leurs propres mots ou leurs propres exemples. Ils réalisent alors des opérations mentales comme formuler, résumer, organiser ou faire des liens, ce qui participe au processus de construction de connaissances. Cette situation permet un début de mémorisation de la leçon ainsi que l'appropriation de celle-ci. Il s'agit aussi d'une aide pour les apprentissages langagiers puisque l'élève est amené à utiliser un lexique spécifique, il structure son discours et prend ainsi conscience des apprentissages qu'il fait.

Les aides indirectes apportées sont également de faible fréquence, soit 5 % avec 1 conseil et 4 rappels à l'ordre. On constate que les rappels à l'ordre sont moins nombreux que pour les autres phases de la démarche d'investigation. Ceci peut avoir pour explication le fait que cette étape soit principalement menée par l'enseignant. Les élèves doivent gérer à la fois les interactions avec l'enseignant et également le remplissage de leur fiche bilan. Ils sont ainsi concentrés et les bavardages se font plus rares. De plus, l'enseignant est moins tolérant avec les éventuelles discutailleries. Lors des phases précédentes, ces discussions entre élèves étaient acceptables dans la mesure où ils échangeaient entre eux dans le but de partager leurs idées, leurs façons de penser. Mais pour la phase d'institutionnalisation, l'objectif change : il faut arriver à mettre des mots sur ce qu'on a trouvé, à passer de ce qui a été vécu à un savoir institutionnalisé. Il semble donc nécessaire que l'enseignant recadre rapidement les élèves qui commencent à bavarder afin d'éviter qu'ils ne perturbent les autres et qu'ils focalisent leur attention sur la leçon. En effet, cette dernière étape de la démarche d'investigation est fondamentale puisqu'elle va permettre aux élèves de mémoriser les savoirs abordés, afin de les réinvestir dans d'autres situations d'enseignement et d'en construire de nouveaux.

Par conséquent, ces éléments d'analyse nous permettent de valider notre hypothèse n°3 : “La nature des aides varie en fonction des étapes de la démarche d'investigation”. De façon générale, nous pouvons relever le fait que les aides directes sont plus fréquentes lors des phases d'activités des élèves puisque l'enseignant va circuler dans les rangs pour apporter une aide ponctuelle à ceux qui en ont besoin. Peu d'aides procédurales sont mises en place par l'enseignant : il s'agit des modifications de l'activité initiale pour la rendre accessible par les élèves qui n'arrivent pas à la réaliser. Nous pouvons supposer que la notion abordée était relativement simple et que les activités proposées étaient situées dans la Zone Proximale de Développement (ZPD) de l'enfant, concept défini par Lev Vygotski. Autrement dit, il s'agit d'une tâche que l'apprenant peut réaliser avec l'aide d'un adulte ou d'un pair qui maîtrise la notion (BienEnseigner, 2022). C'est peut-être pour cela que l'enseignant n'a pas eu besoin de mettre en œuvre des aides procédurales au cours de ces trois séances.

En ce qui concerne les aides indirectes, celles-ci sont parsemées tout au long de la séance, dans toutes les étapes de la démarche d'investigation et sont plus fréquentes que les aides directes. Parmi ces aides, les conseils et les rappels de cours prennent une place prépondérante, suivis ensuite des rappels à l'ordre et des encouragements. Les aides indirectes semblent ainsi contribuer à l'instauration d'un climat de travail qui soit propice aux apprentissages des élèves.

Conclusion

1) Synthèse des résultats

Le rôle des pratiques enseignantes de médiation dans la construction des connaissances par les élèves en sciences à l'école primaire est au cœur de ce mémoire. En s'intéressant aux instructions officielles, nous avons dans un premier temps, mis en avant la place des sciences dans les enseignements du premier degré et le rôle médiateur de l'enseignant. Il s'en est suivi un état des lieux des recherches scientifiques qui traitent de la démarche d'investigation et surtout de la médiation dans l'enseignement des sciences. Ces éléments de littérature scientifique nous ont permis de dégager un cadre théorique et de définir les termes clés de notre sujet. Le cadre théorique de la Double Approche Didactique et

Ergonomique de Robert et Rogalski (2002) nous a ainsi permis de mettre en place notre méthodologie de recueil de données et de diriger notre travail selon l'approche didactique de la DADE, avec les composantes cognitive et médiative. Nous nous sommes alors intéressés à une classe de CM2 lors de trois séances de sciences, construites de façon différente, c'est-à-dire avec (S2/S3) ou sans (S1) démarche d'investigation et en adoptant une posture différente à chaque fois. Dans un second temps, grâce aux résultats obtenus suite au recueil de données, nous avons tenté d'éclaircir nos questions de recherches et de valider ou invalider nos hypothèses de travail.

La première hypothèse que nous avons émise, puis validée était : "La fréquence des aides apportées par l'enseignant varie en fonction des moments de la séance". Lors des différentes séances observées, nous nous sommes aperçus qu'en début de séance, l'enseignant fournit une introduction claire pour orienter les élèves vers les objectifs de l'activité. Il explicite alors son enseignement afin que les élèves mettent du sens derrière les tâches qui leur sont prescrites et en les mettant dans des conditions optimales pour apprendre. C'est au moment où les élèves sont en activité, c'est-à-dire lorsqu'ils sont en réflexion, que les aides sont les plus fréquentes. Elles sont éparpillées mais ciblées puisque l'intention de l'enseignant à ce moment-là est d'aider les apprenants à surmonter les obstacles rencontrés, mais aussi de maintenir leur engagement. En fin de séance, le pourcentage d'aides mises en place diminue : l'enseignant résume les principaux enseignements et renforce les connaissances acquises en faisant le lien entre les notions abordées en classe.

La fréquence des aides dépend non seulement des moments de la séance mais aussi de la difficulté des concepts, des compétences mises en jeu et de la capacité de chaque élève à faire, à comprendre, à apprendre.

Notre recueil de données nous a permis de valider notre seconde hypothèse : "L'élaboration des séances selon la démarche d'investigation influence de façon positive l'apprentissage des élèves". En effet, les évaluations réalisées suite à ces trois séances ont démontré que les conceptions initiales erronées des élèves avaient davantage évolué à l'issue de la séance construite avec démarche d'investigation que celle construite sans cette démarche. La démarche d'investigation est une approche centrée sur l'élève et implique une progression dans la découverte et la compréhension des concepts scientifiques. L'investigation favorise l'implication des élèves dans des activités concrètes puisqu'ils sont guidés par l'enseignant à travers différentes étapes d'une enquête scientifique. Cette

démarche avantage la construction des connaissances par les élèves et est au service des compétences du Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture. En effet, cette approche aide les élèves à développer leur capacité à résoudre des problèmes, à penser de manière critique, à s'approprier des méthodes, autrement dit, à construire de façon progressive, les compétences du Socle Commun. Finalement, la démarche d'investigation renforce la motivation et l'engagement de l'élève dans les apprentissages en sciences.

Notre troisième hypothèse, qui a été aussi validée, portait sur "La variation de la nature des aides en fonction des étapes de la démarche d'investigation". Au début de la démarche, lors des phases de rappels, de situation initiale et de questionnement, l'enseignant annonce la tâche aux élèves et introduit les concepts clés. Les rappels de cours sont nombreux et permettent de mobiliser les savoirs considérés comme acquis par les élèves et de tisser des liens entre ce qui a été vu et ce qui va être abordé durant la nouvelle séance. Lors de la formulation des hypothèses et la réalisation du protocole, l'enseignant apporte de nombreuses aides constructives qui amènent les élèves vers des pistes de réflexion et les aides de démarrage ont pour objectif principal d'impliquer tous les élèves et de leur donner des informations explicites sur la façon de procéder et sur le but de la tâche. De même, les conseils et encouragements prennent une place importante étant donné qu'ils vont aider l'enseignant à maintenir l'orientation des élèves et à valoriser leurs efforts, ce qui est propice à la construction des connaissances. Au cours de l'analyse des données et de la déduction des conclusions, l'enseignant apporte des aides essentiellement constructives pour aider les apprenants à interpréter les résultats et élargir leur réflexion vers des notions qui seront abordées ultérieurement dans leur scolarité. Cette phase de la démarche d'investigation est très guidée car l'enseignant les aide pour qu'ils puissent communiquer leurs résultats aux autres de manière claire et cohérente. Lors de la dernière étape de cette démarche, à savoir la phase d'institutionnalisation, les aides se font rares étant donné que les connaissances sont conceptualisées collectivement. La trace écrite est élaborée avec les élèves, ce qui permet un début de mémorisation. En résumé, la nature des aides que l'enseignant fournit peut varier en fonction des différentes étapes de la démarche d'investigation afin de soutenir les élèves à chaque étape du processus d'apprentissage.

En somme, les pratiques enseignantes de médiation contribuent à la construction des connaissances par les élèves en sciences à l'école primaire de plusieurs manières. Tout d'abord, l'enseignant encourage une compréhension active en privilégiant une exploration et

une compréhension interactive des concepts scientifiques. En outre, grâce aux rappels de cours notamment, l'enseignant va renforcer les liens entre les connaissances antérieures et les nouvelles connaissances. Il aide ainsi l'élève à établir des liens entre ces connaissances, à mettre en réseau leurs savoirs pour donner de la cohérence aux séances et de les articuler, dans le but de donner du sens aux activités. Aussi, les modalités de travail choisies par l'enseignant encouragent la collaboration entre pairs : en groupes, la collaboration, les discussions entre élèves et les interactions avec l'enseignant vont avantager certains itinéraires cognitifs, ce qui peut renforcer la compréhension des concepts scientifiques. Enfin, les enseignants peuvent utiliser des activités de médiation pour aider les élèves à appliquer les notions à des situations concrètes et pour développer la résolution de problèmes. Finalement, les pratiques de médiation enseignantes peuvent aider les élèves à construire leurs connaissances en sciences en les engageant dans un processus actif de découverte, de compréhension et d'application des concepts scientifiques, dans un climat de travail propice aux apprentissages.

2) Apports professionnels et personnels

Ce travail autour des pratiques de médiation enseignantes en sciences nous a permis de nous rendre compte de la complexité de ce métier, étant donné les diverses aides que l'enseignant doit mettre en place pour s'assurer de la compréhension des élèves. À travers nos lectures et nos données récoltées, nous avons réalisé l'importance des aides pour les élèves et surtout de la différenciation de ces aides. Certains élèves ont besoin d'un apport supplémentaire par rapport aux autres, étant donné leurs difficultés, mais avec les aides adéquates, ils parviennent à surmonter les obstacles et à construire de nouvelles connaissances.

Ce mémoire nous a fait réfléchir sur la posture que l'enseignant endosse pendant les séances : les postures de contrôle peuvent inhiber les apprentissages des élèves étant donné qu'ils n'avancent pas à leur rythme et qu'ils font l'activité uniquement car l'enseignant le demande, sans y mettre du sens, ni de l'intérêt. À l'inverse, une posture d'accompagnement permet de donner aux élèves le temps nécessaire et de provoquer des discussions constructives. Ce type de posture peut s'accompagner de beaucoup de bruit dans la classe, et nous avons compris que ces modalités de travail requièrent une certaine tolérance de l'enseignant vis-à-vis du bruit, du moins pour les étapes concernées.

Nous avons aussi réalisé à quel point la démarche d'investigation était primordiale dans les séances de sciences : les élèves sont beaucoup plus engagés lorsqu'ils sont confrontés à des situations concrètes, le travail est plus qualitatif puisqu'ils sont plus appliqués. La découverte de la notion se fait de façon progressive, la séance et les temps d'activité sont structurés, autant de facteurs positifs pour les apprentissages.

À travers ces séances que nous avons soit menées, soit observées, nous avons compris que les sciences à l'école primaire sont au service du développement des compétences du Socle Commun. Les élèves, en pratiquant des démarches scientifiques, mobilisent et consolident de nombreuses compétences auxquelles ils pourront faire appel dans d'autres situations d'apprentissages ou dans leur vie quotidienne. On peut alors dire que les sciences participent à la construction de l'individu et au développement de son esprit critique.

Ce travail nous a permis également de prendre du recul sur nos pratiques professionnelles et les cours mis en œuvre pendant les stages : nous nous sommes aperçus que la médiation avait une place aussi importante que le volet didactique et cognitif. Nous apporterons maintenant un regard plus pertinent et prendrons davantage en compte cette composante médiative, autant dans les cours de sciences que pour ceux des autres disciplines. Nous avons aussi pu développer certaines compétences professionnelles comme la capacité à nous engager dans une démarche collective et individuelle dans un but de développement professionnel. Cela a été l'occasion pour nous d'analyser les séances construites et d'en trouver les points positifs et les points négatifs. Nous avons également pu développer notre capacité à travailler en équipe, au sein de notre binôme, avec notre MAT et notre directeur de mémoire.

En ce qui concerne les modalités de travail, nous avons compris l'importance des travaux de groupes, qui sont efficaces seulement s'ils sont encadrés par l'enseignant. Cette modalité de travail permet non seulement la construction des connaissances mais les groupes sont aussi le siège de vives discussions, où chacun doit argumenter, prendre des décisions et coopérer avec les autres. Cette façon de travailler semble être bénéfique pour les apprentissages et serait à favoriser dans nos prochaines pratiques.

3) Limites de ce travail de recherche et ouverture

Notre recueil de données s'est limité aux aides apportées par l'enseignant alors que la médiation couvre également d'autres points comme l'utilisation du tableau par l'enseignant,

les discours qu'il tient aux élèves ou encore les différentes modalités d'évaluation qu'il choisit de mettre en place. Cela engendre ainsi une limite dans le travail que nous avons mené. De plus, l'échantillon choisi pour le recueil de données était composé d'une seule classe, ce qui n'est pas représentatif de la population étudiée, à savoir l'ensemble des élèves de primaire qui pratiquent des sciences à l'école primaire. Avec un panel plus large comportant différentes classes de primaire, nous aurions pu avoir un aperçu plus global de l'impact des pratiques de médiation de l'enseignant sur la construction des connaissances par les élèves.

Pour aller plus loin, il est possible de poursuivre ces recherches en observant plusieurs classes, de plusieurs niveaux différents afin d'approfondir notre analyse. Nous nous sommes centrés sur la médiation et les sciences, mais il pourrait aussi s'avérer enrichissant de comprendre les pratiques de médiation de l'enseignant dans les autres disciplines, comme le français par exemple.

BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

Abboud-Blanchard, M., & Didirem, E. (2008). *Dans des environnements TICE, quelles pratiques d'enseignants pour quelles activités d'élèves ?* 13.

BienEnseigner, É. de. (2019, décembre 18). La différenciation pédagogique : Définition, exemples et stratégies. *Bien Enseigner*.

<https://www.bienenseigner.com/differenciation-pedagogique-et-pedagogie-differencie/>

BienEnseigner, É. de. (2022, décembre 30). 3 concepts de la zone proximale de développement. *Bien Enseigner*.

<https://www.bienenseigner.com/zone-proximale-de-developpement/>

Bruguière, C., & Lacotte, J. (2001). Fonctions du cahier d'expériences et rôle de la médiation enseignante dans un dispositif « la main à la pâte » en cycle 3. *Aster*, 33(1), 135-161. <https://doi.org/10.4267/2042/8779>

Bruner, J. S., & Deleau, M. (2010). *Le développement de l'enfant, savoir faire, savoir dire* (8e éd). Presses universitaires de France.

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

Éducation et didactique, 3-3, 29-48. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.543>

Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020. (s. d.). Consulté 28 mars 2022, à l'adresse

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/5/Programme_2020_cycle_2_comparatif_1313245.pdf

Bulletin officiel n°17 du 25 juillet 2013. (s. d.). Consulté 28 mars 2022, à l'adresse

https://www.snuipp.fr/IMG/pdf/2013-07-01_MEN_referentiel-competences-professionnelles.pdf

Coquidé, M., Fortin, C., & Rumelhard, G. (2009). L'investigation : Fondements et démarches, intérêts et limites. *Aster*, 49. <https://doi.org/10.4267/2042/31129>

Coupaud, M., & Castera, J. (2014). Démarches d'investigation dans l'enseignement des

sciences et de technologie : Représentations et appropriation par les enseignants de collège. *Skholê*, 18(1).

Eduscol (Éd.). (2012). *Evaluation sommative des compétences—Notice explicative*.

<https://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/ressources/pedagogiques/11572/11572-notice-explicative.docx>

Enseigner plus explicitement : L'essentiel en quatre pages. (2016). Centre Alain Savary - Education prioritaire - ifé.

<http://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/education-prioritaire/ressources/theme-1-perspectives-pedagogiques-et-educatives/realiser-un-enseignement-plus-explicite/enseigner-plus-explicitement-un-dossier-ressource>

Galand, B., & Tobaty, A. (2022). Comment soutenir l'engagement des élèves dans leurs apprentissages ? : *Administration & Éducation*, N° 175(3), 115-122.

<https://doi.org/10.3917/admed.175.0115>

Graveleau, F. (s. d.). *Portail pédagogique : Sciences économiques et sociales - la mise en activité des élèves : de quoi parle-t-on ?* Frederic Graveleau. Consulté 19 janvier 2023, à l'adresse

<https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/sciences-economiques-et-sociales/enseignement/ressources-pedagogiques/la-mise-en-activite-des-eleves-de-quoi-parle-t-on--1089145.kjsp?RH=1475767469144>

Graveleau, F. (2013). *Portail pédagogique : Sciences économiques et sociales - la mise en activité des élèves : de quoi parle-t-on ?* Frederic Graveleau.

<https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/sciences-economiques-et-sociales/enseignement/ressources-pedagogiques/la-mise-en-activite-des-eleves-de-quoi-parle-t-on--1089145.kjsp?RH=1475767469144>

IGEN. (2001). *L'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire*.

https://media.eduscol.education.fr/file/ecole/17/3/EXSREN11_112173.pdf

Joulain, B., & Tougeron, M. (2018). *Étayage et différenciation pédagogique*.

Kermen, I., & Barroso, M. T. (2013). Activité ordinaire d'une enseignante de chimie en classe

- de terminale. *RDST. Recherches en didactique des sciences et des technologies*, 8, Art. 8. <https://doi.org/10.4000/rdst.785>
- Le réseau de formation des enseignants—Réseau Canopé*. (s. d.). Consulté 25 janvier 2023, à l'adresse <https://www.reseau-canope.fr/>
- Leçons de choses*. (s. d.). [Text].
<http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson>; INSEREZ ICI LE NOM DE VOTRE EDITEUR. Consulté 12 mars 2023, à l'adresse <http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/document.php?id=3034>
- Lenoir, Y. (1996). Médiation cognitive et médiation didactique. In *AU-DELA DES DIDACTIQUES, LE DIDACTIQUE. Débats autour de concepts fédérateurs* (p. 278). De Boeck. <https://tecfa.unige.ch/tecfa/mal/t/cofor-1/textes/lenoir99.pdf>
- Martineau, S. (2005). *L'observation en situation : Enjeux, possibilités et limites*. 13.
- Mathé, S., Méheut, M., & De Hosson, C. (2008). Démarche d'investigation au collège : Quels enjeux ? *Didaskalia*, 32. <https://doi.org/10.4267/2042/23980>
- MEN. (2002). *Circulaire n°2002-168 du 2 août 2002*.
<https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf/circ?id=1821>
- Moldoveanu, M., Grenier, N., & Steichen, C. (2017). La différenciation pédagogique : Représentations et pratiques rapportées d'enseignantes du primaire. *McGill Journal of Education*, 51(2), 745-769. <https://doi.org/10.7202/1038601ar>
- Numa-Bocage, L. (2007). La médiation didactique : Un concept pour penser les registres d'aide de l'enseignant: *Carrefours de l'éducation*, n° 23(1), 55-70.
<https://doi.org/10.3917/cdle.023.0055>
- Orange, C. (2005). PROBLÈME ET PROBLÉMATISATION DANS L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE. *Aster*, 40(40, p. 225). <https://doi.org/10.4267/2042/8853>
- Plé, E. (2016). *Suivre à la « trace » l'élaboration d'une communauté discursive scientifique scolaire pour apprendre en sciences : Une étude de cas en école maternelle*.
- Refonder l'éducation prioritaire*. (2014).

- Reuter, Y. (2007). *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. De Boeck.
- Reuter, Y., Cohen-Azria, C., Daunay, B., Delcambre, I., & Lahanier-Reuter, D. (2013). Activités – pratiques: In *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques* (p. 11-15). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.reute.2013.01.0011>
- Robert, A., & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : Une double approche. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(4), 505-528. <https://doi.org/10.1080/14926150209556538>
- Scolarisation des élèves en situation de handicap*. (s. d.). Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse. Consulté 25 janvier 2023, à l'adresse <https://www.education.gouv.fr/bo/15/Hebdo31/MENE1504950C.htm>
- Socle commun de connaissances, de compétences et de culture*. (2015).
- Soulé, B. (2007). Observation participante ou participation observante? Usages et justifications de la notion de participation observante en sciences sociales. *Recherches qualitatives*, 27(1), 127. <https://doi.org/10.7202/1085359ar>

ANNEXES

Annexe 1: Autorisation parentale d'enregistrement des élèves



Autorisation parentale d'enregistrement et d'utilisation de l'image/la voix d'une personne mineure

La présente demande est destinée à recueillir le consentement et les autorisations nécessaires dans le cadre de l'enregistrement, la captation, l'exploitation et l'utilisation de l'image des élèves (photographie, voix) quel que soit le procédé envisagé. Elle est formulée dans le cadre du projet spécifié ci-dessous et les objectifs ont été préalablement expliqués aux élèves et leurs responsables légaux.

Vu le Code Civil (article 9), la Déclaration universelle des droits de l'homme (article 12), la Convention européenne des droits de l'homme (article 8) et la Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne (article 7)
Vu le règlement général européen N°2016/679 du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation des données (RGPD) et à la loi n°78-17 du 06 janvier 1978 modifiée le 29 juin 2018 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés

École ou établissement scolaire : Pablo Picasso

Tél. : 02 62 49 50 25

Code postal / Commune : 97432 La Ravine des Cabris

Année scolaire : 2022/2023

Classe de : *CM2C*

1- Finalités envisagées

Activités pédagogiques,

Merci de détailler autant que possible les différentes finalités envisagées et de les compléter si besoin :

Prises de photos et vidéos pour alimenter le porte-vues de culture (porte-vues jaune), pour le blog de la classe et pour les affichages de la classe : activités de classe, sorties scolaires, projet d'école

Prises de photo et/ou vidéos pour une projection en classe (à visée pédagogique) : activité de classe....

2- Modes d'exploitation envisagées

Autorisation*	support	Conservation	Étendue de la diffusion
<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Pour un usage collectif dans sa classe	1 année scolaire	Equipe pédagogique et élèves de l'établissement.
<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	En Ligne	1 année scolaire	Site avec accès réservé : ENT one
<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Projection collective	1 année scolaire	Usage collectif dans les classes des élèves enregistrés

* Cocher les cases

3- Consentement de l'élève

On m'a expliqué et j'ai compris à quoi servait ce projet.

On m'a expliqué et j'ai compris qui pourrait voir cet enregistrement.

Et je suis d'accord pour que l'on enregistre, pour ce projet, mon image ma voix.

Nom prénom de l'élève : [REDACTED]

Signature : [REDACTED]

4- Autorisation parentale

Je (Nous) soussigné(e)(s) : [Nom - Prénom] [REDACTED]

Demeurant : [adresse] [REDACTED]

Et [Nom - Prénom] [REDACTED]

Demeurant : [adresses à préciser si différentes]

Agissant en qualité de représentant(s) légal(aux) de : [Nom - Prénom de l'élève] [REDACTED]

Je reconnais être entièrement investi de mes droits civils à son égard. Je reconnais expressément que le mineur que je représente n'est lié par aucun contrat exclusif pour l'utilisation de son image et/ou de sa voix, voire de son nom et

autorise(ons) la captation de l'image / de la voix de l'enfant et l'utilisation qui en sera faite par son école / établissement scolaire.

n'autorise(ons) pas la captation de l'image / de la voix de l'enfant.

Merci d'écrire lisiblement le mot « REFUS » : _____

Fait à LA ROUSSE DES CABRIS

Le 06.10.2022

Signature (s) :



5- Pour exercer vos droits

Les données recueillies au sein de ce formulaire font l'objet d'un traitement par [Le chef d'établissement pour les collèges et lycées ou le directeur académique des services de l'éducation nationale pour les écoles] afin de répondre à une mission d'intérêt public. Ces données ne sont pas conservées au-delà de l'année scolaire relative à la présente autorisation. Les informations vous concernant ainsi que votre enfant ne sont transmises qu'aux seules personnes en charge du traitement de la présente autorisation.

Vous disposez d'un droit d'accès aux données vous concernant, d'un droit de rectification, d'un droit d'opposition et d'un droit à la limitation du traitement de vos données. Vous disposez également d'un droit à l'effacement concernant l'image/la voix enregistrée et utilisée dans le cadre décrit ci-dessus.

Pour exercer vos droits ou pour toute question sur le traitement de vos données, vous pouvez contacter le délégué à la protection des données à l'adresse suivante: dgd@ac-reunion.fr Si vous estimez que vos droits ne sont pas respectés, vous pouvez adresser une réclamation auprès de la CNIL, en ligne sur www.cnil.fr ou par voie postale à l'adresse suivante : 3 place de Fontenoy – TSA 80715 – 75334 PARIS Cedex 07

Fait en autant d'originaux que nécessaire (représentants légaux, organisateur projet et établissement scolaire).

Annexe 2: Fiche de préparation de la séquence

Fiche de préparation de séquence			
Développement et reproduction des végétaux			
Niveau de classe	Cycle 3 – CM2		
Domaine – Sous-domaine	Sciences et technologies – Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent		
Nombre de séances dans la séquence	6 séances		
Compétences	<ul style="list-style-type: none"> – Pratiquer des démarches scientifiques – S’approprier des outils et des méthodes – Concevoir un protocole expérimental – Travailler en groupe 		
Objectif général	Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire		
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> – Graines de haricot – Fleurs – Fiches documentaires – Pots de yaourt, terre 		
Numéro de séance	Activités prévues	Durée	Matériel
Séance 1	<ul style="list-style-type: none"> - Dissection de la graine de haricot - Observation de l’embryon - Dessin d’observation Objectif : Connaître la structure de la graine	1h30	<ul style="list-style-type: none"> - Graine de haricot - Fiches de travail des élèves - Fiche bilan
Séance 2	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture d’un dossier documentaire - Réponse aux questions du dossier Objectif : Connaître les étapes du développement de la graine	1h30	<ul style="list-style-type: none"> - Dossier documentaire - Fiche bilan
Séance 3	<ul style="list-style-type: none"> - Recueil des conceptions des élèves - Elaboration d’un protocole expérimental - Aborder les différentes étapes de la démarche scientifique pour réaliser une expérience - Semer les graines dans les pots Objectif : Savoir réaliser un protocole expérimental pour répondre à un problème	1h30	<ul style="list-style-type: none"> - Pots de yaourt - Terre - Coton - Graines de haricots - Fiche de protocole
Séance 4	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des résultats obtenus après avoir laissé la graine pousser - Conclusion sur les besoins de la graine pour germer Objectif : Savoir qu’une graine a besoin d’eau et de chaleur pour germer	1h30	<ul style="list-style-type: none"> - Pots contenant les graines - Fiche bilan
Séance 5	<ul style="list-style-type: none"> - Dissection d’une fleur - Observation des pièces florales Objectif : Comprendre le rôle de la fleur dans la reproduction des végétaux	1h30	<ul style="list-style-type: none"> - Fleurs - Fiches de travail
Séance 6	<ul style="list-style-type: none"> - Retour sur les séances précédentes - Travail de groupe : dessiner le cycle de vie des végétaux 	1h30	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches de travail - Feuilles A3

Annexe 3 : Codage utilisé pour les transcriptions de séances

Codage utilisé

Codage utilisé pour les aides directes (ont lieues durant l'activité)

Aides de démarrage : orientation et organisation du travail à faire, consignes ou questions

Aides procédurales : modification, fragmentation de l'activité pour la rendre accessible par les élèves

Aides constructives : ajoutent quelque chose entre l'action de l'élève et la construction du savoir visé, il peut s'agir de l'aiguillage des élèves vers des pistes de réflexion, des hypothèses

Codage utilisé pour les aides indirectes (ont lieues avant ou après l'activité)

Encouragements

Conseils

Rappels à l'ordre

Rappels de cours

Annexe 4 : Fiche de préparation de la séance 1

Fiche de préparation de la séance 1 (S1)			
Niveau de classe	Cycle 3 – CM2		
Domaine – Sous-domaine	Sciences et technologies – Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent		
Place de la séance dans la séquence	Séance 1		
Compétences	– S'approprier des outils et des méthodes – Travailler en groupe		
Objectif spécifique	Identifier et caractériser les modifications subies par un organisme vivant (croissance) au cours de sa vie		
Matériel	Fiches documentaires		
Phase	Rôle de l'enseignant	Activités prévues des élèves	Durée
Rappel	Rappel de la séance précédente. L'enseignant pose des questions aux élèves pour les aider à se rappeler de ce qui a été fait au cours de la séance précédente : « Qui peut me rappeler ce que l'on a fait la dernière fois en sciences ? », « De quel type de graine il s'agissait ? », « Quel problème est-ce que l'on s'était posé ? », « Qu'a-t-on observé à l'intérieur de la graine ? ».	Les élèves répondent aux questions et remobilisent les acquis antérieurs. Réponses attendues des élèves : « On a ouvert une graine en deux pour regarder à l'intérieur. », « Il s'agissait d'une graine de haricot. », « On s'est demandé qu'est-ce qu'une graine. », « On a observé l'embryon qui est composé des futures feuilles, des futures racines et de la future tige. On a vu les cotylédons et le tégument. ».	2 min
Problématique	L'enseignant énonce le problème et l'écrit au tableau : « Quels sont les différents stades de développement de la graine ? ».	Les élèves s'approprient la problématique. Ils répondent à l'enseignant en faisant des hypothèses : « Non, il y a plusieurs étapes avant que la graine se transforme en plante adulte. ».	3 min
Evaluation diagnostique	L'enseignant dit aux élèves qu'il va distribuer une petite évaluation diagnostique. Il précise que cette dernière ne sera pas notée et que c'est un moyen de voir les idées de tout le monde, ce que vous pensez.	Les élèves remplissent la fiche à compléter et la rendent dès qu'ils ont terminé.	10 min

Mise en activité	<p>Une fois la feuille distribuée, l'enseignant circule dans les rangs pour s'assurer que le travail est effectué correctement et individuellement.</p> <p>L'enseignant explique que pour répondre à la problématique posée, les élèves devront travailler sur un dossier comme ils ont l'habitude de le faire. Et qu'il est possible de faire le dossier à plusieurs.</p> <p>L'enseignant distribue les dossiers aux élèves et passe dans les rangs pour vérifier que les élèves travaillent. Il apporte très peu d'aide, laisse les élèves en travailler en autonomie.</p>	<p>Les élèves se mettent en groupe et réalisent le dossier qui a été distribué par l'enseignant. S'ils ont des questions, ils lèvent la main et l'enseignant vient les voir.</p>	20 min
Correction collective	<p>La correction se fait à l'oral, sans écrire au tableau.</p> <p>L'enseignant interroge les élèves afin de corriger les exercices du dossier.</p> <p>A la fin de la correction les élèves rangent le dossier dans leur classeur.</p>	<p>Les élèves répondent à l'enseignant lorsqu'ils sont interrogés.</p>	20 min
Evaluation sommative	<p>Une fois le dossier rangé, le professeur explique qu'il va faire une petite évaluation pour voir ce que les élèves ont compris lors de la séance. Il leur précise qu'elle n'est pas notée.</p> <p>L'enseignant donne les évaluations et passe dans les rangs pour limiter les interactions entre élèves.</p>	<p>Les élèves remplissent une fiche et la rendent au bout de 15 minutes</p>	15 min

Annexe 5 : Fiche de préparation de la séance 2

Fiche de préparation de la séance 2 (S2)			
Les étapes du développement de la graine			
Niveau de classe	Cycle 3 – CM2		
Domaine – Sous-domaine	Sciences et technologies – Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent		
Place de la séance dans la séquence	Séance 2		
Compétences	<ul style="list-style-type: none"> – Pratiquer une démarche scientifique – Pratiquer des langages – Emettre des hypothèses – Comprendre comment fonctionne une expérience scientifique 		
Objectif spécifique	Connaître qu'une graine a besoin d'eau et de soleil pour germer		
Matériel	Gousses de haricots, pots, terre, eau, sachet plastique, fiche bilan, fiche hypothèses et résultats attendus, fiche évaluation diagnostique.		
Phase	Rôle de l'enseignant	Activités prévues des élèves	Durée
Rappel	Rappel de la séance précédente. L'enseignant pose des questions aux élèves pour les aider à se rappeler de ce qui a été fait au cours de la séance précédente : « Qu'a-t-on fait durant la séance précédente ? », « Quel été notre problématique ? », « Quels sont les différents stades de développement d'une plante ? »	Les élèves répondent aux questions et remobilisent les acquis antérieurs. Réponses attendues des élèves : « On a travaillé sur les graines », « La problématique était quels sont les stades de développement de la plante. », « Il y a la germination de la graine, les racines se développent puis la tige ensuite les feuilles. Des fruits qui contiennent la ou les graines se forment. »	5 min
Problématique	L'enseignant va susciter le questionnement chez les élèves : « Les graines qui viennent du fruit vont tomber puis germer. D'après vous comment cette graine va germer ? » Les élèves échangeront un peu entre eux puis l'enseignant leur demande : « Quel est donc notre problème aujourd'hui ? »	Les élèves se posent des questions et répondent à l'enseignant : « Grâce au soleil. », « Grâce à la lumière. », « Grâce à l'eau. » Les élèves disent à l'enseignant quel est le problème : « Que faut-il à une graine pour qu'elle puisse germer ? »	1 min

Evaluation diagnostique	<p>L'enseignant dit aux élèves qu'il va distribuer une petite évaluation diagnostique. Il précise que cette dernière ne sera pas notée et que c'est un moyen de voir les hypothèses de tout le monde.</p> <p>Une fois la feuille distribuée, l'enseignant circule dans les rangs pour voir ce que les élèves mettent et s'en servir pour la phase suivante.</p>	<p>Les élèves vont écrire leurs hypothèses sur la fiche qui leur est distribuée.</p>	5 min
Formulation des hypothèses	<p>L'enseignant interroge les élèves. Il leur demande : « Selon vous que faut-il à la graine pour germer ? ». Il note les hypothèses des élèves au tableau afin de réaliser une liste.</p> <p>Certaines hypothèses seront retenues et d'autres effacées car trop complexes à réaliser. Une fois la liste des hypothèses fixée, l'enseignant demande aux élèves comment est-ce que l'on peut faire pour tester ces hypothèses, pour savoir si elles sont valides ou non.</p>	<p>Les élèves donnent leurs hypothèses au professeur (eau, soleil, terre...)</p> <p>Les élèves expliquent ce qu'ils peuvent faire pour valider ou non les hypothèses.</p> <p>Réponses attendus des élèves : « On plante une graine et on regarde ce qu'il se passe. »</p>	20 min
Réalisation du protocole	<p>L'enseignant va distribuer une fiche afin que les élèves puissent réaliser leur protocole en fonction de l'hypothèse qu'ils auront choisi. L'enseignant explique ce qu'est une expérience test et une expérience témoin. Il explique ensuite comment réaliser le protocole, quelles informations doivent figurer sur la fiche.</p>	<p>Les élèves se mettent en binôme et choisissent une hypothèse. Ils vont ensuite réaliser le protocole qui correspond à l'hypothèse qu'ils auront choisi. Ils travaillent à deux mais chaque élève doit réaliser les dessins et expliquer les résultats attendus de leur expérience</p>	15 min
Mise en œuvre de l'expérience	<p>Une fois que l'enseignant valide le protocole de chaque binôme, il leur explique comment va se passer la mise en pot.</p> <p>L'enseignant distribue 6 graines par binôme. Chaque binôme ayant deux pots (un test et un témoin), les graines seront réparties équitablement. Il distribue également des étiquettes pour noter les numéros de groupe et différencier le pot test du témoin.</p>	<p>Les élèves remplissent leurs étiquettes, les collent sur les pots. Ils remplissent leurs pots avec de la terre ou de l'eau (en fonction des hypothèses). Puis ils sèment leurs graines.</p>	20 min

Annexe 6 : Fiche de préparation de la séance 3

Fiche de préparation de la séance 3 (S3)			
Les étapes du développement de la graine			
Niveau de classe	Cycle 3 – CM2		
Domaine – Sous-domaine	Sciences et technologies – Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent		
Place de la séance dans la séquence	Séance 3		
Compétences	<ul style="list-style-type: none"> – Pratiquer une démarche scientifique – Pratiquer des langages – Emettre des hypothèses – Comprendre comment fonctionne une expérience scientifique 		
Objectif spécifique	Connaître qu'une graine a besoin d'eau et de soleil pour germer		
Matériel	Pots des élèves, vidéoprojecteur, ordinateur ; fiche bilan et fiche évaluation sommative		
Phase	Rôle de l'enseignant	Activités prévues des élèves	Durée
Rappel	Rappel de la séance précédente. L'enseignant pose des questions aux élèves pour les aider à se rappeler de ce qui a été fait au cours de la séance précédente : « Qui peut me rappeler ce que l'on a fait la dernière fois ? », « Quelle questions est-ce que l'on s'était posée ? », « Comment s'appelle cette question ? », « Une fois qu'on a notre problème, qu'est-ce que l'on doit faire ? ».	Les élèves répondent aux questions et remobilisent les acquis antérieurs. Réponses attendues des élèves : « On a semé des graines de haricots. », « La problématique était que faut-il à une graine pour germer ? », « C'est notre problématique. », « Il faut donner des hypothèses. »	5 min
Mise en commun et analyse des résultats	L'enseignant explique comment va se dérouler la mise en commun. Il va procéder hypothèse par hypothèse. Chaque groupe qui a travaillé sur la même hypothèse va venir présenter ses résultats.	Les élèves viennent au tableau. Ils décrivent ce qu'ils voient, ce qu'il s'est passé avec leurs pots. Puis ils essayent d'expliquer pourquoi ça a poussé ou pas.	50 min
Trace écrite	L'enseignant distribue la feuille de bilan qui est complétée collectivement.	Les élèves complètent la fiche bilan.	20 min
Evaluation sommative	L'enseignant fait faire une petite évaluation pour voir ce que les élèves ont compris lors de la séance. Il leur précise qu'elle n'est	Les élèves remplissent une fiche et la rendent au bout de 15 minutes	15 min
	L'enseignant donne les évaluations et passe dans les rangs pour limiter les interactions entre élèves.		

Annexe 7 : Fiche d'activité de la séance 1



14 Le développement des végétaux

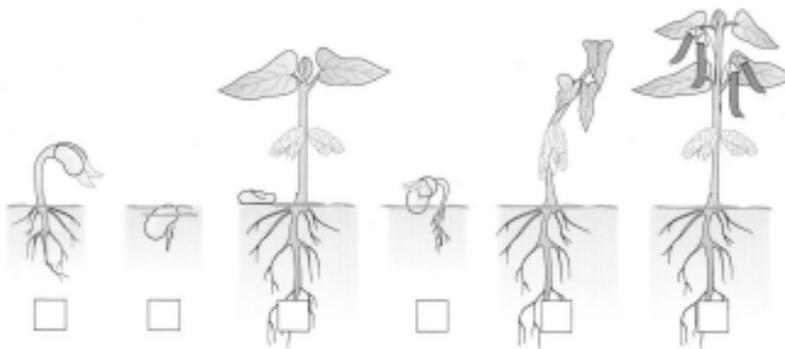
Nom : Date :

1 Donne la définition des mots suivants :

- graine :

- bulbe :

2 Remets dans l'ordre les étapes du développement d'une graine puis explique ce qui se passe à chaque étape.



3 Complète ce texte sur le développement du haricot avec les mots suivants : *racines – germination – tige – graine – dégénère – feuilles – fleurs – fruits.*

Tout d'abord, il y a la de la

Puis les se développent ainsi que la

et les Des apparaissent et enfin des

contenant des graines se forment.

La plante lorsque les conditions de développement ne sont plus favorables.

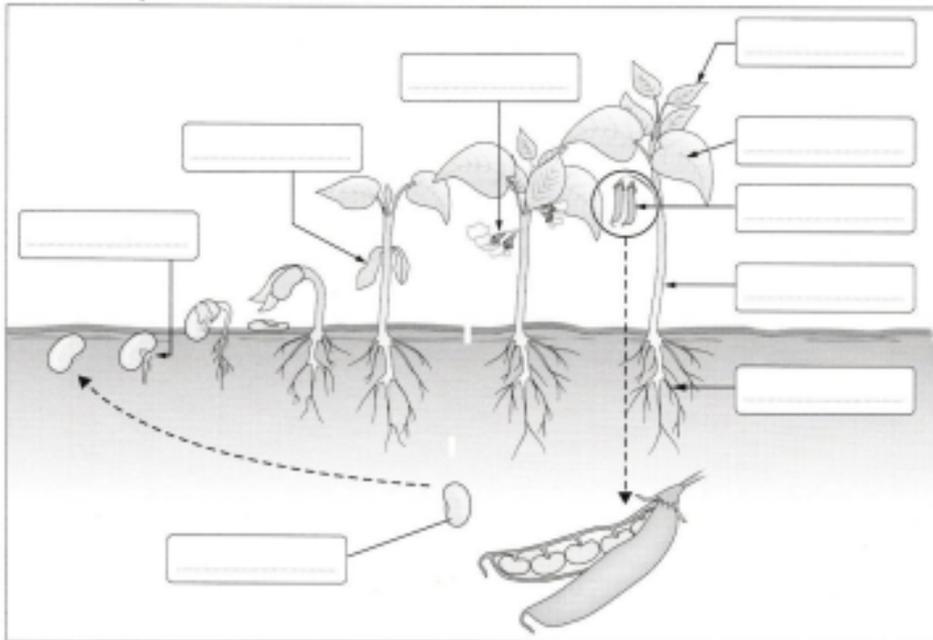
Évaluation



14 Le développement des végétaux

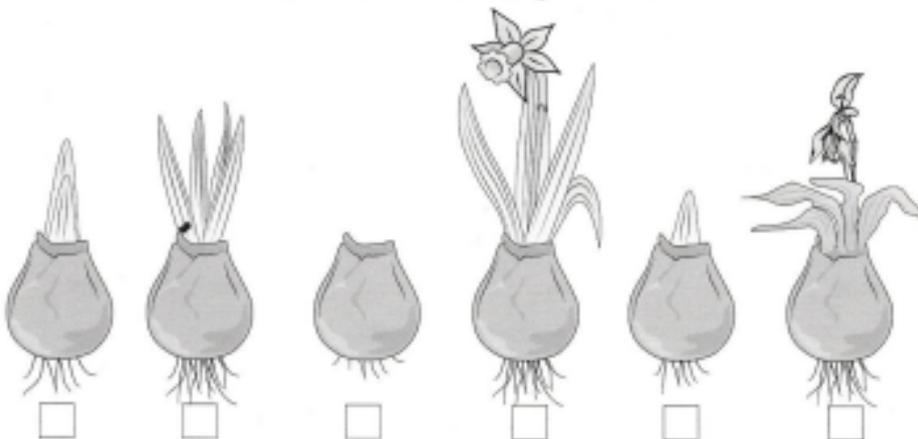
4

Complète le schéma du développement du haricot avec les mots suivants :
*la graine – les nervures – les racines – les gousses – les feuilles – les cotylédons –
la tige – la plantule – les fleurs.*



5

Associe chaque étape du développement de ce bulbe au texte qui lui correspond.
A. bulbe en dormance. – B. Apparition des feuilles. C. Croissance des feuilles. – D. Apparition
de la fleur. – E. Développement de la fleur. – F. Dégénérescence.



Annexe 8 : Fiche d'activité de la séance 2



De quoi une graine a-t-elle besoin pour germer ?



Mon hypothèse :



Je pense que pour germer, la graine a besoin de



Pour vérifier si mon hypothèse est vraie, je vais réaliser une expérience suivant le protocole suivant :



L'expérience témoin	L'expérience test n°
Elle me permettra de comparer avec mon expérience test pour vérifier si mon hypothèse est valide ou pas.	Elle me permet de vérifier si mon hypothèse est validée en comparant avec l'expérience témoin. Je fais attention à ne changer qu'UN seul paramètre par rapport au témoin.

Résultat attendu :

Si mon hypothèse est bonne, je m'attends à ce que

.....

Annexe 9 : Fiche d'activité de la séance 3



On a voulu tester les différents besoins des graines de haricot pour germer. Après les expériences réalisées, voici ce qu'on observe au bout de 2 semaines :

 Témoin	Conditions expérimentales	Résultats observés
Expérience 1		
Expérience 2		
Expérience 3		
Expérience 4		
Expérience 5		
Expérience 6		

Expérience 7		
Expérience 8		



En comparant les résultats des expériences et les témoins, on peut maintenant répondre à notre problématique de départ :

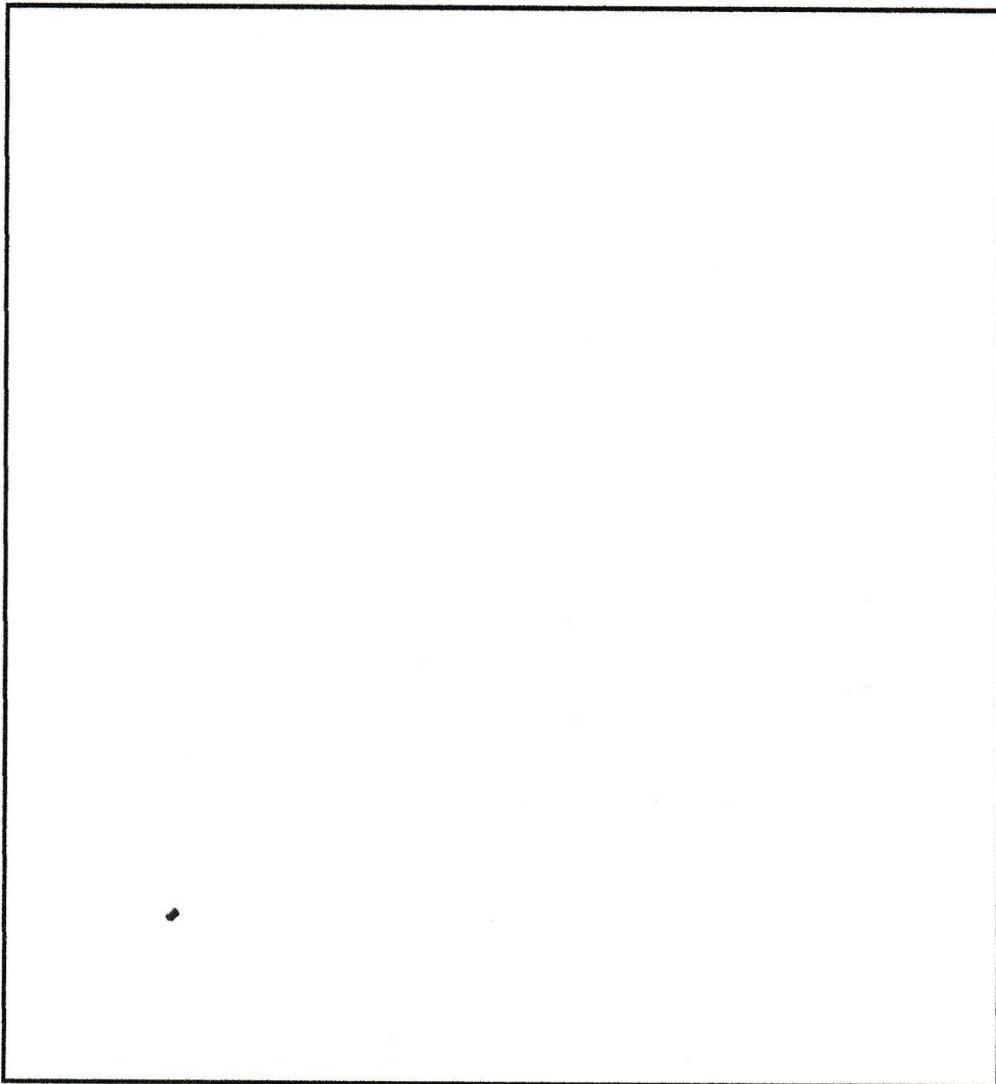
Annexe 10 : Évaluations diagnostique et sommative de la séance 1

Nom : _____

Prénom : _____

Les stades de développement des végétaux

Selon toi, quelles sont les différentes étapes de développement d'un végétal ?
Dessine ces étapes dans le cadre ci-dessous et numérote-les dans l'ordre.



Nom : _____

Prénom : _____

Les stades de développement des végétaux

Explique les **différentes étapes** du développement du haricot en répondant aux questions.

Que se passe-t-il lors de l'étape 1 ?

Que se passe-t-il lors de l'étape 2 ?

Que se passe-t-il lors de l'étape 3 ?

Que se passe-t-il lors de l'étape 4 ?

Que se passe-t-il lors de l'étape 5 ?

Annexe 11 : Évaluation diagnostique de la séance 2 et évaluation sommative de la séance 3

Nom : _____

Prénom : _____

Les besoins de la graine pour germer

Selon toi, qu'est-ce qu'il faut à la **graine** pour qu'elle puisse **germer** ?
Ecris ci-dessous ta ou tes réponses.

Pour germer, une graine a besoin de :

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Problème : De quoi la graine a-t-elle besoin pour germer ?

- 1) Qu'est-ce qu'il faut à une graine pour qu'elle puisse germer ?
- 2) Qu'est-ce qu'une hypothèse ?
- 3) Quelle est la dernière étape d'une expérience scientifique ?

Annexe 12 : Transcription d'une séance de Sciences (Séance 1/3) sur "Les étapes de développement de la plante" dans une classe de CM2 dans l'école Pablo Picasso de La Ravine des Cabris (circonscription Saint-Pierre 2)

Phase de rappel :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

S : Alors la séance d'aujourd'hui sera un peu particulière puisqu'elle sera filmée. C'est d'ailleurs pour ça qu'on vous a donné des autorisations à signer par vos parents. La vidéo nous sera utile, Adrien et moi, dans le cadre d'un projet par rapport à nos études. Il y aura trois séances en tout qui seront filmées donc celle d'aujourd'hui et deux autres qui seront après les vacances. Donc **vous travaillez normalement, comme d'habitude et sans porter attention à la caméra.** C'est bon pour vous ?

Élèves : Oui !

S : On va continuer en sciences. **Qui peut me rappeler ce qu'on a fait la dernière fois en sciences ?**

██████ : On a regardé l'intérieur d'une graine.

S : Oui, **de quelle type de graine est-ce qu'il s'agissait ?**

██████ : Une graine de haricot.

S : Oui c'est ça. Et **on avait aussi dit qu'en sciences on parlait toujours d'un problème, qui est-ce qui se souvient du problème qu'on s'était posé ?**

██████ : C'était quoi l'intérieur d'un haricot.

S : Alors ce n'était pas exactement comme ça qu'on avait formulé notre problème...

██████ : Qu'est ce qui avait à l'intérieur d'une graine de haricot. On a aussi fait une incision.

S : **Alors non, ce n'était pas le terme qui avait été utilisé, qui se souvient du mot ?**

██████ : C'est "disséquer".

S : Oui c'était ça, on a fait une dissection, on a ouvert la graine. Et **qu'est-ce qu'on a trouvé à l'intérieur ?**

██████ : On avait vu un germe.

S : Oui, il y avait le germe et on avait utilisé aussi un autre mot pour désigner le germe. C'était ?

Les élèves : Un embryon !

S : Très bien et cet embryon il est composé de quoi ?

██████ : Des oeufs.

S : Des oeufs ? On avait vu des œufs dans l'embryon ?

Les élèves : Non !

██████ : Il y avait le tégument.

S : Alors on a bien observé un tégument mais est-ce qu'il faisait partie de l'embryon ?

Les élèves : Non, c'était autour de la graine. C'était la peau.

██████ : Il y avait une petite tige aussi.

██████ : On a vu les futures feuilles.

██████ : Aussi on a vu la nourriture qui était autour de l'embryon.

Les élèves : Ah oui, c'étaient les cotylédons.

S : Très bien, vous avez plutôt bien retenu ! Ce qu'on va voir aujourd'hui c'est comment on va passer de la graine à une plante. On avait dit la dernière fois que l'embryon allait se développer pour donner une plante. D'après vous, est-ce qu'on va passer directement de la graine à la plante adulte ?

Les élèves : Non !

S : Vous avez raison, il va y avoir des étapes qui vont permettre à la graine de devenir une plante. C'est sur ces étapes qu'on va travailler aujourd'hui, on va essayer de trouver quelles sont ces étapes. Donc quel sera notre problème aujourd'hui ?

██████ : Quelles sont les étapes d'une graine ?

S : Les étapes d'une graine ? Tu es sûr ?

Les élèves : Non, les étapes du développement d'une graine.

S : Oui, là c'est mieux ! (écriture du problème au tableau)

S : Avant de commencer, je vais vous distribuer une feuille avec un petit travail à faire. Je vais la ramasser quand vous aurez fini, ça ne sera pas noté, ça sera juste un moyen pour moi de voir ce que vous avez retenu de cette séance. Vous faites de votre part, inutile d'avoir peur ou de stresser. Compris ?

Les élèves : Oui !

S : Ce qu'on vous demande sur cette feuille c'est de dessiner, selon vous, quelles sont les étapes du développement de la plante. Donc ce qui va se passer entre le moment où c'est une graine et le moment où ça sera une plante. Tout le monde a bien compris ?

Les élèves : Oui !

Arrêt 06:04 (distribution des feuilles)

Reprise 06:44

█ : Est-ce qu'on peut faire à deux ?

S : Non, ce travail vous le faites seul. Ce qui m'intéresse c'est de savoir ce que vous, personnellement, vous pensez.

Réalisation de l'évaluation diagnostique par les élèves :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et l'élève qui sollicite de l'aide, et non pas avec le groupe classe.

Arrêt 07:06 (les élèves font l'évaluation diagnostique)

Reprise 08:12

█ : Est-ce que c'est ça qu'il faut faire ?

S : Lis bien ce qu'on te demande. Essaie de réfléchir aux différentes étapes par lesquelles peut passer la graine avant de devenir une plante.

█ : Ah d'abord les racines ?

S : Si c'est ce que tu penses, alors dessine-le et continue.

█ : Je ne sais pas si c'est bon...

S : Déjà, je vois bien sur ta feuille qu'il y a plusieurs étapes donc c'est ce qui avait été demandé. Tu peux continuer de réfléchir, peut-être que d'autres idées te passeront par la tête. N'oublie pas de numéroter tes dessins.

Arrêt 09:23

Reprise 10:06

S : (au groupe classe) Mettez bien les numéros sous chaque dessin, pour que j'arrive à comprendre lequel est le premier, le second...

S : (au groupe classe) N'oubliez pas non plus de bien mettre vos noms et prénoms sur les feuilles en haut.

Arrêt 10:26

Reprise 12:07

██████ : Je cherche je comprends pas.

S : **Essaye d'imaginer ce qui peut arriver à la graine une fois qu'elle aura germé. D'après toi, il va y avoir quoi d'abord ?**

██████ : Les racines ?

S : Alors c'est bien, par contre sur ton schéma, on ne comprend pas très bien que se sont des racines. **Ce que tu peux faire c'est écrire à côté qu'il s'agit de racines comme ça on comprend bien ce que c'est. Et après les racines, il y aura quoi d'après toi ?**

██████ : Il y aura les feuilles ?

S : Tu peux les dessiner si c'est ce que tu penses. Et tu continues comme ça jusqu'à arriver à la plante adulte.

Arrêt 12:51

Reprise 13:52

S : Est-ce que ça va ███████ ?

██████ : C'est bon comme ça ?

S : Il y a bien les différentes étapes, elles sont numérotées, donc tu as fait ce qui était demandé, c'est bien.

Arrêt 14:27

Reprise 16:31

S : Je vous laisse encore trois minutes ensuite je ramasse et pour ceux qui n'ont pas terminé ce n'est pas grave. Je vous rappelle que ce n'est pas noté.

Arrêt 16:34 (ramassage des évaluations diagnostiques)

Reprise 19:26

S : **Chut ! Tout le monde écoute !** Alors pour répondre à notre problème, **je vais vous donner un dossier, comme vous avez l'habitude de le faire en histoire, en EMC et en sciences avec Monsieur de ███████.**

██████ : On peut le faire avec quelqu'un ou pas ?

S : **Comme d'habitude pour les dossiers, vous pouvez le faire avec quelqu'un d'autre, mais s'il y a trop de bruit tout le monde revient à sa place et ça sera individuel.** C'est bien compris ?

Les élèves : Oui !

Arrêt 20:09 (distribution des dossiers, les élèves se déplacent pour se mettre en groupe)
Reprise 21 :18

Réalisation de l'activité documentaire par les élèves :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et l'élève qui sollicite de l'aide, et non pas avec le groupe classe.

S : Trop de bruit ! On vient de commencer et vous faites déjà trop de bruit !

Arrêt 20:25 (les élèves sont en activité, par groupe)
Reprise 24:21

S : Chut ! Vous parlez trop fort !

Arrêt 24:22
Reprise : 24:40

S : Je vous l'ai déjà dit, vous parlez trop fort ! Chuchotez, ce n'est pas nécessaire de parler aussi fort.

Arrêt 24:42
Reprise : 27:20

S [] (qui pleure) : Qu'est-ce qui t'arrive ? Pourquoi tu pleures ?

[] : Parce que [] [] ils veulent pas travailler avec moi.

S : Écoute, ce n'est pas grave. Tu es capable de le faire tout seul. Regarde [] il travaille tout seul. Soit tu peux te mettre avec lui s'il veut bien, soit tu travaille seul.

[] : Je travaille tout seul c'est bon. Mais je comprends pas.

S : Alors, pour cet exercice, on te demande de chercher la définition du mot "graine" et du mot "bulbe". Où est-ce qu'on trouve la définition d'un mot ?

[] : Dans le dictionnaire.

S : Oui voilà donc tu peux commencer par là, vas-y !

Arrêt 28:27
Reprise : 29:53

S : Moins fort !

Arrêt 29:53
Reprise : 32:2

S : Il y a trop de bruit !

Arrêt : 32:03

Reprise : 34:18

S : Moins fort !

S : Vous parlez trop fort !

Arrêt : 34:20

Reprise : 34:22

S : [REDACTED] ! Moins fort !

S : [REDACTED] ! Fais ton travail.

Arrêt : 39:19

Reprise : 40:22

S : Vous avez jusqu'à 14h25 et après on va faire la correction.

Arrêt : 40:36

Reprise : 43:50

S : Moins fort ! Moins fort !

Arrêt : 43:55

Reprise : 45:31

S : Chut ! Chut ! Chut !

Arrêt : 45:32

Reprise : 46:08

S : Chuchotez ! Il y a trop de bruit.

S : Vous avez fini ?

[REDACTED] : Oui

S : Vous pouvez vous remettre à votre place avec votre feuille. On va corriger dans un instant.

Arrêt : 46:23

Reprise : 47:25 -> Fin du travail de groupe

Fin du travail de groupe, début de la correction :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe

S : Vous pouvez retourner à vos places. Chacun à sa place, on va faire la correction.

S : Ce n'est pas grave du tout si vous n'avez pas fini.

S : à ta place ! Eh silence !

S : ! ! Va à ta place ! Ce n'est pas grave.

S : Tout le monde prend un stylo rouge. On va passer à la correction. Silence ! Eh vous parlez trop fort là !

: Mais j'ai pas fini.

S : Ce n'est pas grave tu prend un stylo rouge, on corrige.

S : Alors premier exercice, donne la définition des mots suivants. Pour le mot graine, tu as mis quoi ?

: Partie d'une plante qui germe pour donner une nouvelle plante.

S : Qui a trouvé une autre définition ?

: Partie d'une graine ?? qui germe pour donner une plante ?

S : Oui c'est bien. Une autre définition peut-être?

: Élément d'une plante qui germe dans la terre et donne naissance à une nouvelle plante.

S : Très bien. On passe au mot suivant : un bulbe, je t'écoute.

: Partie renflée de certaines plantes qui restent sous terre.

S : Oui, qui a trouvé une autre définition que celle là ? Personne ? OK, donc vous mettez une coche si c'est bon. On passe à l'exercice 2. Il fallait remettre dans l'ordre les étapes du développement d'une graine. Quel numéro est-ce que vous avez mis pour la première image ?

Élèves : 3

S : 3, ensuite la deuxième ?

Élèves : 1

S : C'est bien donc c'était le numéro 1. Ensuite pour la troisième ?

Élèves : 5

S : Bien ! La suivante ?

Élèves : 2

S : 2 . Oui la troisième image c'était le numéro 5. Ensuite ?

Élèves : 4

S : Oui, numéro 4. Et enfin ?

Élèves : 6

S : Parfait. Qui peut m'expliquer ce qui se passe à l'étape 1? [REDACTED]

[REDACTED] : La racine...

S : Eh on écoute [REDACTED] !

[REDACTED] : La racine se développe.

S : La racine se développe. Tout le monde est d'accord ?

Élèves : Oui

S : C'est bien [REDACTED]. À l'étape 2, qu'est-ce qu'il se passe ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : La tige se développe.

S : Oui, pour l'étape 2, on voit bien qu'il y a la tige qui apparaît. Et les racines ? Qu'est ce qu'elles font les racines ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Elles se développent sous le sol.

S : Oui, elle se développe sous le sol. Et la tige où est-ce qu'elle se développe ?

Élèves : Dans l'air

S : Oui c'est ça, au-dessus du sol. Qu'est ce qui se passe lors de l'étape 3 ? Qui veut expliquer ce qui se passe? Oui [REDACTED].

[REDACTED] : Les feuilles se développent.

S : Oui on voit qu'il y a des feuilles qui commencent à apparaître. Les feuilles se développent. Et pour l'étape 4 ? C'est toujours les mêmes qui participent. [REDACTED] ?

[REDACTED] : La plante commence à se redresser.

S : La plante commence à se redresser et il y a de plus en plus de ?

Élèves : De feuilles.

S : De feuilles.

██████ : Si on dit que la fleur commence à se développer ça passe ?

S : Ah, là on ne voit pas de fleurs. C'est la plante qui commence à se développer.

██████ : Euh ben, il y a de nouvelles grandes feuilles qui apparaissent.

S : Oui, là cette fois, la plante est bien redressée, les feuilles sont plus grosses.

██████ : Et les racines sont plus développées

S : Oui les racines sont encore plus développées. Et puis dernière étape, qu'est ce que l'on voit pour l'étape 6 et qu'il n'y a pas sur les autres images? ██████ qu'est ce qu'on voit ? Pour l'étape 6 ?

██████ : On n'a pas fait.

S : Oh vous avez pas fait. ██████ vas-y.

██████ : On voit les gousses.

S : On voit les gousses. Tout le monde voit les gousses ?

Élèves : Oui

S : Très bien. On peut maintenant passer à l'exercice 3, le texte à trou à compléter. Qui veut commencer ? ██████

██████ : Il y a d'abord il y a une graine de la tige...

S : Stop. Est ce que tout le monde est d'accord ?

Élèves : Non

S : Il y a une graine de la tige ? Vous avez mis quoi ? ██████

██████ : J'ai mis "Il y a d'abord la graine de la germination"

S : Est ce que ça veut dire quelque chose, il y a la graine de la germination ?

Les élèves : Non.

██████ : Il y a d'abord la germination de la graine.

S : Oui, la germination de la graine. Germination ça veut dire que la graine commence à pousser. Est ce que c'est bon ? [REDACTED] tu as compris ?

[REDACTED] : Oui

S : Donc il y a la germination de la graine. Ensuite [REDACTED]

[REDACTED] : Les racines se développent ainsi que la tige.

S : Oui et il manque encore un mot. La phrase n'est pas finie. Donc puis les racines se développent ainsi que la tige et les feuilles. Suivant. Euh [REDACTED] ?

[REDACTED] : Des fleurs apparaissent et enfin des fruits contenant des graines se forment.

S : Oui, donc "fleurs" et le deuxième mot à compléter c'était "fruits". Et dernière phrase, [REDACTED] qu'est ce que tu as mis ?

[REDACTED] : La plante dégénère lorsque les conditions ne sont plus favorables.

S : Ça veut dire quoi dégénérer ?

Élève : Meurt ?

S : Oui la plante va mourir lorsque les conditions ne sont plus favorables.
On passe à l'exercice d'après. Donc là, il fallait compléter le schéma du développement du haricot.
En numéro 1, qu'est ce que vous avez mis ? [REDACTED] on t'écoute.

[REDACTED] : La plantule

S : La plantule. Qu'est ce qu'une plantule ?

[REDACTED] : C'est quand c'est petit...

S : Oui mais qu'est-ce qui est petite ?

Élèves : C'est une petite plante.

S : Oui, voilà, c'est bien. Ensuite, en numéro 2. [REDACTED] ?

[REDACTED] : Euh la feuille ?

S : Est ce que se sont les feuilles ?

Élèves : Non, ce sont les cotylédons.

S : Oui, très bien ! Donc en 2 on met "cotylédons". En numéro 3, qu'est ce que c'est ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Les fleurs

S : Oui, ce sont les fleurs. Ensuite en 4, [REDACTED] ?

[REDACTED] : Les feuilles

S : Oui, c'est ça, ce sont les feuilles. Et sur la 5 ? On ne voyait pas bien mais est-ce que vous avez trouvé ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Les nervures

S : Oui les nervures. Est ce que tu peux m'expliquer ce que sont les nervures ?

[REDACTED] : Euh...

S : [REDACTED] tu peux expliquer aux autres ce que c'est ?

[REDACTED] : C'est dans la feuille, il y a pleins de petits traits.

S : Tu peux venir faire un schéma pour montrer aux autres ce que c'est ?

[REDACTED] vient dessiner son schéma d'une feuille au tableau.

S : Donc en fait sur la feuille, il y a des nervures. Donc ça c'est la feuille (montre le schéma). Donc en général, on peut voir des petits traits comme ça sur la feuille. Vous l'avez déjà vu ?

Élèves : Oui

S : C'est ça les nervures. Euh la numéro 5, [REDACTED].

[REDACTED] : les nervures on a dit.

S : oui les nervures on a dit. Ah oui pardon c'est la 6.

[REDACTED] : Les tiges ?

S : non, la 6 ? La quoi ?

Élèves : La gousse

S : La gousse. Les gousses. Ensuite le numéro 7. [REDACTED]

[REDACTED] : La tige

S : La tige. Et en avant-dernier , la 8. [REDACTED]

[REDACTED] : Les racines

S : Les racines. Et le dernier, le 9. [REDACTED]

██████ : La graine

S : La graine. Tout le monde à suivi la correction ?

Élèves : Oui

S : Et puis dernier, associe chaque étape du développement du bulbe au texte qui lui correspond. Donc la première image. C'est quelle étape du développement ?

Élèves : La C

S : C'est la C, tu peux ████████ ?

██████ : La croissance des feuilles

S : Ensuite ████████

██████ : F

S : Oui F, c'est quoi le F ?

██████ : Dégénérence

S : Non, dégénééré...

██████ : Dégéné

S : Non dégénérescence !

██████ : Dégénérescence

S : C'est quoi une dégénérescence ? On l'a dit tout à l'heure. Quand la plante dégénère ça veut dire qu'elle ?

██████ : non c'est la dernière la dégénérescence.

S : non, ça veut dire quoi dégénérer ? ████████

██████ : Mourir

S : Ça veut dire mourir. Ensuite, 3ème. ████████

██████ : Le A

S : C'est le A, bulbe en dormance. C'est quoi dormance ? Ça veut dire quoi ? ████████ ?

██████ : C'est que ses racines, ses feuilles elles ne sont pas encore sorties.

S : Oui, il y a rien qui est sorti. Du coup, le bulbe il dort. C'est comme s' il dormait puisqu'il a une vie qui est au ralenti. Donc il vit au ralenti. Et il n'y a ni racines, ni feuilles, ni fleurs. Ensuite, la suivante. [REDACTED]

[REDACTED] : La E

S : Oui, tu peux lire la phrase ?

[REDACTED] : Développement de la fleur

S : Développement de la fleur. Ensuite ?

Élèves : hein ?

S : On voit bien qu'il y a une fleur sur celle-là n'est-ce pas ?

[REDACTED] : Madame, donc ça fait C D A E

S : Alors on a dit [REDACTED], il y a le C, le F, le A, le E, le suivant c'est quoi ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : le B

S : Le B. C'est quoi le B ?

[REDACTED] : Apparition des feuilles.

S : Apparition des feuilles, oui et le dernier ?

Élève : Le F ?

S : Non pas le F

Élèves : Le D

S : Le D et le D correspond à quoi ?

Élèves : Apparition de la fleur

S : La fleur. Donc si on résume, si par exemple on prend le haricot. On avait vu le haricot la dernière fois. Quelles sont les étapes du développement du haricot ? Il faut répondre à notre problème. C'est d'abord quoi ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : La racine

S : Ah non, au tout début il y a quoi ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Le germe ?

S : Il y a le germe qui est la graine. On a un germe qui est dans une graine. Ensuite, il y a quoi qui va apparaître en premier ? [REDACTED]

[REDACTED] : La plantule

S : Euh la plantule, donc ça va se développer. Mais il y a quoi avant tout qui apparaît en premier ?

[REDACTED] : Les racines

S : Les racines. Ensuite ? On a d'abord les racines qui apparaissent dans le sol. Oui ?

[REDACTED] : Les feuilles

S : Oui, ensuite ? [REDACTED]

[REDACTED] : La tige

S : La tige elle se développe. Après ? La plante elle fait quoi ? [REDACTED]

[REDACTED] : La plante elle grandit

S : Elle grandit. Elle continue à se développer et elle se redresse. Et puis après il y a quoi ?

Élève : Les feuilles

S : Non, on a déjà dit. On a dit racine, tige ensuite la plante se redresse.

Élève : Les nervures

S : Non, les nervures sont sur les feuilles. Quand les feuilles apparaissent, les nervures apparaissent aussi. [REDACTED] ?

[REDACTED] sur le schéma !

Élève : les gousses

S : Non

Élève : les fleurs ?

S : les fleurs, donc on a racine, feuille, tige et fleurs.

Alors maintenant, je vais vous distribuer une feuille à compléter pour voir si vous avez compris ce que l'on a fait aujourd'hui. Je la ramasserai à la fin mais ça ne sera pas noté. Il faudra mettre sur la feuille les différentes étapes du développement de la plante.

Réalisation de l'évaluation sommative par les élèves :

Durant cette phase, les interactions se font principalement entre la stagiaire et l'élève qui sollicite de l'aide, et quelques fois avec le groupe classe.

Arrêt : 59 : 52

Reprise : 1:00:40 -> Début évaluation sommative

S : Non non, tout seul ! Comme au début !

Élèves : Oh non !

S : Ah si ! Tout seul ! C'est pour voir si vous avez compris ce que l'on vient de faire. Tout le monde à une feuille ?

Élèves : Non.

S : Qui n'a pas eu ?

Élèves : Moi !

Arrêt : 1:00:53

Reprise : 1:01:51

S : Il semblerait que beaucoup d'entre vous n'ont pas compris ce qu'il fallait faire. Je vais vous réexpliquer, écoutez-moi tous. On vient de voir ensemble pendant la correction les différentes étapes du développement de la plante. On a dit qu'il y avait plusieurs étapes. On les a cités ensemble à la fin. Là, il faut que vous expliquiez : à l'étape 1, il se passe ça... vous pouvez faire un dessin. À l'étape 2 il se passe ça... si vous voulez vous faites un dessin.

Élève : On peut regarder ?

S : Ah non, il ne faut pas regarder justement. Non, il ne faut pas regarder. Non non !

Arrêt : 1:02:26

Reprise : 1:04:21

S : Si vous ne voulez pas écrire, vous pouvez juste faire un dessin à chaque étape. Tout seul ! Eh ! Tout seul [REDACTED].

Arrêt : 1:05:00

Reprise : 1:05:31

S : Chut chut chut !

Arrêt : 1:05:33

Reprise : 1:06:01

S : Quand vous avez fini vous pouvez récupérer votre feuille dans le tas et vous la ranger dans le classeur, en silence !

Arrêt : 1:06:10

Reprise : 1:06:54

S : On me rend la feuille avant de partir en récré !

Élève : J'ai pas fini.

S : Ce n'est pas grave, ce n'est pas grave du tout.

Arrêt (Fin de la classe, les élèves sortent) : 1:08:43

Annexe 13 : Transcription d'une séance de Sciences (Séance 2/3) sur "Les conditions de germination de la graine" dans une classe de CM2 dans l'école Pablo Picasso de La Ravine des Cabris (circonscription Saint-Pierre 2)

Phase de rappel :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

S : Tout le monde est prêt pour commencer ?

Élèves : Oui !

S : Alors aujourd'hui on va faire des sciences. Comme la dernière fois la séance sera filmée et après celle là il restera une dernière séance de sciences filmer également.

Donc qui me rappelle ce que l'on a fait en science la dernière fois ?

: On a fait l'haricot.

S : On a vu quoi sur le haricot ?

: On avait vu comment elle poussait

S : Comment elle poussait. C'était quoi notre problème ?

: On savait pas qu'est ce qui allait se passer;

S : Oui... Mais le problème qu'on avait écrit au tableau, c'était lequel ?

: Les étapes de la graine

S : Les étapes de la graine... Pas exactement. ?

: Les étapes de développement de la graine.

S : Oui c'est ça. Les étapes de développement de la graine . D'abord on partait de la graine, ensuite qu'est ce qui apparaissait ?

Élèves : Les racines.

S : Les racines, tout le monde est d'accord ?

Élèves : Non, le germe.

S : Oui, c'est ça c'est le germe d'abord. Et ensuite ?

: Les cotylédons poussent.

S : Est-ce que les cotylédons poussent ?

Élèves : Non !

S : Non les cotylédons ne poussent pas.

Élèves : Elle se nourrit du cotylédon.

S : Oui, la plantule se nourrit du cotylédon. Il y avait quoi donc ? On a dit que d'abord le germe apparaît et ensuite ?

██████ : Il y a les racines.

S : Oui, le germe se développe et puis les racines apparaissent. Ensuite ?

██████ : La plante commence à pousser.

S : Elle commence à pousser et ensuite ?

Élèves : Les futures feuilles apparaissent après.

S : Oui ensuite on a les feuilles. Et après les feuilles, qu'est ce qu'on a ?

██████ : Les fleurs ! Après il y a les fleurs.

S : Oui, les fleurs et en dernier ? Les... ?

Élèves : ...

S : Ensuite ce sont les fruits qui contiennent des graines.

Situation déclenchante :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

S : On avait vu que ces graines qui venaient du fruit allaient ensuite tomber puis germer. Mais ce qu'on n'a pas encore vu, c'est comment est-ce qu'elle fait pour germer cette graine. Qu'est-ce que vous en pensez ?

Élèves : On l'arrose.

S : D'accord, quelqu'un d'autre a une idée ?

Élève : On la met au soleil.

S : On la met au soleil, d'accord. **Donc aujourd'hui, d'après vous, quel sera le problème ?**

Élèves : Comment s'occuper d'une plante ?

S : Comment s'occuper d'une plante ? Non, déjà c'est une graine pas une plante. On peut commencer le problème par "De quoi...?"

Élèves : De quoi une graine a-t-elle besoin pour pousser ?

S : **Pas pour pousser, on va plutôt utiliser un autre verbe. La graine elle ger...**

Élèves : Germer !

Réalisation de l'évaluation diagnostique par les élèves :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et l'élève qui sollicite de l'aide, et non pas avec le groupe classe.

S : Parfait. Le problème c'est : De quoi une graine a-t-elle besoin pour germer ?

Alors avant de commencer, je vais, comme la dernière fois, vous distribuer un papier. Ça ne sera pas noté, c'est juste pour avoir une idée de ce que vous pensez. Alors sur la feuille, on vous demande de quoi la graine a besoin pour germer. Vous allez devoir répondre à la question avec vos idées, en utilisant vos propres mots. Il y a plusieurs tirets, vous n'êtes pas obligés de tout remplir. Et si vous avez d'autres idées, vous pouvez ajouter vous-mêmes les tirets et écrire à côté vos idées. Qui veut bien réexpliquer à la classe ce qu'il faut faire ?

██████ :

██████ : Il faut écrire ce dont la graine a besoin.

S : Oui la graine, pas la plante. Tout le monde a bien compris ?

Élèves : Oui !

S : Vous visualisez la graine d'haricot et on veut savoir comment cette graine elle fait pour germer. Pas la plante ! La graine. Qui veut distribuer ? Vous avez à peu près 10 minutes.

Élève : On a le droit de faire à deux ?

S : Non c'est ce que toi tu penses ! Pas toi et ton camarade.

Arrêt 05:05 (distribution des feuilles)

Reprise 05:28

S : Écrivez bien votre nom et prénom sur la feuille.

Arrêt 05:30

Reprise 11:46

S : Qui est-ce qui veut bien ramasser les feuilles de ceux qui ont terminé ? [REDACTED] vas-y.

Arrêt 11:50

Reprise 13:11

S : Qui n'a pas terminé ? Je vous laisse encore 2 minutes et après on ramasse.

Arrêt : 13:20

Reprise : 14:10

Émission des hypothèses par les élèves (phase collective) :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe

S : C'est bon [REDACTED] tu peux ramasser les feuilles des derniers élèves. Donnez votre feuille à [REDACTED] Si ce n'est pas fini c'est pas grave. Tout le monde regarde au tableau maintenant.

Donc, d'après vous de quoi une graine a besoin pour germer ? [REDACTED] qu'est-ce que tu as mis sur ton papier ?

[REDACTED] : De l'eau.

S : Elle a besoin d'eau. On va l'écrire au tableau. Ensuite ? [REDACTED], qu'est-ce que tu as mis ?

[REDACTED] : J'ai mis qu'elle a besoin de chaleur.

S : Elle a besoin de chaleur, très bien. De quoi d'autre ? [REDACTED] je t'écoute.

[REDACTED] : De compost.

S : De compost. Quoi d'autre ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : De la terre fraîche.

S : Terre fraîche. Ensuite ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Du caca.

S : On va plutôt parler de fumier mais on va mettre ça avec le compost parce que ce sont de la matière organique, c'est-à-dire de la matière qui provient d'animaux ou de végétaux.

Chuuut ! Silence ! Ensuite, [REDACTED] ?

[REDACTED] : D'humidité.

S : D'accord. Ensuite, [REDACTED] ?

[REDACTED] : Elle a besoin qu'on la surveille beaucoup beaucoup. Qu'on lui donne de la nourriture matin, midi et soir.

S : Ok, de la nourriture matin, midi et soir, j'écris au tableau [REDACTED], je t'écoute ?

[REDACTED] : Patience, il faut de la patience pour que la graine germe.

S : Tu avais mis autre chose sur ton papier, non ?

[REDACTED] : De l'amour, la graine a besoin d'amour.

S : D'accord, de l'amour. Je prends note. **Trop de bruit ! Parlez-moi fort.** Elle a besoin de quoi d'autre ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Elle a besoin d'un espace pour se développer.

S : Un espace pour se développer. Ensuite, [REDACTED] a à toi ?

[REDACTED] : D'air.

S : Elle a besoin d'air selon [REDACTED]. Après, [REDACTED], elle a besoin de quoi d'autre ?

[REDACTED] : Du CO₂

S : Du CO₂. C'est quoi du CO₂ ?

Élève : C'est ce qu'on rejette et les arbres l'utilisent.

S : Et ça se trouve où le CO₂ ?

Élève : Dans le corps.

Élève : Dans l'air.

S : Oui dans le corps et dans l'air.

Dans l'air, il y a de l'O₂ c'est-à-dire du dioxygène et il y a du CO₂ c'est-à-dire du dioxyde de carbone. On fait quoi avec le dioxygène de l'air, nous ?

Élèves : On respire.

S : On respire. Donc on inspire l'O₂ et ensuite ?

Élève : On rejette le CO₂.

S : On rejette le CO₂ donc le dioxyde de carbone. [] pense que la graine a besoin de CO₂. On va regrouper ça avec l'air puisque que nous on ne pourra pas le faire. Le CO₂ et l'O₂ ce sont de petites molécules et nous à notre niveau, on n'est pas capables de séparer l'O₂ et le CO₂ pour savoir si la graine a vraiment besoin de CO₂, donc on va tout simplement dire qu'elle a besoin d'air. Qui d'autre à quelque chose à ajouter en plus de ce qu'il y a au tableau ?

[] : Il lui faut du soleil.

S : Du soleil.

Élève : C'est la même chose que la chaleur.

S : Est-ce que tout le monde est d'accord avec ça ? Est-ce qu'il peut y avoir de la chaleur sans soleil ?

Élève : Non !

S : Comment ça, non ? Ceux qui disent oui expliquez nous, [] ?

[] : Ben on peut avoir de la chaleur avec un chauffage.

S : Elle a raison []. Avec un chauffage, on a bien de la chaleur, non ?

Élèves : Est-ce qu'il y a forcément du soleil quand on allume le chauffage ?

Élèves : Non !

S : Donc on peut avoir de la chaleur sans soleil. En métropole, en hiver, il n'y a pas beaucoup de soleil et les gens utilisent le chauffage pour avoir de la chaleur et se réchauffer. Donc, on peut avoir de la chaleur sans soleil. Un autre exemple, la nuit si tu fais un feu, tu as froid ou tu as chaud ?

Élèves : On a chaud

S : Et donc, est-ce qu'il y a du soleil la nuit ?

Élève : Non

S : Donc, encore une fois, on peut avoir de la chaleur sans soleil. Si on pense à la chaleur, on peut aussi penser à quoi ?

Élève : La plage

Élève : Les rayons ... la lumière !

S : Oui, la lumière. Une graine a-t-elle besoin de lumière, selon vous ?

Élèves : Oui !

S : Est-ce que l'on peut avoir de la lumière sans soleil ?

Élèves : Oui !

S : Comment ?

Élèves : Avec des lampes, la lune ou le feu.

S : Très bien. Avez-vous d'autres choses à ajouter ?

Élèves : Un pot

██████ : De patience

S : Elle a besoin de patience. Ok, on va s'arrêter là pour l'instant. Donc vous vous pensez que la graine a besoin de tout ça, tout ce qui est écrit au tableau. **Comment peut-on faire pour savoir si la graine a vraiment besoin de ces choses-là ?**

Élève : On peut essayer.

S : En sciences, pour savoir si c'est vrai, il faut le prouver. Si on choisit par exemple le soleil, il faut prouver que la graine a vraiment besoin de soleil pour germer. Comment est-ce qu'on peut le prouver ? ██████ ?

██████ : Une expérience ?

S : On fait une expérience. Qu'est-ce que c'est qu'une expérience ? ██████ vas-y.

██████ : On a des questions et on essaye de trouver la réponse en manipulant.

S : Voilà, on va faire des manipulations pour trouver la réponse à notre problème. En sciences, pour faire une expérience, il faut toujours respecter les mêmes étapes, il y a des règles qu'il faut respecter et donc sans ces règles là, on ne peut pas réaliser une expérience. En tout cas, pas une expérience scientifique. Donc on va écrire ensemble ces étapes au tableau. **D'abord avant de faire une expérience, qu'est-ce qu'il nous faut ?** Depuis le début, on le répète.

Élève : Un problème

S : Première étape de l'expérience scientifique, il faut un problème à résoudre. Est ce que nous on a un problème ?

Élève : Oui !

S : Qui peut me le rappeler ?

Élève : Si une graine a vraiment besoin d'humidité et...

S : Oui mais plus exactement ? ██████ ?

██████ : De quoi une graine a-t-elle besoin pour germer ?

S : Oui très bien ██████. ██████ regarde au tableau ! ██████ pareil regarde ici aussi. Ensuite, il nous faut quoi ? Qu'est ce que l'on va faire de ce problème ?

Élève : On va essayer d'y répondre.

S : Oui, on essaye de répondre au problème. Ce sont des hypothèses. Quand on a notre problème, on pose des hypothèses. Ce sont des suppositions qui apportent une réponse au problème, c'est ce que nous pensons. Après, est-ce qu'une hypothèse est forcément vraie ?

Élève : Non

S : Non et justement pour vérifier si c'est vrai ou pas qu'est ce qu'on fait ?

Élèves : Des expériences

S : Des expériences. Et pour faire une expérience, est-ce que l'on peut la faire n'importe comment ? De quoi on a besoin ?

Élèves : Non !

Élèves : Il faut du matériel.

S : Il nous faut du matériel, quoi d'autre ? Par exemple, si je veux semer une graine, est-ce que je mets d'abord la terre, ensuite j'arrose et je mets la graine en dernier ?

Élèves : Non ! D'abord tu mets la terre, ensuite tu mets la graine et tu arroses.

S : Et ça s'appelle comment ça ?

Élèves : Des étapes

S : Oui des étapes. Donc je vais dire ce que je fais et surtout comment je le fais. Et puis autre chose. La graine je la laisse germer combien de temps ? Un jour ? Deux jours ? Un an ? Ça s'appelle comment ça ?

Élève : La patience.

S : Non! Le nombre de jours où je vais laisser la graine germer, comment on appelle ça ?

Élève : La durée.

S : Oui, on explique ce qu'on fait, combien de temps dure notre expérience. Donc le matériel, ce que je fais et le temps. Et ça, ça s'appelle comment en sciences ? En cuisine, par exemple quand je dis que j'ai besoin de viande, d'œufs...

Élèves : Une recette !

S : Une recette. Et en sciences ? C'est comme une recette, c'est la même chose, on appelle ça un protocole. Donc on fait un protocole et on doit le respecter. Quand on aura fini notre expérience, il y aura quoi après ? Supposons qu'on laisse germer pendant 2 semaines. Au bout de 2 semaines, on fait quoi ?

██████ : On va observer pour voir ce qui s'est passé et si on peut répondre à notre question.

S : Oui on aura des résultats. Et puis dernière étape, une fois qu'on a eu nos résultats, il ne faut pas oublier pourquoi est-ce qu'on a fait tout ça.

Élèves : Pour avoir des réponses.

S : Pour avoir des réponses à notre problème. Donc en numéro 5, on a la conclusion. La conclusion c'est la réponse à quoi ?

Élèves : À la problématique.

S : Oui à notre problème de départ. Donc étape 5 : répondre au problème. Et nous, on est à quelle étape ?

Élève : La première ?

S : La première, vous êtes sûrs ?

Élèves : Non ! On est à la 3.

S : Oui, on est à l'étape 3. Notre problème, il est là, nos hypothèses sont là, il nous reste à faire l'expérience.

Élève : Qu'est ce que l'on fait ?

S : Justement, qu'est ce que vous proposez de faire pour vérifier nos hypothèses ?

Élèves : Planter une graine ?

S : Oui, alors on ne va pas dire planter parce que planter, c'est quand on met une plante dans la terre. Là on va mettre une graine en terre, donc on va plutôt utiliser le verbe semer. Une chose importante également en plus du protocole, il faut ce que l'on appelle un témoin. Il nous faut un témoin et un test. Si on veut savoir si la graine a besoin de chaleur, comment est-ce qu'on peut faire ?

Élève : On fait un test.

S : Oui on fait un test. Si on pense que la graine a besoin d'eau pour se développer, il faut qu'on réalise 2 expériences. La première, l'expérience témoin, c'est le pot qui doit fonctionner tout le temps. Donc dans ce pot là, on va mettre de la terre, du soleil et de l'eau. Dans le second pot, qu'on va appeler test, on va garder les mêmes conditions que pour le pot témoin sauf l'eau parce que c'est notre hypothèse. Donc dans le pot test, il y aura de la terre, du soleil mais pas d'eau. Le fait de réaliser 2

pots avec un seul paramètre qui change, ça va nous permettre de dire comparer et de dire par exemple qu'avec de l'eau la graine a germé mais sans eau la graine n'a pas germé donc la graine a vraiment besoin d'eau pour germer.

Est-ce que tout le monde a compris ?

Élève : Oui !

S : Donc si je travaille sur l'eau, dans un pot je mets de l'eau (témoin) et dans l'autre pot je n'en mets pas (test). Si la graine qui est dans le pot qui n'est pas arrosé avec de l'eau germe, donc si le test germe et que le témoin germe. Qu'est ce que ça veut dire ?

Élève : Que la graine n'a pas besoin d'eau parce que ça germe sans eau.

S : Très bien, elle germe sans eau et avec eau, parce que le test et le témoin ont tous les deux germés.. Et si le test ne germe pas alors que le témoin a germé ?

Élève : ça veut dire qu'elle a besoin d'eau car sans eau ça ne germe pas.

S : Voilà, si ça le test ne germe pas mais que le témoin, on se rappelle que la seule différence entre les deux, c'est la présence d'eau. Donc si ça ne germe pas quand il n'y a pas d'eau et que ça germe quand il y a de l'eau, alors ça veut dire que la graine a besoin d'eau pour germer.

C'est compris ?

Élève : Oui !

S : On prend encore un exemple pour être sûr que tout le monde a compris. Si je travaille sur la chaleur, quel est le paramètre que je vais devoir modifier entre le test et le témoin ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Le témoin je met dans la chaleur et le test je met pas de la chaleur, je met dans le froid.

S : Exactement, le témoin ça sera dans la chaleur et le test on le met dans un endroit froid.

Alors, avant de passer à la partie expérience, on a dit tout à l'heure qu'il fallait suivre un protocole, c'est-à-dire une sorte de recette de cuisine. Ce protocole, c'est vous qui allez devoir le réaliser. Donc je vais vous demander de vous mettre par deux.

S : [REDACTED] tu es avec qui ? Avec [REDACTED] d'accord et [REDACTED] c'est bon ? Tu es avec [REDACTED] ? Qui d'autre est tout seul ? [REDACTED] avec [REDACTED] et [REDACTED] tu travailleras avec [REDACTED]

Élève : Est-ce que l'on va planter une graine de haricot ?

S : On a dit qu'on allait faire une expérience et en quoi consistait cette expérience ?

Élève : Planter une graine de haricot.

S : Oui mais on dira plutôt semer au lieu de planter. **Chuut ! Parlez moins fort !** Alors chaque groupe va travailler sur une expérience. Parmi tout ce qui est écrit au tableau, il y a deux choses que l'on ne pourra pas tester tout simplement parce que l'on n'a pas le matériel adapté. Par exemple, on n'a ni

compost ni fumier, donc on ne va pas pouvoir tester ces hypothèses-là. C'est toi [REDACTED] qui a dit de la terre fraîche ?

[REDACTED] : Oui

S : Tu entends quoi par terre fraîche ?

[REDACTED] : C'est de la terre humide.

S : D'accord, pour faciliter les choses, on va réduire tout simplement à "terre". ça te va ?

[REDACTED] : Oui oui

S : Ensuite, on avait amour et patience ? [REDACTED], c'est toi qui avait dit "amour", est-ce que tu peux nous expliquer un peu plus ?

[REDACTED] : De la patience.

S : Oui mais comment fais-tu ? Concrètement, je te donne un pot avec une graine et je te dis donne à cette graine de l'amour tu fais quoi ? [REDACTED] retourne toi !

[REDACTED] : Ben il faut pas que quand je plante je n'ai pas envie de faire.

S : D'accord, donc il faut semer avec envie, avec amour.

[REDACTED] : Oui il faut semer avec amour, prendre son temps.

S : Donc au tableau j'ai laissé les hypothèses qu'on pourrait tester. Chaque groupe va avoir des numéros qui seront affichés au tableau. Vous serez par deux, vous choisirez sur quelle hypothèse vous souhaiteriez travailler et vous occuper de vos pots comme indiqué par le protocole que vous allez réaliser. Vous aurez donc la responsabilité de vos pots.

Élève : On va avoir un pot chacun ?

S : Il y a deux... Combien de pots il y aura par groupe ?

Élèves : Deux !

S : Oui deux lesquelles ? Comment on appelle ces pots ?

Élève : Un témoin et un test !

S : Un témoin et un test. On se rappelle qu'en sciences, il faut bien faire attention à ne modifier qu'un seul paramètre. Si je travaille sur l'eau, je ne modifie que l'eau. Donc j'arrose et je n'arrose pas. Je ne fais pas j'arrose, j'arrose pas, je mets au soleil et je ne mets pas au soleil. On risque de ne plus rien comprendre. Vous êtes tous d'accord avec moi ?

Élèves : Oui !

S : On fait attention à ne changer qu'un seul paramètre. Pour ceux qui vont travailler sur l'eau, vous arrosez un pot et l'autre vous ne l'arrosez pas. Pour la terre, pour le soleil, pour tous les autres ça sera pareil que l'eau. C'est bon ?

Élèves : Oui !

S : Ok, groupe numéro 1 : [REDACTED] et [REDACTED], vous voulez travailler sur lequel ?

[REDACTED] et [REDACTED] : Sur le soleil.

S : Sur le soleil, d'accord. Groupe 2...

Élève : Mais Madame, si par exemple nous on travaille sur l'eau on a quand même le droit d'arroser notre graine ?

S : Comment ça ? On a dit qu'on ne changeait qu'un seul paramètre. Si par exemple [REDACTED] et [REDACTED] travaillent sur la lumière. Est-ce qu'elles vont changer l'eau ?

Élèves : Ben non !

S : Non ! Elles doivent mettre de l'eau. Elles ne peuvent pas, elles doivent mettre de l'eau. Prenons le cas de [REDACTED] et [REDACTED] qui ont décidé de travailler sur le soleil. Qu'est-ce qu'elles vont faire ? Dans le pot témoin qu'est-ce qu'elle vont faire ? Elles vont mettre quoi déjà dans ce pot ?

Élève : De la terre.

S : De la terre ensuite ? Le plus important ?

Élèves : La graine

S : La graine, ensuite ?

Élève : On arrose.

S : On arrose avec de l'eau. On fait quoi d'autre ?

Élève : On laisse au soleil.

S : On laisse au soleil. Et puis pour le pot test ?

Élève : On fait la même chose sans le soleil.

S : Voilà, on fait tout pareil mais pas de soleil. Pour ceux qui vont travailler sur l'air, on fait quoi ? Dans le pot, il y a quoi ? [REDACTED] ça suffit la par contre ! Pour ceux qui vont travailler sur l'air on fait quoi ?

[REDACTED] : La terre.

S : La terre ensuite ?

Élève : La graine.

S : La graine. Et puis ?

Élève : L'eau.

S : L'eau. Et ? Et l'air.

Élève : Comment on fait ?

S : Justement ça sera à vous de trouver. Et puis le test il faudra la terre, la graine, l'eau et pas d'air.

Élève : Et pour l'amour, on a le droit de le prendre ?

S : Oui vous choisissez ce que vous voulez. Donc on continue. Le groupe 2 : [REDACTED] vous choisissez quoi ?

[REDACTED] : L'eau

S : Sur l'eau, ok vous êtes le groupe 2. Groupe 3 ?

Élèves : La lumière.

S : La lumière.

Élève : Mais il ne faut pas prendre la même chose que les autres ?

S : Si, il n'y a que 8 hypothèses et vous êtes 13 groupes donc il y en a qui vont prendre la même chose et ce n'est pas grave. La lumière pour [REDACTED]. Ensuite le groupe 3 ? [REDACTED].

[REDACTED] : Nourrir matin, midi et soir.

S : D'accord. Vous nourrissez avec quoi ? [REDACTED] !

[REDACTED] : On sait pas...

S : Il va falloir y réfléchir et vous mettre d'accord. Il faut que ça apparaisse dans votre protocole.

[REDACTED] vous êtes le groupe numéro 4.

Le groupe suivant ?

Élèves : Soleil.

S : Le soleil. [REDACTED] ?

[REDACTED] : L'eau.

S : L'eau. Devant ?

Élèves : L'amour.

S : Sur l'amour. Ensuite, [REDACTED] ?

Élèves : L'eau

S : [REDACTED] est d'accord ? Donc l'eau pour [REDACTED]. Vous ?

Élèves : L'eau.

S : L'eau ? D'accord. Vous êtes le groupe 9, [REDACTED]. Qui n'a pas encore choisi ? Au fond.

Élèves : L'amour.

S : [REDACTED] c'est ça ?

Élèves : Oui.

S : Amour aussi les filles ? D'accord. **Eh oh parlez moins fort !**

Terre pour [REDACTED]. Est ce que tous les groupes ont choisi quelque chose ?

Élève : Oui !

S : D'accord. Le soleil c'est bon, la lumière aussi. Alors, il n'y a personne qui travaille sur l'air et la chaleur. Il faut deux groupes qui changent pour travailler sur la chaleur ou sur l'air. Vous ? Vous voulez travailler sur quoi ? La chaleur ou l'air ?

[REDACTED] : Sur l'air.

S : Donc [REDACTED] vous ferez l'air. Ensuite un autre groupe pour la chaleur. Vous ? Vous êtes sûres ? C'est [REDACTED].

Alors maintenant que chaque groupe a son hypothèse, qui peut me rappeler à quelle étape est-ce qu'on est ?

Élève : La 3.

S : Oui toujours à la 3. On a déjà fait les groupes, maintenant qu'est ce qui nous manque à faire ?

Élève : Le protocole !

S : Oui le protocole, c'est ça ! Je vais distribuer. **Chuuut !!!** Vous écrivez votre prénom en haut et le nom de votre binôme à côté. C'est bon ? Qui veut distribuer les feuilles ? Aller vite !

Arrêt 45:20 (Distribution des feuilles pour réaliser le protocole)

Reprise 46:37

Réalisation du protocole (travail par binôme) :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et les différents binômes..

S : C'est bon ? Tout le monde m'écoute. **Eh silence !** Donc qu'est ce que l'on vous rappelle dans le premier encadré ? Il s'agit de quoi ?

Élève : Du problème ?

S : Oui du problème. Donc la, dans le deuxième encadré, mon hypothèse : "Je pense que pour germer la graine a besoin de..." . Et la vous mettez l'hypothèse sur laquelle vous travaillez. Donc par exemple [REDACTED] vous travaillez sur le soleil. Vous mettez que la graine a besoin de soleil. Vous comprenez ? Mettez votre hypothèse à vous. Ensuite : "Pour vérifier si mon hypothèse est bonne, est valide, je vais réaliser une expérience selon... **CHUUT!** selon le protocole suivant. **Donc, on a ici l'expérience témoin, vous faites un dessin rapide et vous écrivez ce dont vous avez besoin, donc le matériel et la durée.. Ici c'est l'expérience test, pareil vous écrivez ce dont vous avez besoin et vous faites un dessin également.**

Élève : Je n'ai pas compris.

S : **Vous devez faire le protocole. Par exemple, le groupe qui travaille sur le soleil. Ils vont dessiner quoi ?**

Élèves : La graine et le soleil.

S : Oui voilà. La graine elle est où ? Dans quoi ?

Élèves : Dans un pot.

S : Dans un pot. Une graine dans un pot avec de la terre et le pot est exposé au soleil. Et puis dans l'autre pot, une graine avec de la terre dans un pot qui n'est pas exposé au soleil. Et vous devez dire où est ce que vous avez mis votre pot. Ok ? C'est bon ? Vous travaillez à deux ! Vous devez avoir tous les deux la même chose sur le papier. Quand c'est bon... **Eh ça ne va pas être possible de continuer dans ce bruit alors je vous demande un peu de silence !** Quand c'est bon, vous m'appellez et si je vous dis que c'est ok vous allez au fond mettre de la terre dans le pot et puis je vous donnerais les graines de haricot. Vous y allez uniquement si je valide votre protocole. Vous avez compris ? Je répète les numéros de groupe. Alors vous m'écoutez pour les numéros de groupe. [REDACTED] vous mettez expérience test numéro 1. [REDACTED] numéro 2. [REDACTED] 3. [REDACTED] 4. [REDACTED] 5. [REDACTED] le 6. [REDACTED] 7. [REDACTED] le 8. [REDACTED] le 9. [REDACTED] le 10. [REDACTED] le 11. [REDACTED] le 12. Allez c'est parti !

S : **Chuut !**

[REDACTED] : Il faut faire un dessin ?

S : Oui tu fais un dessin, ici tu dois dessiner avec amour et à côté sans amour.

■■■■■ : J'écris quoi à côté du dessin ?

S : Tu dois écrire ce que tu comptes faire. C'est ce que tu as dit tout à l'heure. Semer la graine avec amour et envie...

■■■■■ : Est-ce que j'écris "chaleur" ici ?

S : Le témoin a-t-il besoin de chaleur ou pas ?

■■■■■ : Oui

S : Oui, donc ici tu dis avec chaleur et tu peux laisser le pot au soleil par exemple.

■■■■■ : Mais si je mets à l'intérieur ?

S : Est-ce que tu as un chauffage chez toi ? Ou est-ce qu'il y a un chauffage dans la classe ? Le plus simple c'est de faire quoi ?

■■■■■ : C'est de mettre dehors.

S : Oui, tu le mets dehors au soleil. Et l'autre il aura de la chaleur ou pas ?

■■■■■ : Non

S : Non, il ne faut pas lui en donner. Où est-ce que tu peux le mettre ? Dans la maison, à quel endroit il fait froid ?

■■■■■ : Je sais pas...

S : Un endroit où il n'y a pas besoin de chaleur ? Où il fait froid tout le temps ?

■■■■■ : Le réfrigérateur ?

S : Oui très bien ! Donc tu peux mettre le pot au frigo.

■■■■■ : Il faut faire le dessin ?

S : Oui, fait le dessin. Ici le pot est placé...

■■■■■ : Dehors au soleil

S : Et ici placé...

■■■■■ : Au frigo !

S : Trop fort, trop fort. On arrête tout sinon !

██████ : Je fais comment pour le test ?

S : Donc pour le témoin, il y a de la terre. Et ici, s'il n'y a pas de terre tu mets quoi ? Tu mets dans quoi si tu n'utilises pas de la terre ?

██████ : Dans de l'eau ?

S : C'est une bonne idée, oui, tu peux mettre de l'eau.

██████ : On a terminé.

S : Montrez moi. Expliquez moi comment vous faites pour le témoin.

██████ : On prend notre temps pour semer la graine.

S : Vous prenez votre temps et ici comment faites-vous ? La façon dont vous allez procéder ?

██████ : On le fait vite et mal.

S : D'accord et bien tout ça, il faut l'écrire, pour qu'on puisse savoir exactement ce que vous allez faire. Ici on le fait bien, on prend notre temps, on le fait avec amour et pour le test on le fait mal et vite.

██████ : Madame, j'ai terminé.

S : Alors, il faut mettre des flèches sur ton dessin pour que ça soit plus clair.

██████ : On a fini.

S : Vous travaillez sur quoi vous ?

██████ : Sur l'eau.

S : D'accord, pour le témoin comment vous faites ?

██████ : On arrose avec de l'eau.

S : Oui et ici ?

██████ : Sans eau.

S : Tu n'arroses pas, c'est ça ?

██████ : Oui, c'est ça.

S : Il faudrait que tu précises combien de fois tu arroses par jour.

S : Oui c'est bon pour vous venez avec moi au fond de la classe.
Pour [REDACTED], n'oubliez pas. Dans un pot, il y a de la terre et dans l'autre non.

Arrêt : 56:36 (les élèves sèment leur graines)

Reprise : 58:57

Mise en pot (phase collective) :

Durant cette phase, les interactions se font quelques fois entre la stagiaire et le groupe classe, et quelques fois entre la stagiaire et les binômes.

S : Vous collez les étiquettes sur chaque pot. Vous écrivez ici "test" et sur l'autre "témoin". D'accord ?
Quand vous avez fini vous levez la main.

[REDACTED] : On peut avoir la graine madame ?

S : Je vous la donnerai quand les étiquettes seront collées.

Élève : Il faut écrire quoi sur les étiquettes ?

S : Vous n'écoutez pas quand je parle et du coup vous ne savez pas ce qu'il faut faire ! Ça suffit, tout le monde m'écoute !

Sur l'étiquette, vous devez mettre votre numéro d'expérience, votre nom et vous écrivez soit test soit témoin, en fonction du pot. Et puis vous collez sur vos pots. Vous collez d'abord et après je vous donnerai les graines.

[REDACTED] : Mais Madame, est ce que l'on peut numéroter les pots ?

S : Non le numéro que vous devez mettre c'est celui qu'il y a sur votre feuille. C'est le numéro du groupe. C'est mieux, sinon il y aura trop de numéros et vous allez vous embrouiller.

Arrêt : 1:00:38

Reprise : 1:24:00

S : Tout le monde a bien ses 2 pots ?

Élèves : Oui .

S : Normalement, la majorité des pots doivent être sur le rebord de la fenêtre. Ceux qui ont travaillé sur l'eau, on fait attention. Le pot test, on ne l'arrose pas. Ceux qui ont travaillé sur la chaleur, il faut mettre le pot au réfrigérateur donc vous pouvez ramener votre pot chez vous. C'est toi [REDACTED] qui ramène chez toi ?

[REDACTED] : Oui.

S : Tu ramènes chez toi et tu arroses bien. Pour la terre, il faut mettre de l'eau continuellement dedans. Par exemple, vous avez mis un pot avec de la terre et un pot avec de l'eau. Le pot avec de l'eau, il faut le surveiller sinon l'eau risque de s'évaporer. Il faut surveiller souvent qu'il y a bien de l'eau dans le pot. C'est bon ? Pareil pour [REDACTED]. Pour celles qui ont dit nourrir matin, midi et soir, vous n'êtes pas à l'école le soir, ni le week end donc vous pouvez ramener chez vous le pot test. Pour ceux qui ont travaillé avec amour, celui qui est traité sans amour vous faites moins attention que celui qui est semé avec amour. Celles qui ont travaillé sur le soleil, normalement il y a un pot qui est caché à l'abri du soleil et puis l'autre qui est dehors. Pour la lumière, pareil, un pot est exposé à la lumière et l'autre pot non. On n'oublie pas d'arroser régulièrement et la prochaine séance de sciences sera dans 2 semaines donc ceux qui doivent ramener les pots, vous ramènerez à l'école dans deux semaines. Sur la feuille, il reste une phrase à compléter : "Si mon hypothèse est bonne je m'attends à ce que"... quoi ? Si elle est bonne. Si je vous dis que la graine a besoin d'eau, je m'attends à quoi ?

Élève : Qu'elle germe pas, non?

S : C'est ça, je m'attends à ce que la graine ne germe pas. Si je ne mets pas d'eau, ça va germer ou pas ?

Élèves : Non.

S : Donc je m'attends à ce que la graine ne germe pas. Donc vous pouvez écrire, si mon hypothèse est bonne je m'attends à ce que...

Élève : La plante ne pousse pas.

S : Non... la graine ne germe pas pour le test .

Élèves : Vous pouvez écrire au tableau ?

S : Ah non vous n'êtes pas des bébés. Si mon hypothèse est bonne je m'attends à ce que la graine ne germe pas pour le pot test. Il faut écrire [REDACTED], dernière ligne en bas ! Dépêche-toi !

Élève : Où ça ?

S : Sur la feuille, dernière ligne en bas. Si mon hypothèse est bonne, je m'attends à ce que la graine ne germe pas pour le pot test. Vous pouvez ranger la feuille dans le classeur et retourner à vos places quand c'est fini.

Arrêt 1:31:33

Annexe 14 : Transcription d'une séance de Sciences (Séance 3/3) sur "Les conditions de germination de la graine" dans une classe de CM2 dans l'école Pablo Picasso de La Ravine des Cabris (circonscription Saint-Pierre 2)

Phase de rappel :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

S : Est-ce que tout le monde est prêt à commencer ?

Élèves : Oui !

S : On va continuer les sciences. C'est la dernière séance qui sera filmée aujourd'hui et on va continuer à travailler sur nos graines de haricot. Alors, qui peut me rappeler ce qu'on avait fait la semaine dernière ? Oui [] qu'est qu'on a fait ?

[] : On a cherché de quoi une graine a besoin pour germer.

S : Oui, et cette question, comment on l'avait appelée ? [] ?

[] : C'était la question.

[] : C'était le problème.

S : Oui c'est ça, c'était notre problématique. Qu'est-ce qu'on avait décidé de faire pour répondre à cette problématique ?

[] : On a fait une expérience avec la graine.

S : Très bien, on a fait une expérience avec la graine. Mais qu'est-ce qu'on a fait exactement ?

[] : On a dit ce que la plante avait besoin, on a écrit au tableau, il y avait un test et un témoin. Le témoin il fallait mettre ce qu'on pensait que la plante a besoin et dans le test il ne fallait pas mettre ce qu'on pensait que la plante a besoin.

S : C'est très bien [] ! Est-ce que tout le monde s'en souvient ? On a d'abord écrit au tableau ce qu'on pensait que la graine avait besoin pour germer, comme la terre ou le soleil... et puis on a testé. Si on pensait que la graine avait besoin de terre par exemple, et bien dans le témoin il y avait de la terre. Et dans le test ?

Élèves : Il n'y avait pas de terre !

S : Bien ! Pour réaliser notre expérience, on avait suivi une démarche : c'était la démarche scientifique. Qui peut me rappeler les différentes étapes de cette démarche ? On a commencé par quoi ?

██████ : On part d'une question.

S : Oui, d'une question, plus précisément d'un ?

Élèves : D'un problème !

S : Donc étape 1, on a un problème à résoudre. Nous notre problème c'était lequel ?

Élèves : De quoi la graine a besoin pour pousser ?

S : Oui, de quoi la graine a besoin pour germer. Ensuite, deuxième étape ? Une fois qu'on avait notre problème, qu'est-ce qu'on avait fait au tableau ? ████████ ?

██████ : Les hypothèses.

S : Bien ! Qui peut me réexpliquer ce que c'est qu'une hypothèse ? ████████ ?

██████ : Euh... Je sais plus...

S : C'est ce qu'on avait noté la dernière fois au tableau, rappelle-toi. On avait fait une liste avec eau, terre, soleil...

██████ : Les hypothèses c'est quand on a un problème et qu'on a quelques idées pour régler ce problème. C'est pas vrai ni faux parce qu'il faut tester pour le savoir.

S : Voilà, très bien ! Ce sont des propositions qu'on fait pour répondre au problème. Comme ████████ l'a dit, on ne sait pas si c'est vrai ou si c'est faux. Pour le savoir, il faut justement tester. Et comment on le teste ?

Élèves : En faisant une expérience.

S : Une expérience, oui. Et il s'agit de l'étape numéro ?

Élèves : C'est l'étape 3.

S : Bien, donc étape 3 : l'expérience. Mais ce n'est pas n'importe quel type d'expérience. C'est une expérience ...

Élèves : Scientifique !

S : Alors, une fois qu'on a réalisé notre expérience, qu'est-ce qu'il fallait faire ? Donc on a fait notre expérience, on a laissé germer pendant 2 semaines. Qu'est-ce qu'on fait après de ce qu'on a obtenu ?

██████ : On observe si ça a marché.

S : Oui, est-ce que quelqu'un veut ajouter autre chose ?

██████ : On regarde les résultats.

S : Très bien ! Lors de l'étape 4, on va observer et analyser nos résultats. Et enfin, dernière étape ? Une fois qu'on a fait tout ça, on n'oublie pas pourquoi est-ce qu'on l'a fait. Alors, pourquoi est-ce qu'on l'a fait ?

██████ : Pour avoir une réponse à notre question.

S : Et oui ! Dernière étape, comment est-ce qu'on l'avait nommée ?

Élèves : C'est la conclusion.

S : C'est ça, à la fin on fait une conclusion pour répondre au problème. Dans notre cas, dans notre conclusion qu'est ce qu'on pourrait dire ? Oui ████████ ?

██████ : Je sais pas...

S : On a dit que la conclusion c'est une phrase qui répond au problème. Notre problème c'est : "De quoi la graine a besoin pour germer ?". Donc la réponse ça sera ?

██████ : La graine a besoin de ça, ça et ça pour germer.

S : Oui, voilà c'est très bien ! Maintenant, d'après vous aujourd'hui, quelles étapes va-t-on réaliser ?

██████ : La conclusion.

S : Oui la conclusion mais pas seulement !

██████ : On va faire aussi l'analyse des résultats.

S : Oui donc on va d'abord analyser nos résultats et ensuite on va conclure. Vous êtes d'accord avec moi sur le fait que les étapes 1, 2 et 3 on les a déjà faites il y a 2 semaines ?

Élèves : Oui !

S : Dans l'expérience qu'on a faite, on avait utilisé 2 pots. A quoi correspondaient ces 2 pots ?

██████ ?

██████ : C'était le témoin et le test.

S : Voilà, c'était le témoin et le test. Le témoin il servait à quoi ? ████████ ?

██████ : Si on choisit le soleil, pour le témoin on met au soleil et pour le test on ne met pas au soleil.

S : Oui, ça c'est ce qu'on a fait. Mais pourquoi est-ce qu'on a fait ça ? A quoi ça sert d'avoir ces 2 pots ?

██████ : Ça sert à analyser. Le témoin il marche tout le temps et le test c'est pour savoir si la graine a vraiment besoin de la chose qu'on a choisi.

S : Oui très bien [REDACTED] ! Donc en fait, le témoin nous permet de comparer. Avec quoi est-ce qu'on va comparer le témoin ?

Élèves : Avec le test.

S : C'est ça, on va comparer le témoin avec le test. Le témoin rappelez-vous, c'est celui qui fonctionne tout le temps. Et donc si le test est comme le témoin, qu'est-ce que ça signifie ? Si on a obtenu la même chose pour le test et le témoin, notre hypothèse est-elle vraie ou non ?

[REDACTED] : Ben ça veut dire que la plante n'a pas forcément besoin du soleil par exemple.

S : Oui bien sûr ! Et donc notre hypothèse est-elle vraie ou fausse dans ce cas ?

Élèves : Elle est fausse.

S : Bien, [REDACTED], est-ce que tu peux me réexpliquer pourquoi si le témoin et le test sont pareils, alors on peut dire que notre hypothèse est fausse ?

[REDACTED] : ...

S : Toi tu as travaillé sur l'eau. Donc dans le témoin il y avait de l'eau et dans le test il n'y avait pas d'eau. Si la graine a vraiment besoin d'eau pour germer, est-ce qu'elle pourra se développer sans eau ?

[REDACTED] : Non...

S : Et vu que dans le test il n'y a pas d'eau, si la graine se développe quand même dans le pot test, qu'est-ce que ça veut dire ?

[REDACTED] : Qu'elle a pas besoin d'eau

S : Voilà, et donc je peux dire que l'hypothèse elle est ?

[REDACTED] : Elle est fausse

S : Voilà, est-ce que c'est plus clair pour toi maintenant ?

[REDACTED] : Oui!

S : Est-ce que quelqu'un a besoin que je réexplique ? C'est important pour la suite...

Élèves : Non !

S : Donc on vient de voir avec [REDACTED] que si le témoin et le test sont identiques, alors l'hypothèse est fausse. Et si le témoin et le test sont différents ? Mon hypothèse est-elle vraie ou fausse ?

Élèves : Elle est vraie.

S : ■■■, est-ce que tu peux expliquer pourquoi si le témoin et le pot sont différents, on peut dire que l'hypothèse est vraie ?

■■■ : Si on a choisi l'eau par exemple et que le test a pas poussé ça veut dire qu'elle a forcément besoin d'eau et donc l'hypothèse est vraie parce qu'elle a besoin d'eau.

S : Oui, ça veut dire que si la graine n'a pas germé quand il n'y a pas d'eau, ça signifie qu'elle a effectivement besoin d'eau pour se développer. Est-ce que c'est clair pour tout le monde ?

Élèves : Oui !

Analyse collective des résultats :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

S : Alors, je vais vous expliquer comment on va travailler aujourd'hui. On va faire hypothèse par hypothèse. Chaque groupe qui aura travaillé sur la même hypothèse viendra présenter à la classe ses résultats. D'abord vous allez décrire, dire ce qu'on voit, si ça a germé ou non et on essaie d'expliquer pourquoi ça a poussé ou pourquoi ça n'a pas poussé. Maintenant vous allez chercher vos pots, en silence et revenir rapidement à vos places.

Arrêt 12:22 (les élèves récupèrent leurs pots)

Reprise 13:46

S : C'est bon ? Tout le monde à son pot ?

Élèves : Oui !

S : Alors, on va commencer par ceux qui pensent que la graine a besoin d'eau pour germer. Allez, venez au tableau avec vos 2 pots.

S : Bon, déjà je veux voir tous vos témoins. Ceux qui ont les témoins, avancez d'un pas. Expliquez à la classe ce qui s'est passé avec votre témoin.

■■■ : Ben on voit que ça a poussé.

■■■ : Moi aussi ça a poussé.

S : D'accord, est-ce que c'est normal que le témoin ait poussé ?

Élèves : Ben oui !

S : Oui, donc ça veut dire qu'ils ont bien fait leur travail. Ceux qui ont les pots tests maintenant, qu'est-ce que vous voyez ?

██████████ : Ça a pas poussé.

S : Ça n'a pas poussé. Et regardez bien, si on compare la terre des tests avec celle des témoins, qu'est-ce qu'on remarque ? Montrez aux autres.

Élèves : La terre est sèche.

██████████ : C'est parce qu'on n'a pas arrosé.

S : Et donc, qu'est-ce qu'on peut dire ? ██████████, est-ce que la plante a besoin d'eau ?

██████████ : Oui !

S : Expliquez-moi pourquoi. Aidez-vous de ce qui est écrit au tableau.

██████████ : Le test est différent du témoin.

██████████ : Donc l'hypothèse est vraie.

S : Eh oui ! L'hypothèse est vraie. Donc est-ce que la graine a besoin d'eau pour germer ?

Élèves : Oui !

S : Donc la graine elle a bien besoin d'eau pour germer. Merci les garçons, vous pouvez retourner à votre place. L'hypothèse suivante c'était la lumière. Ceux qui ont travaillé sur la lumière, ██████████ et ██████████, venez au tableau avec vos pots. Même consigne que pour les autres, expliquez-nous ce qu'il s'est passé pour le témoin et pour le test.

██████████ : Le témoin a poussé.

S : Est-ce que c'est normal que le témoin ait poussé ?

Élèves : Oui c'est normal.

S : Oui donc ça veut dire qu'ils ont bien réalisé leur témoin. Et ██████████, toi qu'est-ce qui s'est passé avec ta graine ?

██████████ : Ben ça n'a pas poussé parce qu'il a mis trop d'eau.

S : Alors c'est intéressant ce que ██████████ nous dit là. Il pense que sa graine ne s'est pas développée parce qu'il a mis trop d'eau. Qu'est-ce que vous en pensez ? Est-ce que c'est possible ça ?

Élèves : Oui !

S : Donc vous vous dites que trop d'eau peut empêcher la graine de germer. Donc avec les expériences des garçons avant, on a conclu que la graine avait besoin d'eau. Mais avec l'expérience de ██████████, vous pensez que trop d'eau peut tuer la graine. C'est bien ça ?

Élèves : Oui c'est ça !

██████ : Et ça fait de la moisissure aussi.

S : D'accord, donc j'écris trop d'eau égale mort plus moisissure. Et si on revient à leur hypothèse de départ, eux ils ont travaillé sur la lumière. Donc la graine a-t-elle besoin de lumière pour germer ?

Élèves : Elle n'a pas besoin.

S : Est-ce qu'on peut dire dans ce cas si elle a besoin de lumière ou non, alors que vous m'aviez dit juste avant que la graine est morte parce qu'ils ont mis trop d'eau ?

Élèves : Ben on sait pas alors...

S : Oui, vous avez raison, là on ne peut pas savoir. Alors Adrien et moi nous avons fait les mêmes expériences que vous et on a aussi laissé pousser pendant 2 semaines. On a fait des photos et je vais vous les montrer. Peut-être que ça pourra nous aider à conclure.

Donc voilà nous ce que nous avons obtenu au bout de 2 semaines. Cette photo là c'est le témoin donc avec lumière et celle-ci c'est le test, donc sans lumière. Qu'est-ce qu'on voit ? Est-ce qu'elle a poussé la graine ?

Élèves : Ah oui !

S : Déjà on voit que pour Adrien et moi, sans lumière, la graine germe. Pourquoi avec ██████ ça n'a pas germé alors ?

██████ : C'est parce que ██████ a mis trop d'eau.

S : Ça confirme donc ce qu'on a dit, quand il y a trop d'eau la graine n'arrive pas à germer. Donc normalement, ██████ auraient dû obtenir quelque chose de similaire à la photo. Si on se base uniquement sur ces photos, qu'est-ce qu'on peut conclure ?

Élèves : La graine a pas besoin de lumière pour germer.

██████ : Et aussi, si elle est de travers la plante c'est parce qu'elle a cherché la lumière.

S : Très bonne remarque, est-ce que vous êtes d'accord avec ██████ ?

Élèves : Oui !

S : Je suis d'accord aussi avec elle. Si on compare avec la plante qui était placée à la lumière, on voit que lorsqu'elle n'est pas exposée à la lumière, la tige est beaucoup plus longue et comme ██████ a dit c'est parce que la plante va vers la lumière. **Qu'est ce qu'on remarque d'autre sur cette photo ? Au niveau de la couleur ?**

██████ : La tige est blanche.

S : Tout le monde voit la différence de couleur entre les 2 photos ?

Élèves : Oui !

S : **Donc la graine elle germe même s'il n'y a pas de lumière, la plante se développe un peu mais elle n'est pas verte.**

██████ : C'est parce qu'elle n'est pas en bonne santé.

S : Oui, on peut dire ça. La plante n'est pas en bonne santé quand il n'y a pas de lumière. mais bon aujourd'hui on s'intéresse uniquement à la graine et on a dit que la graine n'a pas besoin de lumière pour germer. Merci les garçons, vous pouvez aller à votre place.

Ensuite, groupe suivant, ██████████. Votre hypothèse c'était de nourrir matin, midi et soir. ████████ a oublié le pot chez elle mais ce n'est pas grave, elle va nous expliquer ce qui s'est passé avec la graine. On commence avec ████████ et son témoin. Décrivez-nous ce qui s'est passé.

██████ : Le témoin a poussé.

S : Le témoin a poussé. Elle a donc bien réalisé son témoin. Et ████████, qu'est-ce qui s'est passé?

██████ : Ben ça a un tout petit peu poussé.

S : Qu'est-ce qu'on en conclut ?

██████ : Ben ça peut pousser même si on nourrit pas matin, midi et soir.

S : Vous êtes d'accord avec ████████ ?

Élèves : Oui !

S : Donc l'hypothèse était vraie ou fausse ? ████████ ?

██████ : Elle était fausse.

S : Très bien. Merci les filles, vous pouvez retourner vous asseoir. On passe au groupe suivant, ceux qui avaient pour hypothèse "La graine a besoin d'amour". Il y avait ██████████

S : **Chut ! Tout le monde écoute !**

S : Les témoins, avancez d'un pas et expliquez-nous.

██████ : Du coup ça a poussé.

S : Est-ce que c'est normal alors ?

Élèves : Oui c'est normal. Les tests maintenant.

■ : C'est tout petit et c'est pas pareil que le témoin.

■ : Moi c'est un peu pareil mais ça n'a pas trop poussé.

S : Alors est-ce qu'on cherchait à savoir si ça poussait plus ou pas ? Est-ce que c'était ça notre problème ?

Élèves : Non. On veut savoir si ça germe ou pas.

S : **Chut chut !** Oui, on voulait savoir si ça germait. Est-ce que ça a germé pour ■ ?

Élèves : Oui oui oui

S : Est-ce que ça a germé pour ■ ?

Élèves : Oui aussi

S : Et donc, est-ce que la graine a besoin d'amour ?

■ : Un petit peu...

S : Ah on ne peut pas dire ça... Là il n'y avait que 2 réponses possibles : soit "Oui elle a besoin" soit "Non elle n'a pas besoin".

■ : Du coup non elle n'a pas besoin.

S : Est-ce que tu peux nous expliquer pourquoi est-ce que tu dis non ? ■, **arrêtez de parler.**

■ : C'est non parce que même sans amour ça pousse.

S : ■ a raison. Même sans amour la graine germe donc elle n'en a pas besoin. L'hypothèse est-elle vraie ou fautive du coup ?

Élèves : Elle est fautive.

S : Oui cette hypothèse là elle est fautive. Merci, vous pouvez retourner à vos places. Ensuite, il y avait le soleil avec ■, ■ elle est pas là mais ce n'est pas grave, ■ elle va nous décrire ce qu'elle voit.

■ : Moi c'est le témoin. Ça a germé mais c'est pas comme les autres. Et le test aussi il a germé.

S : Alors tu as raison, ton témoin il a germé mais pas comme celui des autres effectivement. Comment est-ce qu'on peut expliquer ça ? **Quand on regarde la terre du pot de ■, qu'est-ce qu'on remarque ?**

■ : C'est mouillé.

██████ : Il y a trop d'eau.

S : Eh oui, ██████ elle a trop arrosé. Ça vous fait penser à quoi ça ?

██████ : C'est comme ██████, il y a trop d'eau donc la plante elle meurt.

S : Oui, on a un autre exemple de ce qui se passe quand il y a trop d'eau. On voit que la plante finit par mourir. Donc ça confirme ce qu'on pensait tout à l'heure. Si on revient maintenant à l'hypothèse de ██████. Est-ce que la graine a besoin de soleil pour germer ?

██████ : Elle n'a pas besoin de soleil.

S : Très bien et du coup ██████, ton hypothèse, elle était vraie ou fausse ?

██████ : Elle était fausse.

S : Parfait donc la graine n'a pas besoin de Soleil. Merci ██████, tu peux y aller. Qui n'est pas encore passé ? ██████, venez.

██████ : Nous c'était sur l'air.

S : Alors ██████ pensent que la graine a besoin d'air pour germer. Expliquez nous ce qui s'est passé avec votre expérience.

██████ : Moi j'ai le témoin. Il a pas germé par contre.

S : Alors il n'y a rien du tout dans le pot témoin de ██████. Et ce que c'est normal ça ?

Élèves : Ah non !

S : Est-ce qu'on peut essayer de trouver pourquoi le témoin de ██████ n'a pas poussé ? Regardez bien son pot.

Élèves : Il y avait trop d'eau aussi, c'est tout mouillé.

S : Une fois encore, il y avait trop d'eau ! ██████ et toi alors ? Alors ██████ travaillaient sur l'air. Donc pour le témoin il y avait de l'air et pour le test il n'y avait pas d'air. Et pour priver la graine d'air, elle a placé le pot dans un sachet qu'elle a fermé de façon hermétique avec cette espèce de pince. Du coup qu'est-ce qu'on voit ? Tu peux enlever du sachet ██████.

██████ : Si ça a bien germé.

S : Et donc qu'est ce qu'on conclut pour l'air ? ██████ ? Les autres chut !

██████ : La graine a pas besoin d'air.

S : Donc elle n'a pas besoin d'air. [REDACTED], arrêtez de parler entre vous ! Et alors, l'hypothèse est-elle vraie ou fausse ?

[REDACTED] : L'hypothèse est fausse.

S : Très bien. Hypothèse fausse. Vous pouvez retourner à votre place. le groupe qui a travaillé sur la terre maintenant, venez. Montrez-nous d'abord les témoins.

[REDACTED] : Ça a poussé.

S : Mais [REDACTED] pourquoi tu as mis de la terre dans ton pot test ?

[REDACTED] : Je sais plus...

S : On avait dit que pour le témoin il fallait mettre de la terre et pour le test il ne fallait pas mettre de terre. Donc est-ce qu'on peut utiliser les résultats de [REDACTED] pour conclure ?

Élèves : Ben non !

S : Pourquoi on ne peut pas utiliser ses résultats ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Parce qu'il y a de la terre dans le pot.

S : Dans quel pot ?

[REDACTED] : Dans le test. Il fallait pas mettre la terre dans le test.

S : Eh oui, dans le test il ne fallait pas mettre de terre. Il fallait remplacer la terre par autre chose. Comme quoi par exemple ?

Élèves : De l'eau

S : Oui par exemple. Donc on ne peut pas se fier aux résultats de [REDACTED]. Tu peux retourner à ta place. [REDACTED], explique-nous ce que tu as fait ?

[REDACTED] : Ben moi j'ai mis de l'eau dans le test.

[REDACTED] : Le témoin a germé.

[REDACTED] : Le test avec l'eau a aussi germé.

S : Très bien et qu'est ce qu'on peut conclure du coup ? Par rapport à la terre ? [REDACTED], je t'écoute, est-ce que la plante a besoin de terre ?

S : Chut ! Vous parlez trop fort ! [REDACTED], allez à votre place, merci.

[REDACTED] : Elle a pas besoin de terre.

██████ : Elle a pas besoin de terre parce que même sans terre ça a germé.

S : Donc la plante n'a pas besoin de terre pour germer. Et donc ██████ qu'est-ce que tu peux dire de ton hypothèse ?

██████ : Elle est ... fausse.

S : Oui, elle est fausse. On passe au dernier groupe. ██████, venez. ██████ a oublié son pot mais comme ██████, tu vas nous expliquer ce qui s'est passé.

██████ : Nous on a travaillé sur la chaleur. Donc on a mis le témoin sur le bord de la fenêtre et le test j'ai amené chez moi pour le mettre au frigo.

S : Vous en pensez quoi de ce qu'elle a fait ?

Élèves : C'est bon parce que pour un pot il y avait de la chaleur et pour l'autre pot il n'y avait pas de chaleur.

S : Vous avez raison, c'est très bien ce qu'elles ont fait. Et alors, qu'est-ce qui s'est passé ?

██████ : Déjà le témoin il a poussé.

██████ : Le test n'a pas poussé.

S : Du tout du tout ?

██████ : Non, il n'y avait rien.

S : Alors, Adrien et moi on a aussi fait cette expérience et je vais vous montrer ce qu'on a obtenu comme résultat.

...

S : Et comme vous le voyez sur la photo, pour nous aussi la graine n'a pas germé.

S : Cette photo là c'est sans arroser la graine, ça concerne ce que l'on a dit. Sans eau, ça ne germe pas. Sans chaleur non plus, ça ne pousse pas. Donc sans lumière ça pousse de façon un peu particulière. Et ça pousse quand même dans l'eau. Au début, au bout d'une semaine, on avait les germes qui commencent à sortir et puis au bout de 2 semaines les germes sont devenus beaucoup épais. Vous voyez ou pas ?

Élèves : Oui!

S : La tige est plus épaisse que si elle était dans de la terre. Ensuite, là, comme ██████, on s'est demandé comment ça allait germer si on ne semait pas dans la terre. Donc on a essayé dans du coton. Et dans le coton qu'est ce que l'on voit ?

Élèves : Ça marche.

S : Oui, ça marche. Et les racines ?

Élève : Elles entourent le coton.

S : Oui, elles entourent le coton. Donc, en fait la graine n'a pas besoin de terre mais elle a besoin de quoi ?

Élève : D'un appui !

S : Oui, d'un appui ! On va appeler ça un substrat en sciences. Ça s'écrit comme ça...
Donc c'est quelque chose qui lui permet de s'appuyer, et les racines vont pouvoir s'ancrer et puis la plante va pouvoir se développer.

Élève : Madame, il y a des plantes qui peuvent pousser dans la pierre.

S : Oui, il y a des plantes qui peuvent pousser dans la pierre.

Élève : Dans les graviers.

S : Oui, aussi dans les graviers

Élève : Dans les arbres.

S : Sur les arbres, oui il y a des plantes qui poussent sur les arbres. [REDACTED], ça suffit !

S : Partout, ça va dépendre des plantes mais il y a des plantes qui vont pousser partout tant qu'elles ont un substrat. Pas forcément de la terre. Ça peut être du coton, de la pierre, un morceau de mur ou sur un arbre.

Élève : Mais Madame dans l'eau, ça a poussé.

S : Oui dans l'eau ça a germé. On va le voir juste ici.

Élève : Mais pour [REDACTED] ça n'a pas germé.

S : Pour [REDACTED] qu'est ce qui a pu se passer ? Ça a germé mais pas autant que nous.

[REDACTED] : Il n'a pas changé d'eau.

S : Est ce que vous pensez que c'est ça ?

Élèves : Non.

[REDACTED] : Il n'a pas laissé assez longtemps, il a eu 1 semaine.

S : Non vous aussi vous avez eu 2 semaines. Qu'est ce qui a pu se passer ? C'était dans l'eau. On a dit que si on arrosait trop, ça mourrait.

Élève : Il a mis trop d'eau.

S : Il a sûrement mis trop d'eau. Peut-être qu'il a rajouté de l'eau tous les jours. C'est ce que tu as fait [REDACTED] ? Est ce que tes graines étaient recouvertes par l'eau ?

[REDACTED] : Oui

S : Et donc qu'est ce qui a pu se passer ?

Élève : Ça n'a pas poussé.

S : Ça ne s'est pas développé pourquoi ?

Élève : Parce qu'elles se sont noyées dans l'eau.

S : Oui, la graine s'est noyée. Donc pour cette expérience là, il fallait mettre de l'eau mais pas trop. Pour ne pas noyer les graines.

Ensuite, sur cette photo c'était notre témoin. On a pris des photos du témoin pendant plusieurs jours. Qu'est ce que l'on voit ? On l'avait déjà vu. Les différentes étapes du développement. Au tout début, qu'est ce qui s'est passé ?

[REDACTED] : Les graines ont germé un petit peu.

S : Ça germe un petit peu. Là qu'est ce qui s'est passé [REDACTED] ?

[REDACTED] : Elles commencent à pousser.

S : Oui, qu'est-ce que c'est ici ?

[REDACTED] : C'est la plante.

S : Non non, ça ?

Élève : C'est le cotylédon qui s'enlève.

S : Est-ce qu'il s'enlève ? Regardez bien.

Élève : Il s'ouvre.

S : Oui les cotylédons vont s'ouvrir. Et ça, qu'est-ce que c'est ?

Élève : C'est ce qui recouvre le cotylédon.

S : Oui, comment ça s'appelle ? On l'avait appelé le tég..

Élèves : Tégument !

S : Oui donc ça c'est la peau qui est tout autour. Et le tégument qu'est ce qu'il fait ?

Élèves : Il s'enlève.

S : Oui, il se déchire. Donc là, on voit les cotylédons. Et là, qu'est ce que c'est que ça ? Juste ici ?

Élèves : C'est la feuille.

S : Oui c'est l'embryon qui se développe. Ici on voit bien la feuille. Là c'est quoi ? qu'est ce que c'est ?

: C'est la coque.

S : On vient de dire le mot . Les co...

Élève : Cotylédon.

S : C'est les cotylédons. Et ici qu'est ce que c'est ?

Élève : Les feuilles.

S : Les feuilles et là ici ?

Élève : le tégument.

S : Le tégument. Sur cette photo, où est-ce qu'il est le tégument ?

Élève : Il est parti.

S : Il est parti. Il a dû soit tomber dans le pot soit partir avec le vent. Là; les cotylédons sont toujours présents mais qu'est ce que l'on remarque ? Comparez avec le début, regardez surtout la taille des cotylédons.

: Ils ont diminué.

S : Oui, ils ont diminué mais pourquoi ?

Élève : Ils ont rétréci.

S : Oui mais pourquoi ? Qui peut expliquer ? ? Pourquoi au fur et à mesure que la plante pousse les cotylédons diminuent de taille ?

: ...

: Pour pas que la plante se penche trop.

: Parce qu'ils ont fané.

S : Non, les cotylédons ils contenaient quoi ? Tu l'avais dit

■ : Ah oui, les cotylédons contiennent à manger et comme la plante elle mange, c'est pour ça que ça rétrécit.

S : Voilà, très bien !.

■ : La mienne, il y en a encore une partie.

S : Oui, parce que la graine plus elle se développe plus elle va... **Chut !** Plus elle va puiser ses réserves dans les cotylédons. Et donc les cotylédons qui étaient gros au départ, vont diminuer en taille parce qu'il y aura de moins en moins de réserves à l'intérieur. Ensuite, à cet endroit de la photo, qu'est-ce qu'on voit ?

Élèves : Les cotylédons toujours

Élève : Ça flétrit, ça rapetisse.

S : Oui, ça flétrit. Et après qu'est-ce qui va se passer ?

Élève : Ils vont tomber.

S : Ils vont tomber. Puis la plante va continuer à se développer. Est-ce que c'est bon pour tout le monde ?

Élèves : Oui !

S : Alors, vous allez mettre vos pots dans un coin de la table. Qui veut bien distribuer la feuille ?
■ vas-y.

Arrêt 36:49 (distribution de la fiche bilan)

Reprise 38:08

Trace écrite :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

S : On va maintenant passer au bilan de cette séance. On va compléter la fiche ensemble. Ici, qu'est-ce que l'on met ?

■ : On doit mettre la question.

S : Quelle question ■ ?

■ : Comment la graine a pu germer ? ... De quoi la graine a-t-elle besoin pour germer ?

S : Bien ! Donc ici vous rappelez la problématique. De quoi la graine a-t-elle besoin pour germer. C'est bon ? Ensuite, on passe au témoin. Donc la on a voulu tester les différents besoins d'une graine

de haricot. On a fait des expériences, ici je précise combien de temps j'ai laissé germer. Donc 2 semaines. Le témoin, qu'est-ce qui avait dans le témoin à chaque fois?

Élève : Il y avait tout ce...par exemple moi j'ai pris terre et du coup j'ai pas mis de terre dans l'autre.

S : Oui mais plus précisément. Il y a de la terre dans le témoin, il y avait quoi d'autre ?

Élève : De l'eau.

S : Oui de l'eau parce que c'est arrosé. Quoi d'autre ?

Élève : De la chaleur.

S : Oui de la chaleur. Quoi d'autre ?

Élève : De l'amour ?

S : Oui si on veut. Pas pour tout le monde, il y en a qui... [REDACTED], est-ce que vous avez de l'amour dans votre témoin ?

[REDACTED] : Oui.

S : Oui ? Ah bon ? Est ce que vous avez fait des bisous, parlé avec ?

Élèves : Non !

S : Ben voilà ! Donc pas tout le monde avait de l'amour dans son témoin. Mais pour tout le monde il y avait bien de la terre dans le témoin ?

Élèves : Oui !

S : Pour tout le monde, il y avait bien de l'eau dans le témoin ? C'était bien arrosé ?

Élèves : Oui !

Élève : La lumière et la chaleur aussi !

S : Oui, vous avez raison.

Élève : On peut ajouter l'air ?

S : Oui on peut ajouter l'air, parce que tout le monde a mis son pot témoin dans l'air. Et qu'est ce qu'on a observé pour le témoin ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Euh...ça marchait.

S : Ça marchait ? Ça veut dire quoi ? Comment sait-on que ça a marché ?

██████ : Ça germe.

S : Oui, ça a germé. Donc là on dit que la graine germe. C'est ce que l'on observe. Vous êtes d'accord ?

Élève : Et quand ça n'a pas germé ?

S : Et bien on mettra que la graine n'a pas germé. Tout le monde à terminer d'écrire ça ? Je peux effacer ?

Élèves : Oui/ Non

S : Qui non ? Vas-y je t'attend ! ████████ tu as fini ?

██████ : Oui.

S : ████████ tu as fini toi ?

██████ : Oui

S : ████████ tu regardera sur ████████. Ensuite, expérience 1 qu'est ce que je mets ? Je vous écoute ?

██████ : De la terre.

S : Oui, on peut mettre la terre en premier. Dans ce cas, est-ce qu'il y avait de la terre ou pas dans le témoin ?

Élèves : Oui.

S : Oui ? On travaille sur la terre, donc dans le témoin il y aura de la terre et dans le test ?

Élève : Il va y avoir de l'eau.

S : Sans terre. Donc ça peut être de l'eau tu as raison, ou encore ?

Élève : De l'eau. Du coton.

S : Avec de l'eau. Mais vous, vous ne l'avez pas fait avec le coton. On ne va pas le mettre non ? On laisse avec l'eau. Et qu'est ce que l'on remarque s'il n'y a pas de terre, qu'est ce que ça fait ?

██████ : Ça germe.

S : S'il n'y a pas de terre, ça germe. Tout le monde est d'accord avec ████████ ?

Élève : Mais madame est- ce que nous on écrit même si on n'a pas travaillé sur la terre ?

S : Oui tout le monde écrit. J'ai mis tous les numéros d'expérience pour que tout le monde ait des traces de ce qu'on a fait. Donc on écrit, sans terre, dans de l'eau ça germe. On écrit juste germe pour aller plus vite. Ensuite [REDACTED] ?

[REDACTED] : L'air.

S : Ok, donc sans air. Ça fait quoi sans air ? [REDACTED]

[REDACTED] : Ça germe.

S : Ça germe aussi. [REDACTED] ensuite ?

[REDACTED] : Sans amour.

S : Sans amour. Qu'est-ce qu'on a observé sans amour [REDACTED] ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Ben ça germe quand même.

S : Ça germe quand même. Ensuite ?

Élève : Il y avait la chaleur aussi.

S : Donc sans chaleur. [REDACTED] ?

[REDACTED] : Ça germe ?

Élèves : Non, ça germe pas !

S : Non ça ne germe pas. Là on peut dire, que ça ne germe pas. Ensuite ? La lumière. Sans lumière ? Qu'est ce qui s'est passé sans lumière ?

Élève : Ça pousse

S : Ça germe. Je vous laisse finir d'écrire. Tout le monde a fini ?

Élève : Non !

S : [REDACTED] tu es arrivé jusqu'à où ?

Élève : Madame, vous en avez oublié.

S : Oui, on va les faire après. Je laisse tout le monde écrire et j'efface ce qu'il y a au tableau. C'est bon ?

Élève : Oui

S : On passe à la suite. Là, on est au 6. Expérience sans eau. Donc sans eau qu'est ce qui se passe ? [REDACTED] ?

■ : Ça germe.

S : Sans eau, si on n'arrose pas ça germait quand même ?

Élève : Ça ne germe pas.

S : Ça ne germe pas.

On est en train de remplir le tableau avec les observations qu'on a faites. On est à quelle étape de la démarche scientifique là? ■

■ : À la 4.

S : À la 4, on est à l'analyse. Il nous manque quoi maintenant ?

Élèves : ...

S : Je suis là, on a dit qu'on est en train de faire l'analyse. Il nous manque quoi comme étape ?

Élève : La 5.

S : Il nous manque la conclusion. On le fera après. On continue de remplir le tableau. Ensuite, on a testé quoi d'autre ■ ?

■ : Hein ?

S : On a testé quoi d'autre ?

■ : ...

■ : Le soleil.

S : Oui le soleil. ■, qu'est ce qui s'est passé sans soleil ? Ça a germé ou pas ?

■ : Ça n'a pas germé.

S : Sans soleil, ça n'a pas germé ? Vous êtes d'accord ?

■ : Si si ça germe.

S : Ça germe. Et puis le dernier ? Il manque quoi ?

■ : Sans nourrir matin midi et soir. Et ça germe.

S : Ça germe quand même. Arrêtez de me poser des questions sur la plante. Je vous dirais à la fin si vous pouvez ou non la ramener chez vous. Est ce que tout le monde a fini ?

Élèves : Non.

S : Qui non ? Tu pourras copier sur [REDACTED] ?

[REDACTED] : Oui.

S : Alors qu'est ce qui nous reste à faire ?

Élèves : La conclusion.

S : Quand on regarde le tableau, qu'est ce que l'on voit ? À quel endroit, ça ne germe pas ?

Élèves : Sans chaleur, sans eau.

S : Oui sans chaleur et sans eau. **Ce que vous pouvez faire pour bien mettre en évidence, c'est surligner ou entourer, comme vous voulez, la ligne où il y a la chaleur et celle où il y a l'eau.**

Élève : Comment je surligne ?

S : Surligner ? Tu n'as pas de surligneur ?

Élève : Non

S : Dans le tiroir, il y en a. **Pas tout le monde en même temps ! Chut !** C'est bon pour tout le monde ?

Élèves : Non/ Oui

S : Qui non encore ? Juste un coup de fluo. Pas besoin de faire un coloriage. Est-ce que c'est bon ?
Donc là, il nous manque quelle étape on a dit ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : La conclusion.

S : La conclusion. Qu'est-ce qu'on doit dire dans la conclusion pour répondre à notre problématique de départ ? [REDACTED] tu essayes ?

[REDACTED] :...

S : Comment on commence déjà ? Ce que l'on cherche c'est "De quoi la graine a-t-elle besoin pour germer ?". Donc, on répond tout simplement à la question. [REDACTED] ?

[REDACTED] : Pour que la graine elle germe elle a besoin d'eau.

S : Oui, elle a besoin d'eau et juste d'eau ?

Élèves : Et de chaleur.

S : Et de chaleur. [REDACTED], elle a besoin de quoi la graine pour germer ?

[REDACTED] : De l'eau et de la chaleur.

S : ■■■■■, elle a besoin de quoi la graine pour germer ?

■■■■■ : Chaleur et eau.

S : Oui et ■■■■■, elle a besoin de quoi la graine pour germer ?

■■■■■ : Euh eau et chaleur.

S : Oui donc on écrit : "Pour germer la graine a besoin d'eau et de chaleur". Qu'est ce que l'on peut rajouter à propos de l'eau ? On a dit tout à l'heure ? ■■■■■.

■■■■■ : Il faut pas en mettre trop.

S : Oui, s'il y en a trop qu'est ce qui se passe ?

■■■■■ : Elle meurt.

S : Oui. Chut ! Eh moins fort ! Est ce qu'il y a quelque chose à ajouter dans le bilan ?

Élèves : Non !

S : ■■■■■, est-ce qu'avec cette phrase on a répondu à la problématique ?

■■■■■ : Euh...Oui.

S : Oui, donc comme on a dit, elle a besoin de quoi la graine ? Que de deux choses en fait ?

Élève : De l'eau et de la chaleur.

S : Oui que d'eau et de chaleur.

Élève : Non!

S : Réfléchissez bien.

Élèves : Si !

S : Mais la plante, elle va avoir besoin de quelque chose en plus, elle va avoir besoin de ?

Élèves : Soleil !

S : Elle va avoir besoin de soleil, mais surtout de lumière. Surtout de la lumière parce qu'on l'a vue s'il n'y a pas de lumière, une fois que ça devient adulte, qu'est ce qui se passe ?

Élève : Elle devient blanche.

S : Oui, elle devient blanche et donc dans ce cas là, elle va avoir du mal à se développer.

Tout le monde a fini ? ■■■■■ est-ce que tu veux bien distribuer une feuille blanche par personne ?

Arrêt 56:35 (distribution des feuilles blanches)

Reprise 58:08

Réalisation de l'évaluation sommative par les élèves :

Durant cette phase, les interactions se font entre la stagiaire et le groupe classe.

S : Alors maintenant je vais vous poser quelques questions que je vais écrire au tableau. Ces questions portent sur ce qu'on a vu pendant les deux dernières séances, celle d'avant les vacances où on a semé la graine et celle d'aujourd'hui. C'est une façon pour moi de vérifier ce que vous avez retenu de ces séances. Ce n'est pas évalué, vous n'aurez pas une note à la fin mais je ramasserai toutes vos feuilles. Donc sur la feuille blanche que vous a distribué [REDACTED], vous allez tous commencer par écrire en haut votre nom et votre prénom.

S : Tout le monde a bien écrit son nom et son prénom ?

Élèves : Oui !

S : Maintenant je vais vous poser les questions, ce sont des choses qu'on a répété plusieurs fois aujourd'hui. Je vais écrire la question au tableau. Pour vous, ce n'est pas la peine de recopier la question sur la feuille. Vous écrivez juste le numéro de la question et vous écrivez la réponse. Vous n'êtes pas obligé de donner les mots exacts, vous pouvez juste réexpliquer avec vos propres mots. Est-ce que c'est bien compris ? Qui peut me réexpliquer ce qu'il faut faire ? [REDACTED] ?

[REDACTED] : Il faut qu'on réponde aux questions sur la feuille sans recopier la question.

S : Très bien. On commence avec la première question. Il s'agit d'une question simple, c'est la question qu'on a répété tout au long de cette séance et c'est : "De quoi une graine..."

[REDACTED] : ... a-t-elle besoin pour germer ?

S : Eh oui c'est ça ! De quoi une graine a-t-elle besoin pour germer ? Je le rappelle, on n'écrit pas la question, on n'écrit directement la réponse, en faisant une phrase, une phrase qui commence par une majuscule et qui se termine par un point.

Arrêt 59:43 (les élèves écrivent leur réponse)

Reprise 1:01:16

S : Tout le monde a répondu à la première question ?

Élèves : Oui !

S : On passe à la deuxième question dans ce cas. Alors question 2, qu'est-ce qu'une hypothèse ? On répond toujours en faisant une phrase.

S : Silence, arrêtez de chuchoter !

Arrêt 1:03:00 (les élèves écrivent leur réponse)

Reprise 1:04:10

S : C'est bon pour cette question ?

Élèves : Oui c'est bon !

S : Dernière question maintenant. Quelle est la dernière étape de l'expérience scientifique ? On répond en faisant une phrase également.

Arrêt 1:05:25

Annexe 15 : Grille d'observation vierge

Numéro de séance	Thème de la séance						Durée de la séance	Niveau de la classe
Date	Objectifs de la séance							
Présence des aides apportées par l'enseignant au cours de la séance								
Moment où l'aide intervient dans la DI	Rappel + Situation initiale	Questionnement (+ évaluation diagnostique)	Hypothèses + Protocole	Investigation	Mise en commun	Structuration des connaissances	TOTAUX	Fréquence en %
Type d'aide								
Aides directes								
Fréquence en %								
Aides de démarrage								
Aides procédurales								
Aides constructives								
Aides indirectes								
Fréquence en %								
Encouragements								
Conseils								
Rappels à l'ordre								
Rappels de cours								
TOTAUX								
Fréquence en %								

Annexe 17 : Grille d'observation de la séance 2

Séance 2 4 novembre 2022	Thème de la séance : Le développement de la graine						Durée de la séance	Niveau de la classe
Objectifs de la séance : Savoir qu'une graine a besoin d'eau et de chaleur pour germer								
Présence des aides apportées par l'enseignant au cours de la séance								
Moment où l'aide intervient dans la DI	Rappel + situation initiale	Questionnement (+ évaluation diagnostique)	Hypothèses + Protocole	Investigation	Mise en commun	Structuration des connaissances	Fréquence en %	
Type d'aide							TOTAUX	
Aides directes	3	1	16	0			20	36,4%
Fréquence en %	5,5 %	1,8 %	29,1 %	0 %				
Aides de démarrage		I	III				4	7,3 %
Aides procédurales							0	0 %
Aides constructives	III		IIIIIIIIIIII				16	29,1 %
Aides indirectes	9	0	18	8			35	63,6 %
Fréquence en %	16,3 %	0 %	32,7 %	14,6 %				
Encouragements							0	0 %
Conseils			IIII	IIIIII			10	18,2 %
Rappels à l'ordre			IIIIIIIIIIII	II			16	29,0 %
Rappels de cours	IIIIIIII						9	16,4 %
TOTAUX	12	1	34	8			55	100 %
Fréquence en %	21,8 %	1,8 %	61,8 %	14,6 %			100 %	

Annexe 19 : Tableau des résultats des évaluations diagnostiques et sommatives pour les séances S1 et S2/S3

Séance 1				Séance 2/Séance 3	
Nom de l'élève	Évolution des conceptions erronées			Nom de l'élève	Évolution des conceptions erronées
	non				non
	oui				oui
	non				oui
	non				oui
	oui				non
	non				oui
	oui				oui
	non				oui
	absent				absent
	non				oui
	oui				oui
	non				oui
	non				oui
	non				non
	non				absente
	non				oui
	absent				oui
	oui				non
	oui				oui
	connaissances déjà acquises par l'élève				oui
	non				oui
	oui				oui
	oui				oui
	non				non

Résumé

Réalisé dans le cadre du master Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation, ce mémoire à visée professionnelle s'appuie sur l'analyse des pratiques enseignantes de médiation et leur rôle dans la construction des connaissances par les élèves lors des séances de sciences à l'école primaire. L'étude de ces pratiques enseignantes a été possible grâce aux travaux de nombreux auteurs, avec notamment Robert et Rogalski (2002), fondateurs de la théorie de la Double Approche Didactique et Ergonomique, et Abboud-Blanchard & Didirem (2008) qui ont réalisé une classification des aides apportées par l'enseignant en fonction de leur nature.

Notre méthodologie de recueil de données a été élaborée en deux temps essentiels : d'abord une observation participante qui a fait l'objet d'un enregistrement vidéo et du remplissage d'une grille d'observation, puis la réalisation d'évaluations diagnostiques et sommatives qui démarraient et clôturaient les trois séances mises en œuvre dans une classe de CM2.

Les résultats obtenus soulignent l'importance que prend la médiation dans la construction des connaissances par les élèves. Il a également été mis en évidence que la fréquence des aides apportées différait en fonction des moments de la séance et que la nature de ces aides variait également suivant le moment dans la démarche d'investigation. L'analyse des données a mis en exergue l'importance de la démarche d'investigation dans les séances de sciences, les élèves étant engagés dans un processus actif de découverte des concepts scientifiques.

Mots-clés : médiation, démarche d'investigation, sciences, pratiques enseignantes, théorie de la Double Approche Didactique et Ergonomique (DADE), construction des connaissances.

Summary

This professional paper is based on the analysis of teaching practices of mediation and their role in the construction of knowledge by pupils during science lessons in primary school. The study of these teaching practices has been possible thanks to the work of many authors, with in particular Robert and Rogalski (2002), founders of the theory of the Double Didactic and Ergonomic Approach, and Abboud-Blanchard & Didirem (2008) who carried out a classification of the aids provided by the teacher according to their nature.

Our data collection methodology was developed in two essential stages: first a participant observation which was the subject of a video recording and the filling of an observation grid, then the realization of diagnostic and summative evaluations which started and ended the three sessions implemented in a class of CM2.

The results obtained underline the importance of mediation in the construction of knowledge by pupils. It has also been shown that the frequency of the aids provided differed according to the moments of the session and that the nature of these aids also varied according to the moment in the investigation process. The analysis of the data highlighted the importance of the investigative approach in science lessons, as the pupils are engaged in an active process of discovering scientific concepts.

Keywords : mediation, investigative approach, sciences, teaching practices, theory of the Double Didactic and Ergonomic Approach, knowledge building.