



HAL
open science

Les traces écrites et la démarche d'investigation en maternelle

Marie Pactat

► **To cite this version:**

Marie Pactat. Les traces écrites et la démarche d'investigation en maternelle. Education. 2017.
dumas-01692497

HAL Id: dumas-01692497

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01692497>

Submitted on 25 Jan 2018

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.

Année universitaire 2016-2017

**Diplôme universitaire *Métiers de l'enseignement, de l'éducation
et de la formation***

Mention *Premier degré*

Les traces écrites et la démarche d'investigation en maternelle

Présenté par Marie PACTAT

Écrit scientifique réflexif encadré par Alix GERONIMI

Attestation de non-plagiat

Je soussigné(e)

Marie Pactat

Auteur du mémoire de master 2 ou de l'écrit scientifique réflexif (MEEF-PE) / MEEF-SD / MEEF-EE
/ MEEF-PIF (entourez la mention et indiquez le titre du mémoire)

Les traces écrites et la démarche d'investigation en maternelle.

déclare sur l'honneur que ce mémoire est le fruit d'un travail personnel, que je n'ai ni contrefait, ni falsifié, ni copié tout ou partie de l'œuvre d'autrui afin de la faire passer pour mienne.


Toutes les sources d'information utilisées et les citations d'auteur ont été mentionnées conformément aux usages en vigueur.

Je suis conscient(e) que le fait de ne pas citer une source ou de ne pas la citer clairement et complètement est constitutif de plagiat, que le plagiat est considéré comme une faute grave au sein de l'Université, pouvant être sévèrement sanctionnée par la loi.

Fait à Grenoble,

Le 05/05/2017

Signature de l'étudiant(e)



Autorisation de diffusion électronique d'un écrit scientifique réflexif dans la base DUMAS¹

Autorisation de l'étudiant(e)

Je soussigné(e) : Marie Pactat

auteur et signataire de l'écrit scientifique réflexif, intitulé :

Les traces écrites et la démarche d'investigation en maternelle.

agissant en l'absence de toute contrainte,

autorise **n'autorise pas**

le Service Interétablissement de Documentation de l'Université Grenoble Alpes-Grenoble INP à le diffuser, sans limitation de temps, sur la base DUMAS en texte intégral.

- Je certifie la conformité de la version électronique déposée avec l'exemplaire imprimé remis au jury.
- Je m'engage à signaler les documents pour lesquels je ne détiens pas les droits de reproduction et de représentation ou les autorisations afférentes. Ces documents devront être masqués ou retirés de la version diffusée sur la base DUMAS par les auteurs.
- La présente autorisation de diffusion n'a pas de caractère exclusif. L'auteur conserve par conséquent toutes les possibilités de cession de ses droits et de diffusion concomitante de son écrit.
- Je renonce à toute rémunération pour la diffusion effectuée dans les conditions précisées ci-dessus.
- Conformément à la loi « informatiques et libertés » du 6 janvier 1978, modifiée en 2004, je pourrai à tout moment modifier cette autorisation de diffusion par simple lettre ou courriel à la BUPE : membupe@univ-grenoble-alpes.fr

Fait à Grenoble

le 05/05/2017

Signature de l'étudiant(e),

Précédée de la mention « bon pour accord »

Bon pour accord
M. Pactat

1.	Introduction	1
2.	Etat de l'art	2
2.1.	Quelle démarche pour l'apprentissage des sciences à l'école primaire ?	2
2.1.1.	La main à la pâte	2
2.1.2.	La démarche d'investigation	2
2.1.3.	Peut-on utiliser la démarche d'investigation à la maternelle ?	3
2.1.4.	Le monde des objets dans le programme de maternelle	4
2.2.	Quels enjeux cognitifs pour les apprentissages ?	5
2.2.1.	Conception initiale	5
2.2.2.	Le langage	5
2.3.	Les traces écrites en sciences	6
2.3.1.	Les fonctions des traces écrites	6
2.3.2.	Quels types de traces écrites ?	7
2.3.3.	Les différents types de supports	8
2.3.4.	Les exploitations possibles	9
2.4.	Le dessin	9
2.4.1.	Les différents stades du dessin chez l'enfant	9
2.4.2.	L'enfant de maternelle et le dessin	9
2.4.3.	Le dessin d'observation en sciences	10
3.	Questionnement	11
4.	Méthode	11
4.1.	L'école et la classe	11
4.2.	Les objets en équilibre	12
4.2.1.	L'équilibre d'un objet	12
4.2.2.	Les caractéristiques et le comportement d'un culbuto	12
4.2.3.	Quel est l'intérêt de fabriquer un culbuto à l'école maternelle ?	12
4.3.	La séquence	13
4.3.1.	Apprentissages visés	13
4.3.2.	La séquence « Les culbutos »	13
5.	Résultats	15
5.1.	Ce qui a été réalisé en classe	15
5.1.1.	Déroulement de la séquence « Les culbutos »	15

5.1.2.	Les traces écrites produites	16
5.1.2.1.	<i>Les dessins d'observation</i>	16
5.1.2.2.	<i>Les dessins de l'expérimentation</i>	17
5.1.2.3.	<i>Les affiches</i>	17
5.1.2.4.	<i>La fiche chronologique</i>	18
5.1.2.5.	<i>Les traces dans le classeur</i>	18
5.1.2.6.	<i>Le retour des parents</i>	18
5.2.	Données récoltées et analyse	19
5.2.1.	Les dessins d'observation de culbutos - une évolution des représentations ?	19
5.2.2.	Les vidéos	24
5.2.2.1.	<i>Interactions entre enfants lors de la réalisation du dessin au sein d'un groupe</i>	24
5.2.2.2.	<i>Attitude de la maîtresse</i>	25
5.2.2.3.	<i>Les traces écrites, support pour expliquer</i>	25
5.2.3.	La fiche expérience.....	25
5.2.4.	La fiche chronologique : étapes de fabrication.....	28
5.2.5.	La fiche retour des parents.....	28
6.	Discussion	29
6.1.	Déroulement de la séquence.....	29
6.1.1.	La séquence	29
6.1.2.	Choix de l'objet	29
6.1.3.	Choix de l'organisation	30
6.1.4.	Choix du matériel	30
6.1.5.	Choix des albums lus tout au long de la séquence	30
6.1.6.	Difficultés rencontrées.....	30
6.2.	Dessins d'observation et évolution des représentations.....	31
6.3.	L'écrit pour tracer, se souvenir de ce que l'on a fait.....	31
6.4.	Les traces écrites, support de la mémoire et du langage	32
6.4.1.	A l'école	32
6.4.2.	A la maison.....	32
6.5.	Se remémorer avec la fiche chronologique	32
7.	Conclusion.....	33
	Bibliographie	34

1. Introduction

J'enseigne à mi-temps dans une école maternelle de la région grenobloise en tant que professeur des écoles stagiaire.

De formation et de carrière scientifique, j'ai choisi pour ce mémoire le sujet sur la démarche d'investigation en sciences afin de partager cet intérêt que j'ai pour les sciences avec mes élèves.

Ayant beaucoup observé mes élèves lorsqu'ils dessinent, je suis toujours impressionnée par les dessins qu'ils arrivent à produire, soit sans consigne le matin à l'accueil, soit avec une consigne et après un « je ne sais pas faire ». Ils réussissent à représenter des sujets en construisant et en assemblant les graphismes qu'ils maîtrisent, pourtant peu nombreux. Ils mobilisent alors toute leur attention sur ce qu'ils font. Persuadée de l'importance du dessin de manière générale, j'ai voulu orienter mon sujet sur ce point.

Ma tutrice m'a proposé comme thème les culbutos. Je n'aurais pas pensé moi-même à cet objet, mais il m'a paru intéressant dans la mesure où cet objet est très facile à fabriquer en classe et très facile pour les enfants à fabriquer de nouveau seul à la maison.

Après avoir dans un premier temps étudié la démarche d'investigation, j'ai commencé à faire des recherches sur la diversité des traces écrites réalisables à l'école maternelle, puis je me suis focalisée plus particulièrement sur le dessin.

Ensuite, je me suis demandé si les traces écrites (notamment le dessin) pouvaient être utilisées dans les enseignements scientifiques destinés à des élèves de maternelle. Ceci m'a amenée à la problématique suivante : de quelles façons les traces écrites peuvent-elles contribuer aux apprentissages scientifiques à l'école maternelle ?

Dans un premier temps, l'état de l'art nous permettra de décrire la démarche d'investigation et les différents types de traces écrites possibles en sciences. Dans un second temps, nous poursuivrons le questionnement puis nous détaillerons la méthode mise en place pour y répondre. Enfin, nous présenterons et analyserons les résultats dans l'optique de réfléchir, dans une discussion, aux limites et perspectives de cette méthode à la lumière de l'analyse des résultats obtenus. Pour finir, nous conclurons.

2. Etat de l'art

2.1. Quelle démarche pour l'apprentissage des sciences à l'école primaire ?

2.1.1. La main à la pâte

La main à la pâte est une fondation de coopération scientifique dont l'initiateur est Georges Charpak. Ce prix Nobel de physique a organisé en 1992 une mission dont le but était de découvrir le programme Hands On de Leon Lederman aux Etats-Unis en y associant des membres de l'Académie des Sciences, Pierre Léna et Yves Quéré. A leur retour, ils fondent la main à la pâte, en 1996. La main à la pâte préconise d'enseigner les sciences par la démarche d'investigation. Cette façon d'enseigner les sciences sera ensuite portée par le Plan de rénovation de l'enseignement des sciences à l'école primaire (2000) et par les programmes officiels de l'éducation nationale pour l'école primaire (2002, 2007, 2008 et 2015).

2.1.2. La démarche d'investigation

Pour présenter la démarche d'investigation, nous nous appuyons sur un article de Françoise Drouard (2008) écrit pour la formation continue des professeurs des écoles.

La démarche d'investigation comporte 7 étapes :

- **Situation de départ** : Son but est de provoquer l'étonnement, la curiosité, le questionnement et de faire émerger un problème. Elle peut prendre différentes formes : situation fonctionnelle (situation dont le but initial n'est pas de servir dans une séquence de sciences, par exemple observation de plantes sur le chemin de la piscine), situation provoquée (album) ou situation fortuite (panne de courant). La situation de départ provoque un questionnement des élèves et débouche sur un problème à résoudre.
- **Formulation des hypothèses à tester** : cette étape commence par un débat autour des premières réponses des élèves au problème et aboutit à la formulation d'hypothèses à tester. Le débat est un moment important de la démarche d'investigation car il lui donne une approche constructiviste. L'enseignant doit prendre du recul sur son rôle et ses interventions dans ce débat. Le débat aboutit à la formulation d'hypothèses à tester, définies comme possibles par la classe.
- **Identification et réalisation d'un ou plusieurs protocoles** pour tester la ou les hypothèses : il est possible de mettre en œuvre plusieurs types de protocoles : expérimentation, tâtonnement expérimental, modélisation, observation ou recherche documentaire.
- **Validation ou non de l'hypothèse ou de certaines hypothèses.**

- **Structuration du savoir construit** dans le but de formaliser.
- **Confrontation au savoir savant** vulgarisé pour les enfants.
- **Réinvestissement** dans de nouvelles situations.

2.1.3. Peut-on utiliser la démarche d'investigation à la maternelle ?

Drouard (2008) nous indique bien que la façon dont elle présente la démarche d'investigation est un schéma linéaire à adapter en fonction de différents facteurs comme par exemple le niveau de classe des élèves. Des raccourcis, des allers et retours peuvent être faits, même si la succession des étapes ne change pas.

Ainsi, Geronimi et Miralles (2016) proposent de prévoir un « temps pour découvrir » avant le début de la séquence. Les élèves peuvent manipuler librement du matériel apporté par l'enseignant. L'enseignant peut ainsi observer les premières stratégies mises en place et les premières représentations des élèves avant la mise en œuvre de sa séquence.

Les auteurs Coquidé et Giordan (2002), dans leur ouvrage « L'enseignement scientifique à l'école maternelle », proposent de débiter par une situation déclenchante, un peu mise en scène. Puis, ils parlent d'une phase de motivation, facilitée par la curiosité naturelle inhérente à l'âge des enfants de maternelle. La problématisation est selon eux rendue difficile par la pensée finaliste de l'enfant. Celle-ci doit donc être réalisée par l'enseignant, mais sur la base de la motivation des élèves. Ils parlent de question inductrice.

Ils rappellent également que l'enfant de maternelle n'a pas encore développé une pensée hypothético-déductive et ne peut donc pas encore imaginer plusieurs hypothèses possibles. L'enseignant doit donc encourager les élèves à verbaliser et à chercher plusieurs solutions possibles, provoquer le doute et ainsi rendre la vérification nécessaire. Dans le DVD « Apprendre la science et la technologie à l'école », Rolando (2008) souligne l'importance pour un enfant de maternelle d'avoir une base d'expériences, afin qu'il puisse avoir des idées lors de la phase d'émission des hypothèses. De plus, selon lui, les hypothèses ne doivent concerner que des éléments très concrets.

Les auteurs Coquidé et Giordan (2002) encouragent le tâtonnement expérimental qui permet de voir, de vérifier, de faire prendre conscience aux enfants de l'importance de la vérification. Le travail en groupe restreint doit être favorisé en alternant avec des moments de bilan, de mise en commun en grand groupe. Ceci peut notamment permettre de limiter le phénomène d'imitation.

Il est donc bien possible d'utiliser et d'adapter la démarche d'investigation aux enfants de maternelle en veillant à ce qu'elle comprenne les invariants présentés par Drouard (2008) :

- Une finalité : explorer le monde et le comprendre.
- Une exigence : évoluer vers des explications rationnelles.
- Une méthode : réfléchir, manipuler, imaginer, vérifier, spéculer, agir ensemble.

2.1.4. Le monde des objets dans le programme de maternelle

Dans le programme de maternelle (Bulletin officiel spécial n°2 du 26 mars 2015), l'étude du monde des objets s'inscrit dans le domaine d'apprentissage « Explorer le monde » dans le volet « Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière ». Les objectifs visés dans ce volet sont de comprendre le monde qui nous entoure et de « formuler des interrogations plus rationnelles, construire des relations entre les phénomènes observés, prévoir des conséquences, identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées ». La découverte du monde des objets se fait par l'utilisation, la fabrication et la manipulation d'objets. L'utilisation d'objets simples peut amener les enfants à constater des phénomènes physiques. Les enfants découvrent diverses actions (coller, enfiler, assembler, actionner, boutonner, découper, équilibrer...) et doivent apprendre à ordonner une suite d'actions, notamment pour atteindre un objectif qu'ils se donnent, comme la fabrication d'un objet. Du point de vue de la sécurité, les enfants apprennent à identifier les risques liés à l'usage des objets. Ce domaine d'apprentissage est fortement corrélé au domaine du langage comme indiqué dans la fiche Eduscol associée.

Blanchefeur-Faillard, Engeldinger et Poncet (2002) définissent l'objet technique comme étant un objet fabriqué dans le cadre familial, scolaire, artisanal ou industriel pour satisfaire un besoin identifié. Selon ces auteurs, différentes approches du monde des objets par l'enfant sont possibles :

- L'approche sensorimotrice mêlant l'approche sensorielle (par les sensations tactiles) et l'approche motrice (par le jeu, l'action). Ces deux approches doivent être associées à une verbalisation de l'enfant pour aboutir à une prise de conscience de sa part.
- L'approche technique : l'enfant est capable de donner le résultat d'une action avant la réalisation de cette action.
- L'approche technologique qui met en jeu l'anticipation, la conceptualisation de l'objet et de l'action.

L'approche la plus adaptée à un enfant de maternelle me semble être l'approche sensorimotrice.

L'enseignant peut faire découvrir le monde des objets par l'étude d'objets motivants, via différentes démarches :

- De la manipulation à la fabrication (approche sensori-motrice) : à partir d'activités de manipulations, l'enfant envisage ensuite des actions plus techniques.
- Du modèle à la fabrication (approche technique) : un objet est fabriqué à partir d'un modèle fabriqué par l'enseignant ou à partir d'une fiche de fabrication. Le modèle doit être analysé avant de passer à la phase de fabrication.
- Du besoin à la fabrication (approche technologique) : à partir de l'expression d'un besoin, un objet est conçu puis réalisé.

2.2. Quels enjeux cognitifs pour les apprentissages ?

2.2.1. Conception initiale

La notion de conception initiale est à la base du constructivisme, théorie de l'apprentissage développée par Piaget. Piaget considère que l'enfant est acteur de la construction de son savoir sur le monde qui l'entoure. Ses conceptions initiales se modifient et évoluent perpétuellement au fil de ses expériences. Selon Coquidé-Cantor et Giordan (2002), ces conceptions peuvent être un obstacle aux apprentissages. L'enseignant doit donc aider les élèves à transformer leurs conceptions lorsqu'elles sont erronées. En revanche, lorsqu'elles sont correctes, ces conceptions initiales peuvent également constituer des points d'appui dans les apprentissages.

Selon Coquidé-Cantor et Giordan (2002), « les activités de communication aident les enfants à prendre du recul, à confronter les idées, à les conceptualiser » (p135). Les activités de d'extériorisation de la pensée doivent être favorisées : parole, mime, représentation, modélisation. Elles aident à penser. Elles sont donc nécessaires au développement de la pensée scientifique.

Les activités scientifiques sont propices au langage et à la socialisation. Elles permettent de développer le langage par l'acquisition d'un vocabulaire nouveau, scientifique et différent de celui employé au quotidien. Elles favorisent l'expression et entraînent les élèves à s'écouter ce qui n'est pas évident pour des petits enfants.

2.2.2. Le langage

Selon Coquidé-Cantor et Giordan (2002), le langage est « une condition nécessaire mais non suffisante à l'achèvement des structures logico-mathématiques ». Il rend la représentation possible d'un signifié par un signifiant. L'objet est recréé dans la mémoire. Le langage étant

un système de signes conventionnels, les significations sont collectives contrairement à d'autres systèmes, comme le dessin, qui est individuel.

Darley (2007) met en avant le rôle prédominant de la communication dans le domaine des sciences et donc du langage. Faire des sciences nécessite l'acquisition d'un langage commun permettant la description d'objets ou du comportement d'objets. Ceci favorise la communication entre pairs. Ainsi, selon Coquidé-Cantor et Giordan (2002), le langage permet de générer des conflits sociaux-cognitifs favorisant l'évolution de la pensée.

Pour ces mêmes auteurs, les traces écrites peuvent aider à structurer la pensée. Pour Darley (2007), des traces écrites telles que des dessins d'observation ou des photos aident les élèves à mieux décrire des objets.

Astolfi, Peterfalvi et Verin (1998) comparent l'oral et l'écrit : « Les contraintes de l'écrit sont [...] la condition d'un fonctionnement convergent et lié de la pensée, quand l'oral est conversationnel et libre. Elles stimulent la recherche d'une cohérence globale, alors que la parole est plus locale et dissociée [...]. » (p129).

2.3. Les traces écrites en sciences

2.3.1. Les fonctions des traces écrites

La fonction des traces écrites est appréhendée de façons différentes suivant les auteurs.

Astolfi et al. (1998), qui abordent la trace écrite plutôt comme textuelle mais aussi graphique, envisagent l'écriture comme une « mémoire ». L'écriture constitue une mémoire à long terme car il est possible de revenir sur des traces écrites d'activités, des représentations d'observations dont les informations pourraient avoir été oubliées. Ceci permet aux élèves de voir les apprentissages de façon moins linéaire et séquentielle. L'écriture constitue également une mémoire de travail. Simultanée à des activités, elle peut constituer un point d'appui et libérer la gestion cognitive d'informations pour laisser la place à d'autres processus. Ces mêmes auteurs distinguent également l'écrit pour soi et l'écrit dont le but est la communication. La production d'un écrit qui serait destiné à être communiqué est plus exigeante et peut donc être entravée, quand l'écriture au contraire doit être un moyen de structurer et de faire émerger un concept. Ne pas imposer l'écriture comme un support de communication libère donc l'écriture.

Villard (2016), quant à elle, aborde les traces écrites au cycle 1, plus dans leur diversité. Elle différencie la trace seule, d'un ensemble organisé de traces. Selon elle, une trace est une aide pour préciser le questionnement, affiner l'observation, travailler le raisonnement et stabiliser les connaissances. Une trace permet d'organiser ou de réorganiser des conceptions et de

tendre vers de nouvelles catégorisations. Une trace peut également servir à soutenir la mémoire quand il faut évoquer le vécu.

Toujours selon Villard (2016), un ensemble organisé de traces de différentes sortes est un témoin de la vie de la classe, disponible et évolutif au fil du temps. Il contribue également à une fonction de classification, par domaine, par thème... Elle spécifie pour les enfants de maternelle une fonction explicite propre aux différents types de traces (une affiche pour coller des photos, un classeur pour ranger...) et une fonction plus implicite commune à tous les types de traces : apprendre.

Les traces écrites ont également une fonction de référencement disciplinaire, ce que Villard (2016) définit par le fait de savoir classer des informations, une activité dans un domaine scolaire. Ceci s'acquiert tout au long de la scolarité en primaire. En maternelle, l'enfant adopte une pensée symbolique et un raisonnement logique : il opère des comparaisons, des rapprochements et des distinctions qui l'amènent à catégoriser les choses. Ce processus de référencement disciplinaire a donc déjà bien sa place en maternelle.

Villard (2016) détaille également plus la fonction de communication. Les traces écrites permettent de faciliter la communication au sein de la classe : les enfants peuvent comparer leurs traces avec celles des autres et donc confronter leurs conceptions. Les traces écrites facilitent également la communication hors de la classe. Elles témoignent du travail des élèves et de l'enseignant. Les traces écrites permettent aussi la communication avec la famille, d'autant plus importante que le soutien familial dans les apprentissages est vecteur de réussite scolaire. Les enfants éprouvent de la joie à montrer ce qu'ils ont réalisé en classe. La rencontre parent/enfant autour des traces doit être accompagnée par l'enseignant par la verbalisation (« vous allez pouvoir montrer à vos parents ce que vous avez dessiné ») pour les élèves qui auraient du mal à rendre compte de ce qu'ils ont fait.

Pour tous ces auteurs, l'écrit est indissociable de la discipline des sciences. Selon Astolfi et al. (1998), l'écrit est même une condition de l'activité scientifique notamment dans une démarche de type expérimentale.

2.3.2. Quels types de traces écrites ?

Nous nous appuyerons sur Villard (2016), qui a décrit les traces écrites de façon adaptée au cycle 1.

L'éventail des types de traces est plus large que celui cité par d'autres auteurs. Ceci est probablement lié au fait que les traces doivent être adaptées à des enfants de maternelles. Néanmoins, il paraît intéressant de conserver tous ces types de traces pour des enfants plus

âgés et voir même d'adultes afin d'exploiter au maximum les différents schèmes cérébraux de chaque individu.

- Le réel, au plus proche de la représentation par rapport à un référent, est très adapté à de jeunes enfants et peut être utilisé comme trace. Des matériaux, des objets peuvent être collectés et placés de façon organisée dans ou sur différents supports : affiches, cahiers, herbiers...
- La photographie est une représentation du réel sur papier ou sur écran. Elle n'offre pas les propriétés perceptives du réel et permet à l'enfant d'établir une relation analogique au modèle. Il est possible de jouer sur différentes caractéristiques : type de plan, utiliser le noir et blanc pour affiner l'observation... L'auteur insiste sur le fait que la photographie doit compléter l'exploration du réel et que le décryptage de photographies doit faire l'objet d'un apprentissage. La photographie permet d'observer, de garder une trace de résultats, de compétences (photographier les réalisations de chaque élève en pâte à modeler par exemple)...
- Les dessins et les schémas : nous les détaillerons par la suite.
- Le symbole « est une représentation, plus ou moins figurative, qui renvoie à un objet concret ou à une signification plus abstraite » (Villard, 2016). Ils doivent être explicités avec les élèves et peuvent représenter un état ou une action. Le symbole peut faciliter la gestion d'informations et de la classe. Il est intéressant que les enfants s'y accoutument.
- Le tri consiste « à retenir des éléments en fonction d'un seul critère en négligeant les autres » (Villard, 2016). Ce type de trace est intéressant au niveau du langage avec l'emploi de la négation car il s'agit ici de trier « ce qui est » et « ce qui n'est pas ».
- Le classement met en jeu un critère pouvant prendre plusieurs valeurs (par exemple un classement par couleur).
- Les rangements sont des activités qui peuvent suivre une logique de série, de progression ou de rythme (par exemple des frises chronologiques type croissance d'une plante).
- Les nombres permettent d'exprimer une grandeur, une quantité, un rang, de préciser une unité de mesure.

2.3.3. Les différents types de supports

Les supports peuvent être collectifs (utilisation du tableau, d'affiches et panneaux) ou individuels (fiches individuelles insérées dans le classeur).

2.3.4. Les exploitations possibles

Selon Coquidé-Cantor et Giordan (2002), les différentes traces écrites aident à la structuration, permettent à l'enseignant d'évaluer l'évolution des conceptions et des représentations. La confrontation, par l'étayage de l'enseignant entre les dessins et la réalité peut permettre à l'enfant de modifier une représentation erronée.

2.4. Le dessin

2.4.1. Les différents stades du dessin chez l'enfant

Luquet (1927-1977) décrit différents stades dans l'évolution du dessin chez l'enfant :

- Le gribouillage jusqu'à 2 ans : activité motrice, impulsive, dont le caractère ludique permet de faire progresser la maîtrise gestuelle.
- Le réalisme fortuit de 2 à 3 ans : l'enfant découvre de façon fortuite un sens analogique à ses tracés, exécutés initialement sans désir de signification. Le geste devient plus contrôlé.
- Le réalisme manqué de 3 à 4 ans : l'enfant exécute en tâtonnant des tracés plus évolués à visée signifiante.
- Le réalisme intellectuel, à partir de 4 ans : le dessin est souvent figuratif. Les relations topologiques des objets composant le dessin deviennent significatives.
- Le réalisme visuel à partir de 8 ans : l'enfant représente les objets en essayant de se conformer à une norme : respect des proportions, ajout de détails.

Pour Coquidé-Cantor et Giordan (2002), à la maternelle, les dessins de « petits » peuvent traduire un vécu corporel. Les dessins de « moyens » et de « grands » sont plus descriptifs.

2.4.2. L'enfant de maternelle et le dessin

Luquet (1927-1977) évoque différentes composantes du dessin chez l'enfant.

- L'intention : le dessin est abordé comme un jeu par l'enfant. C'est une activité plutôt appréciée par les enfants calmes. Ils y accordent une attention particulière puisqu'ils jugent leurs dessins, et que ces dessins peuvent être dédiés spécialement à des personnes. En maternelle par exemple, les enfants se font souvent cadeau de dessins entre eux. L'intention peut venir de perceptions, de souvenirs d'objets réels ou de modèles dessinés.
- L'interprétation : en cours d'exécution ou une fois le dessin tracé, l'enfant interprète son dessin. Il peut oublier l'intention première de son dessin.
- Le type, qui évolue, est la représentation qu'un enfant donné produit d'un même objet au fil de ses dessins. Luquet (1927-1977) parle de conservation du type (l'enfant

reproduit de la même façon un objet) et de modification du type. La modification du type peut être provoquée par de nouveaux objets réels, par des modèles ou par le dessin d'autres enfants.

Comme le rappelle Villard (2016), à la maternelle la qualité du dessin progresse de pair avec la motricité fine, pour passer d'un tracé aléatoire à un tracé intentionnel. L'étayage de l'adulte doit être renforcé pour nommer, décrire, commenter les gestes et les formes. Il doit légender le dessin de l'enfant en écoutant, sans juger, ce que dit l'enfant. Avec des notations écrites, le dessin prend sens, petit à petit. Des outils adaptés sont proposés aux enfants, comme des crayons à papier. Enfin, il faut favoriser les échanges entre les enfants au sujet de leurs productions pour favoriser les progrès.

2.4.3. Le dessin d'observation en sciences

Pour Villard (2016), le dessin d'observation, à la différence du dessin d'expression qui est lié au vécu et à l'affectif, représente ce que l'on est en train de regarder, d'observer. Il oriente l'attention vers l'objet. Il permet l'identification de l'objet de savoir.

Lorsqu'un individu dessine et se place comme observateur, il relève des indices de l'ordre du global et de l'ordre du détail. Ces indices doivent ensuite être organisés. Ceci mobilise d'une part le geste graphique et d'autre part l'intention de représenter le monde.

Le dessin d'observation doit être réalisé à main levée, sur une feuille blanche, et doit reprendre la forme et la taille de l'objet observé. Il est centré et occupe tout l'espace de la page. Il comporte une légende, une échelle et un titre. Ceci le différencie du schéma qui doit représenter uniquement les principales caractéristiques de l'objet. Le dessin d'observation contient de nombreuses informations sur les conceptions de son auteur.

Selon Darley (2007), le dessin d'observation n'est pas forcément une représentation fidèle de la réalité. Il peut être influencé par différents facteurs : l'interprétation, les références, la culture de l'individu ainsi que le niveau de détails apportés. Ainsi, selon lui, le dessin d'un élève de maternelle pourrait être moins biaisé que celui d'un élève plus âgé qui connaîtra plus de stéréotypes. La pensée anthropomorphique des jeunes enfants qui correspond à la tendance à humaniser peut aussi biaiser les dessins d'observation.

3. Questionnement

Dans le cheminement de cet état de l'art, nous avons pu voir que les sciences pouvaient être enseignées à de jeunes enfants de maternelle, notamment en mettant en œuvre une démarche d'investigation, une démarche expérimentale, si cette démarche est adaptée pour ce public. Nous savons que le langage est un domaine clé de la maternelle et nous avons aussi souligné les rôles du langage dans l'enseignement scientifique : le langage pour apprendre, le langage pour communiquer. Enfin, nous nous sommes penchés sur l'importance de l'écrit et nous avons décrit ses différentes fonctions, les formes qu'il pouvait prendre en sciences, puis nous nous sommes arrêtés sur le dessin chez l'enfant. Si nous nous rendons compte, dans nos classes, que les enfants rencontrent des obstacles dès que nous leur demandons de représenter quelque chose de précis : appréhension, nombre de gestes graphiques acquis encore limité, ils sont néanmoins tout à fait capables de réaliser des dessins d'observations.

Ceci m'a amenée à me demander : **de quelles façons les traces écrites peuvent-elles contribuer aux apprentissages scientifiques à l'école maternelle ?**

- Comment intégrer des traces écrites dans une séquence utilisant la démarche d'investigation et suivant quelles modalités ?
- Peut-on voir une amélioration de la qualité des dessins d'observation d'un même objet au cours d'une séquence ?
- La réalisation de dessins peut-elle favoriser le langage dans les échanges élève/élève et adulte/élève ?
- Les traces écrites peuvent-elles être un appui pour le langage à l'extérieur de l'école ?

Ces questions ont guidé l'élaboration et l'analyse du dispositif que j'ai mis en place.

4. Méthode

4.1. L'école et la classe

J'enseigne à mi-temps en tant que professeur des écoles stagiaire dans une classe double niveau de petite section et moyenne section. L'école est située en zone urbaine, à proximité du massif montagneux du Vercors. Cette classe comporte 7 élèves de petite section et 18 élèves de moyenne section parmi lesquels se trouvent 4 enfants plutôt agités et un enfant allophone. La plupart des élèves sont « bons parleurs ». J'ai choisi de focaliser mon attention sur les élèves de moyenne section.

4.2. Les objets en équilibre

4.2.1. L'équilibre d'un objet

Divers objets en équilibre peuvent être étudiés à la maternelle : culbutos, mobiles, balances de Roberval, balançoires. Brach, Lagrula et Legoll et (2015) nous rappellent les principes physiques qui régissent leurs équilibres :

- Le centre de gravité d'un corps homogène se trouve en son centre alors que pour un corps hétérogène, le centre de gravité se trouve déplacé vers la partie la plus lourde.
- « Un corps est dit en équilibre lorsque les forces qui s'exercent sur lui se compensent. »
- Un élément est dit en équilibre stable s'il reprend sa position initiale automatiquement. A l'inverse, s'il ne retrouve pas sa position initiale, il est en équilibre instable.
- « Pour qu'un solide soit en équilibre stable, il faut que la verticale passant par son centre de gravité tombe à l'intérieur de sa base de sustentation. »

4.2.2. Les caractéristiques et le comportement d'un culbuto

Selon Villard (2011), le culbuto est un jouet traditionnel. Il comporte une base hémisphérique lestée qui lui permet de se redresser et de toujours revenir à l'équilibre à la verticale en se balançant, quelle que soit la position dans laquelle on le met. Le mouvement suivi par un culbuto est un mouvement de rotation, avec plusieurs rotations possibles (rotation autour de 3 axes, dans un système de repérage dans l'espace tridimensionnel).

4.2.3. Quel est l'intérêt de fabriquer un culbuto à l'école maternelle ?

Le mouvement d'objets est fascinant pour les enfants (automates...). L'intérêt d'étudier les culbutos en maternelle est qu'il s'agit d'objets techniquement simples, connus des enfants. L'étude des culbutos permet d'aborder avec les enfants les thèmes du mouvement (objets qui se balancent) et de l'équilibre. La fabrication des culbutos peut se faire avec des matériaux facilement récupérables : boîtes de fromages, pots d'aliments pour bébé, coton, pâte à modeler. Or, fabriquer un objet est toujours source de motivation et fierté pour l'enfant et encore plus s'il peut le faire de façon autonome.



4.3. La séquence

4.3.1. Apprentissages visés

Les apprentissages visés en fin de séquence sont les suivants :

- Apprentissages liés au thème « Un objet en équilibre : le Culbuto »
 - o Langage :
 - Noms : mouvement, équilibre, poids, lest, culbuto
 - Verbes : balancer, culbuter, stabiliser, lester, ouvrir, fermer
 - Adjectifs : stable, instable, rempli, vide, lourd, léger
- Apprentissages liés au domaine « Explorer le monde »
 - o Découvrir les objets en équilibre, le mouvement : savoir caractériser le comportement et la structure d'un culbuto : un culbuto se balance si on le pousse et revient à l'équilibre dans sa position initiale. Le bas du culbuto est lesté et de forme arrondie.
 - Savoir reconnaître un culbuto
 - Savoir ce que contient un culbuto
 - o Devenir chercheur avec à la démarche d'investigation
 - o S'initier au dessin d'observation
 - o Fabriquer un objet technique : savoir comment on fabrique un culbuto : matériel nécessaire, connaître l'ordre des étapes de fabrications
- Apprentissages transversaux :
 - o Devenir élève : être capable de se partager du matériel, être respectueux du matériel, savoir intervenir dans une discussion de groupe.
 - o Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions à l'oral (nommer, décrire, expliquer, poser des questions) et à l'écrit (écrire, dessiner).

4.3.2. La séquence « Les culbutos »

Pour l'élaboration de cette séquence, je me suis servie d'une séquence décrite par Villard (2011).

Etapes	Séances	Déroulement de la séance	Données recueillies
Temps pour découvrir		Découverte des culbutos la semaine précédant le début de la séquence, sans la présence permanente de l'enseignante : manipulation libre.	-Observation des élèves
Situation déclenchante Découverte de l'objet technique	-1- Observons des culbutos	Objectifs : -Découvrir, manipuler les culbutos -Décrire et explorer les propriétés des culbutos Organisation : atelier dirigé par groupe de 9 élèves.	-Dessin d'observation du culbuto

étudié et caractérisation		<p><u>Phase 1 - Observer sans toucher</u> : Les enfants observent les culbutos sans les toucher et doivent verbaliser ce qu'ils observent.</p> <p><u>Phase 2 - Observer en touchant</u> : Les enfants manipulent les culbutos et commentent.</p> <p><u>Phase 3 - Ce qu'on retient</u> : Quand on pousse un culbuto, il se met en mouvement. Il se balance, ne tombe pas, revient à l'équilibre.</p> <p><u>Phase 4 - Dessin</u> : Les élèves dessinent un culbuto.</p>	
<p>Situation déclenchante Découverte de l'objet technique étudié et caractérisation</p>	-2- Culbuto ou pas ?	<p>Objectifs : -Trier les objets culbutos et les objets non culbutos -Caractériser les culbutos</p> <p>Organisation : atelier dirigé par groupe de 9 élèves.</p> <p><u>Phase 1 - Rappel de la séance précédente</u></p> <p><u>Phase 2 - Manipuler</u> : Les élèves manipulent les objets culbutos et non culbutos. Ils comparent les caractéristiques des différents objets.</p> <p><u>Phase 3 - Tri</u> : Les élèves répartissent les objets sur trois feuilles de couleurs catégorisant : les objets qui se balancent, ne se balancent pas, se balancent mal. La maîtresse prend en photo l'affiche constituée.</p> <p><u>Phase 4 - Ce qu'on retient</u> : Lorsque l'on met un culbuto couché, il remonte et se balance. Il est rond en dessous. Il est lourd.</p> <p><u>Phase 5 - Dessin</u> : Les élèves dessinent plusieurs culbutos. La maîtresse légende.</p>	-Photo de l'affiche réalisée
<p>Question inductrice Formulation d'hypothèses Expérimentation Validation ou non de certaines hypothèses Structuration du savoir construit</p>	-3- Comment transformer un objet en culbuto ?	<p>Objectif : -Faire des suppositions sur ce qui se trouve à l'intérieur du culbuto.</p> <p>Organisation : atelier dirigé par groupe de 9 élèves.</p> <p><u>Phase 1 - Comment fabriquer un culbuto ?</u> : La maîtresse pose la problématique.</p> <p><u>Phase 2 - Formulation de propositions</u> : Les enfants sont invités à faire des propositions sur le contenu du culbuto. Chaque enfant dit ce qu'il veut essayer.</p> <p><u>Phase 3 - Expérimentation</u> : Chaque enfant expérimente sa ou ses propositions.</p> <p><u>Phase 4 - Dessin</u> : Chaque enfant dessine ce qu'il a fait.</p> <p><u>Phase 5 - Mise en commun</u> : Des enfants donnent le résultat de leur expérimentation en s'appuyant sur leur dessin. Certains ont réussi à faire balancer la boîte, d'autres pas.</p> <p><u>Phase 6 - Ce qu'on retient</u> : Il faut mettre de la pâte à modeler. Il faut que ce soit bien collé en bas. Il ne faut pas remplir la boîte sinon elle ne bascule pas.</p>	-Dessin de l'expérience réalisée -Enregistrement vidéo
Réinvestissement	-4- Je fabrique mon culbuto.	<p>Objectif : -Fabriquer un culbuto.</p> <p>Organisation : atelier dirigé par groupe de 4 ou 5 élèves</p>	-Dessin d'observation du culbuto (deuxième

		<u>Phase 1 - Rappel de ce qu'il faut pour fabriquer un culbuto</u> : En discussion collective, les enfants se remémorent le matériel nécessaire. <u>Phase 2 - Réalisation individuelle d'un culbuto</u> : Les enfants réalisent individuellement leurs culbutos. <u>Phase 3 - Dessin du culbuto</u> : Les enfants dessinent leur culbuto. La maîtresse légende.	représentation) -La maîtresse note quand l'enfant s'appuie sur le dessin pour expliquer. -Enregistrement vidéo
Réinvestissement	-5- Dans quel ordre se fabrique un culbuto ?	Objectifs : -Savoir rétablir la chronologie de la fabrication d'un culbuto Organisation : atelier autonome par groupe de 4 ou 5 élèves <u>Phase 1 - Rappel de ce qui a été fait durant la séquence</u> <u>Phase 2 - Réalisation individuelle d'un culbuto</u> : Les enfants remettent dans l'ordre 4 photos représentant les étapes de fabrication d'un culbuto puis les collent sur une fiche.	-Fiche « Etapes de fabrication d'un culbuto ».

5. Résultats

5.1. Ce qui a été réalisé en classe

5.1.1. Déroulement de la séquence « Les culbutos »

Au début de la période 4, j'ai d'abord introduit les culbutos, sur le temps d'accueil du matin, en libre accès sur une table. Les élèves ont pu découvrir ces nouveaux objets sans que j'intervienne, sans que je leur dise ce qu'ils étaient. Les enfants ont tout de suite été attirés par les culbutos qui ont provoqué rires et amusement. Les élèves se sont amusés à les faire tourner, à se les lancer. Ils sont venus plusieurs fois me solliciter pour me demander le nom de ces objets. J'ai préféré garder la découverte du nom pour la première séance de la séquence. Les termes qui sont revenus souvent sont « toupie », « truc », « bonhomme », « ça tombe », « ça tourne », « ça balance », « pim pam poum », « badaboum ».

Je leur ai également lu l'album « Un tout petit coup de main » d'Ann Tompert illustré par Lynn Munsinger. Cet album, de structure narrative répétitive, raconte l'histoire d'un éléphant et d'une souris qui tentent de mettre en action une balançoire. Ils sont alors aidés par d'autres animaux. L'album a été très apprécié des enfants. Il a permis de mettre en valeur certains mots de vocabulaire comme « balancer », « poids », « lourd », « léger » utiles pour le déroulement de la séquence.

La séquence a été réalisée durant la période 4 à raison d'une séance par semaine.

J'ai choisi au début de réaliser les séances de cette séquence sur l'après-midi pour garder les ateliers dirigés du matin pour les apprentissages en numération et en phonologie. Afin de pouvoir faire passer tous les enfants, j'ai fait travailler les élèves de MS par demi-classe, ce qui donne des groupes de 9 élèves. Les séances débutaient sur le temps de fin de la sieste.

Après la séance 3, je leur ai lu l'album « Zignongnon » d'Olivier Douzou et Frédéric Bertrand. Ce court album, axé sur des jeux d'inversions de syllabes, parle d'un personnage lunatique, un culbuto. Le mot culbuto n'est jamais mentionné dans le texte de l'album. Le dessin ainsi que les positions adoptées par le personnage dans les illustrations sont par contre représentatives d'un culbuto et de son comportement. Quand j'ai demandé ce qu'était le personnage, plusieurs élèves m'ont indiqué qu'il s'agissait d'un culbuto.

Pour la séance 4, j'ai modifié mon organisation, pour des raisons que nous détaillerons dans la partie discussion, et j'ai décidé de faire travailler les élèves en atelier dirigé par groupe de 4 ou 5 élèves, le matin.

Pour la séance 5, les élèves ont travaillé comme prévu initialement, en autonomie par groupe de 4 ou 5.

La séquence s'est globalement bien déroulée. Durant la séance 1 « Observons des culbutos » et la séance 2 « Culbuto ou pas ? », j'ai énormément dû poser de questions inductrices pour provoquer des observations sur l'aspect et le comportement des culbutos. Les élèves avaient du mal à se positionner en observateurs : j'ai dû par exemple demander plusieurs fois aux élèves de ne pas toucher les culbutos pour qu'ils redeviennent stables. Durant la séance 3 « Comment transformer un objet en culbuto ? », les élèves se sont beaucoup investis, se sont vraiment saisis de la séance en réalisant d'eux-mêmes, sans me demander, beaucoup d'expériences différentes.

Sur la fin de séquence, nous avons mené en parallèle une séquence en art visuel pour que chaque élève décore son culbuto en lapin de Pâques et puisse le rapporter à la maison.

5.1.2. Les traces écrites produites

5.1.2.1. Les dessins d'observation

Les élèves ont produit chacun trois dessins d'observation en séance 1, séance 2 et séance 4. A chaque fois, j'ai demandé aux enfants de réaliser le dessin d'observation sur une fiche, en fin de séance.

Pour la séance 1 « Observons des culbutos », j'ai demandé aux enfants de dessiner un ou plusieurs culbutos. Quand ils ont eu fini, j'ai demandé à chacun de me décrire l'aspect des

culbutos et leur comportement (« Comment sont-ils ? », « Qu'est-ce qu'ils font ? »). Sur chaque fiche, j'ai noté individuellement leurs observations (voir exemple en annexe 1).

Pour la séance 2 « Culbuto ou pas ? », j'ai demandé aux élèves de choisir deux culbutos et de les dessiner. Puis, j'ai demandé à chaque élève de me dire ce qu'il avait dessiné. J'ai légendé tout ce qui m'était dit avec un titre et des flèches (voir exemple en annexe 2). J'ai essayé à chaque fois d'influencer l'élève par des questions car le mot culbuto n'était pas utilisé (« Mais qu'est-ce que c'est cet objet ? On l'a vu tout à l'heure »).

Pour la séance 4 « Je fabrique mon culbuto », nous avons travaillé en groupe plus restreint (4 ou 5 élèves). J'ai demandé aux élèves en fin de séance de dessiner le culbuto qu'ils avaient fabriqué. Je suis passée ensuite auprès de chaque élève pour légendé le dessin : titre et traits pour le matériel utilisé. Je leur ai demandé s'ils avaient bien placé chaque élément au bon endroit sur le dessin (voir exemple en annexe 3). Je leur ai également demandé si l'on pouvait ajouter quelque chose pour montrer que le culbuto se balançait (flèche aller-retour).

5.1.2.2. *Les dessins de l'expérimentation*

Pendant la séance 3 « Comment transformer un objet en culbuto ? », les élèves ont été invités à tester différentes hypothèses. Ils ont donc pu tester plusieurs matériaux pour tenter de fabriquer un culbuto à partir d'une boîte de fromage. Je leur ai simplement demandé de tester un matériau à la fois. En début de séance, je leur ai montré la fiche (voir exemple et fiche vierge en annexe 4) et je leur ai expliqué que dans chaque rond ils allaient dessiner ce qu'ils avaient fait comme expérience, c'est-à-dire qu'ils allaient dessiner ce qu'ils avaient mis dans la boîte de fromage et où il l'avait mis. Je leur ai également dit que j'allais passer pour noter leurs observations à chaque fois. Tout au long de la séance, je suis passée auprès de chaque élève. Les élèves me sollicitaient sans cesse pour que je vienne noter leurs observations. A chaque élève, j'ai demandé ce qu'il avait mis dans la boîte, en quelle quantité, si il y avait par exemple seulement un caillou de dessiné, et à quel endroit. Puis, j'ai demandé le résultat de l'expérience (« Est-ce que la boîte de fromage culbute ou pas ? »). Les élèves ont été très actifs durant cette séance et ont bien respecté la consigne : dessiner ce que l'on a testé et demander à la maîtresse de transcrire le résultat.

5.1.2.3. *Les affiches*

Nous avons réalisé en tout deux affiches.

Lors de la séance 2 « Culbuto ou pas » (groupe de 9 élèves), nous avons réalisé une première affiche à partir d'objets réels (voir photo en annexe 5). Chaque objet devait être déposé par un élève sur l'affiche, à l'intérieur d'une feuille A4 titrée, suivant qu'il pensait, après l'avoir

manipulé, que l'objet culbutait, ne culbutait pas, ou ne culbutait pas bien. L'affiche a ensuite été prise en photo. J'ai inséré la photo de cette affiche dans une fiche récapitulative « Les culbutos » que j'ai rangée dans le classeur (voir fiche en annexe 6).

Après que tous les élèves de la classe soient passés sur la séance 3 « Comment transformer un objet en culbuto ? », nous avons construit en classe entière une affiche que j'avais initiée en répertoriant les noms des matériaux, associés chacun à un échantillon du matériau. Pour chaque matériau, j'ai invité un élève ayant réalisé l'expérience à venir nous en expliquer le déroulement et à nous en donner le résultat. Ce moment de travail en classe entière a été limité par la durée des après-midi (fin de la classe à 15h45). J'ai donc décidé de reprendre cette affiche la semaine suivante lors du regroupement du matin, avant la séance 4 « Je fabrique mon culbuto », pour m'assurer que chaque élève ait bien compris comment fabriquer un culbuto.

5.1.2.4. La fiche chronologique

Les élèves ont réalisé la fiche chronologique lors de la dernière séance (voir fiche vierge en annexe 7), après un bref rappel en regroupement avant de commencer l'atelier. En cours d'atelier, je suis venue valider et aider les élèves si nécessaire avant qu'ils collent les photos.

5.1.2.5. Les traces dans le classeur

Pour ranger le travail des élèves, nous utilisons un classeur divisé en trois parties : une partie dédiée au domaine « Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions », une autre partie au domaine « Construire les premiers outils pour structurer sa pensée » et une dernière partie dédiée aux autres domaines dont le domaine « Explorer le monde ».

J'ai donc rangé le travail des enfants dans cette dernière partie du classeur en regroupant tout le travail sur les culbutos dans l'ordre où il a été réalisé : dessins d'observations, dessins de l'expérimentation, photo de l'affiche de tri.

J'ai créé une fiche (voir annexe 6) définissant brièvement ce qu'est un culbuto que j'ai placée au début du travail sur les culbutos.

Les classeurs des élèves sont rendus toutes les deux semaines aux parents pour qu'ils puissent consulter le travail des enfants.

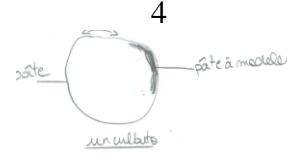
5.1.2.6. Le retour des parents

J'ai fait passer aux parents, en même temps que les classeurs, une fiche questionnaire (voir annexe 8) dans laquelle je leur demande comment s'est passée la prise de connaissance avec leur enfant du travail qui a été fait sur les culbutos, en orientant les questions vers le langage.

5.2. Données récoltées et analyse

5.2.1. Les dessins d'observation de culbutos - une évolution des représentations ?

Caractéristiques des dessins	Dessin d'observation séance 1 Première représentation Nombre d'enfants présents : 15	Dessin d'observation séance 2 Deuxième représentation Nombre d'enfants présents : 12	Dessin d'observation séance 4 Troisième et dernière représentation Nombre d'enfants présents : 16
Aspect général	Aspect général du culbuto respecté, représentatif dès le premier essai (seul)	5	9
	Aspect général du culbuto respecté, représentatif lors du deuxième essai (avec la maîtresse)	-	2
	Aspect général du culbuto non respecté, non représentatif mais expliqué à la maîtresse	7	0
	Aspect général du culbuto non respecté, non représentatif et non expliqué à la maîtresse	3	1
Caractéristiques du dessin	Respect de la forme sphérique	10	11
	Représentation de l'intérieur du culbuto : lest placé correctement	-	-
	Représentation de l'intérieur du culbuto : lest placé au mauvais endroit	-	-
	Détails apportés (aspect extérieur du culbuto)	8	9
	Dessin en deux parties : couvercle et fond	-	-



	Détails anthropomorphiques ajoutés par rapport au modèle	4	4	1
Iconographie	Iconographie : utilisation du symbole « balancement » : utilise le symbole spontanément	-	-	<p>1</p>
	Iconographie : utilisation du symbole « balancement » : se rappelle d'un symbole et tente de le représenter (un trait)	-	-	<p>1</p>
	Iconographie : utilisation du symbole « balancement » : se rappelle d'un symbole	-	-	<p>7</p>
	Iconographie : ne se souvient pas du symbole	-	-	7
Explication	Explication du comportement du culbuto	9	-	-
	Légende sans aide de la maîtresse	-	7	7
	Légende avec aide de la maîtresse	-	0	7
	Pas de légende mais un titre	-	5	1
	Pas de légende	-	0	1
Essais	Plusieurs essais sans demande de la maîtresse	-	-	<p>4</p>

Pour les 3 différents dessins d'observation, les consignes ont été un peu différentes. Pour le premier, j'ai demandé aux enfants de dessiner les culbutos qu'ils avaient devant eux. Pour le deuxième, la consigne était de dessiner deux culbutos qu'ils pouvaient choisir. Pour le dernier dessin, je leur ai demandé de dessiner le culbuto qu'ils avaient fabriqué. Pour chaque dessin, les enfants étaient libres de manipuler les culbutos.

Nous constatons d'après les figures 1 et 2 qu'il y a une nette progression de la qualité de représentation des culbutos (respect de la forme sphérique, absence de détails anthropomorphiques) entre le dessin 1 et le dessin 3 et ceci dès le premier essai.

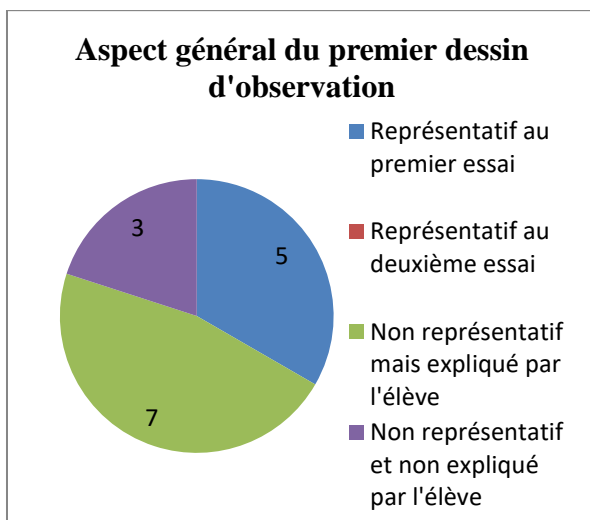


Figure 1 : Diagramme en secteurs représentant la répartition des premiers dessins d'observation des élèves selon leur aspect général.

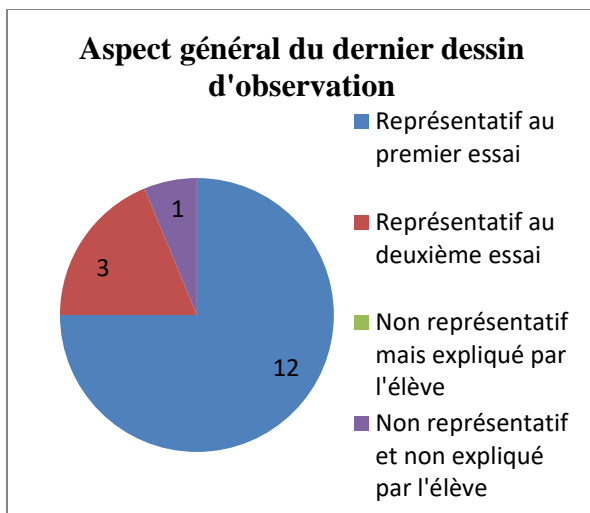
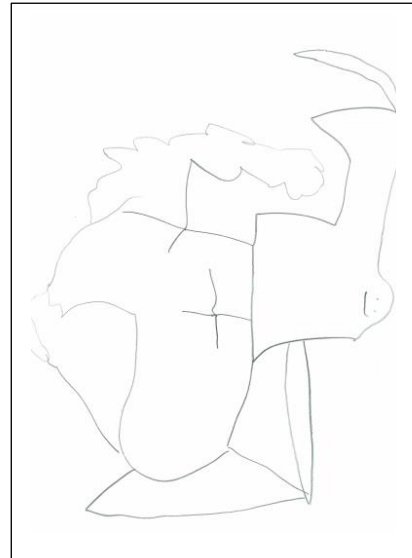
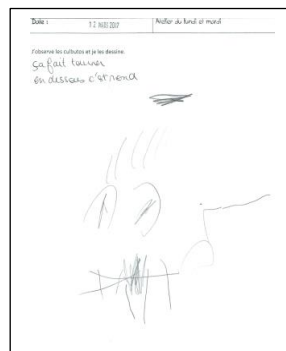


Figure 2 : Diagramme en secteurs représentant la répartition des derniers dessins d'observation des élèves selon leur aspect général.

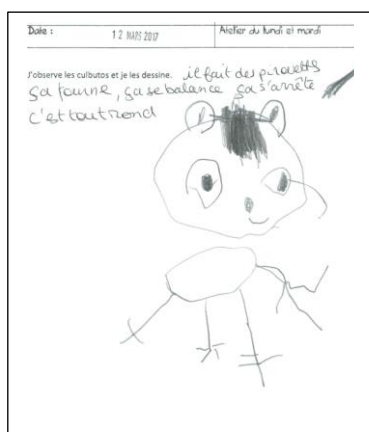
Pour le premier dessin, j'ai considéré que pour 10 enfants sur 15 les dessins n'étaient pas représentatifs. Certains enfants ont dessiné complètement autre chose, même quand je leur ai demandé un deuxième essai. Certains enfants réalisent spontanément plusieurs essais.



Dans certains cas, le dessin n'était pas du tout représentatif.

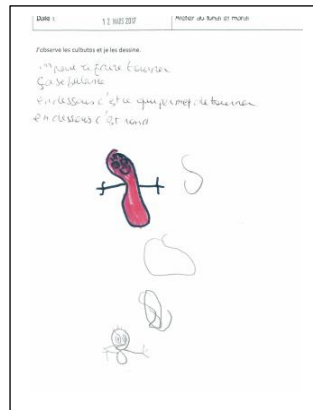


J'ai considéré comme non représentatifs les dessins où des détails anthropomorphiques se retrouvaient dans les dessins et altéraient la base arrondie du culbuto ce qui est le cas de 4 dessins sur 15. Ces détails anthropomorphiques subsistent dans le dessin 2 (4 dessins sur 12), mais disparaissent dans le dessin 3 (1 dessin sur 16) ce qui s'explique aussi par le fait que le dessin 3 correspond au dessin du culbuto fabriqué avec la boîte de fromage donc plus difficile à anthropomorphiser.



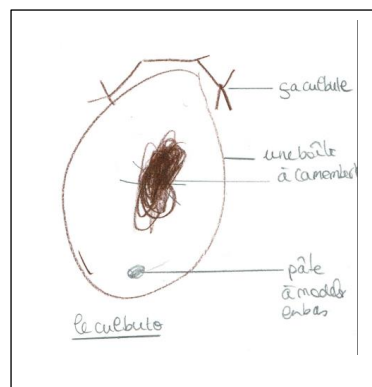
Malgré cela, la forme arrondie du culbuto est dès le premier dessin bien respectée pour 10 dessins sur 15. Ce critère est respecté dans 15 dessins sur 16 pour le dernier dessin.

De plus, même si ce premier dessin n'est pas dans la majorité des cas représentatif, un peu plus de la moitié des enfants m'a décrit le fonctionnement du culbuto en me donnant la description de son aspect ou de son comportement.



Pour ce qui est du dernier dessin, un quart des enfants ne placent pas la pâte à modeler au bon endroit ce qui vient de la non transparence du matériel choisi. Ceci montre quand même que le reste des enfants a bien compris que le poids devait être positionné en bas pour fabriquer un culbuto.

Un enfant utilise spontanément le symbole flèche double (même si les flèches sont à l'envers) pour indiquer que le culbuto se balance. Il réussit presque à reproduire ce symbole sans que nous l'ayons spécialement travaillé. J'ai simplement longuement insisté dessus lors de la construction collective de l'affiche « Comment fabriquer un culbuto ? ».



Un enfant se souvient du symbole et tente de le tracer mais ne fait qu'un trait. Près de la moitié des enfants se souvient d'un symbole mais pas du symbole et l'autre moitié ne se souvient d'aucun symbole (je le trace alors pour eux).

Ceci montre que certains enfants sont déjà capables d'abstraction et d'utiliser des symboles. Pour améliorer ce résultat, j'aurais pu réaliser une séance sur les symboles voir une séquence, avec de l'entraînement en graphisme décoratif pour tracer des flèches.

Environ la moitié des enfants est capable de me décrire le dessin pour que je le légende, mais les autres ont besoin d'aide.

5.2.2. Les vidéos

Dans les différentes vidéos réalisées, nous voulons observer si la réalisation d'un dessin peut être source d'interactions entre les enfants et si le dessin produit par un enfant peut constituer un appui pour le langage.

5.2.2.1. Interactions entre enfants lors de la réalisation du dessin au sein d'un groupe

Les enfants ont été filmés durant le dernier dessin d'observation. Ils étaient alors par groupe de 4 ou 5. L'ambiance sonore de la classe ne permet pas d'entendre tout ce que disent les enfants.

Néanmoins, nous pouvons faire les observations suivantes (nous choisissons ici de laisser les informations dans un premier temps par groupe) :

	Groupe 1 5 élèves	Groupe 2 4 élèves	Groupe 3 4 élèves	Groupe 4 3 élèves	Total 16 élèves
Enfant montrant son dessin aux autres	1	1	1	0	3
Enfant regardant le dessin des autres	4	4	3	3	14
Enfant sollicitant les autres verbalement au sujet de son dessin	3	4	1	2	10
Enfant manipulant plusieurs fois le culbuto dans le but de dessiner	4	2	0	2	8

Pour le dernier dessin d'observation, les résultats nous montrent que placer les élèves en situation de dessin en atelier est source d'interactions entre pairs puisque presque 9 élèves sur 10 regardent le dessin des autres et un peu plus de la moitié des élèves sollicitent les autres élèves assis à la table au sujet de leur dessin. Certains élèves lèvent même leur dessin et le tournent pour le montrer aux autres.

J'ai représenté volontairement les résultats par groupe. Effectivement nous voyons que pour le groupe 3, un seul enfant sollicite verbalement les autres au sujet de son dessin. Pour ce groupe, je pense avoir plus cadré la classe au sujet de l'ambiance sonore, notamment parce que l'on entend mal ce que disent les élèves sur les vidéos. On voit ainsi qu'un bruit de fond encourage les interactions verbales entre pairs.

5.2.2.2. *Attitude de la maîtresse*

Très vite quand l'activité est lancée, je commence à passer auprès de chaque enfant (dès qu'un enfant m'interpelle parce qu'il a fini son dessin). Je pose de nombreuses questions. J'essaye de commenter ce que je fais lorsque je légende « Je trace un trait pour écrire ce que c'est. », « J'écris le titre », « J'écris boîte. ». Je fais rectifier le dessin quand cela est nécessaire.

5.2.2.3. *Les traces écrites, support pour expliquer*

- Lors de l'explication au tableau d'une expérience

J'ai voulu voir si l'écrit pouvait aussi être un appui pour parler devant le groupe classe. J'ai donc voulu leur faire décrire une expérience qu'ils avaient réalisée, avec leur production affichée au tableau. Je n'ai pas eu le temps de faire passer beaucoup d'enfants, mais sur les 4 enfants interrogés, tous ont su retrouver sur la fiche où ils avaient dessiné le matériau sur lequel je les interrogeais et 3 enfants se sont servis de la fiche pour étayer leur parole au moins une fois. Néanmoins, ils étaient assez impressionnés de devoir venir parler devant toute la classe et se sont moins servis du support que lorsque je faisais la légende avec eux.

- Lors de la légende avec la maîtresse du dernier dessin d'observation de culbuto

Sur les 16 élèves présents lors de cet atelier, 11 élèves montrent des éléments de leur dessin avec un crayon ou le doigt lorsque je leur demande ce qu'ils ont représenté. Ces élèves se servent ainsi du dessin d'observation pour parler, expliquer.

5.2.3. La fiche expérience

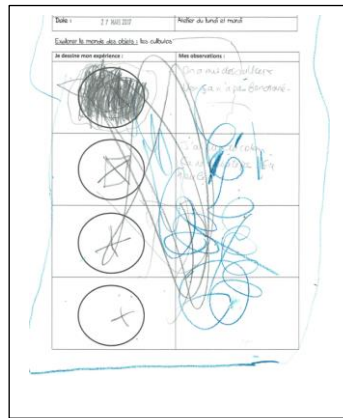
Lors de la séance 3, la consigne était de tester différents matériaux pour trouver comment fabriquer un culbuto et de représenter chaque expérience en dessinant ce que chacun avait mis dans sa boîte. J'ai dit aux élèves que je passerai ensuite pour noter les résultats.

Nombre d'enfants ayant participé à l'activité : 17 (une absente)

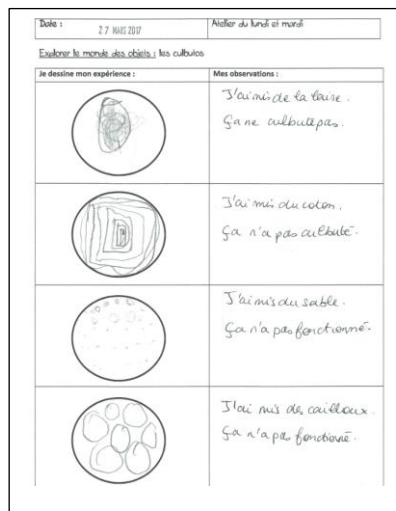
Comportement	Nombre d'enfants
L'enfant a représenté au moins une expérience qu'il a réalisée	15
L'enfant a représenté plusieurs expériences voire toutes les expériences qu'il a réalisées.	15
L'enfant n'a pas représenté d'expérience (vide ou croix)	2
L'enfant parvient à dessiner de façon très représentative le type de matière utilisée	4
L'enfant essaye de dessiner de façon représentative le type de matière utilisée	5
L'enfant dessine le type de matière utilisée de la même façon pour chaque expérience (coloriage, gribouillis, ronds)	6
L'enfant a dessiné en respectant la répartition spatiale de la matière dans la boîte (boîte couchée)	9
L'enfant a dessiné en respectant la répartition spatiale de la matière dans la boîte (boîte debout)	0
L'enfant a gribouillé (dégradé) la fiche	2
L'enfant décrit au moins une expérience sans aide	15

Lors de l'observation du résultat par les élèves, je les ai amenés à ne pas distinguer les actions « culbuter » et « balancer ». Les boîtes comportaient 2 gommettes. Si la boîte positionnée tête en bas, ne revenait pas tête en haut, nous considérons que « ça ne culbutait pas ». Or, les élèves ont tous commencé par me dire, « ça balance, ça fonctionne ». J'aurais dû songer à une gradation du comportement des boîtes : « ça roule », « ça balance », « ça culbute » pour que l'activité ait plus de sens. Aucun enfant n'a essayé de coller la pâte à modeler en bas. J'ai donné la solution à un enfant de chaque groupe en fin de séance pour qu'il l'explique ensuite au groupe classe. Par conséquent, pour tous les autres, le résultat de chaque test est « ça n'a pas fonctionné ».

La compréhension de l'utilisation de la fiche ne me semblait pas évidente pour des maternelles, pourtant la plupart des élèves ont utilisé correctement la fiche en représentant plusieurs expériences réalisées. Seuls quelques élèves ont semblé ne pas comprendre l'utilisation de la fiche (laissent le cercle vide ou en font une croix dans le cercle, peut-être pour la cocher). Certains élèves ont gribouillé la fiche. Un des élèves a rempli la fiche mais la ensuite gribouillée. Cette dégradation de la fiche traduit d'après moi une émotion, une contrariété ou une frustration extérieure ou propre à l'exercice ou encore une durée d'activité trop longue. Il faut noter que la durée des activités est importante, surtout pour des enfants de cet âge. Il faut penser à leur proposer une autre activité quand ils pensent avoir fini leur travail.

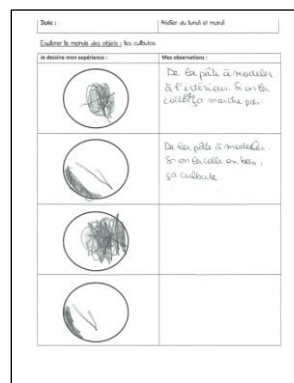
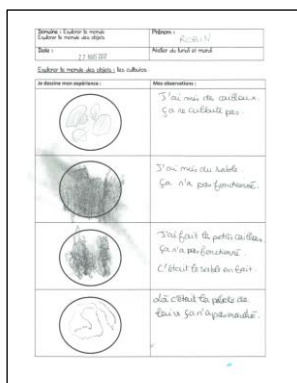


Presque un quart des élèves parviennent à dessiner de façon très représentative le matériau testé, alors que nous n'avons réalisé aucun travail sur le sujet, et environ la moitié des élèves dessinent en respectant la répartition spatiale du matériau testé dans la boîte (boîte couchée).



La majorité des élèves semblent donc avoir compris les fonctions de cette fiche qui sont de représenter, tracer ce que l'on fait.

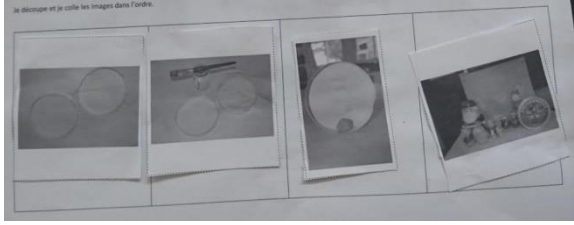
Presque un tiers des élèves tentent de dessiner de façon représentative le type de matériau utilisé. Certains élèves utilisent le même type de graphisme pour représenter les différents types de matières utilisés, souvent des ronds ou du coloriage.



5.2.4. La fiche chronologique : étapes de fabrication

Pour cet exercice, j'ai demandé aux enfants de remettre dans l'ordre les photos des étapes de fabrication d'un culbuto.

Nombre d'enfants ayant participé à l'activité : 16 (2 absents)

	Nombre d'enfants
Réussissent seuls 	12
Réussissent avec aide	3
Ne réussissent pas	1

Les élèves réussissent pour les trois quarts l'exercice sans aide. Le fait que tous ne réussissent pas peut s'expliquer notamment par le fait que certaines photos utilisées ne sont pas assez explicites.

5.2.5. La fiche retour des parents

Sur les 18 enfants de MS, j'ai récupéré 8 fiches retour.

A propos de	Oui	Non
A propos du dessin de culbuto réalisé par votre enfant, votre enfant vous explique qu'il a dessiné un culbuto.	8	0
A propos de la fiche « Le culbuto », lorsque vous lui montrez la photo de l'affiche « Culbuto ou pas ? », votre enfant vous explique qu'il a trié en classe des objets « culbuto » et des objets « non culbuto ».	6	2
A propos de la fiche expérience, votre enfant vous explique qu'il a fait des expériences pour trouver comment fabriquer un culbuto.	5	3
A propos de la fiche Etape de fabrication d'un culbuto, votre enfant vous explique comment on peut fabriquer un culbuto.	8	0
A propos du « Culbuto lapin » fabriqué en classe, votre enfant a su vous dire que cet objet est un culbuto.	7	1
Est-ce que vous pensez que ces traces écrites ont aidé votre enfant à vous expliquer ce qu'il a fait dans le cadre de l'école ?	8	0

Les enfants pour qui j'ai pu récupérer les fiches retour ont tous été capables de dire qu'ils avaient dessiné un culbuto à propos du dessin d'observation et d'expliquer les différentes étapes de fabrication d'un culbuto à l'aide de la fiche chronologique.

Pour les autres types de traces, la majorité des enfants peut expliquer à ses parents l'activité qu'il a réalisée en classe.

Tous les parents pensent que les traces écrites ont aidé leur enfant à expliquer ce qu'il avait réalisé à l'école sur les culbutos. Certains parents ont commenté en indiquant que de surcroît ces traces écrites leur avait permis de mieux visualiser les différentes étapes d'apprentissage de cette séquence.

6. Discussion

6.1. Déroulement de la séquence

6.1.1. La séquence

Sur le déroulement de la séquence, nous pouvons dire que la séquence est plutôt adaptée à des élèves de moyenne section. La séquence est progressive. Le fait d'avoir introduit les culbutos à l'accueil le matin, sans dire aux élèves quels étaient ces objets a éveillé leur curiosité.

6.1.2. Choix de l'objet

Je ne m'attendais pas à ce que cet objet soit aussi motivant pour les élèves. Je pensais que plusieurs allaient le connaître et savoir le nommer. En réalité, aucun élève ne connaissait le nom de ce jouet. Les élèves l'associaient plutôt à une toupie. J'ai donc dû leur faire différencier le culbuto de la toupie. Pour cela, j'ai insisté sur la différence entre les actions de mouvements qui sont « rouler » (pour les ballons), « tourner » et « balancer ». Cet objet est donc très intéressant pour sensibiliser les élèves aux différents types de mouvements.

Cet objet est facile à fabriquer et peut ensuite être utilisé pour être décoré en art visuel. La période de déroulement de la séquence finissant par les vacances de printemps, les élèves ont réalisé un culbuto lapin de Pâques. Ils étaient très fiers de le ramener à la maison pour le montrer à leurs parents.



6.1.3. Choix de l'organisation

La séquence peut être déroulée sur une période, le nombre de séances est adéquat.

Mon choix du début était de travailler en demi-classe sur le temps de l'après-midi, afin de ne pas empiéter sur les ateliers dirigés de phonologie et de numération du matin. Or, je me suis rendue compte, que les élèves sont, pour beaucoup, fatigués l'après-midi ou encore endormis au sortir du réveil de la sieste. De plus, il était difficile, lors de ces séances où j'avais prévu de me faire transcriptrice des élèves pour la description des culbutos, la réalisation des légendes des dessins d'observation ou pour noter les observations des élèves sur leurs expériences, de prendre le temps d'exercer ce rôle avec un groupe de 9 élèves.

J'ai donc choisi, pour la production du dernier dessin d'observation, de programmer la séance 4 le matin, avec mes groupes habituels, soit 4 groupes de 4 ou 5 élèves. Cela a été beaucoup plus confortable. Ceci montre que pour ce type d'atelier, avec dictée individuelle à l'adulte, il est impératif de travailler en petit groupe.

6.1.4. Choix du matériel

J'ai choisi de travailler avec des boîtes de fromage type boîte de camembert ou coulommiers. Ce choix est discutable car il n'est pas possible de voir comment est disposé spatialement le matériau testé une fois la boîte mise à la verticale. Pour une prochaine fois, il vaudrait mieux trouver des boîtes transparentes en plastique ou en verre.

Les matériaux utilisés pour réaliser les différents tests (sable, cailloux, tissu, carrés de coton, papier, laine, pâte à modeler) ont été motivants pour les élèves. Ils ont eu plaisir à les manipuler et donc à entreprendre plusieurs tests.

6.1.5. Choix des albums lus tout au long de la séquence

Il existe peu d'albums narrant une histoire autour des culbutos. L'album « Un tout petit coup de main » a été très apprécié. L'album « Zignongnon » est particulier, mais plusieurs enfants ont identifié le personnage comme étant un culbuto, ce qui est une réussite. Lire des albums en sciences permet de sortir l'objet d'étude du contexte de travail en atelier, et d'évaluer ce qu'ont compris les élèves ou de réemployer, retravailler le vocabulaire.

Certains sujets comme la germination ou « flotte ou coule » sont d'ailleurs plus fournis en termes de littérature de jeunesse.

6.1.6. Difficultés rencontrées

Les principales difficultés que j'ai rencontrées se situent au niveau de l'organisation comme je l'ai décrit plus haut ou au niveau du matériel. Même si le matériel est basique, il faut le réunir

en grande quantité, j'ai donc dû demander de l'aide aux parents d'élèves mais aussi au service de la cantine qui m'a fourni un grand nombre de boîtes de fromage identiques.

Pour récolter les données, l'ambiance sonore de la classe rend l'analyse des vidéos réalisées difficile. Il n'y a pas de pièce voisine pour m'isoler avec les élèves. Les données récupérées sont donc plutôt des données visuelles.

Pour les dictées individuelles à l'adulte, j'ai eu l'impression de devoir me dépêcher ce qui n'est pas favorable à cet exercice.

Certains élèves ont rencontré des « difficultés » pour dessiner les différentes textures des matériaux. Il serait donc très intéressant de réaliser avant cette séquence un travail graphique sur la représentation de matériaux, dont les différents matériaux utilisés lors de la séquence.

6.2. Dessins d'observation et évolution des représentations

Nous retiendrons que le dessin en lui-même permet à l'enseignant de vraiment se rendre compte des représentations des enfants. Il permet à l'enseignant de souligner des incohérences par des comparaisons entre le dessin de l'enfant et le modèle ce qui favorise l'évolution des représentations de l'enfant. Je trouve que dessiner est vraiment un moyen de focaliser l'attention de l'enfant sur l'objet étudié. De plus, dessiner le même objet à différents stades de la séquence permet de faire progresser la qualité de représentation graphique de cet objet et donc la représentation mentale.

L'utilisation de symboles peut permettre à des enfants de moyenne section de représenter une action à condition que l'écriture de ce symbole soit travaillée en amont. Je trouve qu'il est intéressant d'initier les élèves à ce type d'abstraction.

6.3. L'écrit pour tracer, se souvenir de ce que l'on a fait

Nous avons pu voir que les enfants ont bien compris comment utiliser la fiche expérience.

Il aurait pu être intéressant de réaliser en amont un travail graphique sur la représentation des matériaux.

Durant cette activité les élèves m'ont interpellée sans cesse pour que je vienne noter leurs observations, le résultat. Ceci traduit selon moi une vraie attitude scientifique. La plupart des enfants ont décrit leurs expériences sans aide. Ils ont fait à chaque fois la correspondance entre les tests qu'ils ont réalisés et leur dessin. Quand j'arrive, ils ont parfois réalisé plusieurs expériences. Si le défaut de ce dispositif est que j'ai eu peu de temps pour noter toutes leurs observations, ce qui le rend intéressant est que mes élèves ont vraiment été en démarche d'investigation. Le matériel était à leur disposition en libre accès au centre de la table. Ils ne se sont pas contentés de réaliser une seule expérience, ils ont pu tâtonner et réaliser plusieurs

expériences de leur propre chef, tout en « notant » ce qu'ils avaient réalisé. Le dessin a été véritablement au service de la démarche d'investigation.

6.4. Les traces écrites, support de la mémoire et du langage

6.4.1. A l'école

Lors de la réalisation de dessins d'observation les enfants assis autour d'une même table observent le dessin des autres, parlent de leur dessin, les comparent, les montrent. Lorsque les élèves sont dans une disposition spatiale en îlot favorisant les échanges, le dessin est donc source de langage et d'interactions entre les élèves. Or, nous savons que pour les didacticiens, les interactions entre pairs sont une des clés de la construction des apprentissages.

Dans un échange élève/enseignant, lors de dictée individuelle à l'adulte, l'élève peut montrer des éléments de son dessin. Le dessin est donc un appui pour la dictée individuelle à l'adulte.

Lorsque l'enseignant demande à un élève de venir expliquer quelque chose au tableau, une trace écrite peut permettre à l'élève de se tourner vers le tableau, de montrer. Une trace écrite peut donc être un appui pour parler devant le groupe classe et aider les élèves à dépasser leur timidité.

Tout ceci nous permet de dire que l'écrit est un support pour le langage à l'école pour parler à l'enseignant ou à ses pairs.

6.4.2. A la maison

Les différents types de traces écrites produites tout au long de la séquence et regroupées dans le classeur ont permis aux enfants de se remémorer et d'expliquer à leurs parents les activités réalisées en classe et aux parents de visualiser la progression de la séquence. Les retours des parents ont confirmé ce que je pensais à propos de l'importance des traces écrites dans le lien école/famille. Ces moments de partage en famille permettent à l'enfant de prendre conscience de ses apprentissages.

6.5. Se remémorer avec la fiche chronologique

La fiche chronologie m'a permis de clôturer la séquence sur les culbutos en revenant sur ce que nous avons fait et en faisant remémorer aux élèves avant l'exercice les étapes de fabrications d'un culbuto.

Ici, cette fiche m'a permis également d'évaluer les élèves sur leur compréhension de la fabrication du culbuto.

7. Conclusion

En conclusion, réaliser cette séquence sur les culbutos a été un plaisir pour mes élèves et moi. Elle a grandement motivé les élèves, notamment par son aspect expérimental. Rappporter le culbuto qu'ils avaient fabriqué et décoré, a été source de fierté pour eux et donc pour moi.

J'ai pu prendre conscience du nombre important de types de traces écrites : affiches, dessins, fiches, récapitulatifs produits par l'enseignant. Tous ont des fonctions différentes avérées.

Les affiches permettent une construction collective du savoir consultables par les élèves et par les parents.

Le dessin est un outil de focalisation de l'attention des élèves, un moyen d'évaluer et de faire évoluer leurs représentations, un support du langage à l'école, avec l'enseignant, entre pairs et en dehors de l'école, avec les parents.

Toutes les traces écrites rangées dans un classeur de travail permettent d'associer fortement les parents au travail de leur enfant.

Ce travail me permettra de garder à l'esprit, dans ma pratique future, l'importance d'utiliser ces différents types de traces écrites en sciences mais aussi dans les autres matières.

Bibliographie

ASTOLFI, J-P., PETERFALVI, B., VERIN, A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences*. Paris : Retz.

ASTOLFI, J-P, DAROT, E., GINSBURGER-VOGEL, Y., TOUSSAINT, J. (1997). *Mots-clés de la didactique des sciences*. Paris-Bruxelles : De Boeck Université.

BLANCHEFLEUR-FAILLARD, J., ENGELDINGER, F., PONCET, A. (2002). *Découvrir le monde des objets en maternelle*. Paris : Delagrave Edition, Buc : CRDP de l'académie de Versailles.

BRACH, N, LAGRAULA, D., LEGOLL, D. (2015). *Sciences à vivre Maternelle*. Schiltigheim : Accès Editions.

CALMETTES, B. (2000). Les dessins d'observation dans les premières phases d'étude d'objets et de phénomènes. *Aster, 31" Les sciences de 2 à 10 ans"*.

COQUIDÉ-CANTOR, M. & GIORDAN, A. (2002). *L'enseignement scientifique à l'École Maternelle*. Paris : Delagrave Edition.

DARLEY, B. (2007). La démarche d'investigation et son vocabulaire. *Grand N, 79, 99-112*.

DROUARD, F. (2008). La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences. *Grand N, 82, 31-51*. Grenoble : IREM.

GERONIMI, A., MIRALLES, S. (2016). Rôle du coin « sciences » dans les différentes phases de la démarche d'investigation : un exemple autour d'une séquence d'électricité en grande section. *Grand N, 98, 49-66*. Grenoble : IREM.

LUQUET, G.H. (1927-1977), *Le dessin enfantin*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé S.A.

VILLARD, E. (2011). Le monde des objets en MS. La Classe maternelle, Hors-série.

VILLARD, E. (2016). *Les traces pour apprendre : Explorer le monde : Cycle 1*. Futuroscope : Réseau Canopée éditions.

Ministère de l'Education Nationale et Académie des sciences (2008). *Apprendre la science et la technologie à l'école (DVD)*. Paris : SCEREN.

Sitographie

<http://www.fondation-lamap.org> consulté le 09/12/2016.

<http://eduscol.education.fr> consulté le 17/12/2016.

ANNEXES

Annexe 1

Domaine : Explorer le monde monde des objets	Explorer le monde	Prénom :
Date : 13 MARS 2017		Atelier du lundi et mardi

J'observe les culbutos et je les dessine.

Il tourne en rond sur lui-même

Quand on les baisse ils reviennent parce que ils ont du métal dessus. Le métal c'est dur, lourd.

En dessous c'est rond - ça se balance - Après s'arrête

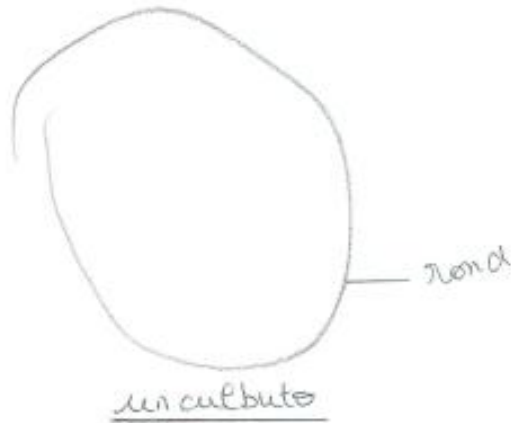


Annexe 2

Domaine : Explorer le monde Explorer le monde des objets	Prénom :
Date : 20 MARS 2017	Atelier du lundi et mardi

Explorer le monde des objets : les culbuto

J'observe les culbuto et je les dessine. La maîtresse m'aide à légender.

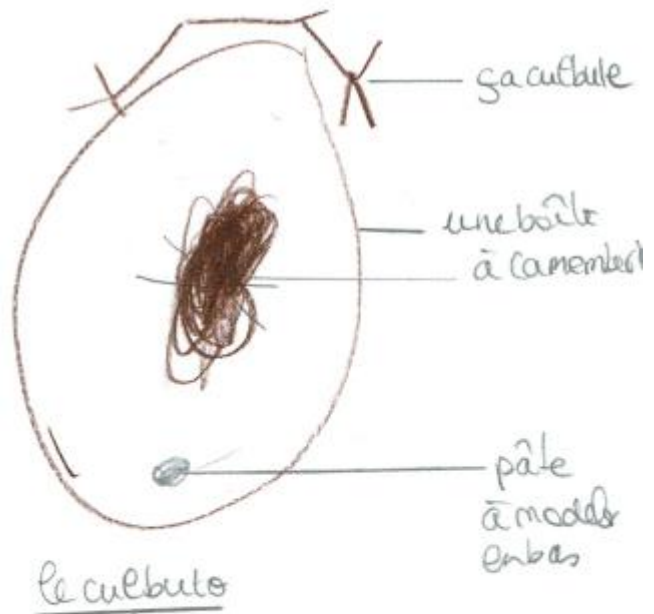


Annexe 3

Domaine : Explorer le monde Explorer le monde des objets	Prénom :
Date :	Atelier du lundi et mardi

Explorer le monde des objets : les culbutos





J'observe le culbuto que j'ai fabriqué et je le dessine. La maîtresse m'aide à légender.



Annexe 4

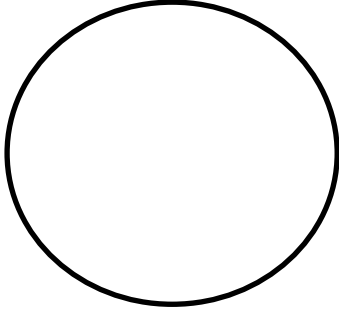
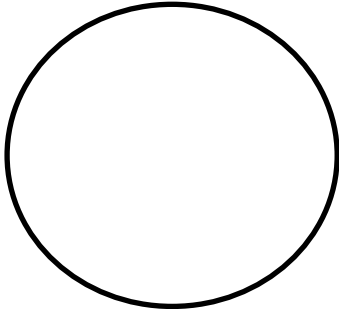
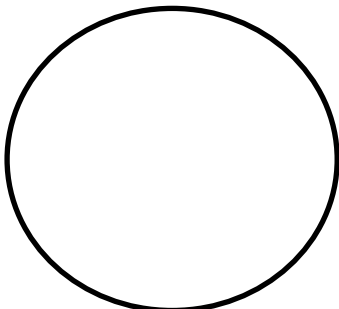
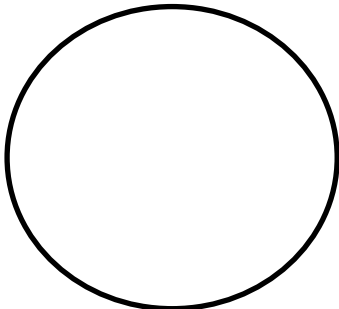
Domaine : Explorer le monde Explorer le monde des objets	Prénom :
Date : 27 MARS 2017	Atelier du lundi et mardi

Explorer le monde des objets : les culbuto

Je dessine mon expérience :	Mes observations :
	J'ai mis de la laine. Ça ne culbute pas.
	J'ai mis du coton. Ça n'a pas culbuté.
	J'ai mis du sable. Ça n'a pas fonctionné.
	J'ai mis des cailloux. Ça n'a pas fonctionné.

Domaine : Explorer le monde Explorer le monde des objets	Prénom :
Date :	

Explorer le monde des objets : les culbutos

Je dessine mon expérience :	Mes observations :
	
	
	
	

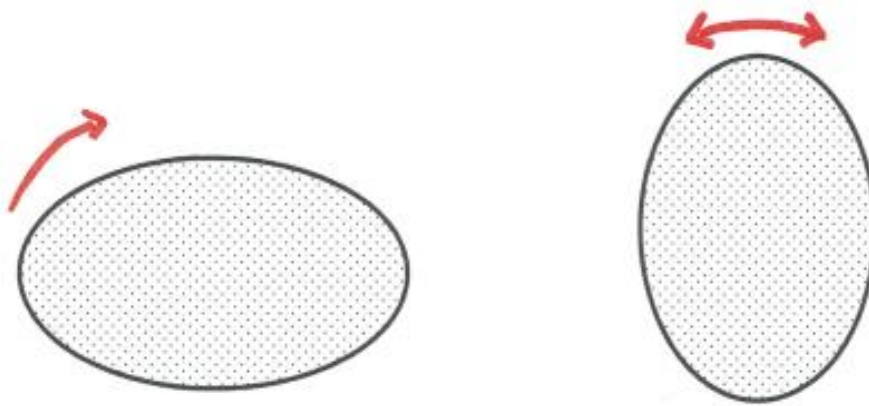
Annexe 5



Annexe 6

LE CULBUTO

Le culbuto, quand on le met couché, il remonte tout seul et culbute, balance. Puis, il arrête de culbutter et revient à l'équilibre. Il est rond en dessous. Il est lourd.



C	U	L	B	U	T	O

LE CULBUTO

En classe, nous avons trié les objets culbuto et non culbuto. Voici l'affiche que nous avons réalisée :



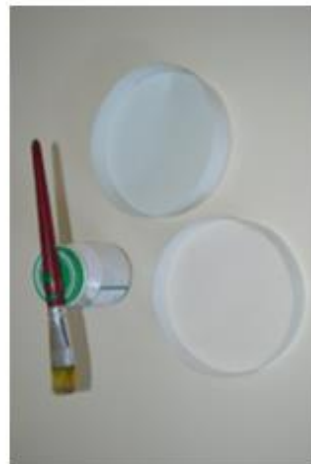
Annexe 7

Domaine : Explorer le monde. Explorer le monde, des objets	Prénom :
Date :	Atelier du lundi et mardi

Explorer le monde des objets : les cultivos : étapes de fabrication d'un cultivo

Je découpe et je colle les images dans l'ordre.

--	--	--	--



Annexe 8

A propose de	Oui/Non	Commentaires
A propos du dessin de culbuto réalisé par votre enfant, votre enfant vous explique qu'il a dessiné un culbuto.		
A propos de la fiche « Le culbuto », lorsque vous lui montrez la photo de l'affiche « Culbuto ou pas ? », votre enfant vous explique qu'il a trié en classe des objets « culbuto » et des objets « non culbuto ».		
A propos de la fiche expérience, votre enfant vous explique qu'il a fait des expériences pour trouver comment fabriquer un culbuto.		
A propos de la fiche Etape de fabrication d'un culbuto, votre enfant vous explique comment on peut fabriquer un culbuto.		
A propos du « Culbuto lapin » fabriqué en classe, votre enfant a su vous dire que cet objet est un culbuto.		
Est-ce que vous pensez que ces traces écrites ont aidé votre enfant à vous expliquer ce qu'il a fait dans le cadre de l'école ?		

Année universitaire 2016-2017

**Diplôme universitaire *Métiers de l'enseignement, de l'éducation
et de la formation***
Mention Premier degré

**Titre de l'écrit scientifique réflexif : Les traces écrites et la démarche d'investigation
en maternelle.**

Auteur : Marie Pactat

Résumé :

La démarche d'investigation est celle préconisée pour enseigner les sciences à l'école primaire. Elle peut être utilisée dans l'enseignement des sciences à l'école maternelle moyennant des adaptations. Ce mémoire explore la diversité des traces écrites, notamment le dessin d'observation, et présente leur importance et leurs contributions dans une séquence utilisant la démarche d'investigation. Cette séquence sur le thème du culbuto est destinée à des élèves de moyenne section.

Mots clés : enseignement des sciences, démarche d'investigation, culbuto, trace écrite, dessin d'observation, maternelle

Summary :

The scientific investigation approach is the one recommended to teach science in primary school. It can be used in science education with suitable adaptations for preschool. This paper explores written record diversity, including observational drawing, and presents their importance and their contributions in a sequence using the scientific investigation approach. This sequence on the subject of tumbler toy is aimed at pupils of second year of preschool.

Key words : science education, scientific investigation approach, tumbler toy, written record, observational drawing, preschool