



HAL
open science

Cahier d'expériences et d'apprentissage du vocabulaire scientifique en moyenne et grande section de maternelle

Marine Rognone

► **To cite this version:**

Marine Rognone. Cahier d'expériences et d'apprentissage du vocabulaire scientifique en moyenne et grande section de maternelle. Education. 2021. dumas-03651366

HAL Id: dumas-03651366

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03651366v1>

Submitted on 25 Apr 2022

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

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



Cahier d'expériences et apprentissage du vocabulaire scientifique en moyenne et grande section de maternelle

Mémoire présenté dans le cadre de la formation initiale 2^{ème} année 2020-2021 :

MEEF mention 1^{er} degré

Soutenu publiquement par

Mme ROGNONE Marine

En présence d'un jury composé de

Tutrice à l'INSPE : Prof. Dr. ROMERO Margarida. Margarida.Romero@univ-cotedazur.fr

Directrice du Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Éducation (LINE).

Tutrice/Tuteur Education Nationale : Mme ARTICO Isabelle

Résumé

Cette étude a été menée dans une classe de moyenne et grande section de maternelle. Après plusieurs séquences du domaine « Explorer le monde », le besoin de structuration de l'enseignement du vocabulaire scientifique a été souligné. Un cahier d'expériences individuel, également appelé carnet de sciences, a alors été mis en place et son rôle dans l'apprentissage de ce vocabulaire a été étudié. Les résultats présentés concernent une séquence d'apprentissage portant sur les bulbes à fleur. Ce carnet comportait différentes natures de traces écrites : des dessins d'observation et d'anticipation légendés, des images séquentielles et des photographies remises dans l'ordre chronologique, etc. Au moment de l'évaluation sommative, tous les élèves ont été capables de reconnaître ces traces écrites, qu'ils avaient eux-mêmes produites, et ont réemployé plus de la moitié du vocabulaire ciblé. Le carnet de sciences a donc participé à l'apprentissage du vocabulaire scientifique par ces élèves de maternelle. Il leur a notamment permis de prendre du recul par rapport aux expériences réalisées, de mettre des mots sur leurs actions et leurs observations et de réviser le vocabulaire appris en contexte. Il a également constitué un support d'évaluation, pour une récupération hors contexte des mots appris. Mais ce carnet n'a pas été utilisé de manière isolée, et son rôle ne peut donc être dissocié de celui des autres outils mobilisés.

Abstract

This study took place in a class of second and third year preschoolers. After several learning sequences of « Explore the world » domain, it has been noticed that scientific vocabulary instruction needed to be more structured. Therefore, an individual experiment notebook, also called science notebook, has been set up and its role in scientific vocabulary learning has been studied. The presented results refer to a learning sequence about flower bulbs. This notebook contained different kinds of written records : observation and anticipation drawings with their caption, sequential images and pictures ranked in chronological order, etc. During the summative evaluation, all pupils have been able to recognize the written records, they had produced themselves, and they have reused more than the half of the target vocabulary. Thus, this science notebook took part in scientific vocabulary learning by these preschoolers. It helped them to step back from the conducted experiments, to put words on their actions and observations and to review the vocabulary they had learned in context. It also represented an evaluation tool, that enabled to reuse the target words out of their context. But this science notebook has not been used in isolation, and therefore its role can not be separated from the other tools' ones.

Remerciements

Se replonger dans la rédaction d'un mémoire de recherche après plusieurs années loin de l'université n'a pas été aisé. Sélectionner un sujet intéressant et suffisamment documenté, trouver le moyen de lier ses recherches bibliographiques à sa pratique d'enseignant, rédiger en essayant de peser chaque mot : autant de défis à relever au cours de cette année de stage.

Mais, fort heureusement, ce n'est pas une aventure en solitaire. Je tiens donc à remercier infiniment toutes les personnes qui m'ont accompagnée au cours de ce processus.

Merci à Mme Isabelle Artico et Mme Margarida Romero pour le temps qu'elles m'ont accordé ainsi que pour leurs précieux conseils et leur bienveillance.

Je remercie également mon père, Marc, et ma belle-mère, Isabelle, pour leur relecture attentive et leurs retours.

Je n'oublie pas non plus les autres membres de ma famille, qui me soutiennent de différentes manières au quotidien : ma mère, Martine, ma sœur, Roxane, ma nièce, Tess, mon beau-frère, Christopher, mon beau-père, Gilles, etc.

Mais celui que je tiens à remercier absolument c'est mon conjoint, Luc. Depuis que je me suis engagée dans cette reconversion professionnelle, il supporte mes changements d'humeurs, apaise mes poussées de stress et m'encourage au quotidien. En plus de relire mon mémoire et de m'aider dans le maniement des logiciels informatiques, il cuisine et a renoncé aux week-ends de détente (pour cette année). Merci pour ce soutien sans faille.

Enfin, je tiens à remercier particulièrement mes élèves, sans qui ce projet n'aurait été possible. Merci également à mes collègues pour leur aide tout au long de cette année scolaire.

Table des matières

Introduction	1
Partie 1 : Cadre théorique	3
1. Historique	3
1.1. Des salles d’asile à l’école maternelle	3
1.2. La « leçon de choses »	3
1.3. Les « activités d’éveil »	4
1.4. <i>La main à la pâte</i>	4
2. Sciences et langage : des apprentissages liés dès l’école maternelle	5
2.1. Les principes de <i>La main à la pâte</i> (Chomat, 2007)	5
2.2. L’apprentissage d’un vocabulaire spécifique	6
2.3. Formuler et confronter ses idées	7
3. Enseigner le vocabulaire à l’école maternelle	7
3.1. Le rôle de l’école maternelle dans l’apprentissage du vocabulaire	8
3.2. Un enseignement explicite, progressif et structuré	8
3.3. Aider les élèves à mémoriser	10
4. Le cahier d’expériences (ou carnet de sciences)	10
4.1. Sur les traces du cahier de laboratoire (Bisault, 2009, p. 29-36)	10
4.2. À l’origine du cahier d’expériences à l’école : <i>La main à la pâte</i>	11
4.3. Le cahier d’expériences et la démarche d’investigation	12
4.4. Le cahier d’expériences et l’apprentissage du vocabulaire	13
4.5. Une mise en œuvre dès la maternelle	13
Partie 2 : Méthodologie	14
1. Contextualisation	14
2. Participants	14
3. Démarche méthodologique	15
4. Procédure	15
5. Instruments de recherche	19
6. Recueil des données	21
7. Démarche d’analyse	21
Partie 3 : Analyse des résultats	23
Évaluation de la récupération des mots	23
1. Résultats obtenus par l’ensemble des élèves	23
2. Mots réutilisés par les MS	27
3. Mots réutilisés par les GS	28
Partie 4 : Discussion et conclusion	30
1. Une évaluation qui semble adaptée au niveau des élèves	30
2. Les mots de la catégorie « noms des parties de la plante »	30
3. Les mots de la catégorie « noms des outils (matériel) »	32
4. Les mots de la catégorie « verbes »	33
5. Les résultats des élèves de MS	34
6. Les résultats des élèves de GS	35
Conclusion	36
Références	38
Annexes	41

Introduction

« *Le rôle de l'École, et singulièrement de l'école maternelle, est d'enrichir le langage de l'élève, de systématiser l'étude du lexique et de la langue, pour développer sa capacité de dire le monde et lutter contre l'inégale maîtrise de la langue par les élèves* » (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 5).

Ce mémoire de recherche s'inscrit dans une année de stage au sein d'une classe de moyenne et grande section de maternelle. Au cycle 1, le langage est au cœur des apprentissages, et ce dans tous les domaines disciplinaires (*Programme du cycle 1*, 2020, p. 7). Mais en début de carrière, intégrer de l'interdisciplinarité dans sa pratique peut se révéler difficile. C'est de ce constat qu'a émergé le sujet de cette étude, et notamment la question de l'apprentissage du vocabulaire à travers les enseignements scientifiques.

Les élèves de la classe s'expriment pour la plupart très bien. Ils formulent des phrases compréhensibles dont la syntaxe est correcte. Ils aiment apprendre de nouveaux mots, notamment à travers l'étude d'albums de jeunesse. Ils maîtrisent cependant moins le vocabulaire scientifique.

Lors des deux premières périodes de cette année scolaire, plusieurs séquences ont en effet été menées dans le cadre du domaine « Explorer le monde » (*Programme du cycle 1*, 2020, p. 23-27). L'une d'elles portait sur l'identification des graines, en les distinguant des « non graines ». Dans ce cadre, une démarche d'investigation, adaptée à l'âge et au niveau des élèves, a été mise en place et des traces écrites collectives ont été produites. Un tableau bilan, rempli par l'enseignante sous la dictée des élèves au fil des observations, a notamment été affiché dans la classe. Il permettait de comparer les suppositions initiales sur la nature (graine ou non) des aliments étudiés et les résultats de l'expérience réalisée. Cependant, peu d'élèves y prêtaient attention. Au terme de cette séquence, le bilan était mitigé : les noms des aliments étudiés n'étaient pas bien connus, les élèves ne parvenaient pas forcément à conclure quant à leur nature (graine ou non), et ils ne s'étaient pas approprié le tableau bilan. Il est possible que le manque de traces écrites individuelles ait été à l'origine de tels résultats.

Dans le cadre d'un projet « flotte ou coule », les élèves ont donc été invités à produire des traces individuelles en plus des collectives. Ils ont notamment réalisé des dessins d'anticipation (quels objets peuvent flotter/couler, quel liquide va se retrouver au fond/à la surface dans un mélange, etc.). Ces traces ont été classées avec les autres productions (tous

domaines confondus) dans le carnet d'activités et les élèves ont pu les montrer à leurs parents pendant les vacances. L'attention des élèves a cependant été accaparée tout au long du projet par la réalisation des expériences. Ils ne parvenaient pas à prendre de recul.

Ces constatations ont mené à un questionnement sur les méthodes employées et à la recherche d'un moyen permettant aux élèves de se détacher des manipulations pour leur donner du sens. L'objectif était également d'intégrer les apprentissages langagiers, plus particulièrement celui du vocabulaire scientifique, dans les séquences du domaine « Explorer le monde ». Puisque « *c'est la mise en mots (...) qui conduit à l'enrichissement du lexique et de la syntaxe* » (*Explorer le monde du vivant*, 2015, P.18), les élèves ont alors été invités à réaliser leurs « carnets des sciences » individuels, inspirés des cahiers d'expériences de *La main à la pâte* (Chomat, 2007). Au cours de la démarche d'investigation mise en place, ils y ont produit des traces écrites individuelles de différentes natures.

Ce travail porte plus précisément sur la question de recherche suivante : **en quoi le cahier d'expériences participe-t-il à l'apprentissage du vocabulaire scientifique par des élèves de moyenne et grande section de maternelle ?**

Pour répondre à cette question, une recherche bibliographique a été nécessaire. Les résultats de cette documentation feront l'objet d'une première partie. La méthodologie de mise en pratique en classe sera présentée par la suite, ainsi que les résultats obtenus. Enfin, la discussion de ces résultats et les conclusions en résultant constitueront la dernière partie de ce mémoire de recherche.

Partie 1 : Cadre théorique

Dans le cadre de ce mémoire, des documents de différentes natures ont été consultés. Sur cette base, un court historique de l'école maternelle et de l'enseignement des sciences à l'école primaire en France sera établi dans un premier temps. Les liens entre les apprentissages scientifiques et langagiers seront ensuite soulignés, ainsi que les recommandations pour l'enseignement du vocabulaire en maternelle. Enfin, le cahier d'expériences et son rôle dans cet enseignement interdisciplinaire seront présentés.

1. Historique

1.1. Des salles d'asile à l'école maternelle

Dès 1828, un système d'accueil et d'éducation collectifs est mis en place en France, sous le nom de « salles d'asile ». À l'instar des *infant schools* anglaises, ces structures accueillent de jeunes enfants pauvres, dont les parents ne peuvent s'occuper. Placées par la loi Guizot de 1833 sous le contrôle de l'État, elles sont intégrées en 1848 aux établissements d'instruction publique (Gauzente, 2007, p. 2).

En 1881, les salles d'asile laissent place à l'école maternelle publique. Bien que les personnels soient progressivement remplacés par des institutrices, les apprentissages de l'école maternelle se démarquent de ceux de l'élémentaire : le jeu et les exercices sont maintenus au cœur des apprentissages et l'enfant, ainsi que ses besoins liés à son jeune âge, continuent d'être priorités (DSDEN de la Vienne, 2016). Les apprentissages s'inscrivent dans la lignée des salles d'asile et sont notamment inspirés de la « leçon de choses », popularisée auparavant par Marie Pape-Carpantier¹ et d'autres pédagogues (Gauzente, 2007, p. 3).

1.2. La « leçon de choses »

Les lois Ferry de 1881-82 établissent en France l'instruction obligatoire, laïque et gratuite pour les enfants de 6 à 12 ans. Elles incluent également les sciences physiques, naturelles et mathématiques parmi les matières obligatoires. Dans ce contexte de célébration des valeurs rationnelles et républicaines, une forme pédagogique est introduite par la loi du 18 janvier 1887 : la « leçon de choses » (Kahn, 2000, p. 12). Héritée des *Objects Lessons* anglo-saxonnes du XIXe siècle, cette doctrine s'oppose à un enseignement scientifique jugé trop

¹ Directrice de salle d'asile puis directrice de l'École normale maternelle dès 1848

abstrait, et à la trop grande importance des propos de l'enseignant (Académie des sciences, 2004). « *Ce sont les salles d'asile qui sont les premières sensibles aux perspectives ouvertes par la leçon de choses* » (Hébrard, 1997). Les enseignements sont alors basés sur les sens et l'observation et les élèves initiés à la démarche scientifique (inductive à l'époque). Ils observent les objets et les phénomènes qui les entourent, appréhendant leur utilisation et les relations qui les unissent. Si le « verbalisme » du maître est critiqué, le langage des élèves est quant à lui au cœur des apprentissages, car « *la leçon de choses est l'occasion d'apprendre à utiliser une langue précise et juste* » (Bisault, 2009, p. 38).

1.3. Les « activités d'éveil »

Dans les années 1960 émerge un mouvement général de rénovation pédagogique, visant à rendre l'élève plus actif dans ses apprentissages. L'arrêté du 7 août 1969 initie la création des « disciplines d'éveil » (ou « activités d'éveil »), dont font partie les sciences (Hébrard, 1997). Ce mouvement se distingue de la « leçon de choses », car il privilégie « *le questionnement de l'élève (et) le tâtonnement expérimental (à) la simple observation* » (Bisault, 2009, p. 38).

Les instructions officielles de 1985 marquent une nouvelle rupture : les « activités d'éveil » disparaissent et le découpage disciplinaire (dans la lignée de celui du collègue) est réinstauré (Kahn, 2000, p. 32). L'enseignement du langage est alors renvoyé à la discipline du français et l'activité de l'élève laisse place aux « *textes du savoir* » au cœur des préoccupations (Bisault, 2009, p. 39).

1.4. La main à la pâte

Le découpage disciplinaire est remis en cause par les programmes de 1995, qui renforcent également les liens entre apprentissages scientifiques et langagiers (Bisault, 2009, p. 40). À partir de 1996, le professeur Georges Charpak² et ses collaborateurs de l'Académie des sciences initient l'opération *La main à la pâte* (Fondation *La main à la pâte*, s.d.-b). Inspirée de l'expérience *Hands on* aux États-Unis, elle a pour objectif de remédier au manque d'intérêt des élèves pour les sciences à l'école primaire (Académie des sciences, 2004). Elle propose d'aider « *les enseignants à découvrir et à enseigner la science et la technologie en mettant en œuvre une pédagogie d'investigation permettant de stimuler chez les élèves esprit scientifique, compréhension du monde et capacités d'expression* » (Fondation *La main à la pâte*, s.d.-c).

² Prix Nobel de Physique de 1992

En 2000, le Plan de Rénovation des Sciences et de la Technologie à l'École (PRESTE) vise une généralisation dans les écoles primaires de l'enseignement des sciences inspiré de *La main à la pâte*. Dès lors, il inclut davantage les élèves, qui sont invités à devenir acteurs de leurs apprentissages : « *les élèves s'interrogent, agissent de manière raisonnée et communiquent* » (Fondation *La main à la pâte*, s.d.-a). Dans le prolongement des « activités d'éveil », les programmes introduisent la démarche d'investigation et placent l'expérience au centre de l'enseignement des sciences, pour le rendre plus vivant et motivant pour les élèves.

Au cours de l'Histoire de l'enseignement des sciences, les liens entre les apprentissages scientifiques et langagiers se sont donc renforcés, notamment dans les programmes (Schneeberger & Vérin, 2009, p. 15). Depuis, l'interactivité et l'interdisciplinarité sont privilégiées pour la construction d'une culture scientifique commune.

2. Sciences et langage : des apprentissages liés dès l'école maternelle

« *Le rapport entre sciences et langage est fondé sur une relation de réciprocité : il est nécessaire de parler, lire et écrire pour faire et apprendre les sciences et inversement faire des sciences permet d'apprendre à parler, lire et écrire.* » (Bisault, 2009, p. 42-43).

Le langage, oral comme écrit, occupe une place primordiale à l'école maternelle, où son apprentissage s'effectue à travers tous les domaines (*Programme du cycle 1*, 2020, p. 7). Il peut découler de situations imprévues et de l'expression spontanée des élèves, mais il est recommandé d'organiser « *d'autres phases centrées de manière plus consciente sur des faits linguistiques précis* » (*Lien oral-écrit*, 2016, p. 9).

2.1. Les principes de *La main à la pâte* (Chomat, 2007)

Parmi les dix principes de *La main à la pâte*, issus de la charte de 1998, trois concernent plus particulièrement les liens entre apprentissages scientifiques et langagiers. Le principe 2 met en avant l'importance du langage oral, et plus particulièrement de l'argumentation, dans l'apprentissage des sciences. Il souligne qu'« *une activité purement manuelle ne suffit pas* » et qu'il faut aller au-delà de « *la seule observation, (du) constat non suivi de réflexion, de confrontation des idées entre pairs* ». Raisonner, mettre en commun les résultats, les discuter et argumenter pour défendre un point de vue sont des activités essentielles à la construction des connaissances. Le principe 5 insiste quant à lui sur la production de traces écrites, par le biais d'un cahier d'expériences que « *les enfants tiennent chacun (...) avec leurs mots à*

eux »³. Enfin, le principe 6 affirme « *le lien très fort entre apprentissage scientifique et apprentissage de la langue* ». Il rappelle l'un des piliers de l'opération *La main à la pâte* : l'importance d'enseigner des « *concepts scientifiques (et) techniques opératoires,* » au même titre que « *l'expression écrite et orale* ».

2.2. L'apprentissage d'un vocabulaire spécifique

Apprendre les mots d'un vocabulaire spécialisé est un moyen pour les élèves de formuler des énoncés plus explicites et de construire des références communes (Schneeberger, 2009, p. 273). Les apprentissages discursifs et conceptuels s'effectuent simultanément dans le cadre d'un « *projet d'apprentissage* » : « *L'enjeu est de faire évoluer les mots des élèves vers les formulations scientifiques, ce qui n'est possible que si la pensée évolue* » (Plé, 2009, p. 308).

2.2.1. Des mots pour découvrir le monde

Mireille Brigaudiot⁴ a consacré une partie de son ouvrage *Langage et école maternelle* aux « *enfants qui comprennent, apprennent, parlent et réfléchissent à propos du monde* ». Le langage est pour elle décisif dans toutes les activités visant la construction de savoirs scientifiques. Elle insiste sur la nécessité d'associer des « *expériences de vie à du langage entendu (...) pour découvrir le monde et y mettre de l'ordre* » (Brigaudiot, 2015, p. 107). L'élève construit en effet des compétences langagières au fur et à mesure qu'il progresse dans la démarche scientifique, quand il cherche à « *formuler des connaissances qui se construisent (...); mettre en relation (...); faire valoir son point de vue (...); interpréter des documents de référence.* » (Brare & Demarcy, 2009, p. 35).

2.2.2. Le rôle de l'enseignant

La polyvalence des enseignants du premier degré représente un atout dans l'apprentissage interdisciplinaire des sciences et du langage. Réinvestir les apprentissages langagiers dans les séquences sur les sciences en veillant à la précision du langage permet « *d'exercer et de perfectionner les compétences relatives au dire, lire, écrire* » (Schneeberger & Vérin, 2009, p. 7). Pour favoriser l'apprentissage lexical des élèves, la parole de l'enseignant doit être modélisante : il a recours à « *une langue cible correcte et maîtrisée* » (*Lien oral-écrit*, 2016, p. 9) et « *nomme les choses et les actions mises en œuvre par les élèves* » (Bouysse, 2010, p. 3). Afin de répondre aux processus de mémorisation et de remémoration des élèves, les

³ Ce principe ainsi que le rôle du cahier d'expériences seront détaillés ultérieurement (p. 10-13).

⁴ Maître de conférences en Sciences du langage

enseignants sont invités à « *profiter de toutes les occasions pour définir, expliquer, montrer, nommer* » (Brigaudiot, 2015, p. 105). En maternelle, il s'agit de solliciter les élèves afin qu'ils se rappellent ce qu'ils ont fait ou observé et qu'ils se projettent (Bouysse, 2010, p. 3). De plus, la reformulation par l'adulte guide les élèves vers une meilleure organisation et une plus grande précision dans leurs énoncés (*Explorer le monde du vivant*, 2015, p. 19). En choisissant d'enseigner des termes spécifiques, relevant d'un vocabulaire spécialisé éloigné du quotidien des élèves, l'enseignant apporte également « *une aide spécifique aux enfants en difficulté, en particulier aux élèves allophones* » (*Lien oral-écrit*, 2016, p. 9).

2.3. Formuler et confronter ses idées

Pour Viviane Bouysse⁵, le partage des idées, des hypothèses, des résultats entre pairs (et avec l'enseignant) est particulièrement important à l'école maternelle pour l'acquisition du « *langage d'évocation* ». Ces échanges incitent à reformuler ce qui a été fait/vu/appris ainsi que des documents étudiés. Les élèves utilisent à cette occasion le lexique spécifique, mémorisé grâce à son ancrage dans l'expérience ou la recherche (Bouysse, 2005, p. 12).

Les mises en commun entraînent les élèves à la formulation d'hypothèses, que V. Bouysse préfère nommer « *suppositions* » en cycle 1, et au raisonnement scientifique (Bouysse, 2010, p. 3). Elles leur permettent également « *de se décentrer (d'eux-mêmes) et de comprendre qu'on peut vérifier ce que l'on pense si on a des idées différentes* » (Bouysse, 2010, p. 3). Ces temps organisés, complémentaires aux « *moments de familiarisation ou d'observation spontanés* », participent à la structuration des connaissances disciplinaires et langagières (*Explorer le monde*, 2015, p. 18).

3. Enseigner le vocabulaire à l'école maternelle

Pour permettre la réussite de tous les élèves, le programme du cycle 1 réaffirme la place centrale du langage à l'école maternelle : « *La stimulation et la structuration du langage oral d'une part, l'entrée progressive dans la culture de l'écrit d'autre part, constituent des priorités de l'école maternelle et concernent l'ensemble des domaines* » (*Programme du cycle 1*, 2020, p. 7). L'enrichissement du vocabulaire dans les différents domaines représente donc un levier dans l'apprentissage des élèves.

⁵ Inspectrice générale de l'éducation nationale honoraire

Les recommandations de cette partie sont issues du guide *Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, publié par le Ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse et mis à jour en février 2020.

«*Le langage se déploie et se perfectionne dans les divers domaines qui offrent naturellement la possibilité de découvrir des champs lexicaux variés, mais avant tout en relation avec le vécu et les intérêts de jeunes enfants*» (p. 34). L'enseignement du vocabulaire s'effectue à travers les cinq domaines et s'inscrit dans les quatre modalités d'apprentissage de l'école maternelle (p. 25). À travers l'enseignement du vocabulaire, l'école maternelle vise une meilleure expression de tous les élèves, notamment l'utilisation de phrases complexes, et anticipe l'apprentissage de la lecture au CP (p. 18).

3.1. Le rôle de l'école maternelle dans l'apprentissage du vocabulaire

L'école maternelle est un temps privilégié pour le développement du vocabulaire car elle correspond à une période d'explosion lexicale chez les enfants. L'étendue du vocabulaire à l'école maternelle est essentielle dans la réussite scolaire. Un lexique étoffé engendre une meilleure compréhension orale et, par conséquent, un apprentissage facilité de la lecture et de la compréhension écrite (p. 5).

L'enseignement du vocabulaire à l'école maternelle agit à différents niveaux. En visant la compréhension des mots en contexte et leur réutilisation en dehors du contexte d'apprentissage, il participe à une meilleure manipulation de la langue (p. 8). Son enrichissement améliore la compréhension du monde par l'enfant, puisque «*les mots nomment les choses*». En lien avec l'apprentissage de la syntaxe et celui de la conscience phonologique, il favorise également une appréhension du monde en confiance (p. 10).

3.2. Un enseignement explicite, progressif et structuré

Toutes les situations d'apprentissage sont propices à la découverte de nouveaux mots. Mais pour être efficace, l'enseignement du vocabulaire ne peut être réduit à «*une simple exposition*». Il est nécessaire qu'il soit explicite, progressif et dirigé et qu'il s'intègre dans des séquences et des activités spécifiques et régulières (p. 6).

L'enseignant reste vigilant quant à la justesse des mots employés au quotidien et propose des supports d'apprentissage motivants pour capter l'attention des élèves. Il focalise cette attention sur les mots nouveaux, rencontrés de façon incidente, dans des situations ritualisées, ou encore lors de séances décrochées de vocabulaire (p. 22). En présentant explicitement un

projet, l'enseignant lui donne davantage de sens aux yeux de l'élève, qui est alors plus concentré et motivé : c'est « *l'engagement actif* » (p. 27). Pour un apprentissage réussi des mots et de leur sens, il faut également varier les contextes d'utilisation (p. 19-20).

3.2.1. *Du langage de l'enfant à celui de l'élève*

« *Le niveau verbal entre enfants est inégal* », ce qui s'explique par la quantité, la nature et la qualité du langage auquel ils ont été exposés. Or, ce niveau verbal, avec la capacité à manipuler les sons, est essentiel à l'apprentissage de la lecture et nécessite une attention particulière (p. 14). Le vocabulaire ne s'enseigne pas de la même manière selon le niveau de classe. En début d'école maternelle, le vocabulaire abordé est celui de la vie quotidienne, dont la maîtrise conditionne la réussite de tous les élèves. Progressivement, des mots en lien avec leur vie d'élève et leur environnement sont introduits. Ceux d'un champ lexical particulier peuvent être appris dans le cadre de projets et de sorties scolaires. En fonction de l'âge et des besoins des élèves, l'enseignant choisit un corpus de mots à enseigner, qu'il inscrit dans une progression annuelle, voire de cycle. Pour permettre à ses élèves de mobiliser et stabiliser leurs compétences lexicales, il organise des retours en arrière réguliers et des activités de réemploi. S'il est possible d'utiliser des définitions et des synonymes pour expliquer un mot en grande section, cela n'est pas possible en petite section. De même, les supports et la durée des activités doivent être adaptés à l'âge et au niveau des élèves (p. 24-25).

Il est recommandé d'enseigner le vocabulaire en se plaçant légèrement au-dessus de la capacité de production de l'élève. Ce dernier acquiert ainsi plus facilement de nouveaux mots et comprend plus rapidement des phrases complexes (p. 14). Il est cependant nécessaire de ne pas apporter trop d'éléments nouveaux en même temps. Ces recommandations rejoignent le concept de « zone proximale de développement » de Lev Vygotsky (Vygotski, 1985). Les élèves ayant du mal à se détacher du sens littéral, il faut éviter toute ambiguïté, ainsi que le second degré (p. 15).

Comme cela a déjà été mentionné (p. 6), le langage du professeur doit être modélisant et adapté : débit ralenti, phrases courtes, reformulations proches du langage des élèves, etc. L'élève a également besoin des retours de l'enseignant, d'échanger avec lui, pour perfectionner son utilisation du vocabulaire (p. 27). Par ailleurs, plus un enseignant montre d'intérêt pour les mots, plus ses élèves seront attentifs et motivés pour les apprendre (p. 35).

3.3. Aider les élèves à mémoriser

« *Si tout le temps nécessaire doit être donné à l'enfant pour percevoir, agir, ressentir, c'est la mise en mots, induite par des dispositifs adaptés, qui conduit à l'enrichissement du lexique et de la syntaxe* » (*Explorer le monde du vivant*, 2015, p. 18).

À l'école maternelle, l'élève apprend à passer de la conversation ancrée dans l'action à un langage d'évocation, portant sur des éléments absents. En développant son vocabulaire, il consolide sa réflexion, son expression orale, son entrée dans le monde de l'écrit (p. 19). La mémorisation des informations s'effectue en trois étapes : le traitement d'une information reçue (encodage), sa mise en lien avec les connaissances antérieures (stockage) et, ultérieurement, sa recherche dans la mémoire à long terme (récupération) (p. 28). Si les apprentissages sont rapides, leur oubli l'est également. Pour améliorer la mémorisation, il est donc conseillé de proposer des rappels et des activités d'entraînement à intervalles réguliers (p. 29). Il est également possible d'amener les plus grands à adopter une posture métalinguistique en leur enseignant des stratégies pour inférer le sens des mots et, de ce fait, acquérir le vocabulaire (p. 30). Il est important de proposer des mots relevant de différentes catégories grammaticales : noms, verbes, adjectifs, connecteurs spatiaux, prépositions, etc. Cette diversité permet aux élèves d'améliorer leur syntaxe et, plus globalement, leur expression et compréhension orales (p. 35-36).

Pour aider les élèves à assimiler le vocabulaire, l'enseignant leur propose des exercices et des outils « *structurants, organisés, récapitulatifs et évolutifs* » (p. 37). Après la rencontre de mots nouveaux, V. Bouysse propose d'organiser « *des activités qui favoriseront leur reprise* » de façon régulière « *pour s'assurer que les acquis sont bien installés* ». Elle donne l'exemple de la production et l'étude de traces écrites (photographies, dessins légendés, albums de jeunesse et documentaires, dictionnaires, imagiers et jeux) (Bouysse, 2005, p. 16).

4. Le cahier d'expériences (ou carnet de sciences)

4.1. Sur les traces du cahier de laboratoire (Bisault, 2009, p. 29-36)

Bien que « *la classe (ne soit) pas un laboratoire en miniature* », le cahier d'expériences de l'élève s'inscrit dans la lignée du cahier de laboratoire du chercheur. Si les expériences et les observations représentent « *la partie la plus emblématique du travail de recherche scientifique, (...) les chercheurs consacrent une grande partie de leur temps de travail à lire, écrire, parler et plus généralement communiquer* ». Tout travail de recherche est en effet destiné à être publié. Il participe ainsi à une mutualisation des connaissances et sert de

référence pour d'autres recherches. Les chercheurs, comme Louis Pasteur⁶, produisent de nombreux « *écrits de travail* » en amont de la publication finale. Il s'agit de traces de différentes natures, personnelles ou destinées à être communiquées : données sur le dispositif expérimental, traces de la réflexion du chercheur, comparaison avec d'autres données, comptes rendus, etc. « *Les activités langagières n'accompagnent pas seulement les activités de recherche, (elles en sont) un élément constitutif* ».

4.2. À l'origine du cahier d'expériences à l'école : *La main à la pâte*

« *Depuis l'époque des activités d'éveil (1970-1985), une réflexion a été engagée sur l'importance et la variété des traces écrites dans l'enseignement des sciences. Mais c'est l'opération innovante La main à la pâte qui a permis, dans ce domaine, depuis 1996, une avancée significative, en reprenant une idée du programme américain Hands on : le cahier d'expériences* » (Allain, 2009, p.11).

Le principe 5 de *La main à la pâte*, abordé ci-dessus (p. 5-6), porte sur la production d'un cahier d'expériences individuel, dans lequel chaque élève écrit en utilisant ses propres mots (Chomat, 2007). Il s'agit d'« *un des éléments majeurs de la démarche préconisée par La main à la pâte* ». Les traces d'écriture que comporte ce cahier sont le reflet des « *différents moments de la propre activité scientifique de l'élève* ». Ce principe prévoit la réalisation de deux parties : « *une libre, spontanée, non organisée tout au moins au début* » et « *une institutionnalisée, fruit d'un consensus recherché et obtenu avec l'aide du maître, témoin d'un savoir partagé* ». Il s'agit alors de proposer à l'élève :

- une partie personnelle, dans laquelle il inscrit librement ses idées, ses projections, l'évolution de ses représentations, etc.
- une partie collective, dont les traces structurées émanent des mises en commun régulières d'une séquence.

Plusieurs intérêts pour l'élève sont avancés. Ce cahier permet de laisser une trace (rôle de mémoire) témoignant des progrès et de l'évolution de l'élève à moyen ou long terme : « *au cours de l'année, voire d'un cycle* ». C'est à la fois « *un outil de communication vers les autres (camarades, maître)* » et « *un support pour développer et construire sa réflexion* ». C'est également un outil d'évaluation formative pour l'enseignant, qui peut moduler son enseignement en fonction des informations qu'il y trouve (Chomat, 2007).

⁶ « *Ces observations se retrouvent dans des études de pratiques de laboratoire plus récentes (Latour et Woolgar, 1996)* » (Bisault, 2009, p. 30).

En 1999, l'évaluation de l'Inspection générale de l'Éducation nationale sur l'opération *La main à la pâte* confirme l'importance du cahier d'expériences dans cette rénovation de l'enseignement des sciences, le considérant comme un élément de « *convergence entre l'enseignement des sciences et la maîtrise du langage* » (Allain, 2009, p. 12).

4.3. Le cahier d'expériences et la démarche d'investigation

À travers le cahier d'expériences, les élèves sont amenés à prendre conscience des différents statuts des écrits produits : « *Tout au long de la démarche, des écrits sont produits* ». Ces écrits peuvent être classés en deux catégories : ceux « *d'observation et de première proposition (utilisation du je)* » et ceux de « *synthèse et généralisation* » (Brare & Demarcy, 2009, p. 22). La distinction entre les traces personnelles et les écrits institutionnalisés doit être visuelle (« *des symboles, des couleurs différentes, des pronoms personnels "je-nous"* ») (Allain, 2009, p. 19). Comme l'explique Viviane Bouysse, l'écrit en sciences retrace directement le cheminement intellectuel suivi : projection, préparation, mise à l'épreuve des idées, etc. Les traces écrites « *sont des actes mentaux importants pour des enfants* » (Bouysse, 2010, p. 3).

De même, Élisabeth Plé⁷ insiste sur les statuts des activités intellectuelles réalisées (« *observations, interrogations, débats, compte rendu d'expériences, conclusions* ») grâce au cahier d'expériences. Elle explique que c'est en exploitant les traces produites au cours de la démarche qu'il est possible de « *faire émerger un questionnement d'ordre scientifique* ». En plus de retracer les différentes étapes franchies, ces écrits et leur étude jouent un rôle important dans le « *cheminement intellectuel* » des élèves (Plé, 2009, p. 79).

Comme cela a déjà été précisé, l'une des particularités du cahier d'expériences est qu'il comporte des traces écrites de différentes natures, comme les « *écrits de travail* » (*Recourir à l'écriture pour réfléchir et pour apprendre : les écrits de travail*, 2018). Il est important de garder les inscriptions issues des phases de travail intermédiaires. Conserver des traces de ses prévisions permet, par exemple, de les confronter avec les observations effectuées plus tard. Les idées et les explications communiquées plus tôt peuvent ainsi être rappelées et réinterrogées : « *les formes écrites sur des supports qu'on peut conserver permettent de revenir sur ce qu'on a fait, prendre la mesure du chemin accompli, retrouver les erreurs premières qu'il s'agira d'éviter par la suite* » (Peterfalvi, 2009, p. 299).

⁷ Maître de conférences

4.4. Le cahier d'expériences et l'apprentissage du vocabulaire

Il faut accorder « *une attention particulière au vocabulaire* » dans le cahier d'expériences (Allain, 2009, p. 17) « *pour aider à structurer les acquisitions* » (Bouysse, 2005, p. 11). Dans son rapport sur l'acquisition du vocabulaire à l'école élémentaire, le linguiste Alain Bentolila fait le même constat. Pour lui, garder « *une trace des mots* » permet un enseignement plus efficace du vocabulaire. Mais cet apprentissage exige « *une progression rigoureuse, des séquences spécifiques, des activités systématiques et régulières* » (Bentolila, 2007, p. 13).

4.5. Une mise en œuvre dès la maternelle

La réalisation d'un cahier d'expérience est possible dès la maternelle, mais requiert des adaptations au jeune âge des élèves : « *Aux cycles 1 et 2, il peut contenir des collages, des photos, des dessins, des mots, des phrases ou des textes* » (Brare & Demarcy, 2009, p. 22).

Les élèves de maternelle aiment s'exprimer à travers leurs dessins. Mireille Brigaudiot conseille donc de leur faire produire des dessins d'observation à plusieurs reprises, répondant à la consigne « *il faut que ça ressemble, qu'on le reconnaisse après* ». Elle explique que la réalisation de ces différents dessins et leur comparaison permettent aux élèves de « (fixer) *cognitivement les détails du réel* » (Brigaudiot, 2015, p. 110). Par ailleurs, les jeunes élèves (ne sachant pas encore lire et écrire) peuvent remplacer des phrases écrites et représenter les étapes de la démarche d'investigation par des pictogrammes « *de loupe ou d'œil pour l'observation, de livre pour la recherche documentaire, etc.* » (Allain, 2009, p. 19). Ces logos correspondent aux activités réalisées ou envisagées par l'élève (Plé, 2009, p. 81) et sont notamment utilisés par l'enseignant « *pour clarifier l'objet du travail (...) ou demander de prendre conscience des activités intellectuelles réalisées* » (Szterenbarg, 2009, p. 165).

« *Les traces des activités réalisées serviront pour la mémorisation, la communication, la structuration du temps, et l'initiation à la lecture et à l'écriture pour les plus grands* » (Allain, 2009, p. 19). Les activités pour lesquelles une trace est produite seront ainsi mises en mémoire (Plé, 2009, p. 81). Les traces que comporte le cahier d'expériences sont facilement identifiables et compréhensibles, sans avoir besoin de savoir lire et/ou écrire. Cela est d'autant plus vrai si elles sont personnelles, et si la place des écrits de l'adulte est réduite. Ce cahier individuel d'expériences peut être complété par un cahier collectif. Il est également possible de produire en parallèle des affichages, « *référents de la vie de classe et supports de communication* » (Allain, 2009, p. 20).

Partie 2 : Méthodologie

1. Contextualisation

Cette recherche a été menée dans une classe de moyenne et grande section de maternelle au sein d'une école primaire de Nice. Cette école est située dans un quartier résidentiel, attractif pour les familles (en raison de sa tranquillité) ainsi que pour les étudiants (proximité de l'université de lettres et de l'IUT⁸). Les loyers et les prix de l'immobilier y sont plutôt élevés⁹ et la majorité des habitants appartient à la classe moyenne et au-dessus. Globalement, les élèves de maternelle de cette école ont un bon niveau de langage et utilisent un vocabulaire fourni dans des phrases structurées, à la syntaxe correcte.

2. Participants

La classe est constituée de 23 élèves, dont 6 en moyenne section (MS) et 17 en grande section (GS). Au moment de l'évaluation, 2 garçons de GS étaient absents. Les résultats présentés ci-dessous ne tiennent donc compte que de 21 élèves (dont 6 MS et 15 GS).

Moyenne section (6 élèves)		Grande section (17 élèves)	
4 filles	2 garçons	8 filles	9 garçons (- 2)

Tableau 1 : participants de cette étude, répartis selon le niveau de classe et le sexe

La spécificité d'un double niveau oblige à adapter davantage les enseignements d'une même notion à l'âge et au développement cognitif des élèves. Les élèves de MS n'étant que 6, ils sont très curieux et s'intéressent particulièrement aux activités destinées aux GS. Pour des raisons techniques et pour éviter toute frustration, les thématiques du domaine « Explorer le monde » sont les mêmes pour les deux niveaux de la classe. La majorité des activités de cette séquence ont été menées avec les MS et les GS.

Afin de recueillir les représentations de chacun et de donner l'opportunité aux élèves plus réservés de participer, les séances et la réalisation du carnet d'expériences ont été menées en petits groupes de 5 à 6 élèves (1 de MS et 3 de GS). Certains sont en effet très réactifs, ils aiment participer et donner rapidement la réponse. Ce comportement entraînant le retrait d'une partie des autres élèves, il a été décidé que les groupes seraient homogènes, autant que

⁸ Institut universitaire de technologie

⁹ Le prix au m² est de 5 000 € en moyenne (*Prix de l'immobilier au m² (Nice), 2021*)

possible. Les séances ont été pensées pour que chacun profite de phases de réflexion et de manipulations personnelles et collectives (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 15 ; Chomat, 2007).

3. Démarche méthodologique

L'étude menée relève de la recherche expérimentale. Au-delà de la recherche documentaire pour en définir le cadre, il s'agit d'une exploration par l'expérimentation en classe. Une séquence pédagogique a été menée, permettant de collecter des données. Au terme de cette séquence, une évaluation sommative individuelle a été réalisée. Les résultats ont été analysés et comparés à ceux trouvés dans la littérature.

Rappel de la question de recherche :

La question de recherche à l'origine de cette étude est la suivante :

« En quoi le cahier d'expériences participe-t-il à l'apprentissage du vocabulaire scientifique par des élèves de moyenne et grande section de maternelle ? »

Grâce aux documents consultés, différentes hypothèses ont été émises pour répondre à cette question :

- Le cahier d'expériences permet de garder trace des travaux menés et des mots rencontrés ;
- Les supports du cahier d'expériences, clairs et identifiables par les élèves, facilitent la récupération des mots du vocabulaire ;
- Ce cahier sert à travailler sur les mots hors contexte, comme cela est préconisé ;
- Les élèves y produisent des traces de différentes natures, témoignant de leurs propres activités cognitives.

4. Procédure

Dans cette mise en pratique, le terme « cahier d'expériences » a été remplacé par « carnet des sciences ». Cette appellation souligne davantage l'aspect personnel des traces produites au fur et à mesure des séances. Elle rend également compte de la volonté de prise de recul par rapport aux expériences réalisées, de se détacher du « faire ».

La réalisation de ces carnets a débuté en troisième période lors d'une séquence pédagogique sur des bulbes à fleurs. Afin d'obtenir « *l'engagement actif* » des élèves,

l'enseignante leur a présenté le projet et la réalisation du carnet en amont. Un corpus de mots ciblés a été défini (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 24-27).

Comme cela est préconisé, les séances ont été réalisées en petits groupes de 5 ou 6 élèves (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 15). Cette organisation avait pour objectif de faciliter les échanges et la réalisation des carnets individuels. Chaque séance se terminait par une mise en commun/un bilan en classe entière, permettant de confronter les idées évoquées et de rappeler le vocabulaire rencontré (Chomat, 2007). Des affiches collectives ont été réalisées au fil des séances, constituant un complément aux traces individuelles du carnet (Allain, 2009, p. 20). Le vocabulaire spécifique ciblé comportait des mots de deux classes grammaticales : des noms (des parties de la plante, du matériel utilisé) et des verbes (actions réalisées par les élèves ou observées chez la plante). Il s'agissait de proposer « *une démarche plus ambitieuse syntaxiquement et lexicalement* » (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 35).

Les étapes de la démarche d'investigation mise en place dans cette séquence ont été représentées par des logos, dessinés par les élèves sur chaque page du carnet (Besnier, 2014). Cet aspect du travail sur le carnet des sciences sera développé en annexes (p. 53-60).

Des idées ont été collectées dans le manuel *Sciences à Vivre - Maternelle* (Lagraula et al., 2015, p. 103-105), mais la séquence a été adaptée aux élèves et à la sensibilité de l'enseignante. Des étapes/séances ont notamment été ajoutées.

Séance 1 : Que nous a apporté la maîtresse ?

Avant de commencer la séance, quelques règles de sécurité sont précisées aux élèves, notamment l'importance de ne pas mettre les doigts à la bouche ou de se toucher le visage après avoir pris en main « *ce qui se trouve sur la table* », car cela rend malade. Des bulbes sont posés sur la table sans être nommés, afin d'éveiller la curiosité et l'attention des élèves (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 26). Ces derniers sont invités à décrire ce qu'ils observent et émettre des suppositions sur ce dont il s'agit, où il est possible d'en trouver et à quoi cela peut servir. Une fois les idées recueillies, l'enseignante leur indique que ce sont des bulbes. Elle leur demande d'en dessiner un (dessin d'observation) (Brigaudiot, 2015, p. 110). Ils dessinent ensuite ce qu'ils pensent que ce bulbe va devenir : ce sont leurs « *suppositions* » (Bouysse, 2010, p. 3). Au cours de la mise en commun, l'enseignante note les différentes propositions des élèves sur l'affiche collective.

Séance 2 : Comment vérifier ce que va devenir le bulbe ?

Pour aider les élèves à développer et construire leur réflexion, l'enseignante les invite à se projeter (Bouysse, 2010, p. 3 ; Chomat, 2007) en élaborant un protocole. Ils ont pour consigne de dessiner comment ils vont vérifier leur supposition sur le devenir du bulbe. En relation d'élève à élève, chaque élève décrit ensuite son dessin et dicte la légende à l'enseignante (dictée à l'adulte) (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 15). En classe entière, les élèves partagent leurs idées, que l'enseignante liste sur l'affiche.

Séance 3 : Passons aux expériences

Le matériel nécessaire a été rassemblé, permettant aux élèves de réaliser leur protocole (dans la limite du possible). Chaque élève dispose d'un bulbe. Selon ce qu'il a proposé, il peut déposer son bulbe dans son godet avec son étiquette ou le planter et/ou l'arroser, etc. L'enseignante commente les actions réalisées, nomme le matériel utilisé et questionne les élèves afin d'ancrer le vocabulaire dans l'expérience ou la recherche (Bouysse, 2010, p. 3 ; Brigaudiot, 2015, p. 107). Elle s'exprime le plus clairement possible et utilise les mots précis (*Lien oral-écrit*, 2016, p. 9) du corpus défini : « Pour planter un bulbe, par exemple, un élève remplit son godet (ou pot) de terre à l'aide de la pelle avant d'y faire un trou avec l'index et d'y introduire son bulbe, partie pointue vers le haut et visible (sort de la terre). Il ajoute ensuite de la terre et la tasse, avant d'arroser le tout et d'ajouter son étiquette-prénom. » Les étapes réalisées sont prises en photos pour la séance suivante.

Une fois tous les bulbes plantés/arrosés/cachés, un dernier est placé dans une carafe transparente, permettant d'observer l'évolution du bulbe, notamment le développement de ses racines. Chaque jour, un binôme d'élèves arrose les plantations dans le cadre des responsabilités de la classe (rotation hebdomadaire).

Séance 4 : Les étapes de plantation de nos bulbes

Les élèves sont invités à se rappeler de la séance précédente et à remettre dans l'ordre chronologique les photos (en noir et blanc) des étapes de la plantation des bulbes. Après validation, ils les collent dans leur carnet. Plusieurs élèves volontaires font de même sur l'affiche collective (avec des photos plus grandes et en couleur). Chaque photo est légendée en dictée à l'adulte. L'enseignante veille à la justesse des mots prononcés. Au-delà du rappel de l'expérience scientifique, l'objectif est de réutiliser le vocabulaire spécifique et d'employer des connecteurs temporels (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 35-36).

Séance 5 : Observons le développement de nos bulbes et mesurons-les

Une fois par semaine, les élèves mesurent la tige de leur bulbe à l'aide d'une bande de papier coloré, qu'ils coupent à la bonne longueur et collent sur leur carnet. Cette activité est en lien avec les apprentissages mathématiques et langagiers (« mesurer » fait partie des mots ciblés). 3 bandes sont finalement disposées les unes à côté des autres, permettant de comparer les différents relevés et de déterminer l'évolution de la taille de la tige. Les mesures effectuées sur le bulbe en carafe sont reportées sur une affiche collective. Les élèves partagent leurs observations, comparent l'évolution de leurs bulbes, proposent des explications aux différences constatées (*Explorer le monde*, 2015, p. 18 ; Bouysse, 2005, p. 12).

Séance 6 : Les parties de la plante

Chaque élève dessine sa plante et les différentes parties qui la constituent (dessin d'observation). Il légende ensuite son dessin à l'aide d'étiquettes-noms (feuilles, tige, bulbe, racines, fleurs si tel est le cas). Tous ces mots font partie du corpus défini. Selon le niveau des élèves, les étiquettes lui sont proposées en capitales (MS), en script ou en cursive (GS). Lors de la mise en commun, l'enseignante dessine le bulbe en carafe en explicitant comment elle procède et légende son dessin sous la dictée des élèves. Elle en profite pour verbaliser son tracé, les gestes qu'elle réalise pour écrire les noms des différentes parties de la plante. En dehors des activités dirigées, les élèves ont la possibilité de dessiner leur plante, en essayant d'être le plus fidèle possible à la réalité, à ce qu'ils voient (Brigaudiot, 2015, p. 110).

Séance 7 : Les correspondances entre les trois écritures (seulement pour les GS)

Après avoir légendé leur schéma lors de la séance précédente, les élèves de GS travaillent les correspondances entre les trois écritures à partir des mots étudiés (*Programme du cycle I*, 2020, p. 12). Chaque élève a les noms des parties de la plante en capitales. Il doit retrouver dans les différentes barquettes les mêmes mots dans les deux autres écritures (cursive et script). Après validation, il colle les étiquettes-mots sur la page dédiée du carnet.

Séance 8 : Nos bulbes ont fleuri

Les fleurs ont éclos, ce sont des narcisses. Il est alors demandé aux élèves de colorier un dessin de narcisses en respectant les vraies couleurs observées. Chaque élève légende son dessin en recopiant les noms des parties de la fleur en capitales : les tépales et la couronne. L'enseignante demande à un élève de colorier le même dessin de narcisses en plus grand format pour l'affiche collective, qu'elle légende sous la dictée des élèves.

Séance 9 : Le cycle de vie du bulbe

Les élèves ont désormais observé le développement du bulbe à fleurs grâce aux spécimens présents en classe. Afin de retracer cette évolution dans le carnet de sciences, chacun remet dans l'ordre chronologique des photographies des étapes puis les colle dans son carnet (Lagraula et al., 2015, p. 103-105). Lors de la dernière mise en commun, une affiche retraçant ces étapes est réalisée ainsi qu'un rappel (par l'enseignante avec l'aide des élèves) de toutes les affiches/étapes de cette séquence (Peterfalvi, 2009, 299). Le vocabulaire spécifique est ainsi revu collectivement une dernière fois avant l'évaluation sommative (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, p. 29).

Séance 10 : Évaluation sommative individuelle

Les élèves ont terminé la séquence sur les bulbes à fleur et les pages correspondantes de leur carnet. L'enseignante procède alors à une évaluation sommative individuelle (recueil des données, p. 21).

Prolongements :

- Planter les bulbes dans le potager, continuer à en prendre soin et à les observer, jusqu'à ce que les fleurs se fanent (cycle de vie des végétaux) ;
- Rédiger une lettre adressée aux élèves de l'an prochain afin qu'ils s'occupent à leur tour des bulbes dans le potager. Ils sont supposés refleurir d'une année sur l'autre, mais les élèves de GS seront en élémentaire à ce moment-là.

5. Instruments de recherche

Dans le cadre de cette recherche, chaque élève a réalisé son carnet des sciences individuel et personnel (Annexes p. 41-51). Pour gagner de la place (les élèves prenant généralement de l'espace pour dessiner et écrire) ce carnet est au format paysage.

Sur chaque page, les élèves avaient pour consigne :

- d'écrire leur prénom en haut à gauche,
- de dessiner le logo correspondant à l'étape de la démarche en cours de réalisation dans un carré dédié en haut à droite de la page,
- de produire la trace écrite (dessiner/écrire/colorier) en dessous de la consigne.

Bien que les élèves de la classe ne lisent pas encore (à l'exception de 2 élèves), les consignes de chaque activité ont tout de même été tapées et imprimées. En plus de familiariser les élèves au langage écrit et de piquer leur curiosité, elles étaient également destinées aux parents. À l'instar du classeur d'activités, le carnet des sciences a vocation à être apporté à la maison pendant les vacances afin d'être feuilleté et raconté dans le cadre familial. Une fiche explicative a par ailleurs été rédigée et intégrée après la page de garde afin d'expliquer le fonctionnement de ce carnet.

Au cours de cette séquence, chaque élève a produit les traces écrites suivantes :

- une page de garde, coloriée et illustrée par l'élève,
- des dessins d'observation (du bulbe à différents moments de son développement),
- des dessins d'anticipation (ce que l'élève pense que le bulbe va devenir, ce qu'il compte mettre en œuvre pour le vérifier),
- des photographies prises par les élèves ou issues d'un manuel, mises dans l'ordre chronologique (étapes de la plantation d'un bulbe, du développement du bulbe),
- des étiquettes-mots des noms des parties de la plante, utilisées pour légender un dessin d'observation. Ces étiquettes ont également été utilisées par les GS dans le cadre d'un exercice sur les correspondances entre les différentes écritures,
- Un dessin de narcisse¹⁰, colorié et légendé en capitales d'imprimerie.

Bien qu'il soit recommandé de réaliser un carnet/cahier comportant à la fois les traces individuelles et collectives (Chomat, 2007 ; Brare & Demarcy, 2009, p. 22), le manque de temps a mené à une autre organisation : chaque carnet présente uniquement les traces personnelles de son propriétaire. Les traces collectives se présentent, quant à elles, sous la forme d'affiches, produites lors de regroupements en classe entière (Allain, 2009, p. 20). Ces dernières ont été punaisées au fur et à mesure des séances (dans le même ordre que les pages du carnet) sur un mur dédié au domaine « Explorer le monde »¹¹. Chacune comportait les mêmes logos que les pages du carnet afin d'aider les élèves à faire le lien entre ces deux supports écrits.

¹⁰ <http://www.supercoloring.com/fr/coloriages/narcisse-0>

¹¹ Lors de cette période

6. Recueil des données

Si la participation, la motivation et la curiosité des élèves ont été observées tout au long de cette recherche, ce n'est qu'en fin de séquence qu'a été réalisée une évaluation sommative individuelle. Dans ce cadre, l'enseignante a utilisé une grille d'évaluation, basée sur le corpus des mots visés, se présentant sous la forme d'un tableau à double entrée : chaque colonne correspond à un mot et chaque ligne à un élève. Cette grille permet une évaluation précise du réemploi des mots ciblés et un gain de temps (il suffit de cocher les cases correspondant aux mots réutilisés) (Annexes, p. 52).

Lors des deux derniers jours d'école avant les vacances d'hiver, juste après la séquence d'apprentissage sur les bulbes, chaque élève a été évalué individuellement, à une table dans un coin de la classe. L'enseignante montrait à l'élève son carnet des sciences en lui demandant ce dont il s'agissait et ce qu'il comportait (globalement). Pour que l'élève comprenne l'enjeu de ce tête-à-tête, l'enseignante lui expliquait qu'il allait pouvoir emporter son carnet chez lui pendant les vacances et qu'elle souhaitait s'assurer qu'il se souvenait bien de ce qui avait été fait et appris pour pouvoir tout raconter à ses parents. L'élève était invité à feuilleter le carnet et à raconter ce qu'il avait fait/vu/appris en s'aidant de ce support. Au fur et à mesure, l'enseignante cochait dans la grille les cases correspondant aux mots réemployés par l'élève. Si ses explications étaient vagues, elle lui demandait des précisions : le nom d'une partie de la plante, d'une étape de la plantation, d'un outil utilisé, un verbe, etc. Afin que cet échange bénéficie à l'élève, au-delà du cadre de l'évaluation, l'enseignante répétait un mot oublié, rappelait une activité réalisée, prononçait correctement un mot écorché (*Explorer le monde du vivant*, 2015, p. 19 ; *Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, p. 27).

7. Démarche d'analyse

Une fois l'évaluation terminée, les résultats ont été reportés sur une version informatique, plus précisément sur le logiciel Excel, afin de pouvoir être analysés. Différents graphiques ont ainsi pu être réalisés pour procéder à une analyse plus fine.

Pour préserver l'anonymat des élèves, leurs prénoms ont été remplacés par des codes, allant de E01 à E21. Chacun correspond à un élève dans les différents résultats (tableaux, graphiques) présentés.

Les résultats de tous les élèves ont été pris en compte dans un premier temps. Traduits en pourcentages (les 19 mots correspondant à un résultat de 100%), ils ont été rangés par ordre

décroissant et présentés dans un histogramme. Un graphique en secteurs a également été produit afin de visualiser la répartition des scores des élèves, par tranches de 10%, par exemple : [50%;60%[. Les mots du vocabulaire spécifique ont ensuite été séparés en 3 catégories : noms des parties de la plante, noms des outils (matériel), et verbes. Un histogramme a été réalisé pour chaque catégorie, présentant le nombre d'élèves ayant réutilisé chaque mot. L'échantillon de mots de chaque catégorie étant réduit (la plus fournie comportant 8 mots), les résultats ont été analysés sans calculer de pourcentages.

Les résultats des élèves de MS et de GS ont par la suite été séparés pour permettre une analyse au sein de chaque niveau. Un histogramme des résultats en pourcentages, rangés par ordre décroissant, et un graphique en secteurs montrant la répartition des scores des élèves par tranches de 10% ont été réalisés à chaque fois.

Il a alors été question de déterminer, à partir de ces résultats, le rôle du carnet des sciences dans l'apprentissage du vocabulaire scientifique par les élèves de la classe, soit dans ce cas le vocabulaire spécifique aux bulbes à fleurs.

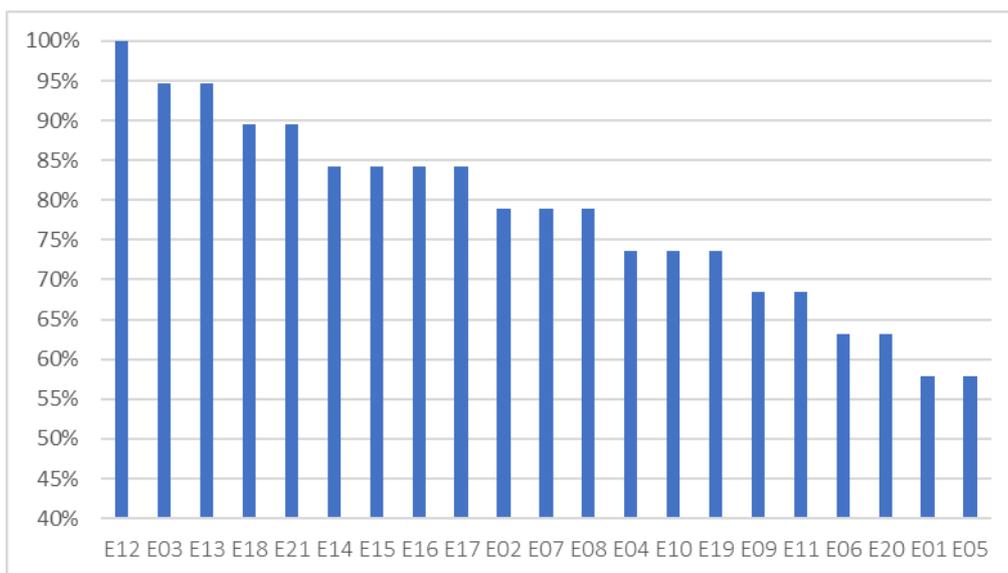
Partie 3 : Analyse des résultats

Évaluation de la récupération des mots

Dans un premier temps, les résultats obtenus par l'ensemble des élèves à l'issue de l'évaluation seront présentés. Dans chaque catégorie définie, les scores des mots visés seront ensuite étudiés. Enfin, les résultats seront comparés au sein de chaque niveau de classe.

1. Résultats obtenus par l'ensemble des élèves

Cette évaluation sommative portait sur 19 mots cibles. Tous avaient été utilisés par l'enseignante et/ou les élèves au moins une fois au cours de la séquence sur les bulbes à fleur. Afin de pouvoir analyser les résultats obtenus¹², le pourcentage de mots réemployés, par rapport au nombre de mots visés, a été calculé pour chaque élève.

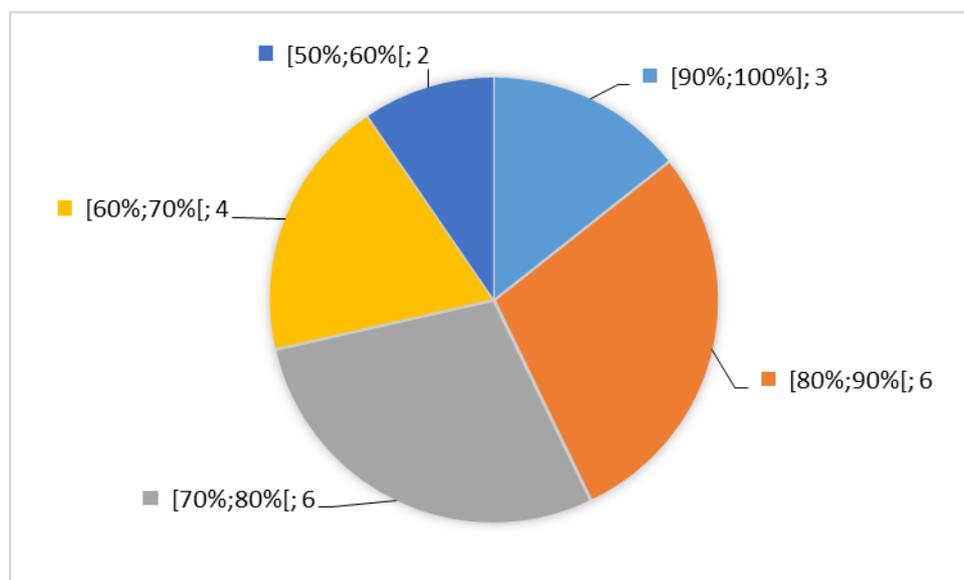


Graphique 1 : Pourcentage de mots réemployés par élève (classe entière)

À la lecture de ce graphique, nous pouvons constater que tous les élèves ont obtenu un score supérieur ou égal à 58% de mots réemployés. Sur 21 élèves, 9 ont pu réutiliser entre 58 et 74% des mots ciblés : 2 ont employé 58% des mots, 2 en connaissaient 63%, 2 autres 68% et 3 élèves ont utilisé 74% des mots visés. Les 12 autres élèves, soit plus de la moitié, ont réemployé entre 79 et 100% des mots de la grille d'évaluation, dont 3 élèves qui ont obtenu un score de 79%, 4 élèves qui ont obtenu 84%, 2 autres qui ont réutilisé 89% des mots, 2

¹² Les résultats bruts sont présentés dans les annexes p. 52

encore qui en connaissaient 95% et 1 élève qui a été capable de réemployer tous les mots ciblés à bon escient et a donc obtenu un score de 100%. Les résultats de ces 12 élèves sont supérieurs à la moyenne, qui est de 78%. La médiane est quant à elle de 79%.

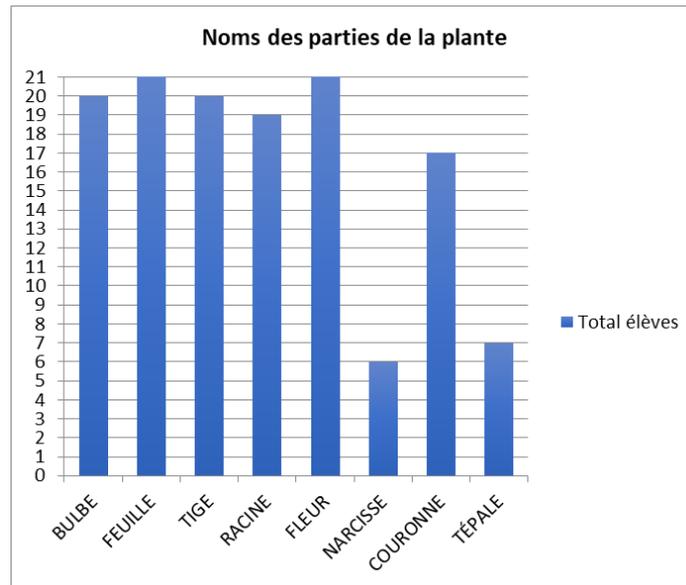


Graphique 2 : Répartition des scores des élèves (classe entière)

Ce second graphique, en secteurs, présente la répartition des scores des élèves de la classe. Comme cela a déjà été précisé, tous les élèves ont été capables de réemployer plus de la moitié des mots ciblés. En regroupant les scores par tranches de 10%, nous voyons que 2 élèves (soit 10% de la population étudiée) ont obtenu un score compris entre 50 et 60%. 4 élèves (ce qui correspond à 19%) ont employé entre 60 et 70% des mots. Un peu moins d'un tiers des élèves de la classe ont donc réemployé entre 50 et 70% des mots ciblés.

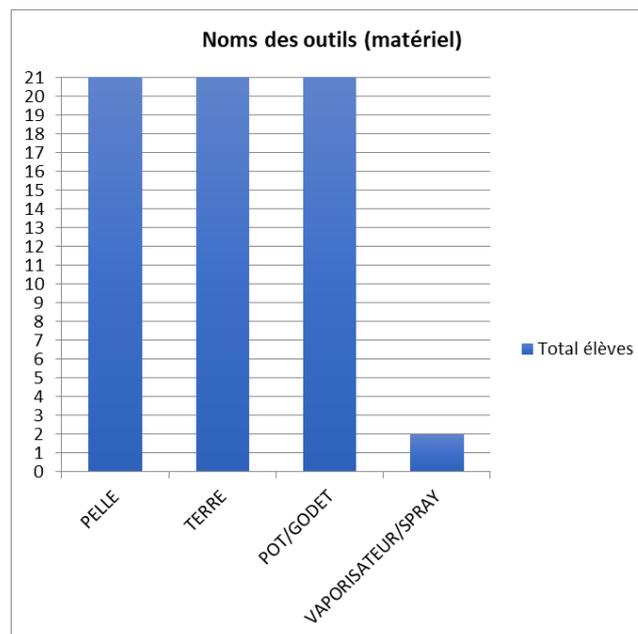
Par ailleurs, 6 élèves (soit 29%) ont réutilisé entre 70 et 80% des mots ciblés et autant d'élèves en connaissaient entre 80 et 90%. Ainsi, les scores de plus de la moitié des élèves (58%) se situent entre 70 et 90% de réemploi. Enfin, 3 élèves (14% de la classe) ont trouvé entre 90 et 100% des mots du vocabulaire spécifique à cette séquence pédagogique.

Comme cela est préconisé (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 35-36), les mots visés relèvent de différentes classes grammaticales. Ils peuvent être répartis en 3 catégories : les noms des parties de la plante, ceux des outils (matériel) et les verbes. Les mots de chaque catégorie sont listés dans l'ordre chronologique, c'est-à-dire en fonction de leur ordre d'apparition au cours de la séquence. Les réponses des élèves ont été regroupées par catégorie et par mot. Le graphique 3 présente le nombre d'élèves ayant réemployé chaque nom de partie de la plante au cours de l'évaluation.



Graphique 3 : nombre d'élèves ayant réemployé chaque nom des parties de la plante

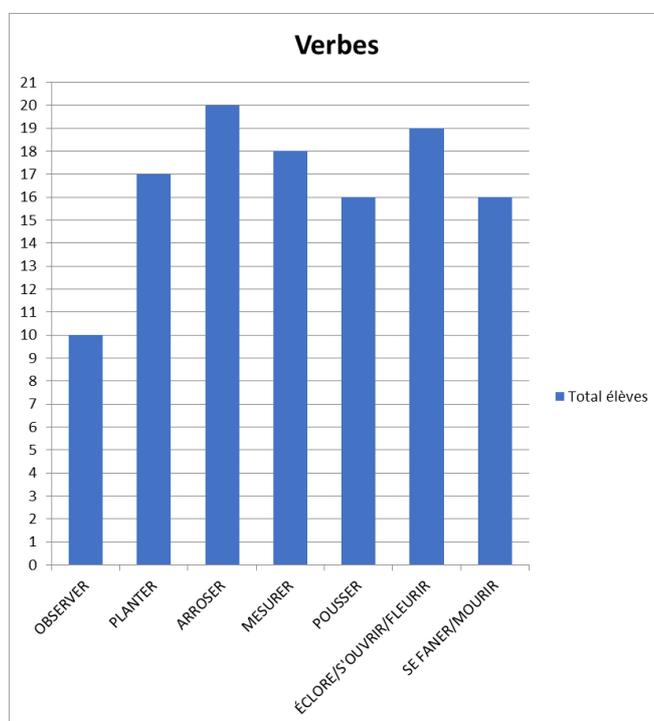
Parmi les 8 mots de la catégorie « noms des parties de la plante », 2 ont été réemployés par tous les élèves. Il s'agit des mots « feuille » et « fleur ». Les mots « bulbe » et « tige » étaient, quant à eux, connus par la quasi-totalité des élèves : 20 élèves sur 21. 19 élèves ont également réutilisé le nom « racine », et 17 ont cité la « couronne » de la fleur. 6 mots sur 8, soit 75% des mots visés dans cette catégorie, ont donc été réemployés par au moins 17 élèves parmi les 21 participants. Quant aux 2 autres mots, « tépale » et « narcisse », ils ont été nommés respectivement par 7 et 6 élèves. Les 3 derniers mots étudiés au cours de la séquence sont donc, pour cette catégorie, ceux qui ont été les moins réutilisés par les élèves.



Graphique 4 : nombre d'élèves ayant réemployé chaque nom d'outils (matériel)

Concernant la catégorie « noms des outils (matériel) », tous les noms avaient été vus lors de la même séance, celle de la plantation des bulbes par les élèves. Parmi ces 4 noms, 3 ont été réemployés par tous les élèves : « pelle », « terre » et « pot (ou godet) ». Le dernier mot, « spray (ou vaporisateur) », a été retrouvé par seulement 2 élèves de la classe.

Précisons que les mots « pot » et « godet » étaient acceptés au même titre pour désigner l'outil utilisé. Si l'évaluation avait uniquement porté sur le mot « godet », seulement 2 élèves auraient été comptabilisés. De même, les termes « spray » et « vaporisateur » étaient tolérés de la même manière. Le mot « arrosoir » n'était cependant pas considéré comme valide pour désigner l'outil utilisé en classe pour arroser les plantes. Aucun élève n'a nommé cet outil « vaporisateur » et les 2 élèves cités ont employé le terme « spray ».

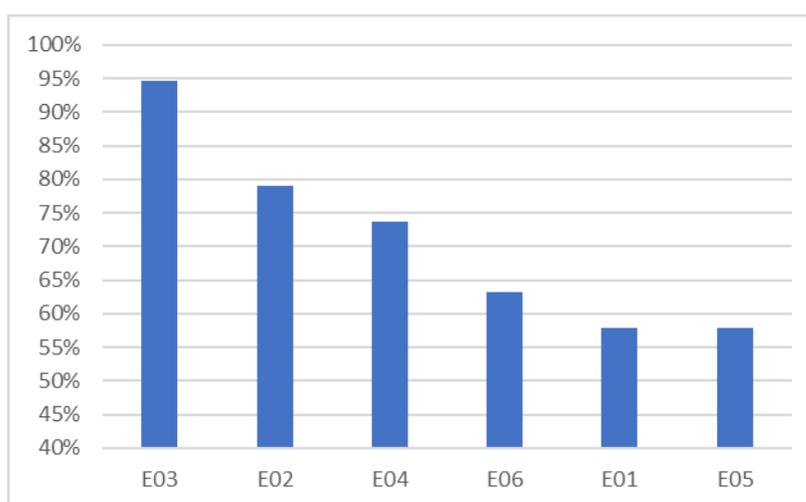


Graphique 5 : nombre d'élèves ayant réemployé chaque verbe

Enfin, aucun verbe n'a été retrouvé par tous les élèves. Le verbe « arroser » est celui qui a été réemployé le plus souvent (20 élèves sur 21), suivi de près par « s'ouvrir (éclore/fleurir) » (utilisé par 19 élèves). 18 élèves ont également expliqué qu'une étape de la séquence consistait à « mesurer » la taille de la tige, et 17 ont retrouvé le verbe « planter ». Les verbes « pousser » et « mourir (se faner) » ont, quant à eux, été employés par 16 élèves lors de cette évaluation. Le score le plus bas concerne le verbe « observer », qui a été prononcé par un peu moins de la moitié des élèves : 10 élèves sur 21.

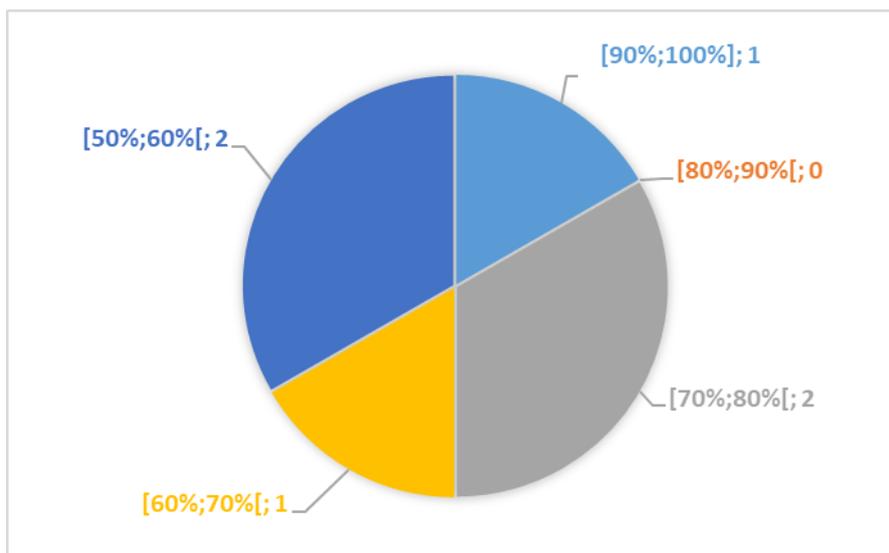
Comme pour les noms d'outils, des variations ont été tolérées pour certains verbes. C'est le cas du verbe « éclore », pour lequel étaient également acceptés « s'ouvrir » et « fleurir ». Parmi les 19 élèves comptabilisés, 6 ont employé le terme « éclore », 12 ont dit « s'ouvrir », et 1 a parlé de « fleurir ». Quant au verbe « se faner », arrivé très tard dans la séquence, il pouvait être remplacé par « mourir ». Ainsi, 11 élèves ont indiqué que la fleur mourrait, et 5 qu'elle se fanait.

2. Mots réutilisés par les MS



Graphique 6 : Pourcentage de mots réemployés par élève de MS

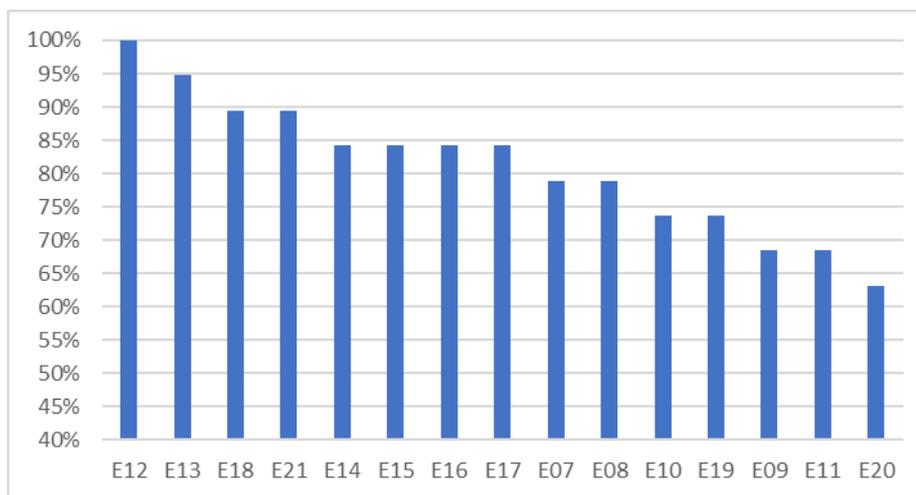
Les résultats des 6 élèves de MS ont été séparés de ceux des GS afin de pouvoir effectuer des comparaisons entre élèves de même niveau de classe. Cela permet également de pouvoir situer plus précisément les résultats des MS parmi ceux de la classe. Ces scores s'étendent de 58 à 95%. 2 de ces élèves de MS ont obtenu les scores les plus bas de la classe, soit 58% de mots réutilisés. 1 élève de MS fait également partie des 2 élèves ayant employé 63% des mots visés, ce qui représente le deuxième score le plus bas. 1 élève a utilisé 74% des mots du vocabulaire spécifique, et 1 autre 79% de ces mots. Enfin, 1 élève a obtenu un score de 95% (correspondant à 18 mots sur 19) : il s'agit du deuxième meilleur résultat de la classe. Au sein de cet échantillon d'élèves de MS, la moyenne des résultats est de 71% : 3 élèves se situent au-dessus, et 3 autres en dessous. Quant à la médiane, elle est de 68%.



Graphique 7 : Répartition des scores des élèves de MS

Bien qu'il s'agisse d'un petit échantillon d'élèves, l'étude de ce graphique permet de constater que la moitié des élèves de MS (soit 3 élèves) a obtenu un score compris entre 50 et 70%, et que l'autre moitié a réemployé entre 70 et 100% des mots ciblés (3 élèves également). Aucun élève n'a obtenu de score entre 80 et 90%. Les résultats des deux tiers des élèves se situent dans les tranches [50%;60%[et [70%;80%[réunies.

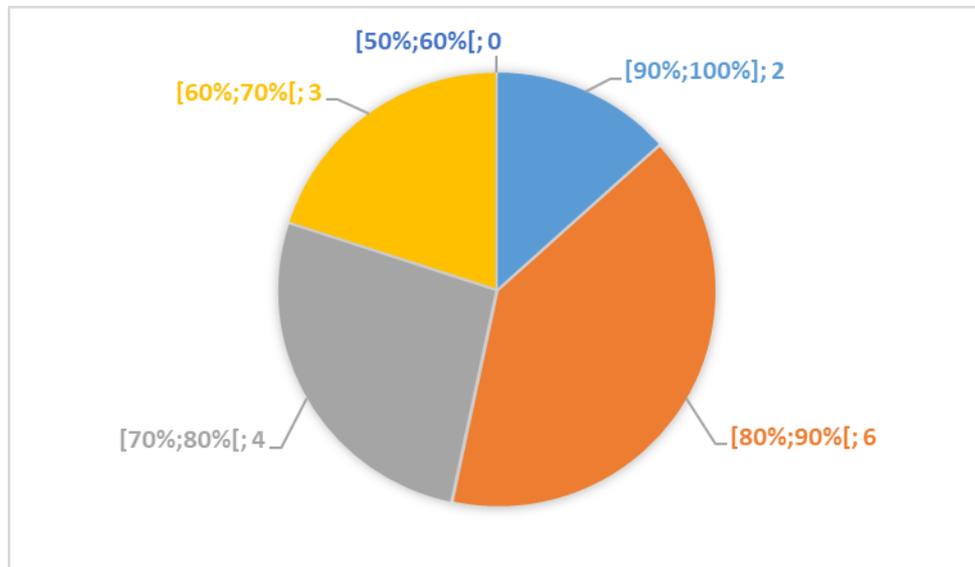
3.Mots réutilisés par les GS



Graphique 8 : Pourcentage de mots réemployés par élève de GS

Concernant les élèves de GS, soit 15 élèves dans le cadre de cette évaluation, les scores s'étendent de 63 à 100%. Contrairement aux élèves de MS, aucun élève de GS n'a obtenu de résultat inférieur à 63%. 1 élève a employé 63% des mots, 2 en ont utilisé 68%, 2 ont obtenu un score de 74% et 2 autres ont réemployé 79% des mots ciblés. 4 élèves de GS ont obtenu un

score identique de 84%, 2 ont réutilisé 89% des mots, 1 autre en a retrouvé 95% et 1 élève a réutilisé la totalité des mots, obtenant un score de 100%. Il s'agit du seul élève de la classe. La moyenne des résultats des élèves de GS est de 81% : 8 élèves de cet échantillon ont des résultats supérieurs, et 7 ont des résultats inférieurs. La médiane est ici de 84%.



Graphique 9 : Répartition des scores des élèves de GS

À la lecture de ce graphique, nous pouvons constater que tous les élèves de GS ont retrouvé au moins 60% des mots ciblés dans le cadre de cette recherche. 20% des élèves de GS ont obtenu un score compris entre 60 et 70%, et 27% ont obtenu entre 70 et 80%, ce qui représente un total de 47% d'élèves ayant utilisé entre 60 et 80% des mots. Ainsi, plus de la moitié des élèves de GS, soit 53%, ont été capables de réemployer au moins 80% des mots évalués.

Partie 4 : Discussion et conclusion

1. Une évaluation qui semble adaptée au niveau des élèves

Évaluer la récupération de 19 mots, dont des noms et des verbes, pourrait sembler trop ambitieux pour des élèves de MS et GS. Cependant, ce choix a été fait en raison du bon niveau général de la classe en expression orale. Il répond également aux recommandations, notamment celles de proposer des mots de catégories grammaticales variées et de se placer « *un peu au-delà de la production de l'enfant* ». Le carnet des sciences représentait également un support pour la récupération des mots hors contexte au moment de l'évaluation, évitant ainsi une sollicitation libre de la mémoire et potentiellement une surcharge cognitive (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 14, 28 et 35).

Tous les élèves ont retrouvé plus de la moitié des mots ciblés : ils ont tous obtenu un résultat supérieur ou égal à 58% de mots réemployés, et la moitié d'entre eux a réutilisé 79% des mots ou plus. 3 élèves ont par ailleurs été capables d'utiliser 95 à 100% des mots (soit 18 ou 19 mots). Si une réussite globale est notable, les résultats sont variés et relativement bien répartis entre 58 et 100%. Les résultats obtenus par les élèves semblent donc valider le niveau de difficulté de l'évaluation réalisée et, de ce fait, le panel de mots étudiés.

2. Les mots de la catégorie « noms des parties de la plante »

Les trois quarts des noms de cette catégorie ont été réemployés par 17 élèves ou plus. Ils ont donc été bien assimilés dans l'ensemble. Les noms « feuille » et « fleur » ont été retrouvés par la totalité des élèves, le nom « tige » par 20 élèves et le nom « racines » par 19 élèves. Une évaluation diagnostique, réalisée en amont de la séquence pour chaque élève, aurait été utile afin d'en comparer les résultats à ceux de l'évaluation sommative (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 44). Cela aurait notamment permis de savoir quels mots du vocabulaire ciblé avaient déjà été retenus, dans le cadre scolaire ou en dehors.

Le nom « bulbe » semblait inconnu de tous les élèves au début de la séquence. Lors de la première séance, l'enseignante avait montré des bulbes aux élèves par petits groupes et leur avait notamment demandé ce dont il s'agissait. Aucun élève n'avait été en mesure de nommer

le « bulbe », et quand ce nom leur a été fourni par l'enseignante, tous ont indiqué ne jamais l'avoir entendu. Sa prononciation s'est révélée difficile pour certains élèves (qui disaient « *buble* »), mais il était au cœur de la séquence et il a été répété à de nombreuses reprises au cours des différentes étapes. Les élèves ont manipulé des bulbes, ils les ont dessinés sur plusieurs pages de leur carnet, ils ont vu ce mot sur les étiquettes-mots, etc. Le seul élève n'ayant pas retrouvé ce nom au moment de l'évaluation avait été absent pendant plus de 2 semaines (soit deux tiers de cette séquence). Ce nom, inconnu de tous au départ, a finalement été réemployé par 20 élèves. Il est donc possible d'affirmer que les élèves ont appris ce mot, relevant d'un vocabulaire scientifique, au cours de la séquence menée.

Si les élèves connaissaient probablement plusieurs mots de la liste avant cette séquence, ce n'est pas le cas pour les noms « couronne », « tépale » et « narcisse ». Ces mots font partie des derniers rencontrés dans cette séquence sur les bulbes, les fleurs n'ayant éclos qu'au cours de la dernière semaine. Leur apprentissage a été simultané, il pourrait donc paraître étonnant que l'un de ces noms ait été employé par 17 élèves, tandis que les deux autres n'aient été connus que de 6 ou 7 élèves au moment de l'évaluation. Il est possible que cette différence soit liée à la polysémie du nom « couronne ». En effet, bien que les élèves ne l'aient jamais rencontré dans ce contexte (comme partie d'un narcisse), ils le connaissaient déjà dans celui des contes : les rois, reines, princes et princesses portent des « couronnes ». Afin de mettre en relation l'apprentissage de ce mot avec les intérêts des jeunes enfants, cette polysémie a été intégrée dans la méthodologie de l'enseignante : « *Ici, c'est la couronne du narcisse, comme la couronne que le prince/la princesse porte sur sa tête* ». L'objectif était également de faciliter le stockage du mot en le mettant en lien avec les connaissances antérieures des élèves (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 28 et 34). La copie de ce mot par les élèves dans leur carnet, pour légender le coloriage du narcisse, pourrait avoir également participé à son apprentissage (encodage).

L'hypothèse du rôle de l'encodage des mots dans la mémorisation est cependant mise à mal par les résultats des élèves concernant le nom « tépale ». Bien qu'il ait également été copié par tous, il n'a été nommé au moment de l'évaluation que par 7 élèves, et a donc échappé à la majorité d'entre eux. Il est possible que sa ressemblance avec le nom « pétale », déjà connu ou entendu par les élèves, ait entravé sa mémorisation. 6 élèves ont en effet utilisé le terme de « pétale » pour désigner cette partie de la fleur. 4 autres savaient qu'il ne s'agissait pas d'un pétale mais ne parvenaient plus à retrouver le mot exact, le prononçant « *tétale* » ou

« *pépale* ». Au vu du niveau de compréhension et d'expression des élèves, et par souci d'exactitude, il n'était pas envisageable de leur enseigner un mot plus « facile » ou de faire de raccourci. Ce choix répondait aussi à leur goût de « *découvrir, utiliser et jouer avec des mots difficiles* ». Avec plus de temps, de rappels et d'activités d'entraînement, il est probable que davantage d'élèves auraient été en mesure de réemployer ce mot (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 29 et 35).

De même, le nom des fleurs observées, les « narcisses », n'a été retrouvé que par 5 élèves. Il est possible que son arrivée tardive dans la séquence (2 ou 3 jours avant les vacances) n'ait pas laissé assez de temps aux élèves pour se familiariser avec et le mémoriser. La difficulté de prononciation de ce mot et son abstraction (les élèves voient une fleur, dont « narcisses » est le nom) peuvent également avoir joué un rôle dans sa faible récupération.

3. Les mots de la catégorie « noms des outils (matériel) »

Contrairement aux mots de la catégorie précédente, les noms des outils ont tous été rencontrés simultanément par les élèves, lors de la phase d'expérience (notamment la plantation des bulbes). Parmi les 4 noms de cette catégorie, 3 ont été réemployés par tous les élèves et le quatrième n'a été retrouvé que par 2 participants. Bien qu'aucune évaluation diagnostique n'ait été réalisée, les mots « terre » et « pot » étaient déjà connus, car ils avaient été étudiés lors d'une précédente séquence. Le nom « pelle » avait déjà été vu par les élèves avec l'intervenant en permaculture de l'école, lors de séances au potager. Ces noms peuvent également avoir été appris dans un cadre familial, lors d'activités de jardinage par exemple. Cette séquence pédagogique a donc permis de réemployer ces noms dans une autre situation, répondant aux recommandations de variation des contextes d'utilisation pour l'enseignement du vocabulaire (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 19-20).

Parmi les 7 élèves ayant essayé de nommer le « spray (ou vaporisateur) » (tous les autres s'étant abstenus), seulement 2 y sont parvenus. 3 élèves ont utilisé le terme courant d'« arrosoir », mais la différence de fonctionnement entre un arrosoir (qu'il faut pencher pour verser) et un spray (sur lequel il faut appuyer pour disperser de fines gouttelettes) ne permettait pas de valider cette réponse. 2 autres élèves ont utilisé l'onomatopée « *pschit* » pour nommer cet outil. S'il est courant de procéder ainsi lors du développement du langage au cours de la petite enfance, cela ne répondait cependant pas aux exigences en matière de vocabulaire scientifique dans ce cadre. Ces résultats peuvent être expliqués par le manque

d'explicitation et de répétition de ce nom. En effet, bien que l'enseignante ait insisté sur le verbe « arroser » à plusieurs reprises, notamment lors de l'arrosage quotidien des plantations, il n'en a pas été de même pour le nom « vaporisateur/spray ». Ce terme a été employé au moment de la mise en commun de la séance 4 (p. 17) et apparaît sur l'affiche correspondante. Mais il n'a pas fait l'objet de rappels réguliers, d'activités de réemploi comme cela est préconisé (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 22-25 ; Bentolila, 2007, p. 13). Le vocabulaire employé par l'enseignante peut également avoir participé à la difficulté de mémorisation et de récupération de ce nom par les élèves. En effet, il est possible que l'emploi du verbe « arroser » pour désigner l'action réalisée avec le « spray » ait desservi l'apprentissage de ce dernier. Pour les élèves, arroser nécessite un arrosoir, ce qui est logique, d'autant plus que ces deux mots appartiennent à la même famille. Au moment de la détermination du corpus, il aurait donc été préférable de choisir un autre verbe, se rapprochant davantage de l'action réalisée avec le spray : asperger, pulvériser, etc. Cette constatation rejoint les préconisations quant à la nécessaire vigilance de l'enseignant concernant la justesse de son langage et de celui des élèves à tout moment (*Lien oral-écrit*, 2016, p. 9 ; Bouysse, 2010, p. 3).

4. Les mots de la catégorie « verbes »

Afin de varier les mots ciblés, des verbes ont été intégrés au corpus. Au sein de cette catégorie, les verbes peuvent être répartis en 2 sous-groupes : ceux portant sur des actions réalisées par les élèves (observer, planter, arroser, mesurer), et ceux concernant le développement de la plante (pousser, éclore, se faner). Parmi les 7 verbes évalués, 6 ont été réemployés par une majorité d'élèves, entre 16 et 20, indépendamment du sous-groupe.

Le verbe « arroser » a été réemployé par la quasi-totalité des élèves. Contrairement au nom « vaporisateur », ce verbe avait été appris lors d'une précédente séquence sur les graines, et il a été utilisé à de nombreuses reprises, notamment grâce aux « responsabilités de la classe ». Les élèves choisissent chaque semaine une responsabilité par binôme (chefs de rang, responsables de la bibliothèque, etc.), et doivent notamment prendre soin des plantations/des plantes. Au cours de cette séquence, 6 élèves ont endossé cette responsabilité. L'apprentissage de ce verbe s'intégrait donc dans le vécu des élèves (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 34). Le seul élève n'ayant pas retrouvé ce verbe avait été absent pendant 2 semaines (soit deux tiers du temps de la séquence) et n'avait pas eu l'opportunité de planter ni de prendre soin des bulbes. Comme expliqué ci-dessus, il aurait peut-être été préférable de

choisir un autre verbe qu'« arroser », pour donner plus de sens à cette action ritualisée de maniement du vaporisateur.

Les verbes « éclore », « s'ouvrir » et « fleurir » ont été acceptés au même titre, ce qui explique les résultats à ce niveau. Seulement 6 élèves ont réutilisé le verbe « éclore », employé par l'enseignante au cours de la séquence. Une fois de plus, l'arrivée tardive de ce terme dans le déroulement de la séquence en a empêché la répétition, entravant le processus de mémorisation. Il se peut qu'il en soit de même pour le verbe « se faner » (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 22-25 ; Bentolila, 2007, p. 13).

Les résultats concernant le réemploi du verbe « observer » sont cependant surprenants. En effet, il s'agit de l'un des premiers termes apparus au cours de cette séquence : les élèves ont eu pour consigne d'observer et de dessiner le bulbe dès la première séance. De ce fait, ce verbe a régulièrement été employé, répété : au cours des activités, des mises en commun, lors de la réalisation de plusieurs pages du carnet et affiches collectives (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 29). L'observation était également l'une des étapes de la démarche d'investigation mise en place et faisait l'objet d'un logo particulier (Plé, 2009, p. 81 ; Szterenbarg, 2009, p. 165). Il est possible que ce verbe ait manqué de sens aux yeux des élèves car, s'il implique une action, elle peut ne pas être évidente pour eux.

5. Les résultats des élèves de MS

Cette séquence sur les bulbes a été menée de la même manière avec les MS et les GS, à une exception près (travail sur les correspondances entre les écritures pour les GS). Dans une classe à double niveau, certains élèves ont un écart d'âge important. C'est le cas ici, où l'élève de GS le plus âgé a 21 mois de plus que le plus jeune des élèves de MS.

Parmi les 6 élèves de MS, 2 ont obtenu les résultats les moins élevés de la classe, correspondant tout de même à 58% de réussite. Ces élèves sont les plus jeunes de la classe, mais il est probable qu'il n'y ait aucune corrélation. En effet, l'un de ces élèves intègre et utilise plus aisément le vocabulaire étudié en règle générale. Mais il était fatigué au moment de l'évaluation, il a éprouvé des difficultés à se concentrer et a dû rentrer chez lui en cours de journée. Ces résultats soulignent l'une des limites de l'évaluation sommative réalisée à un instant précis, qui dépend totalement de l'état physique et psychologique des élèves à ce moment. Un autre élève de MS a obtenu le deuxième score le moins élevé, correspondant tout de même à 63%. Ce seuil des scores relativement élevé démontre la bonne mémorisation des mots ciblés par les élèves de MS, au-delà des attentes de l'enseignante.

L'un des élèves de MS a en effet réemployé 95% des mots visés, ce qui représente le deuxième meilleur résultat de la classe (élèves de GS et de MS confondus). Il a largement dépassé les attentes. Le calcul de la médiane de cet échantillon de participants permet de constater que les scores de la moitié des élèves de MS sont supérieurs ou égaux à 68% de mots réemployés. 2 sont même supérieurs à la moyenne de la classe (78%). La moyenne des résultats des élèves de MS est de 71%, ce qui témoigne d'une bonne mémorisation et récupération des 19 mots du corpus cible par ces élèves. Cette évaluation, similaire à celle des GS, ne semble donc pas avoir mis les MS en difficulté.

6. Les résultats des élèves de GS

Tous les élèves de GS ont obtenu un score supérieur ou égal à 63%. La moyenne des résultats de ces participants est de 81%, ce qui rend compte d'un niveau global très élevé de mémorisation des mots ciblés. Par ailleurs, la médiane indique que la moitié des élèves de GS ont réemployé 84% ou plus des mots visés. Un élève de GS a notamment été capable de réutiliser à bon escient tous les mots du corpus, obtenant un score de 100%.

Certains résultats sont conformes aux attentes, notamment les résultats élevés de plusieurs élèves au lexique fourni et avides d'apprendre de nouveaux mots, comme E12, E14, E16, E17 et E21. D'autres sont plus étonnants, comme ceux des élèves E07, E13, E15 et E18. Les élèves E07 et E15 sont en effet relativement timides et se mettent en retrait lors d'échanges en groupes (même en petits groupes). Cette évaluation en relation duelle leur a permis de montrer leurs connaissances sans crainte. L'élève E18 manque notamment de confiance en soi et répète régulièrement « *Je ne sais pas, c'est trop dur* ». Au moment de cette évaluation il a cependant pu montrer tous les mots qu'il avait mémorisés, laissant de côté ses inhibitions. Enfin, l'élève E13 (qui a réinvesti 95% des mots) est généralement distrait, voire perturbateur. Malgré les apparences et le manque d'attention apparent, il a cependant démontré qu'il avait assimilé le vocabulaire en lien avec cette séquence.

S'il est surprenant de constater que certains mots apparemment simples à mémoriser ne l'avaient pas été par plusieurs élèves, tous les résultats des élèves de GS sont conformes, voire supérieurs, aux attentes.

Conclusion

Les résultats de cette recherche montrent un niveau élevé de récupération du vocabulaire scientifique relatif aux bulbes à fleurs. Parmi les 19 mots du corpus, 15 ont été réemployés par une grande partie des élèves. Représentatifs du bon niveau général de cette classe de moyenne et grande section de maternelle, les résultats obtenus ont nettement dépassé les attentes initiales. Si une évaluation diagnostique avait été réalisée, les mots déjà connus des élèves auraient pu être retirés du corpus (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 44). Cependant, cela aurait été problématique pour la mise en œuvre de la démarche d'investigation, puisque les élèves devaient anticiper et observer au fur et à mesure de la séquence le développement des bulbes, et de ce fait découvrir le vocabulaire associé. La variété des mots du corpus aurait pu être améliorée, en remplaçant des noms par des mots d'autres classes grammaticales, comme des adjectifs ou des connecteurs.

De manière générale, les 4 mots les moins retrouvés¹³ semblent être les moins familiers aux élèves. En se référant aux préconisations, d'autres explications à ces résultats sont possibles : un enseignement insuffisamment explicite de ces mots, une exigence au-delà de la « zone proximale de développement » (Vygotski, 1997), un manque d'activités de rappel, etc. (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 29). La courte durée de cette mise en pratique (3 semaines) peut également ne pas avoir été suffisante pour l'apprentissage de ces mots, qui aurait nécessité davantage de temps.

Le carnet des sciences a constitué un support de travail tout au long de cette séquence. Il a notamment permis de garder une trace des projections des élèves quant au devenir du bulbe. Après l'éclosion des fleurs, les élèves ont pu le consulter pour comparer leurs suppositions initiales avec leurs observations et ont ainsi constaté l'évolution de leur réflexion (Peterfalvi, 2009, p. 299). Les traces qu'il comporte sont de différentes natures et témoignent de la dimension interdisciplinaire de cette séquence pédagogique : des dessins d'observation se basant sur des compétences artistiques, des images séquentielles pour la construction de la chronologie, des bandes de mesure en lien avec les mathématiques, des mots copiés et des étiquettes s'inscrivant dans l'apprentissage préparatoire à la lecture et l'écriture. Toutes ces traces ont permis de réinvestir le vocabulaire rencontré et ont donc participé à son

¹³ « Narcisse », « tépale », « vaporisateur/spray » et « observer »

apprentissage. La conservation de la mise en page du carnet a par ailleurs constitué une aide à la construction du repérage spatial sur la feuille (*Programme du cycle 1*, 2020, p. 24-25).

L'évaluation sommative a également nécessité l'utilisation du carnet des sciences pour une récupération des mots hors contexte. Les élèves s'en sont servis pour relater les activités réalisées au cours de la séquence, pour revenir sur les apprentissages et les concepts abordés, pour recourir au langage d'évocation (Bouysse, 2005, p. 12 ; *Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 19). Ils ont réemployé les mots du corpus en feuilletant les pages du carnet. Cela signifie notamment qu'ils ont été capables d'identifier les traces le constituant et d'en associer les représentations aux mots correspondants.

Ces conclusions permettent de valider les hypothèses initialement formulées. Cependant, le carnet des sciences, ou cahier d'expériences, ne représente qu'une partie de l'enseignement du vocabulaire. En effet, pour étayer cet apprentissage, différents outils et activités ont été mis en place. Les mots ont été présentés en contexte afin d'ancrer leur encodage dans le vécu des élèves (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 8). Des modalités d'organisation propices à cet apprentissage du vocabulaire ont également été proposées. Variées, elles ont laissé le temps à chaque élève de réfléchir seul, d'échanger et de confronter ses idées avec ses pairs et d'obtenir des retours de l'enseignante (*Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*, 2020, p. 15). Les mises en commun en classe entière ont abouti à la production de traces écrites collectives, institutionnalisées, complémentaires aux traces personnelles des carnets individuels (Allain, 2009, p. 20). Ces dernières se sont substituées à la deuxième partie du cahier d'expériences, proposée par le principe 5 de *La main à la pâte* (Chomat, 2007). Les rappels visant l'apprentissage du vocabulaire spécifique aux bulbes à fleurs ont donc pris différentes formes au cours de cette séquence.

Afin de poursuivre ce travail de mémorisation des mots du corpus, il sera nécessaire de proposer d'autres activités d'entraînement et de réemploi ainsi qu'une évaluation supplémentaire (de préférence formative) de la récupération de ce vocabulaire.

En tentant de répondre à la question initiale, cette étude en a engendré davantage. Comment doser le guidage de l'enseignant dans la réalisation du cahier d'expériences ? Un cahier numérique serait-il plus propice à l'apprentissage du vocabulaire ? Quelle application en lien avec le coin sciences est possible ? Autant de questions qui pourront faire l'objet d'autres travaux de recherche.

Références

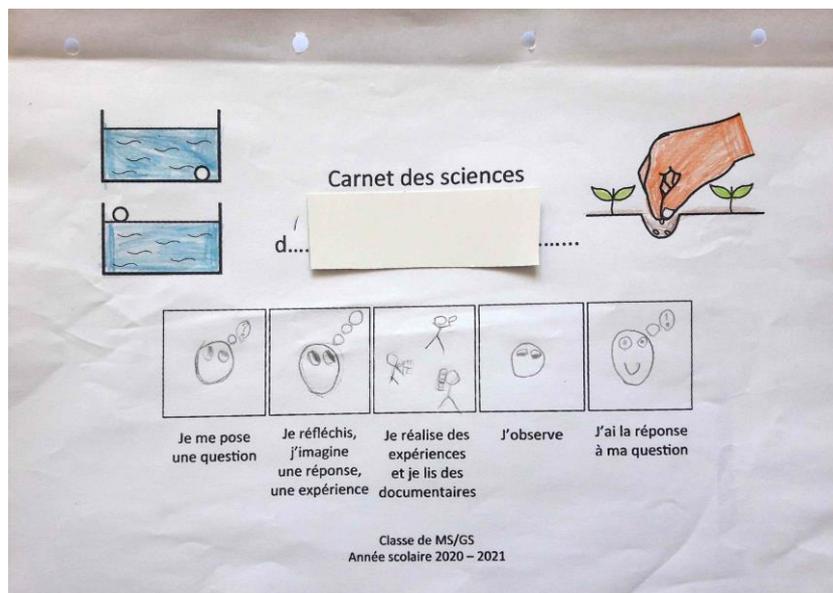
- Académie des sciences. (2004). *Sciences à l'école : Quelle histoire !* Académie des sciences. <https://www.academie-sciences.fr/fr/Promouvoir-l-enseignement-des-sciences/exposition-sciences-a-l-ecole.html>
- Allain, J.-C. (2009). Vers une généralisation du cahier d'expériences. In P. Schneeberger & A. Vérin, *Écrire en sciences, Carnet d'observations, cahier d'expériences* (p. 17-20). Canopé - CRDP de l'Aisne.
- Bentolila, A. (2007). *Rapport de mission sur l'acquisition du vocabulaire à l'école élémentaire*. Ancien ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la Recherche. <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/074000221.pdf>
- Besnier, J. (2014). *Le cahier d'expériences à l'école maternelle*. <https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/fondation/prix/2015/M%C3%A9moire%20C-AFIPEMF%20Jerome%20BESNIER.pdf>
- Bisault, J. (2009a). Les activités langagières de chercheurs : une référence pour les activités de classe ? In P. Schneeberger & A. Vérin, *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences, Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 29-36). INRP.
- Bisault, J. (2009b). Histoire du rapport entre sciences et langage dans les programmes de sciences. In P. Schneeberger & A. Vérin, *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences, Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 37-47). INRP.
- Bouysse, V. (2005). *Qu'apprend-on en matière de langue et de langage en faisant des sciences ? Quelques repères pour l'école primaire*. Ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la Recherche. https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_snl/bouysse.pdf
- Bouysse, V. (2010). *Quels mots au cours des cycles ?* [DVD « Apprendre la science et la technologie à l'école »]. <https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/ressources/pedago/14242/exploitedvd.pdf>
- Brare, M., & Demarcy, D. (2009). *Écrire en sciences, Carnet d'observations, cahier d'expériences*. Canopé - CRDP de l'Aisne.
- Brigaudiot, M. (2015). Les enfants qui comprennent, apprennent, parlent et réfléchissent à propos du monde. In *Langage et école maternelle* (p. 105-113). Hatier.

- Chomat, A. (2007). *Les 10 principes de La main à la pâte*. <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/15318/description-des-10-principes>
- DSDEN de la Vienne (Éd.). (2016). *Histoire de l'école maternelle en France*. Académie de Poitiers. <http://ww2.ac-poitiers.fr/dsden86-pedagogie/spip.php?article1493>
- Fondation La main à la pâte. (s. d.-a). *De l'expérimentation au PRESTE*. Fondation La main à la pâte. <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/95/experimentation>
- Fondation La main à la pâte. (s. d.-b). *Historique de La main à la pâte*. Fondation La main à la pâte. <https://www.fondation-lamap.org/historique>
- Fondation La main à la pâte. (s. d.-c). *Principes et enjeux*. Fondation La main à la pâte. <https://www.fondation-lamap.org/fr/principes-et-enjeux>
- Gauzente, G. (2007). *Questions d'histoire sur l'école maternelle*. Académie de Nancy-Metz. https://www4.ac-nancy-metz.fr/maternelle88/file/histoire_maternelle_Georges_GAUZENTE.pdf
- Hébrard, J. (1997). *L'histoire de l'enseignement des sciences en France*. Fondation La main à la pâte. <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/14613/lhistoire-de-lenseignement-des-sciences-en-france>
- Kahn, P. (2000). L'enseignement des sciences, de Ferry à l'éveil. *ASTER*, 31, 9-35.
- Lagraula, D., Brach, N., & Legoll, D. (2015). *Sciences à vivre—Pour explorer le monde du vivant, des objets et de la matière—Maternelle* (p. 103-105).
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2015). *Ressources maternelle—Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière : Orientations générales, continuités et ruptures—Langage* (p. 18-19). https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Explorer/45/5/Ress_c1_Explorer_orientation_456455.pdf
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2016). *Ressources maternelle—Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions : Partie II - Lien oral-écrit—Texte de cadrage* (p. 8-9). https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Langage/18/3/Ress_c1_langage_oralecrit_cadrage_529183.pdf
- Ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse. (2018). *Recourir à l'écriture pour réfléchir et pour apprendre : les écrits de travail*. https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Ecriture/06/9/2_RA_C3_Francais_Ecriture_ECRITS_DE_TRAVAIL_591069.pdf

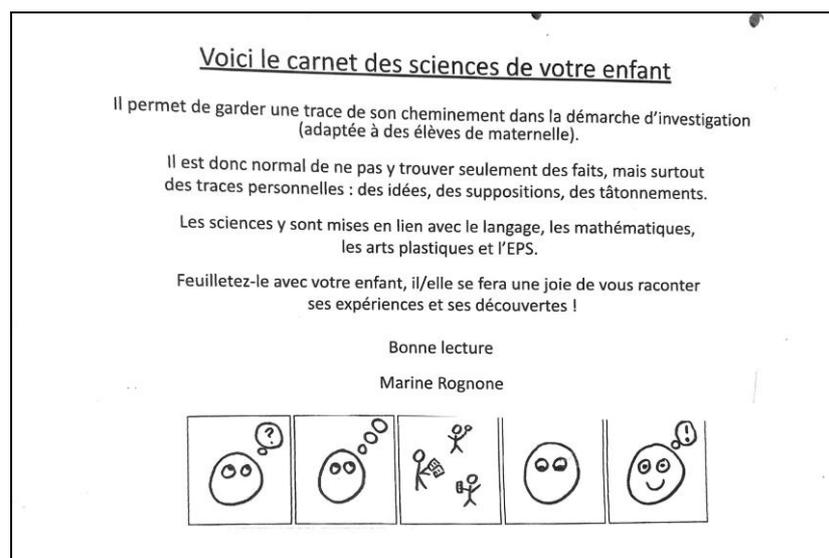
- Ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse. (2020). *Pour enseigner le vocabulaire à l'école maternelle*. <https://eduscol.education.fr/124/deux-guides-pour-les-apprentissages-en-maternelle>
- Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports. (2020). *Programme du cycle 1* (d'après le BOEN n°31 du 30 juillet 2020).
https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/3/Programme2020_cycle_1_comparatif_1313243.pdf
- Peterfalvi, B. (2009). Différentes formes de langages et leurs complémentarités. In P. Schneeberger & A. Vérin, *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences : Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 297-302). INRP.
- Plé, É. (2009a). Consigner des mesures par écrit : Un enjeu de taille en maternelle. In P. Schneeberger & A. Vérin, *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences : Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 79-92). INRP.
- Plé, É. (2009b). Des mots des élèves à la formulation de connaissances scientifiques. In P. Schneeberger & A. Vérin, *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences, Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 307-318). INRP.
- Schneeberger, P. (2009). Le langage comme moyen de s'inscrire dans une communauté scientifique. In *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences, Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 273-279). INRP.
- Schneeberger, P., & Vérin, A. (2009a). Associer apprentissages scientifiques et apprentissages langagiers à l'école. In *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences, Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 7-12). INRP.
- Schneeberger, P., & Vérin, A. (2009b). *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences, Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* INRP.
- Szterenbarg, M. (2009). Mettre en place un cahier de sciences. In P. Schneeberger & A. Vérin, *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences : Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 371-379). INRP.
- Vygotski, L. S. (1985). *Pensée et langage*. Paris : Editions sociales.

Annexes

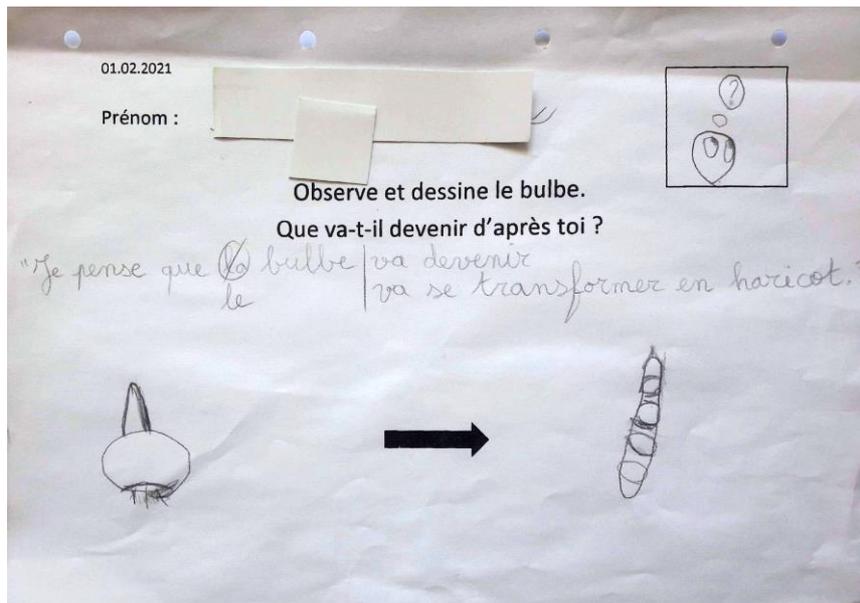
Exemple de carnet des sciences d'un élève de grande section :



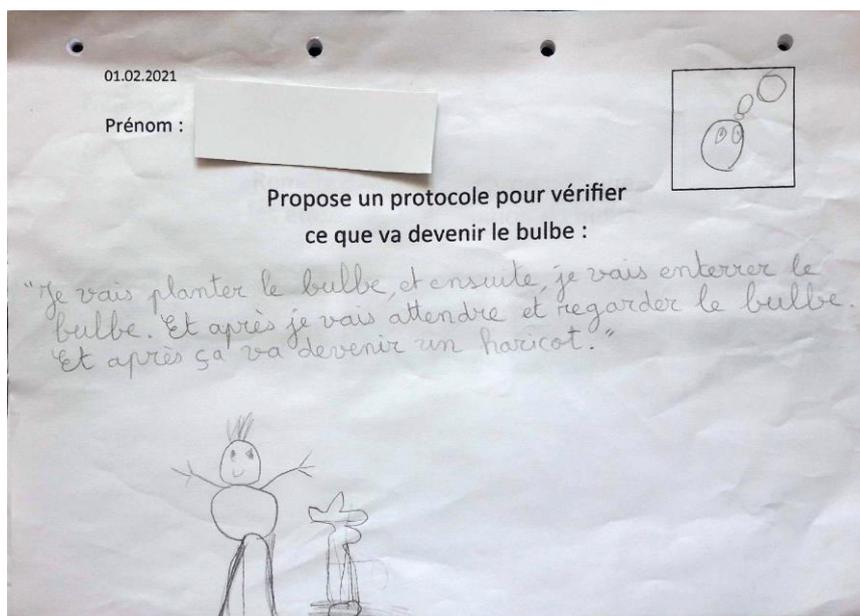
Page 1 : page de garde du carnet.



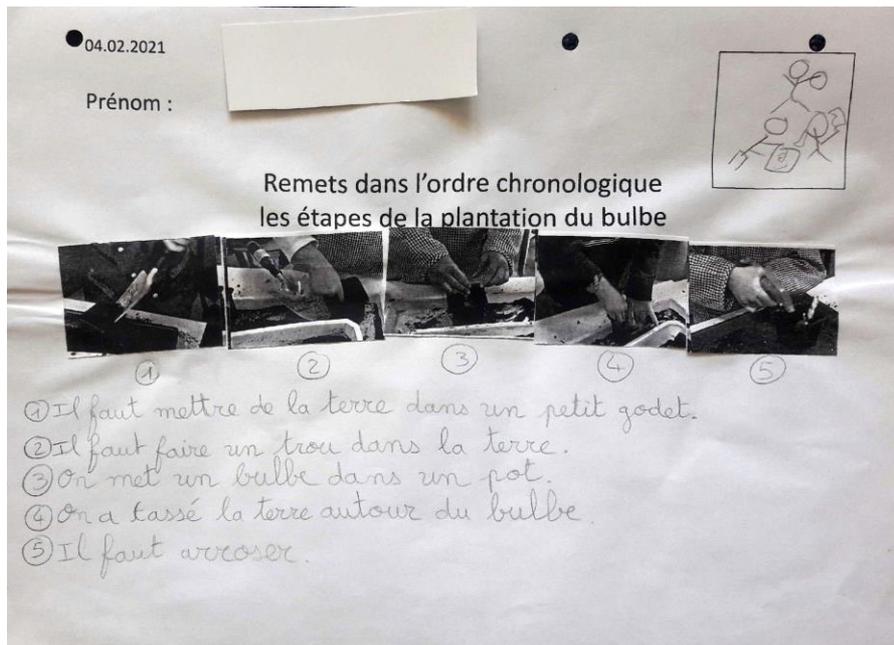
Page 2 : explication du fonctionnement du carnet aux parents.



Page 3 : dessin d'observation du bulbe et anticipation de ce qu'il deviendra. Dictée à l'adulte.



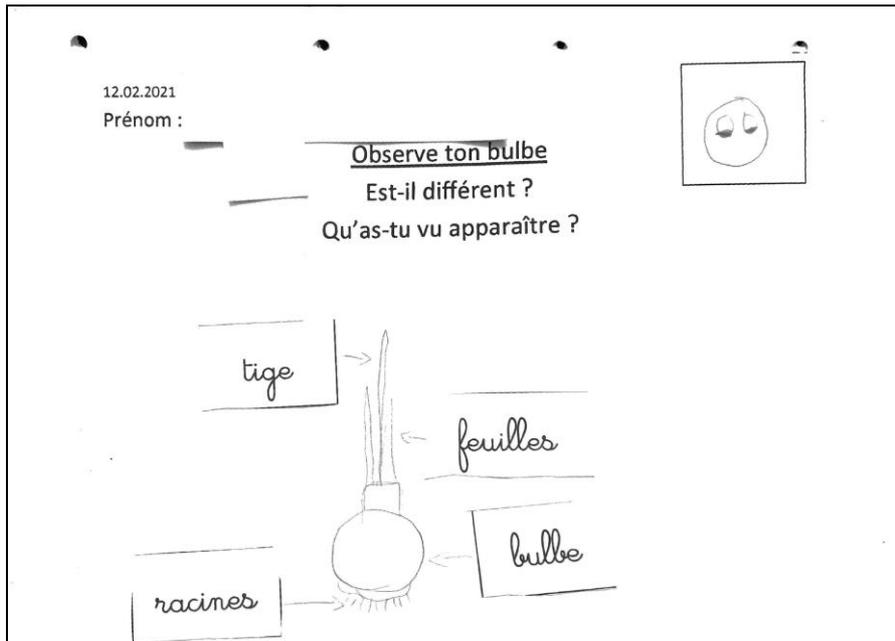
Page 4 : proposition d'un protocole pour vérifier le devenir du bulbe : dessin et dictée à l'adulte.



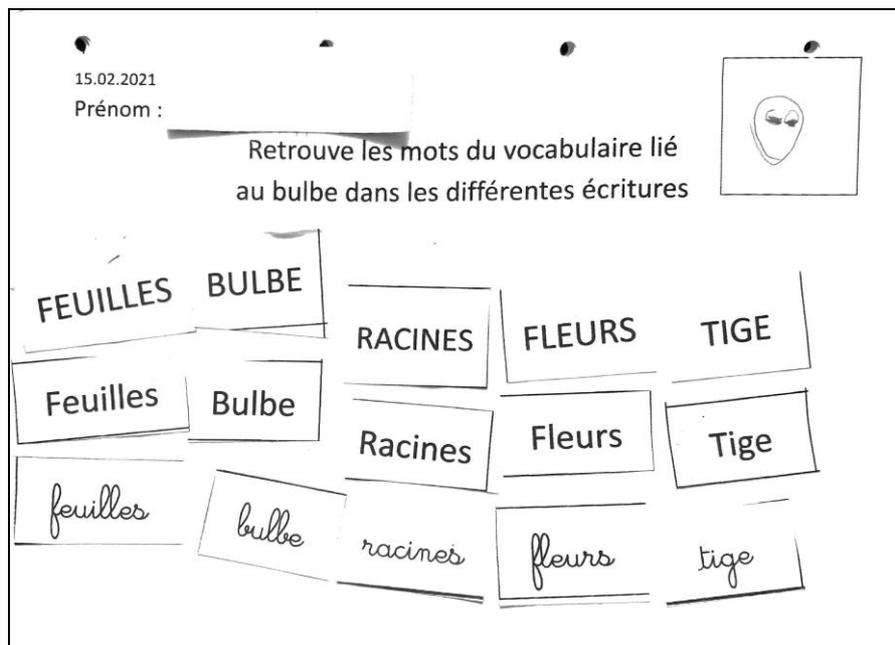
Page 5 : photos prises lors de la plantation des bulbes, remises dans l'ordre chronologique et dictée à l'adulte des étapes réalisées.



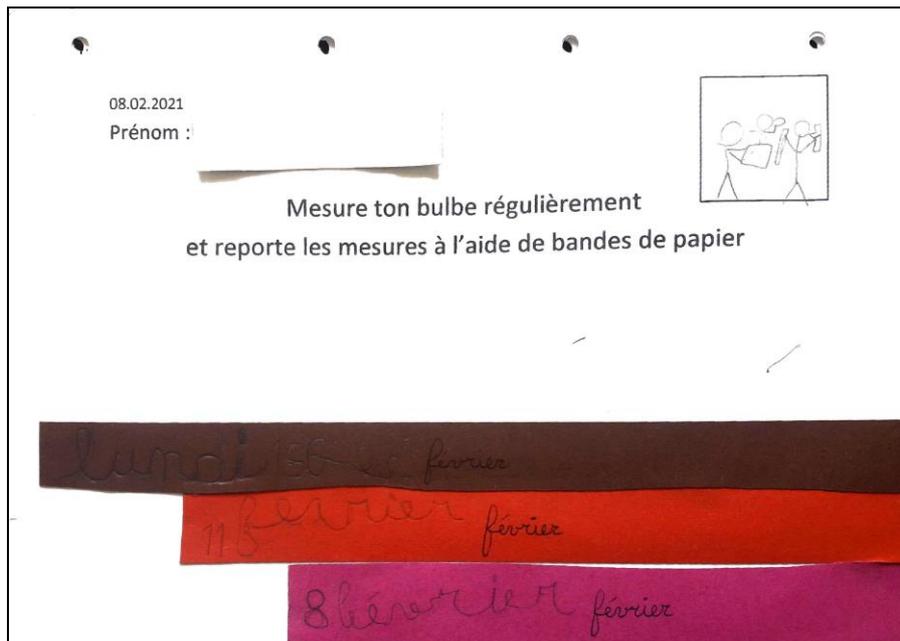
Page 6 : dessin d'observation du bulbe au cours de la séquence.
Réalisation en autonomie (optionnelle).



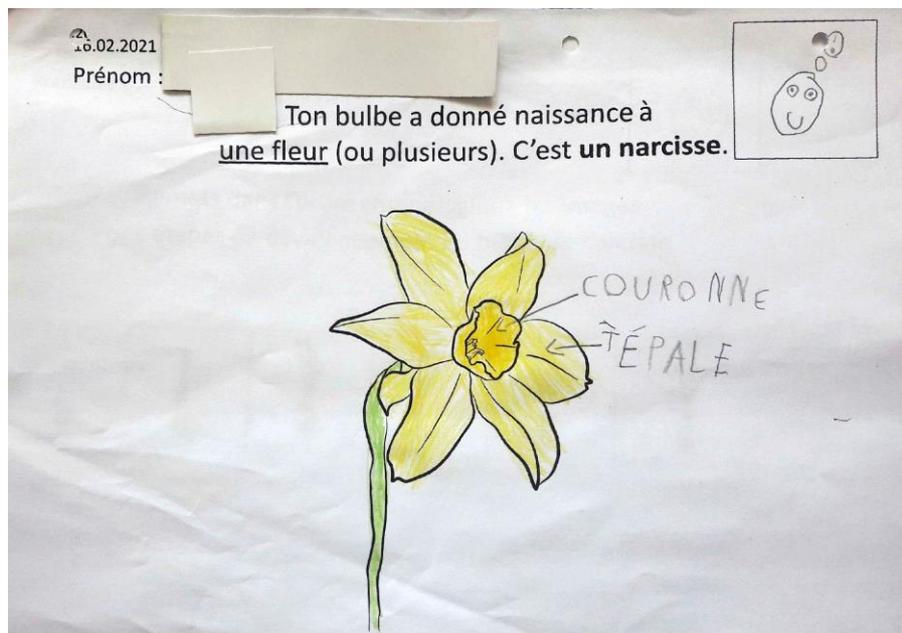
Page 7 : dessin d'observation du bulbe et légende (étiquettes-mots).



Page 8 : travail sur les correspondances entre les trois écritures autour des mots étudiés (seulement pour les élèves de grande section).



Page 9 : relevés des mesures de la tige effectuées à trois reprises : le 8, le 11 et le 15 février.



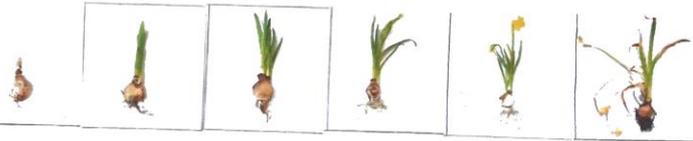
Page 10 : dessin de narciss¹⁰, colorié et légendé par l'élève.

18.02.2021

Prénom : _____

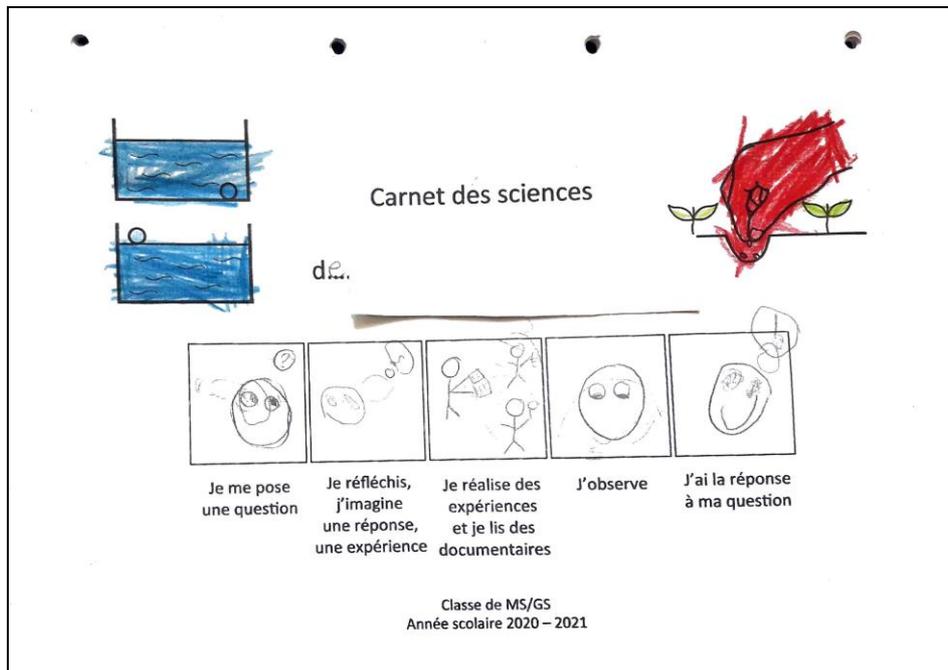


Remets dans l'ordre chronologique les images
des étapes de développement du bulbe de narcisse

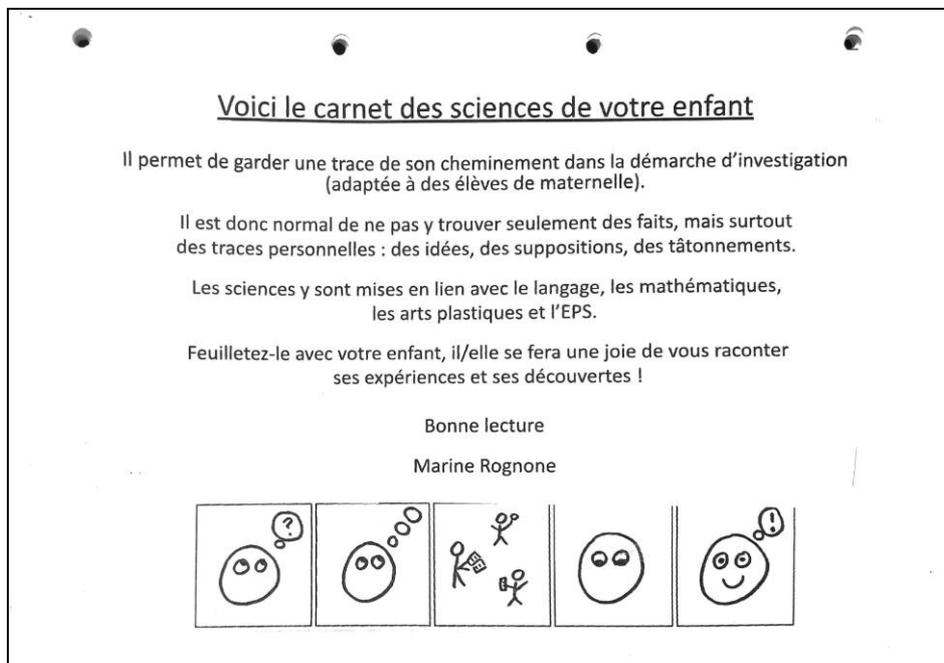


Page 11 : images séquentielles du développement du bulbe à fleur,
remises dans l'ordre chronologique.

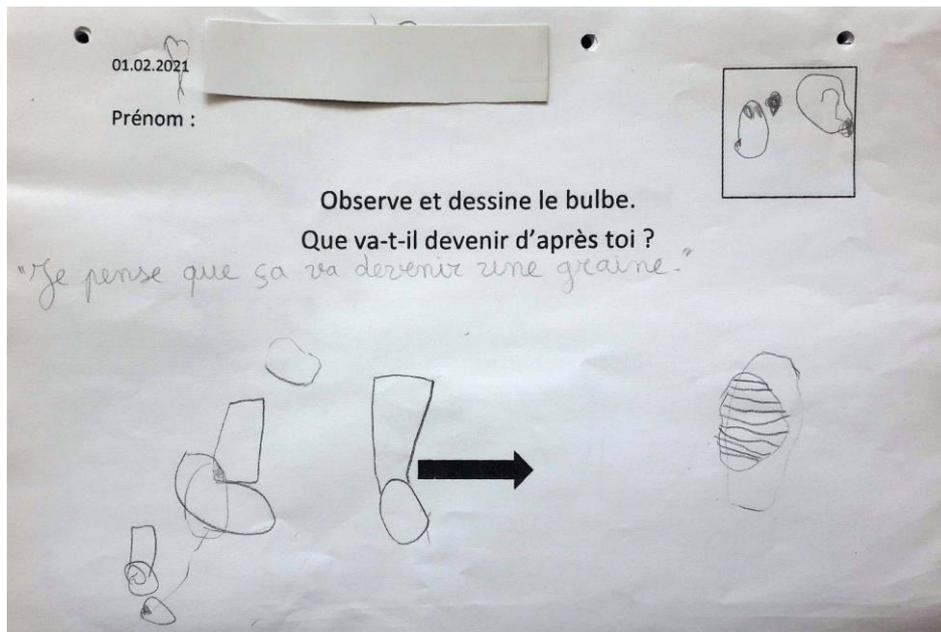
Exemple de carnet de sciences d'un élève de moyenne section :



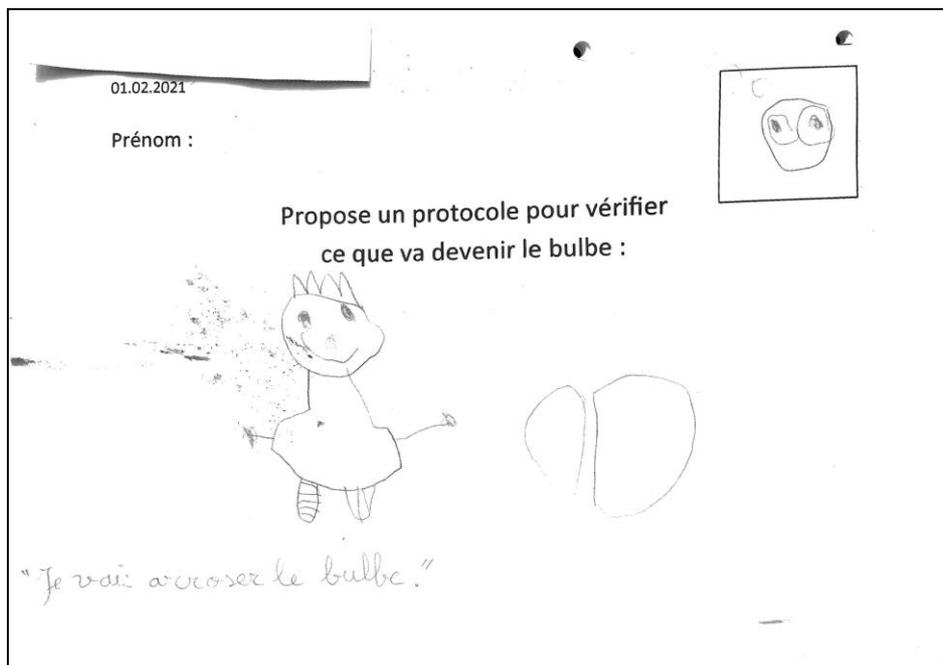
Page 1 : page de garde du carnet.



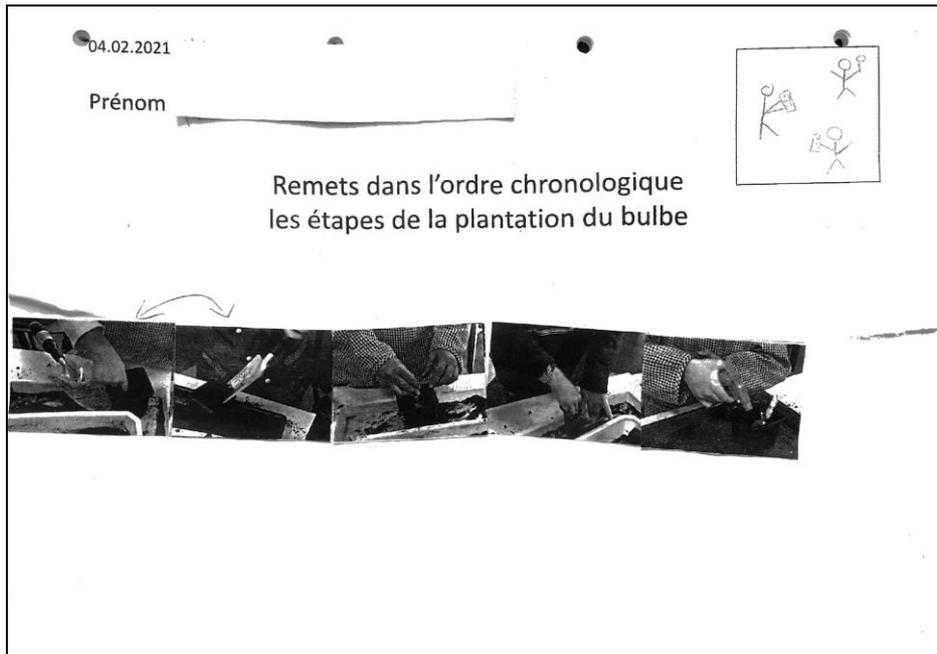
Page 2 : explication du fonctionnement du carnet aux parents.



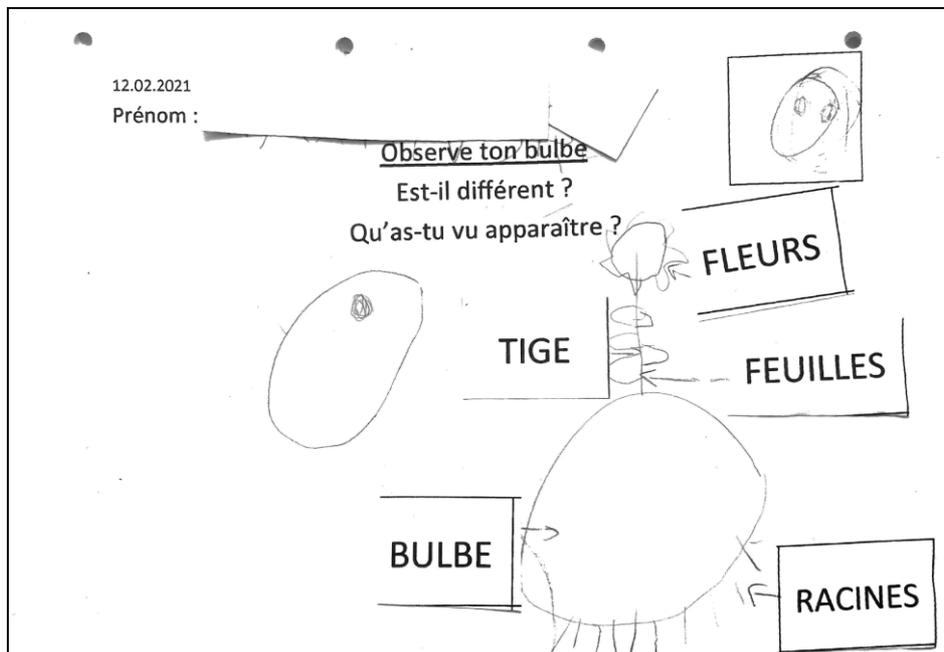
Page 3 : dessin d'observation du bulbe et anticipation de ce qu'il deviendra. Dictée à l'adulte.



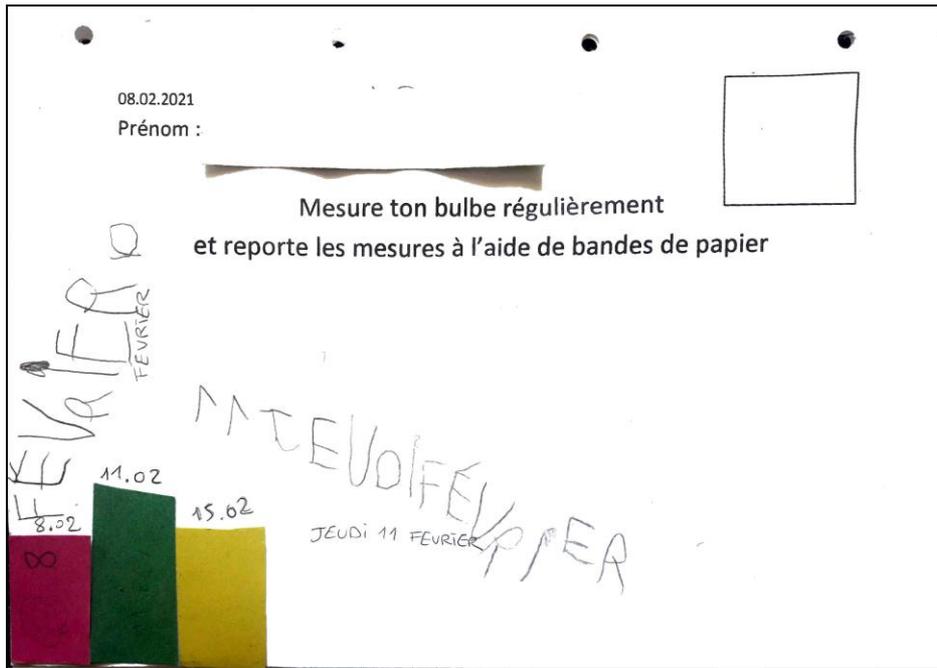
Page 4 : proposition d'un protocole pour vérifier le devenir du bulbe : dessin et dictée à l'adulte.



Page 5 : photos prises lors de la plantation des bulbes, remises dans l'ordre chronologique.



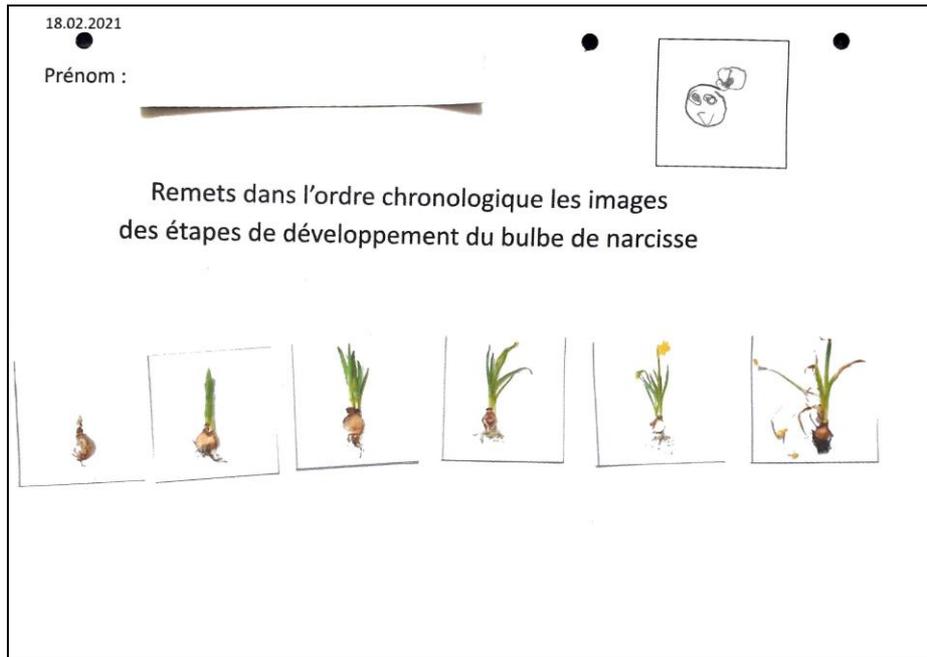
Page 6 : dessin d'observation du bulbe et légende (étiquettes-mots).



Page 7 : relevés des mesures de la tige effectuées à trois reprises : le 8, le 11 et le 15 février.



Page 8 : dessin de narcisses¹⁰, colorié et légendé par l'élève.



Page 9 : images séquentielles du développement du bulbe à fleur, remises dans l'ordre chronologique.

Photographie des affiches collectives réalisées au cours de la séquence :



Grille d'évaluation de la réutilisation des mots de la séquence

Cette grille présente les résultats de tous les élèves, relatifs à leur récupération des mots ciblés lors de cette séquence. Il s'agit de la version informatique (logiciel Excel) de la grille

remplie manuellement au cours de l'évaluation. La présence d'un « 1 » signifie que l'élève (ligne) a réemployé le mot concerné (colonne). Si le mot n'a pas été réutilisé, la case est laissée vide.

Nom de l'élève	Classe	NOM DES PARTIES DE LA PLANTE								NOM DES OUTILS (MATÉRIEL)				VERBES						
		BULBE	FEUILLE	TIGE	RACINE	FLEUR	NARCISSE	COURONNE	TÉPALE	PELLE	TERRE	POT/GODET	VAPORISATEUR/SPRAY	OBSERVER	PLANTER	ARROSER	MESURER	POUSSER	ÉCLORE/S'OUVRIR/FLEURIR	SE FANER/MOURIR
E01	MS	1	1	1	1	1				1	1	1			1	1			1	
E02	MS	1	1	1	1	1		1		1	1	1			1	1	1	1	1	1
E03	MS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
E04	MS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1		1	1	1	1
E05	MS	1	1	1	1	1				1	1	1			1	1	1			
E06	MS	1	1	1		1		1		1	1	1		1	1	1			1	
E07	GS	1	1	1	1	1		1		1	1	1			1	1	1	1	1	1
E08	GS	1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	
E09	GS	1	1	1	1	1				1	1	1			1	1	1		1	1
E10	GS	1	1		1	1	1	1		1	1	1			1		1	1	1	1
E11	GS	1	1	1	1	1				1	1	1			1	1	1		1	1
E12	GS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E13	GS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
E14	GS	1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
E15	GS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
E16	GS	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
E17	GS	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1			1	1	1	1	1	1
E18	GS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
E19	GS		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1		1	1		1	1
E20	GS	1	1	1		1		1		1	1	1		1		1	1	1		
E21	GS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1

Tableau 2 : récupération des mots ciblés (colonnes) par les élèves de la classe (lignes)

La démarche d'investigation dans l'apprentissage

Au cours de cette séquence, des recherches ont également été effectuées sur la démarche d'investigation dans l'enseignement. Elles pourront être utiles dans le cadre d'autres travaux de recherche, portant davantage sur ce sujet.

Vers une définition commune

Les définitions de la démarche d'investigation (DI) sont nombreuses dans la littérature scientifique. En 2015, Pedaste et al.¹⁴ ont cherché à proposer une définition commune de cette démarche, en comparant les publications scientifiques de leur base de données portant sur ce sujet. Focalisant leurs recherches sur le terme « *inquiry* » (investigation), ils ont restreint leur analyse à 32 articles. 5 phases générales ont pu être identifiées dans la démarche d'investigation : orientation, conceptualisation, investigation, conclusion et discussion.

Sur la base de ces résultats, Pedaste et al. (2015) ont modélisé un cycle d'investigation (« *inquiry cycle* ») comportant pour la première fois toutes ces phases.

La première phase composant ce « cycle » est celle d'orientation. Elle est définie par la découverte d'un nouveau sujet propice à l'investigation. Suscitant la curiosité de l'apprenant, elle a pour but de lui donner envie de s'engager dans l'exploration, l'observation d'un phénomène.

Lui succède alors la phase de conceptualisation, qui est quant à elle divisée en 2 sous-phases, revenant régulièrement dans les publications étudiées : le questionnement et l'émission d'hypothèses. À partir du sujet initial, l'apprenant formule des interrogations plus spécifiques sur le plan scientifique et émet des hypothèses lui permettant d'y répondre temporairement et de dégager des pistes d'exploration.

La démarche d'investigation se poursuit avec la phase d'investigation, qui se décline sous deux formes : l'exploration et l'expérimentation. Alors que l'exploration se rapproche davantage de la simple observation, l'expérimentation consiste quant à elle à rassembler des informations permettant de vérifier les hypothèses émises préalablement. La phase d'investigation comprend également l'interprétation des données collectées, qui peut conduire l'apprenant à une formulation des conclusions ou à un retour à une étape antérieure de la démarche (à l'expérimentation par exemple).

¹⁴ Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning : Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

Pedaste et al. (2015) terminent leur modélisation de la DI par la conclusion. Si une phase de discussion est également intégrée, les auteurs précisent qu'elle est présente tout au long de la démarche d'investigation et qu'elle est connectée à toutes les autres phases. Elle est par ailleurs constituée de 2 sous-phases : la réflexion et la communication.

La, ou plutôt les, DI

Comme dans la littérature scientifique, il existe différentes typologies de DI dans l'enseignement. Dans les années 1970, le didacticien André Giordan a formalisé le schéma OHERIC, l'un des plus connus. Il s'agit d'une méthode dite « hypothético-déductive » : une hypothèse est élaborée à partir d'une observation, puis vérifiée par l'expérimentation. Ce modèle se compose de 7 étapes : Observation, Hypothèse, Expérience, Résultats, Interprétation, Conclusion (OHERIC). Encore considéré comme le modèle de la démarche scientifique par excellence dans l'enseignement, il est cependant souvent suivi pas à pas et connaît de vives critiques : « *il réduit la démarche à un seul modèle stéréotypé, il laisse croire que l'observation des phénomènes est neutre et, d'une manière générale, il ne reflète pas le processus de production des savoirs dans le domaine des sciences* ». ¹⁵

Des versions modifiées de ce modèle ont été proposées, comme l'OPHERIC, intégrant la formulation du problème, ou la formule PHERIC, remplaçant l'observation par le problème. Le modèle THEORIC base quant à lui la démarche sur une ou plusieurs théorie(s), retardant l'observation. Dans la version DiPHTeRIC, la formulation du problème et l'expérimentation résultent de « *données initiales* », c'est-à-dire « *les conceptions initiales des élèves, mais aussi des observations* ». ¹⁶

Mais ces différents modèles sont aussi à l'origine de désaccords : « *Ce n'est pas parce qu'il est nécessaire de se débarrasser du modèle OHERIC qu'il faut opter pour une autre démarche linéaire. (...) Il faut en permanence se garder d'une description stéréotypée du travail de la science* ». ¹⁷ Sans omettre les « *contraintes et choix didactiques* » conduisant les enseignants à enchaîner les activités scientifiques dans un certain ordre, l'accent est mis sur la nécessité de ne pas appliquer une démarche linéaire.

¹⁵ https://disciplines.ac-toulouse.fr/stc3/sites/stc3.disciplines.ac-toulouse.fr/files/fichiers/progressivite_des_apprentissages/la_demarche_oheric_en_question.pdf

¹⁶ https://www.ac-paris.fr/serail/jcms/s2_856725/fr/remplacer-oheric-par-diphtheric

¹⁷ C. Orange. (2009). Réel, langages et apprentissages scientifiques. In *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences, Quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* (p. 245-250). INRP.

Les DI à l'école maternelle

« Dès la maternelle, l'enseignant peut faire repérer aux élèves les différentes phases de la démarche scientifique (s'interroger, manipuler, débattre, connaître la réponse à la question initiale). »¹⁸

Viviane Bouysse

Parmi les modalités d'apprentissage du programme de maternelle¹⁹, les DI s'inscrivent dans « *Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes* ». Elles sont donc applicables dès le cycle 1, à condition d'être adaptées au jeune âge et au développement cognitif des élèves. Une proposition « *des étapes pour des démarches d'investigations scientifiques en maternelle* » a été faite en 2011 par le centre régional de documentation pédagogique de l'académie de Strasbourg. Elle tient compte de la « délinéarisation » des DI (doubles flèches) et de leur pluralité (emploi du pluriel). Différentes étapes peuvent être réalisées simultanément et il est possible qu'une étape revienne à plusieurs reprises. Si ce document présente un cadre de mise en place des DI, il ne promeut pas un schéma unique à suivre impérativement. C'est un support aidant les enseignants et les élèves de maternelle à se familiariser avec ces démarches. Il propose des outils, comme les vignettes-images illustrant les différentes étapes, mais chacun reste libre de les adapter à sa pratique et à ses élèves²⁰.

¹⁸ Bouysse, V. (2010). Quels mots au cours des cycles ? [DVD « Apprendre la science et la technologie à l'école »].

<https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/ressources/pedago/14242/exploitedvd.pdf>

¹⁹ Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports. (2020). *Programme du cycle 1* (d'après le BOEN n°31 du 30 juillet 2020) (p. 5).

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/AScolarite_obligatoire/24/3/Programme2020_cycle_1_comparatif_1313243.pdf

²⁰ CRDP de Strasbourg. (2011). Des étapes pour des démarches d'investigations scientifiques en maternelle.

http://www.crdp-strasbourg.fr/maternelle/dossiers_tra/tra_classe/classe.php?parent=3

Évaluation de la connaissance des étapes de la démarche d'investigation

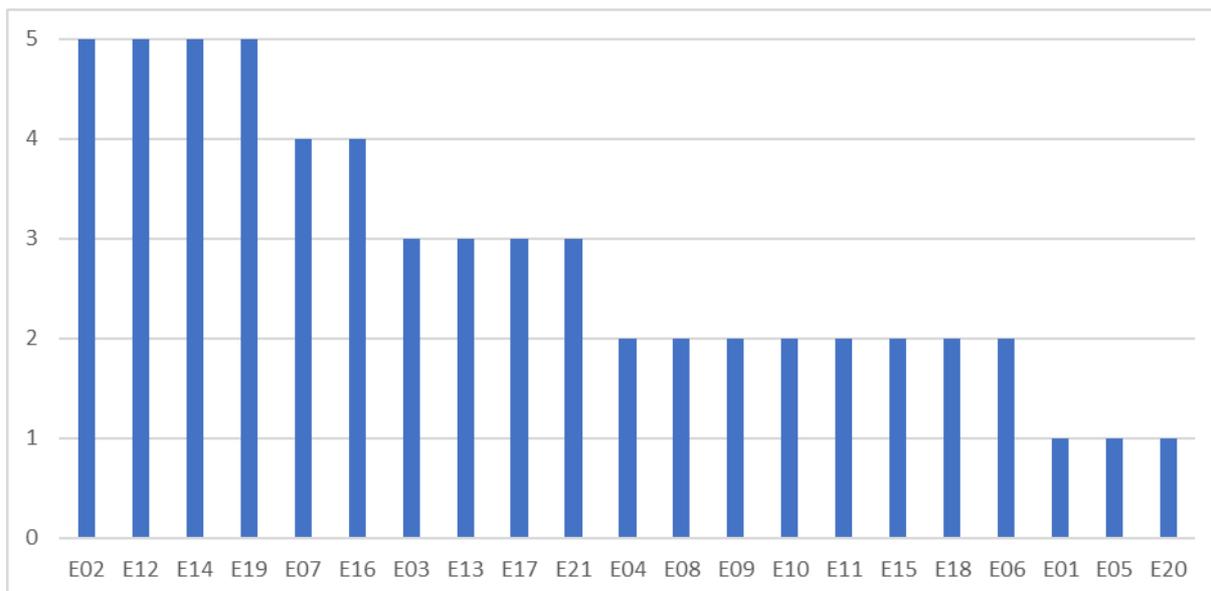
Une évaluation sommative a été menée concernant la connaissance des étapes de la démarche d'investigation appliquée dans cette séquence. Les élèves étaient invités à reconnaître les différents logos utilisés pour représenter ces étapes. Les résultats présentés ci-dessous pourront servir dans le cadre d'une prochaine étude.

Résultats de l'ensemble des élèves évalués

La reconnaissance des logos de la démarche d'investigation utilisés tout au long de la séquence est évaluée, avec comme support la deuxième page du carnet. Les logos (Besnier, 2014) ont été recopiés par l'enseignante et ont servi de référents au cours de la séquence. En respectant l'ordre chronologique des étapes de la démarche, l'enseignante demande à l'élève ce que signifie chaque logo/dessin/bonhomme. Elle remplit un tableau dédié pour se souvenir des réponses de chacun.

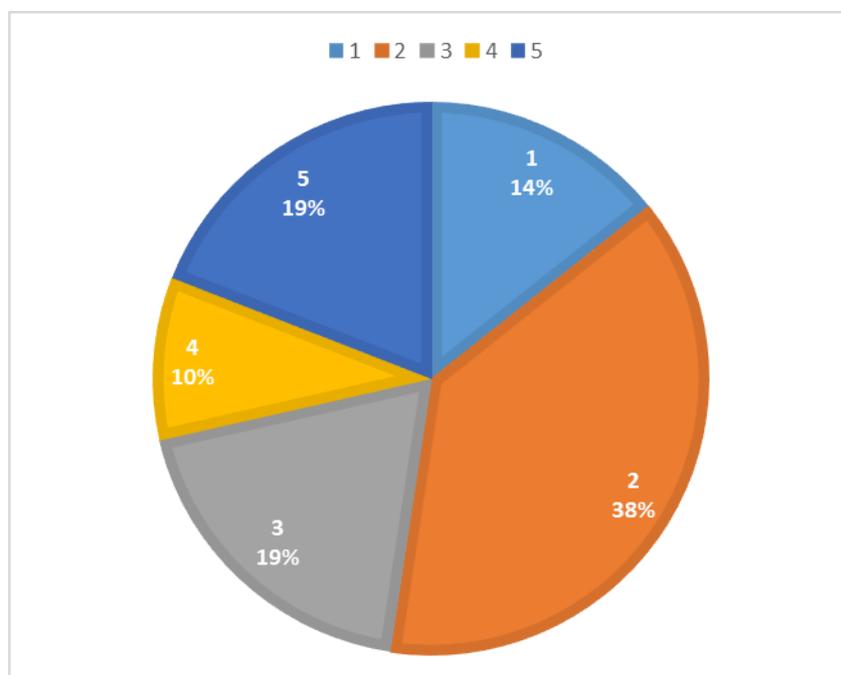
Dans le cadre de l'analyse portant sur la connaissance des étapes de la démarche d'investigation, la procédure a également consisté à prendre en compte les résultats de la totalité des élèves dans un premier temps, avant de distinguer les résultats des élèves de MS de ceux de GS. Les étapes étant au nombre de 5, les scores des élèves ont également été laissés "bruts", ils ont été rangés dans l'ordre décroissant puis présentés dans un histogramme (un pour la classe entière et un pour chaque niveau de classe). La répartition des scores des élèves a également à chaque fois fait l'objet d'un graphique en secteurs (soit 3 au total).

Comme expliqué plus haut, la connaissance d'un vocabulaire scientifique plus général, celui des étapes de la démarche d'investigation, a également été évaluée. Des logos, utilisés et dessinés tout au long de la séquence pour représenter ces étapes, ont été présentés à l'élève dans l'ordre chronologique au moment de l'évaluation.



Graphique 10 : Reconnaissance des logos des étapes de la démarche d’investigation par élève

Tous les élèves ont été capables de reconnaître au moins 1 logo. Parmi les 5 étapes réalisées dans le cadre de cette recherche, 3 élèves en ont retrouvé 1. 8 élèves ont reconnu 2 des logos présentés. 4 autres élèves sont parvenus à reconnaître 3 logos et 2 élèves ont nommé 4 logos. Enfin, 4 élèves ont reconnu et nommé la totalité des 5 étapes de la démarche.

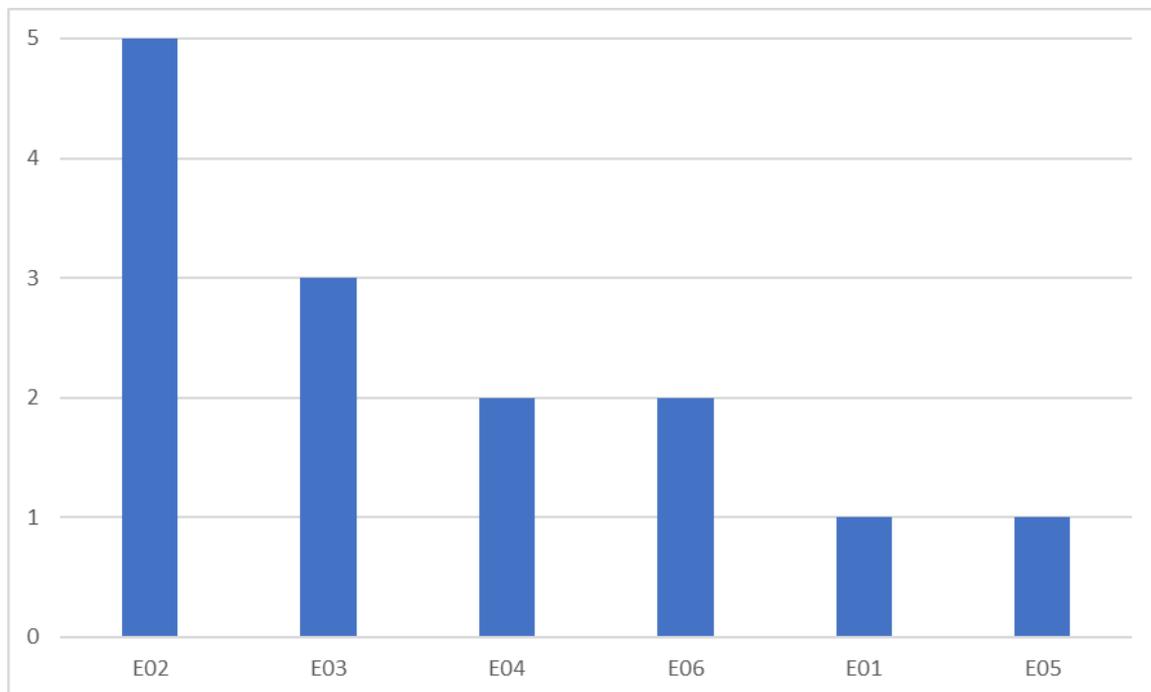


Graphique 11 : Répartition des scores des élèves (classe entière)

Ce graphique en secteurs présente la répartition des scores des élèves évalués concernant la reconnaissance des logos. Il permet de constater que 52%, soit plus de la moitié, des élèves

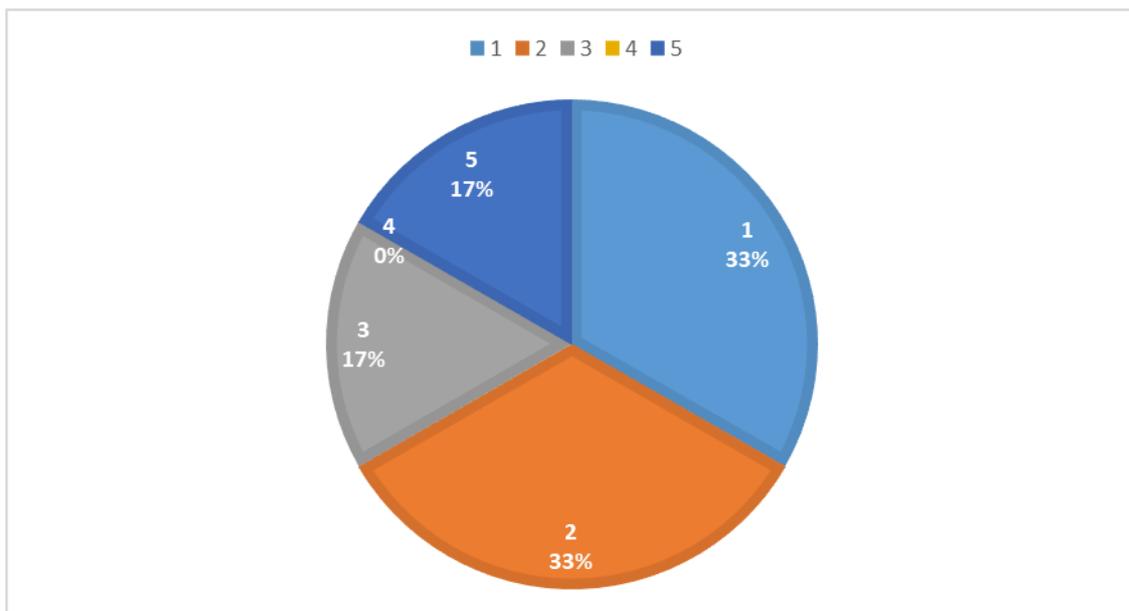
ont reconnu 1 ou 2 logos, que 29% des élèves ont nommé 3 ou 4 étapes et que 19% des élèves ont été en capacité de reconnaître les 5 logos.

Résultats des élèves de MS



Graphique 12 : Reconnaissance des logos par élève de MS

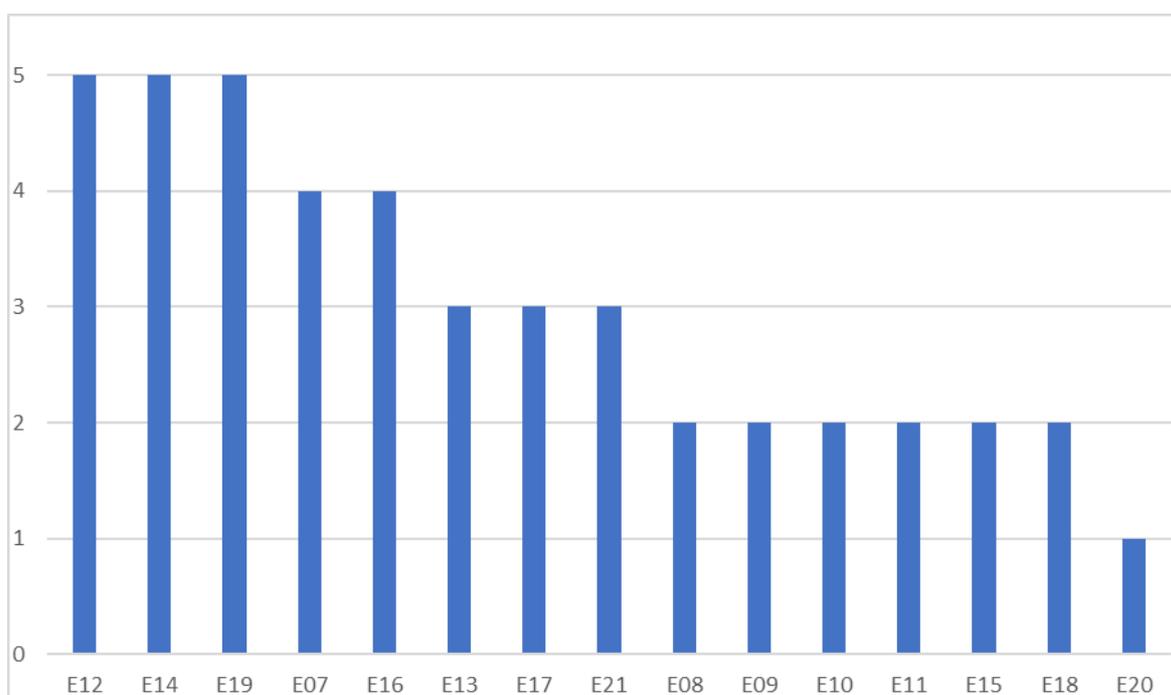
Une fois de plus, les résultats des MS ont été séparés de ceux des GS afin de procéder à une comparaison plus fine entre élèves de même niveau de classe. Parmi les élèves de MS, 2 ont reconnu 1 logo parmi les 5 et 2 autres élèves en ont nommé 2. 1 élève a identifié 3 logos et 1 a retrouvé l'intégralité des 5 étapes. Aucun élève de MS n'a obtenu un score de 4 logos sur 5.



Graphique 13 : Répartition des scores des élèves de MS

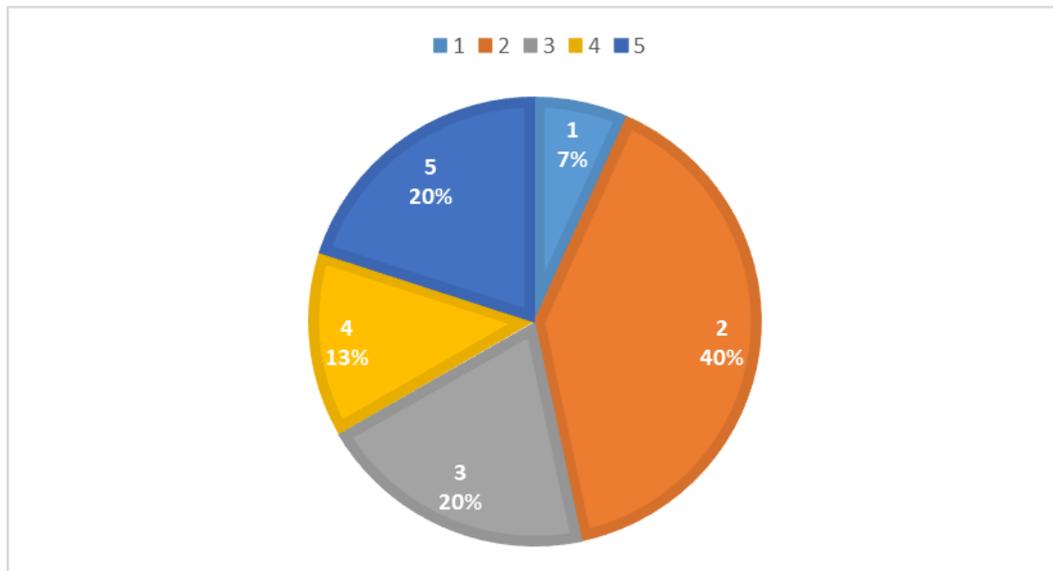
Grâce à ce graphique, nous pouvons constater que 33% des élèves de MS ont retrouvé 1 étape. De même, 33% de cet échantillon d'élèves ont pu nommer 2 des logos montrés par l'enseignante. 66% des élèves de MS ont donc identifié moins de 3 logos parmi les 5 présentés. Les 37% restants ont obtenu un résultat supérieur ou égal à 3 logos sur 5.

Résultats des élèves de GS



Graphique 14 : Reconnaissance des logos par élève de GS

Parmi les 15 élèves de GS, 1 a pu nommer 1 des logos et 6 élèves en ont identifié 2. 3 autres élèves de GS ont retrouvé 3 étapes et 2 en ont nommé 4. Enfin, 3 élèves de GS ont retrouvé la totalité des étapes, ce qui signifie qu'ils ont reconnu les 5 logos.



Graphique 15 : Répartition des scores des élèves de GS

Contrairement aux élèves de MS, une majorité des élèves de GS ont retrouvé 3 étapes ou plus. En effet, 47% des élèves de GS ont été en capacité de nommer 1 ou 2 logos, tandis que 53% en ont identifié au moins 3. Précisons tout de même que 40% des élèves ont obtenu un score de 2 logos et que 20% ont restitué l'intégralité des étapes de la démarche d'investigation.