



HAL
open science

La place du langage dans la démarche d'investigation en maternelle

Marie-Sophie Prost

► **To cite this version:**

Marie-Sophie Prost. La place du langage dans la démarche d'investigation en maternelle. Education. 2016. dumas-01429807

HAL Id: dumas-01429807

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01429807>

Submitted on 9 Jan 2017

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 2015-2016

Master *Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation*

Mention *Premier degré*

La place du langage dans la démarche d'investigation en maternelle.

Présenté par PROST Marie-Sophie

Première partie rédigée en collaboration avec BÉCHET Anne-Lise et
LOSSERAND Marine

Mémoire encadré par RIGAUT Dominique

Autorisation de diffusion électronique d'un mémoire de Master 2 MEEF dans la base DUMAS¹

Autorisation de l'étudiant(e)

Je soussigné(e).....PROST Marie - Sophie.....
 auteur et signataire du mémoire de niveau Master 2, intitulé :
la place du langage dans la démarche d'investigation.....
en maternelle.....

, agissant en l'absence de toute contrainte,

autorise **n'autorise pas** ²

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 mémoire.
- 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 La Bazoche..... le 18 Mai 2016.....

Signature de l'étudiant(s)
Précédée de la mention « bon pour accord »

Bon pour accord 

¹ La base DUMAS (Dépôt Universitaire des Mémoires Après Soutenance) est en accès libre à l'adresse : <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/>
 NB : le mémoire sera diffusé sur Dumas si la note obtenue pour l'écrit est supérieure ou égale à 16/20 et si l'auteur et le responsable de mémoire en donnent l'autorisation.

² Entourer la mention choisie

Attestation de non-plagiat

Je soussigné(e) (Prénom NOM)

Marie - Sophie PROST.....

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

La place du langage dans 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 La Ravoire.....
le 18 mai 2016.....

Signature de l'étudiant(e)



Sommaire

1. Introduction	5
2. Etat de l'art	6
2.1 Les apports de la psychologie aux méthodes d'apprentissages	6
2.2 Le langage	8
2.2.1 Présentation générale	8
2.2.2 Le langage oral	10
2.2.3 Le langage écrit	11
2.2.4 La place du langage à l'école maternelle.....	11
2.2.5 Quel lien existe-t-il entre le langage et les sciences ?	13
2.3 Enseigner les sciences à l'école.....	14
2.3.1. De la leçon de chose à la démarche d'investigation.....	14
2.3.2. Qu'est-ce que la démarche d'investigation ?	15
2.3.3. Le choix de cette démarche.....	17
2.4 Formulation problématique	18
3. Méthode	18
3.1 Participants.....	19
3.2 Procédure	20
4. Résultats	24
4.1 Distinction entre les liquides et les solides.....	24
4.1.1 Avant la réalisation des séquences	24
4.1.1 Après la réalisation des séquences.....	26
4.2 Les différents états de l'eau	29
4.3 Test avec délai	31
5. Discussion	32
6. Bibliographie.....	36

1. Introduction

Après avoir suivi des études spécialisées en biologie, je porte une attention particulière à l'enseignement des sciences à l'école. Or ce domaine relativement étendu est parfois délaissé. La réalisation d'expériences, la confrontation aux pensées des élèves et les activités chronophages sont souvent des aspects pouvant expliquer les difficultés de mise en œuvre ressenties par les enseignants. De plus, les sujets scientifiques à aborder avec nos élèves sont de plus en plus nombreux (éducation à la santé, développement durable, aide aux premiers secours, préventions routière, etc) tandis que les horaires scolaires destinés à cette discipline diminuent depuis 2008.

À l'école maternelle, la manipulation est souvent mise en avant offrant la possibilité aux élèves de réaliser des expériences pour comprendre le monde qui les entoure. Cependant, l'investigation ne représente qu'une étape de la démarche préconisée par les programmes et peut se mettre en place par le biais d'expériences mais également en utilisant d'autres méthodes. La démarche d'investigation va permettre aux élèves d'entrer dans le processus d'apprentissage et d'adopter une posture de chercheur en se posant des questions et en remettant en question ses conceptions sur le vivant, la matière et autres sujets proposés par les programmes. Le langage va donc avoir une place importante dans cette démarche et les activités scientifiques vont permettre de construire de nouvelles compétences langagières et de développer celles existantes. Mais qu'en est-il du côté de l'acquisition des compétences scientifiques ? Le langage a-t-il un rôle sur la construction de ces savoirs ? Pouvons-nous enseigner les sciences en ne passant que par l'expérimentation ?

A travers ces interrogations, il me semble intéressant de découvrir comment le langage de la démarche d'investigation peut-il favoriser la construction des savoirs en sciences au cycle 1.

Dans un premier temps, l'état de l'art permettra de rappeler les apports de la psychologie aux méthodes d'apprentissage, mais aussi de préciser le rôle du langage dans l'enseignement et le lien qui existe entre ce domaine et la démarche d'investigation. La méthodologie mise en place pour cette étude ainsi que les résultats obtenus seront ensuite présentés. Pour finir, une mise en perspective des résultats et des hypothèses émises en début de mémoire sera accompagnée d'une discussion critique de mes travaux.

2. Etat de l'art

2.1 Les apports de la psychologie aux méthodes d'apprentissages

Selon Barnier (s.d.), les recherches effectuées en psychologie participent «au renouvellement des méthodes d'enseignement et des pratiques d'apprentissage». En psychologie, un apprentissage est défini comme la modification d'un comportement dû à l'expérience antérieure de l'apprenant. Cet apprentissage peut être qualifié de « bon » apprentissage lorsqu'il est automatisé, stable et généralisable (Totereau, 2014). Pour qu'un apprentissage perdure, il est important qu'il y ait de la répétition afin que l'information reste stockée en mémoire.

La psychologie cognitive a permis une meilleure connaissance du fonctionnement de la mémoire (Fenouillet et Tomeh, 1998). Plusieurs mémoires ont été différenciées selon la durée de maintien des informations. Tout d'abord, il existe une mémoire sensorielle qui conserve l'information quelques centièmes de secondes, puis une mémoire à court terme qui garde l'information quelques secondes ou minutes. Ces deux mémoires permettent le maintien d'un nombre limité d'informations. Enfin, une mémoire à long terme permet de conserver l'information de manière permanente, cette mémoire est quant à elle supposée illimitée (Totereau, 2014). Le modèle de Badley propose l'existence d'une mémoire supplémentaire : la mémoire de travail. Contrairement à la mémoire à court terme qui est un système de stockage passif, la mémoire de travail est un système actif. Cette mémoire permet de maintenir temporairement l'information tout en la manipulant. Dans les cours de l'UE5 « Processus d'apprentissage et accessibilité aux savoirs pour tous », Totereau conseille d'éviter la surcharge de la mémoire de travail et préconise d'alléger le stockage et le maintien de l'information, ainsi que son traitement. L'allègement du maintien de l'information est possible en fournissant par exemple des supports visuels. Le traitement de l'information peut lui aussi être allégé en le décomposant en étapes plus simples, elle propose notamment de garder une trace des séances précédentes (support visuel) permettant un rappel de ce qui a déjà été fait lorsqu'une séquence est continuée. Pour favoriser l'automatisation d'un savoir, elle précise l'importance de varier les contextes d'utilisation du savoir appris ainsi que l'importance de favoriser la répétition. La psychologie est donc une ressource permettant à l'enseignant de mieux comprendre les mécanismes d'apprentissage des élèves et ainsi de choisir des modes d'enseignement de manière éclairée (Barnier, s.d.). En effet, le terme « enseigner » peut avoir différentes significations selon le versant qui est privilégié.

Dans le modèle transmissif où le rapport au savoir est privilégié, le savoir est un objet qui est extérieur à l'apprenant (Ourghanlian, 2006). Barnier (s.d.) définit alors l'enseignement comme une transmission « des connaissances en les exposant le plus clairement, le plus précisément possible ». Ce mode est fréquemment utilisé lors des cours universitaires. Le principal problème de l'enseignant va alors être la « transposition didactique », c'est-à-dire la manière dont il va présenter le savoir aux élèves afin que ces derniers se l'approprient. Le rôle du maître est alors « de dire et de montrer » et celui de l'élève est « de mémoriser et de redire » (Ourghanlian, 2006). Selon Barnier (s.d.), pour que ce modèle soit efficace, il nécessite des élèves « attentifs [...], relativement motivés, déjà familiarisés avec ce mode de fonctionnement scolaire, qui ont les pré-requis nécessaires pour capter le discours de l'enseignant, qui ont un mode de fonctionnement assez proche de celui de l'enseignant, pour que le message puisse passer par émission-réception, qui ont une autonomie d'apprentissage suffisante pour faire par eux-mêmes un travail d'appropriation » et « qui travaillent régulièrement ».

Un autre modèle privilégie lui l'acquisition d'automatisme : il s'agit du béhaviorisme (Barnier, s.d.). Ce modèle a été dominant durant la première moitié du 20^e siècle. Le terme « enseigner » va alors signifier « inculquer des comportements, des attitudes, des réactions, des gestes professionnels ». Dans le cadre de cet apprentissage, des renforcements positifs vont être proposés quand l'élève donne la réponse attendue. Ce renforcement peut prendre la forme de félicitations orales, d'un point vert dans le cahier, d'une image... Le rôle du maître va donc être de penser le curriculum en définissant les connaissances à acquérir par les élèves en terme de comportements observables ainsi que de valoriser les élèves en cas de bonne réponse (Ourghanlian, 2006 ; Barnier, s.d.). Ce modèle possède plusieurs limites : les comportements appris sont peu adaptables et les élèves sont passifs dans leurs apprentissages (Ourghanlian, 2006).

Cela a conduit à la création de nouveaux modèles où l'élève tient une place principale, c'est le cas des théories constructivistes et socioconstructivistes (Barnier, s.d.). Dans ces théories, « enseigner revient à faire apprendre, faire étudier, guider, accompagner les élèves dans les mises en activité que l'on propose ». Pour Piaget, représentant du constructivisme, l'apprenant construit son savoir à partir de ses connaissances antérieures et selon ses interactions avec son environnement. Il adapte ses connaissances selon ses interactions. Dans ce cadre, les élèves participent à la construction de leurs connaissances. Le rôle de l'enseignant est alors d'aider les élèves à construire leurs connaissances, notamment en proposant aux élèves des situations problèmes. Ces situations problèmes vont mettre les

élèves en situation de conflit cognitif, ce qui va déstabiliser leurs connaissances et rendre susceptible une réorganisation de ces dernières. Par exemple, si un élève pense qu'un glaçon peut se former en mettant simplement de l'eau dans un bac à glaçon, il va se trouver en situation de conflit cognitif lorsqu'il va constater que sa proposition est inefficace si la température n'est pas inférieure à 0°. L'approche socioconstructiviste proposée par Vygotski va prendre en compte un élément supplémentaire : les interactions sociales. Dans cette approche, les échanges enseignant-élèves et élèves-élèves participent à la construction du savoir. En effet, en échangeant entre eux ou avec l'enseignant, les élèves peuvent s'apercevoir de la divergence de leurs points de vue, de l'importance d'argumenter ses idées et prendre conscience que parfois, les arguments utilisés sont réfutables. Dès lors, pour construire le savoir, l'enseignant doit non seulement mettre les élèves en situation problème, mais aussi dans des situations d'interactions sociales. C'est dans ce cadre que s'inscrit la démarche d'investigation. Dans cette démarche, le langage va jouer un rôle important dans la construction des savoirs.

2.2 Le langage

2.2.1 Présentation générale

2.2.1.1 Définitions : quelle différence entre langue et langage ?

Les termes « langue », « langage » et « parole » doivent être définis afin d'être clairement différenciés. En linguistique, on a une opposition entre la langue, qui est propre à une communauté, et le langage qui renvoie à l'utilisation d'une langue.

Guilbault propose, une distinction entre langue, langage et parole :

Le langage est la « faculté inhérente et universelle de l'humain de construire des langues (des codes) pour communiquer. (Leclerc 1989:15) Le langage réfère à des facultés psychologiques permettant de communiquer à l'aide d'un système de communication quelconque. Le langage est *inné*. » (Guilbault,C. 2005)

La langue est quant à elle un « système de communication conventionnel particulier. Par « système », il faut comprendre que ce n'est pas seulement une collection d'éléments mais bien un ensemble structuré composé d'éléments et de règles permettant de décrire un comportement régulier [...]. La langue est *acquise*. » (Guilbault,C. 2005)

Enfin, la parole est « une des deux composantes du langage qui consiste en l'utilisation de la langue. La parole est en fait le résultat de l'utilisation de la langue et du langage, et constitue ce qui est produit lorsque l'on communique avec nos pairs. » (Guilbault, C. 2005)

Cet éclairage sur la notion de langage n'est cependant pas suffisant. En effet, le langage peut se manifester sous deux formes :

- la première forme de langage est appelée « langage intérieur ». Il correspond aux temps de réflexion, ou de lectures dites « dans sa tête ». Le langage intérieur n'aboutit pas à une production orale.
- la seconde forme de langage est appelée « langage extériorisé », qui conduit à une production orale ou écrite, avec un destinataire le plus souvent extérieur à soi.

A ce sujet, Schneuwly s'appuie sur la théorie de Vygotsky pour rappeler que « la genèse des systèmes cognitifs complexes suit toujours la même direction : elle va de l'extérieur vers l'intérieur ». Cette apparition du langage intérieur par le biais du langage extérieur s'explique par le fait que « le langage extérieur et social devient de plus en plus un outil pour agir pour soi-même, pour mieux contrôler ses propres processus de résolution de problème, pour mieux structurer une situation problématique. » (Schneuwly, B., 1985)

2.2.1.2 La différence entre l'oral et l'écrit

Le langage oral s'acquiert dès le plus jeune âge grâce à une exposition quotidienne à la langue, tandis que l'écrit demande un enseignement.

Les situations de communication entre l'oral et l'écrit sont différentes. A l'oral, l'émetteur s'adresse à un récepteur qui est en mesure de lui répondre immédiatement, alors qu'à l'écrit il y a un temps différé. Le dialogue laisse la place à la reformulation, aux ajustements, et permet de s'adapter à la personne qui reçoit le message pour s'assurer de sa compréhension. De plus, des gestes peuvent venir épauler le sens général du discours, contrairement à l'écrit.

De fait, l'élève qui apprend le langage écrit doit comprendre que l'on n'écrit pas comme on parle. Il faut qu'il prenne suffisamment de distance sur son propre discours pour le modifier et l'adapter à la production d'écrit.

2.2.2 Le langage oral

2.2.2.1 L'importance de l'adulte dans l'apprentissage du langage oral

Quand un enfant apprend à parler, c'est premièrement par l'influence de l'adulte. « L'enfant entre dans le langage de la société grâce aux personnes qui l'entourent. Si elles ne lui parlent pas, l'enfant ne parlera pas. » (Lentin, L. 1990)

Il construit son langage par imitation et va ainsi prendre conscience qu'il y a un émetteur et un récepteur. C'est en se situant dans le dialogue que l'idée du « je », puis du « tu » vont apparaître. C'est aussi grâce à l'adulte que l'enfant va se construire des référents : lorsque les parents attirent l'attention sur un objet, le nomment, le décrivent, y font référence, l'enfant peut apprendre à désigner.

Dans le contexte scolaire, la place de l'adulte se retrouve dans l'étayage exercé par le maître : il doit laisser la place à l'élève, le soutenir discrètement, sans prendre toute la place.

2.2.2.2 Les différents langages oraux : le langage de situation et le langage d'évocation

Un enfant qui arrive à l'école maternelle a commencé à intégrer le langage dit « de situation ». Ce langage oral est factuel et correspond aux échanges utilisés dans la vie quotidienne. L'école doit perfectionner cet apprentissage pour atteindre un autre niveau de langage dit « d'évocation ».

Le langage d'évocation permet aux enfants de réactiver le vocabulaire pour décrire un événement vécu, rappeler une histoire lue, ou faire un compte-rendu d'activité, sans avoir les éléments sous les yeux. Avec ce type de langage, ils se construisent une image mentale du référent, possible parce qu'on leur a déjà montré une fois ou deux cet élément en situation.

2.2.2.3 L'apprentissage du langage d'évocation

L'enseignant utilise des supports pour aider les enfants à reconstituer les événements vécus. A travers l'étayage, il va guider l'enfant, rectifier et stimuler le discours de l'élève.

Plus le temps entre l'événement vécu et le temps de langage est éloigné, plus il sera difficile pour les élèves d'être précis.

2.2.3 Le langage écrit

M.Brigaudiot considère l'écrit comme une forme à part de langage, qui n'est ni intérieur, ni extériorisé. Cela est dû au fait que le langage écrit s'adresse à un destinataire qui n'est pas présent.

La recherche INRP « Construction progressive de compétences en langage écrit, du cycle 1 au cycle 2 », menée de 1995 à 1998, a suivi les mêmes élèves pendant trois ans et avait pour ambition de donner aux enseignants un moyen de « tendre vers la réussite de tous les élèves ». Les conclusions de cette recherche se portent sur le fait qu'un enfant arrive en maternelle avec un bagage langagier qu'il n'analyse pas. En effet, l'enfant se concentre sur « le sens qu'il met dans les mots perçus ou produits ». Les enfants devront donc conscientiser les relations qui existent entre le langage oral et le langage écrit pour accéder à l'écrit. La conclusion de cette recherche propose également une progressivité de l'apprentissage de l'écrit de la Petite section au CE1. Ainsi si l'on s'en tient au cycle 1, selon M.Brigaudiot les objectifs qui doivent être visés de la petite section à la grande section sont les suivants :

- « Comprendre du langage écrit qui parle »

Il faut ici que le maître accompagne l'élève dans la compréhension de textes lus.

- « Comprendre que le langage oral « se transforme » en texte écrit »

Il s'agit ici d'aider l'élève à conscientiser le passage du langage oral au langage écrit. L'activité de dictée à l'adulte est la plus utilisée en maternelle pour atteindre cet objectif. Cependant, la dictée à l'adulte demande une certaine vigilance de la part du maître qui doit éviter de complètement réadapter le discours de l'élève pour le transcrire à l'écrit, ou à l'inverse de transcrire de l'oral. (BRIGAUDIOT, M., 1998)

2.2.4 La place du langage à l'école maternelle

2.2.4.1 Le langage en situation scolaire

Le langage est au coeur de l'enseignement puisqu'il est à la fois un domaine d'apprentissage et un moyen d'acquérir les autres compétences. Le langage s'enseigne donc dans des activités spécifiques mais aussi lors de séquences visant des objectifs autres, comme les séquences de sciences.

Le langage peut être la cause de nombreuses difficultés scolaires. De ce fait, les programmes de l'école maternelle accordent beaucoup d'importance à cette dimension.

D'après les documents pour l'accompagnement des programmes 2002, le langage « correspond aux activités de réception et de compréhension (écouter, lire) et aux activités de production (parler, écrire), qu'elles soient effectuées par les enfants eux-mêmes ou par l'intermédiaire de l'enseignant ».

Lorsque le langage est utilisé dans les autres domaines d'apprentissage, il permet à l'élève de « dire ses représentations du monde, ses interprétations ou ses questions sur des faits et des phénomènes rencontrés, il joue le rôle de révélateur de pensée ».

De plus, d'après les Ressources maternelle (2015) destinées à accompagner les nouveaux programmes de maternelle, « partir des objets et des actions pour aller vers les mots est la solution la plus productive » ; « l'approche sensorielle du monde, sa représentation mentale et sa mise en mots sont liées. Les enfants expérimentent et construisent en même temps les habiletés liées à l'action et les compétences langagières nécessaires à leur expression, grâce à la médiation de l'enseignant ». Il semble donc ici que l'apprentissage de l'oral ne peut être efficace que lorsqu'il est travaillé avec un support visuel ou gestuel.

L'écrit permet de fixer l'apprentissage, de le mémoriser (au travers de traces écrites collectives ou individuelles) et de le structurer. De fait, le langage oral et écrit est étroitement lié à tous les apprentissages et doit être utilisé et pris en compte lors des séances d'enseignement des autres domaines du programme.

2.2.4.2 La place du langage dans les programmes (BO du 26 mars 2015)

Les nouveaux programmes de l'école maternelle rappellent le lien étroit qui existe entre les différents domaines d'apprentissage et le langage : « Le domaine « Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions » réaffirme la place primordiale du langage à l'école maternelle comme condition essentielle de la réussite de toutes et de tous. 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. » (Bulletin officiel spécial n° 2 du 26 mars 2015)

Les deux composantes du langage sont abordées à l'école maternelle :

« - le langage oral : utilisé dans les interactions, en production et en réception, il permet aux enfants de communiquer, de comprendre, d'apprendre et de réfléchir. C'est le moyen de découvrir les caractéristiques de la langue française et d'écouter d'autres langues parlées.

- le langage écrit : présenté aux enfants progressivement jusqu'à ce qu'ils commencent à l'utiliser, il les habitue à une forme de communication dont ils découvriront les spécificités et le rôle pour garder trace, réfléchir, anticiper, s'adresser à un destinataire absent. » (Bulletin officiel spécial n° 2 du 26 mars 2015)

2.2.4.3 Quels supports de langage écrit peuvent créer du lien avec les autres domaines d'apprentissage ?

Les élèves doivent comprendre le lien qui existe entre l'écrit et le langage oral. La dictée à l'adulte est une activité qui permet de garder une trace de la réflexion orale de l'élève (langage d'évocation réalisé dans une modalité individuelle ou collective) et donc de mémoriser ce qui vient d'être structuré. Elle constitue un moyen d'utiliser le langage écrit pour structurer les apprentissages des autres domaines.

2.2.5 Quel lien existe-t-il entre le langage et les sciences ?

Le langage et les sciences sont en interaction permanente. En effet, la démarche scientifique qui sera présentée ci-après est associée à des échanges langagiers qui permettent la structuration des apprentissages.

« La verbalisation sur l'action permet de mettre des mots pour aider les enfants à se distancier de ce qu'ils font ». « C'est l'articulation entre le « faire » et le « dire » qui va permettre à l'enfant de construire ses apprentissages ». (Académie d'Orléans, *Langage et sciences en maternelle*, 2013)

2.3 Enseigner les sciences à l'école

2.3.1. De la leçon de chose à la démarche d'investigation

Le document intitulé « l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire » publié par l'inspection générale de l'éducation nationale en Septembre 2000 fait part de l'évolution de l'enseignement scientifique à l'école primaire.

L'enseignement des sciences date du début du 18^{ème} siècle avec l'apparition des écoles techniques mais ce n'est qu'à la fin de ce siècle qu'il fait son entrée dans les écoles primaires. Dans le décret du 18 Janvier 1887 apparaît les termes de « leçons de choses ». Inventée en Grande-Bretagne et au Etats-Unis courant du 19^{ème} siècle, la leçon de choses permet, comme son nom l'indique, d'apprendre par les choses. Plus précisément c'est « apprendre à lire dans le monde visible qui nous entoure l'évidence des relations qui lient entre eux les objets et les phénomènes » (Hébrard, 1997). Cette façon d'enseigner les sciences peut donner lieu à des expériences. Ces dernières n'ayant pas pour but de valider ou non des hypothèses mais plutôt d'attirer l'attention des élèves en observant un phénomène à un moment choisi par l'enseignant.

Au 20^{ème} siècle, de nouveaux éléments font évoluer l'enseignement des sciences :

- en 1902, apparaissent les « travaux pratiques » dans le second degré, permettant aux élèves la réalisation d'expériences
- dans le premier degré, l'arrêté du 23 Février 1923 précise les horaires des sciences physiques et naturelles et les instructions officielles préconisent aux enseignants d'utiliser une méthode expérimentale ;
- la création d'une nouvelle discipline en 1970 : la technologie.

Dans les années 70, les activités d'éveil voient le jour ce qui donne une forte impulsion à l'enseignement des sciences. En 1969, l'éducation nationale instaure le tiers temps pédagogique. Les journées des écoles sont donc découper en trois temps : un temps pour les domaines fondamentaux, un pour l'éducation physique et enfin un pour les activités d'éveil. Ces activités regroupent différentes disciplines qui sont l'histoire, la géographie, les sciences et les travaux manuels. Leur enseignement s'appuie sur le modèle du constructivisme et doit être abordé de manière active pour ainsi éveiller les esprits des élèves. L'enseignement des sciences doit alors s'appuyer sur des situations proches du vécu des élèves soulevant une situation problème entraînant des questionnements scientifiques.

Depuis 1985, l'enseignement des sciences et de la technologie continue d'évoluer notamment avec le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école (PRESTE) en Juin 2000 et l'opération main à la pâte.

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

Inspirée par une méthode utilisée aux Etats Unis, Georges Charpak, fondateur de « La main à la pâte » a voulu repenser l'enseignement des sciences et de la technologie afin d'améliorer la formation des élèves et de la rendre plus présente au sein des écoles. Cette réflexion a donné place à une démarche rendant l'élève plus autonome, s'approchant de celle des scientifiques et qui est la démarche d'investigation (Charpak, 1996). En effet, elle permet à l'élève d'être acteur dans ses apprentissages en se questionnant et en s'appropriant le problème. Il faut donc que la situation de départ l'intéresse, le motive pour qu'il s'investisse dans cette démarche et qu'il donne du sens à l'investigation.

L'attitude interrogative est un réel apprentissage puisqu'elle permet d'entretenir la curiosité des élèves et de développer un esprit critique. Cependant, il ne suffit pas d'observer un phénomène pour en déduire des connaissances (exemple de l'origine du géocentrisme) mais plutôt de procéder par des phases de tâtonnement pour trouver une conclusion cohérente à l'observation et construire des liens de cause à effet. Dans cette démarche, l'enseignant doit valoriser l'erreur et mettre en avant l'investissement des élèves et le déroulement de la recherche plutôt que le résultat. L'erreur fait partie du processus d'apprentissage et permet de progresser. Les élèves devront également verbaliser ce qu'ils pensent obtenir en testant leurs hypothèses afin de développer une pensée rationnelle.

Il semble intéressant de rappeler que les activités scientifiques sont des activités sociales contrairement aux aprioris des élèves concernant le savant fou et seul dans son laboratoire, stéréotype de nombreux dessins animés. Cette socialisation se fait de manière progressive. Initialement, l'élève fait lui-même et pour lui-même (essentiellement en maternelle) or, le travail scientifique est un travail d'équipe qui engendre la participation de plusieurs personnes alliant parfois différents domaines. C'est un des objectifs des sciences à l'école primaire : apprendre à travailler en groupe de manière collective pour arriver à un but final commun. Ces échanges sont organisés et guidés par l'enseignant qui joue un rôle important dans le déroulement de la séquence.

Le tableau suivant expose les différentes étapes généralement présentes dans la démarche d'investigation.

Les différentes étapes de la démarche d'investigation

Situation de départ	Choisie par l'enseignant et en accord avec les programmes, elle doit être proche du vécu des élèves, ancrée dans le réel pour les motiver et donner du sens au questionnement. Par exemple : Comment pouvons nous faire pour avoir des glaçons avec l'eau du bol (qui contenait de la glace quelques heures auparavant) ?
Problématisation	La situation de départ va donc conduire à un problème scientifique que les élèves vont se poser. Elle va permettre de faire ressortir les conceptions initiales des élèves.
Formulation d'hypothèses et recherche d'un protocole	Face à la question posée les élèves vont émettre des hypothèses. Il est conseillé de demander aux élèves en même temps l'hypothèse et la méthode qui conviendrait pour la tester afin d'éviter toutes sortes de réponses inadéquates à la situation. Le protocole peut être établi par les élèves, guidés par l'enseignant si besoin. Par rapport à la situation donnée en exemple, des élèves ont proposé de mettre de l'eau dehors, d'autres ont suggéré de placer le bol dans le réfrigérateur tandis que certains voulaient le mettre dans le congélateur.
Investigation	La validation de l'hypothèse est ensuite mise à l'épreuve à travers différentes méthodes : observation directe, expérience(s), recherche documentaire, visite scolaire. Lorsque la situation le permet, l'expérience est à privilégier. Dans le cas de notre séquence, trois hypothèses ont été retenues et ont été testées. Nous avons donc placé trois gobelets contenant de l'eau aux endroits cités par les élèves.
Résultats et interprétations	Basée sur les informations obtenues par l'investigation mise en œuvre, l'interprétation des résultats nécessite une mise en relation des observations avec le problème, les hypothèses et le dispositif d'investigation choisi. Cela conduit à une proposition de réponse si les résultats sont en accord avec les hypothèses ou vers un nouveau questionnement le cas échéant. Le lendemain de la phase d'investigation, les élèves ont observé les résultats des expériences et ont observé des glaçons si le bac avait été placé dans le congélateur.
Conclusion	Elle est caractérisée par une trace écrite ce qui permet de mettre des mots sur des actions et de mémoriser ce qui a été fait ainsi que de structurer les apprentissages. Dans la cadre de notre séquence, la conclusion fut : « Nous avons des glaçons si nous mettons le bac dans un endroit très froid. »

Lors de son enseignement en sciences, le professeur des écoles s'appuie sur ses savoirs et ses expériences avec le monde, or ce ne sont pas les mêmes que les élèves surtout si ces derniers sont très jeunes. Il va donc falloir faire ressortir dans un premier temps les représentations des élèves concernant le vivant et la matière avant d'apporter de nouvelles connaissances. En effet, selon Gaston Bachelard, « un esprit n'est jamais jeune quand il se présente à la culture scientifique » (Bachelard, 1970) ; en fonction de leur vécu, les élèves auront des représentations concernant les thèmes abordés. Sans cette procédure, les élèves risqueraient de mélanger leurs représentations subjectives avec les savoirs qui seront apportés et par conséquent construire des connaissances erronées.

D'autre part, jusqu'à l'âge de 11 ans, l'enfant prend comme vérité ce qu'il voit du monde, d'après Piaget (Piaget, 1996); il va donc fonder ses représentations appelées aussi conceptions initiales selon son propre point de vue. Les enfants de 7-8 ans font encore preuve d'égoïsme et manquent d'objectivité donc « seule sa vision du réel est vraie ».

Les représentations des élèves ont plusieurs origines possibles, c'est ce qu'explique Jean-Pierre Astolfi, spécialiste de la didactique des sciences. On distingue celles qui sont :

- liées à des caractéristiques de la pensée enfantine : elles font référence aux différents stades du développement de Piaget et notamment aux principes d'animisme, finalisme et artificialisme mais aussi égoïsme et croyance ;
- liées aux apprentissages antérieurs ;
- liées à la société et transmises par les médias, les livres et les adultes qui entourent les élèves. (Astolfi et al., 1997)

Afin de palier ces obstacles, la démarche d'investigation peut être une méthode pour valider ou rejeter des hypothèses s'appuyant sur les représentations des élèves.

En élaborant sa séquence, l'enseignant doit donc s'informer sur les obstacles épistémologiques que vont rencontrer ses élèves et tenir compte des travaux effectués sur le développement de l'enfant.

2.3.3. Le choix de cette démarche

D'une manière générale, la démarche d'investigation permet le renouvellement de l'enseignement des sciences. Les effets de cette démarche sont doubles : d'un point de vue économique, elle permet de rendre l'image des sciences plus attractive et ainsi attirer plus de jeunes dans les parcours scientifiques, d'autre part, elle permet aux enseignants de faire des liens entre les sciences et les autres disciplines et d'être dans une démarche inductrice. (COQUIDE et al., 2009)

Elle se différencie donc des autres démarches dites de « présentation » ou « d'illustration » puisqu'elle est basée sur une observation des faits amenant à une construction des lois. En plus de cela, la démarche d'investigation repose également sur la présence d'un réel problème posé aux élèves ce qui les conduiront à émettre des hypothèses.

D'autre part, la démarche d'investigation est citée dans le PRESTE : « L'approche pédagogique qu'il induit est fondée sur le questionnement et sur l'investigation, constitutifs des disciplines scientifiques. » (BOEN du 15 Juin 2000) Cela montre l'importance de cette démarche dans l'enseignement scientifique d'aujourd'hui.

2.4 Formulation problématique

À travers nos recherches sur l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école nous pouvons constater que ce dernier a beaucoup évolué depuis son apparition.

La démarche d'investigation, préconisée par les programmes et souvent mise en place dans les classes, s'inscrit dans le socioconstructivisme de part l'importance du travail en groupe et par la prise en compte des pensées des élèves (conceptions initiales, hypothèses, conclusion liée aux observations) permettant de rendre l'élève acteur dans son apprentissage.

Concernant la mise en pratique de cette démarche, un constat revient souvent : la place du langage est minime par rapport à ce qu'il est attendu. Les élèves parlent peu contrairement au professeur qui reste trop dirigeant et transmissif. Pensant mettre en place la démarche d'investigation, certains enseignants permettent simplement aux élèves de manipuler à travers diverses expériences et dressent un bilan à leurs élèves. C'est pourquoi nous nous sommes orientées vers la problématique suivante : en quoi le langage de la démarche d'investigation peut-il favoriser la construction des savoirs en sciences au cycle 1 ?

Les hypothèses qui en ressortent sont doubles. D'une part, nous pensons que le langage serait un moyen pour les élèves de mieux s'approprier les savoirs scientifiques et d'autre part que le langage permettrait une meilleure mémorisation des savoirs sur le long terme (un mois).

3. Méthode

Pour répondre à notre problématique, nous avons dû tenir compte de la programmation mise en place dans nos classes afin de choisir le sujet des séquences pour réaliser notre étude.

Nous avons sélectionné le domaine « explorer le monde » pour mettre en place la démarche d'investigation. Bien que cette méthode puisse être utilisée dans la plupart des

domaines, elle reste principalement attachée aux sciences et à la technologie dans la plupart des classes.

De plus, l'étude du langage en contexte scolaire étant relativement complexe à mettre en place et à analyser, nous avons mis en place un dispositif qui nous est familier.

Au cours de la période 3, il était prévu de travailler sur l'eau, sujet figurant dans les nouveaux programmes de maternelle publiés par le Ministère de l'Education nationale en 2015 : « Une première appréhension du concept de matière est favorisée par l'action directe sur les matériaux dès la petite section. Les enfants s'exercent régulièrement à des actions variées (transvaser, malaxer, mélanger, transporter, modeler, tailler, couper, morceler, assembler, transformer). Tout au long du cycle, ils découvrent les effets de leurs actions et ils utilisent quelques matières ou matériaux naturels (l'eau, le bois, la terre, le sable, l'air...) ou fabriqués par l'homme (le papier, le carton, la semoule, le tissu...). » Pour aborder la thématique de l'eau avec les élèves, nous avons élaboré deux séquences dont la description sera donnée à posteriori. La première concerne la distinction entre solide et liquide et la deuxième est centrée sur la différenciation de deux états physiques de l'eau (solide et liquide).

3.1 Participants

Deux classes ont participé à cette étude dont les effectifs sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Classe 1				Classe 2			
PS		MS		PS		MS	
6 filles	5 garçons	4 filles	6 garçons	4 filles	3 garçons	9 filles	6 garçons
11		10		7		15	

Pour connaître l'influence du langage dans l'acquisition des savoirs scientifiques en maternelle, nous avons fait le choix de créer deux groupes distincts : un où la place du langage serait importante dans la démarche d'investigation (émissions d'hypothèses, descriptions des actions accomplies, explicitations des résultats et phase de structuration par un bilan) et l'autre où il représenterait une place moindre (précisions apportées lors du descriptif des séquences).

L'organisation des participants a été modifiée au cours de notre étude et n'est donc pas similaire d'une séquence à l'autre. Concernant la première séquence, les élèves étaient répartis de la manière suivante :

Classe 1				Classe 2			
Avec langage		Sans langage		Avec langage		Sans langage	
6 PS	5 MS	5 PS	5 MS	0 PS	10 MS	7 PS	5 MS
11		10		10		12	

Dans la classe 2, les élèves de petite section ne formant qu'un seul groupe lors des temps en ateliers, il était difficile de gérer une partie avec langage et une autre sans langage. C'est pourquoi l'ensemble de ces élèves a suivi le même dispositif.

Nous avons fait le choix de cette répartition pour réduire, dans la mesure du possible, les impacts des facteurs environnementaux (climat de classe, postures de l'enseignant, contexte socio-familiale des élèves, etc) en variant le dispositif au sein d'une même classe.

Cependant, une grande partie de la deuxième séquence devait se réaliser en collectif. Nous avons donc modifié la répartition des participants en intégrant tous les élèves de moyenne section de la classe 2 dans le groupe « avec langage » et ceux de la classe 1 dans le groupe « sans langage ». Concernant les élèves de petite section, nous avons décidé de ne pas les inclure dans la mise en œuvre de cette deuxième partie de l'étude compte tenu de la difficulté de la séquence par rapport aux constats faits lors des séances spécifiques au tri de matières. En effet, les enfants de cette tranche d'âge n'ont que peu de notions des propriétés liées à la fluidité de l'eau. Les apprentissages liés aux états de la matière se composent essentiellement d'activité de transvasement (présentes dans la première séquence).

Les tableaux de comparaison des résultats obtenus lors de l'évaluation diagnostique seront établis dans la partie « résultats ».

3.2 Procédure

Dans cette partie, vont être détaillées les séquences réalisées. Les phrases en bleu correspondent aux phases non effectuées avec les élèves du groupe « sans langage ».

Avant de débiter cette étude, l'ensemble des élèves ont été évalués afin d'identifier leurs compétences et d'analyser leurs besoins par rapport au sujet. Les résultats figureront dans la partie suivante.

Cette évaluation diagnostique s'est déroulée avant les vacances de décembre, de manière individuelle, lors des temps d'accueil. A ce moment de la matinée, chaque élève est

occupé à une activité de son choix, ce qui a permis de ne pas influencer les résultats des élèves entre eux. Ce dispositif a été mené sur quatre matinées.

Concernant l'organisation, deux bacs de couleurs différentes avec dix gobelets remplis d'une matière solide ou liquide étaient disposés sur une table. Les élèves devaient placer ces gobelets dans le bac correspondant.

La liste des matières utilisées est la suivante : eau, lait, huile, sucre en poudre, « clipo » (pièce de jeux de construction) , pâte à modeler, trombone, élastique et éponge.

En amont, nous avons réfléchi au choix de ces matières. En effet, l'eau étant souvent le référent de la matière liquide, d'autres liquides non transparents ont été proposés comme le lait, le sirop. Quand à l'huile, elle diffère de l'eau par sa texture plus visqueuse. Concernant les solides, des objets plus ou moins durs ont été sélectionnés. Une des conceptions initiales concernant la matière solide est d'assimiler solide et dureté. La pâte à modeler, l'éponge et les élastiques sont des solides mous tandis que les « clipos » et les trombones sont des solides durs. Le trombone a la particularité de briller comme la surface d'une étendue d'eau que l'on regarderait au soleil ce qui pourrait induire l'élève à le placer dans les matières liquides. Enfin, le sucre en poudre est un solide en grain et présente des particularités que peuvent avoir les liquides : difficulté de transporter dans les mains, coule, se renverse...

A la suite du tri de matières, deux ou trois questions, selon les réponses, ont été posées aux élèves dans l'ordre énoncé :

- Où trouves-tu de l'eau ?
- Est-ce que l'eau peut être solide ?
- Où trouves-tu de l'eau solide ?

Ces questions avaient pour intérêt de connaître les représentations initiales des élèves sur les différents états physiques de l'eau.

La première permettait de faire ressortir les référents liés à l'eau et de s'assurer que la notion était connue par tous. La deuxième avait pour intention de distinguer les élèves qui avaient conscience d'un état solide de l'eau de ceux qui l'ignoraient. Quant à la troisième, son objectif était d'assurer la validité de la réponse précédente. En effet, elle n'était posée qu'aux élèves pensant que l'eau pouvait être solide.

Domaine : explorer le monde			
Séquence 1 : Les solides et les liquides			
Objectifs :		Compétences :	
- Distinguer la matière liquide de la matière solide		- Découvrir quelques propriétés de la matière	
- Connaître les caractéristiques des solides et liquides		- Emettre des hypothèses	
	Objectifs	Matériel	Déroulement
1 : Déplacer de la matière	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir les effets d'une action (transvaser, transporter, renverser). -Elaborer un premier classement selon un critère observable « tient dans la main »/ « ne tient pas dans la main ». (Découvrir certaines caractéristiques des liquides et des solides.) 	Saladiers avec diverses matières (liquide et solide) – Saladiers vides – Étiquettes - Affiche	<p><u>En atelier dirigé :</u></p> <p>Disposer divers saladiers sur une table remplis de matière solide ou liquide. Sur une autre table, mettre des saladiers vides.</p> <p><u>Phase 1 :</u> Les élèves manipulent et placent les étiquettes correspondantes aux contenus des saladiers. <u>Phase 2 :</u> Poser le problème → Déplacer les contenus (et uniquement) des saladiers vers les saladiers de la table voisine. <u>Phase 3 :</u> Les élèves transportent la matière vers les saladiers vides L'enseignant les questionne sur leur façon de procéder. Faire ressortir les difficultés pour transporter les matières restantes (liquide ou solide en grains). <u>Phase 4 :</u> En collectif, faire une affiche distinguant « ce qui tient dans la main de ce qui ne tient pas dans la main » avec les étiquettes des éléments triés.</p>
2 : Déplacer de la matière liquide	<ul style="list-style-type: none"> - Découvrir les effets d'une action (transvaser, transporter, renverser). - Distinguer les solides en grains des liquides (les liquides mouillent et peuvent être absorbés). 	Idem séance 1 + divers outils (éponge, passoir, tamis, louche)	<p><u>En atelier dirigé :</u></p> <p><u>Phase 1 :</u> Rappel de la séance 1. <u>Phase 2 :</u> Donner divers outils aux élèves permettant ou non de transporter les matières qui ne l'avait pas pu l'être avec les mains (liquide et solide en grain). Les élèves émettent des hypothèses sur l'adaptation des outils à la situation. <u>Phase 3 :</u> Les élèves testent les outils et retour collectif sur les outils adaptés (les outils avec des trous ne permettent pas de transporter les liquides et le sucre ne se transporte pas avec une éponge contrairement à l'eau. <u>Phase 4 :</u> Classer le sucre en poudre et conclure avec les caractéristiques des liquides (ils coulent, ils mouillent...)</p>
2 bis		Fiche	<p><u>En atelier autonome :</u></p> <p>Réinvestissement sur fiche en triant des étiquettes de matières (solides ou liquides) déjà manipulées en classe</p>

Séquence 2 : Les solides et les liquides

Objectifs :		Compétences :	
- Distinguer la matière liquide de la matière solide - Savoir que l'eau peut être solide et liquide		- Découvrir quelques propriétés de la matière - Emettre des hypothèses	
	Objectifs	Matériel	Déroulement
1 : L'eau : liquide ou solide ?	- Découvrir l'eau liquide et l'eau solide	Bol – glaçons	<p><u>En collectif :</u></p> <p><u>Phase 1 :</u> Présenter un bol avec des glaçons. Demander aux élèves de décrire les glaçons (possibilité de toucher). Faire ressortir la notion de solide.</p> <p>Que va-t-il se passer si on laisse le bol dans la classe ? Si un élève propose « de l'eau », demander de justifier.</p> <p><u>Phase 2 :</u> Observer les glaçons au cours de la matinée pour remarquer qu'il y a de l'eau et des morceaux de glaçons. (avant la récréation)</p> <p><u>Phase 3 :</u> Observer à nouveau le bol et constater qu'il n'y a plus que de l'eau.</p> <p><i>Conclusion : Quand la glace fond on obtient de l'eau.</i></p> <p>Pourquoi a-t-on de l'eau ? Noter les hypothèses (parce qu'il fait chaud, les glaçons ont fondu)</p>
2 : Fabriquer des glaçons	- S'interroger pour fabriquer des glaçons	Eau - moules	<p><u>En collectif:</u></p> <p><u>Phase 1 :</u> Rappel de la séance précédente</p> <p><u>Phase 2 :</u> Comment pouvons nous faire pour avoir des glaçons avec l'eau du bol ? Noter les hypothèses des élèves et en discuter. Faire référence à la phase 3 de la séance 1 et diriger les élèves vers le besoin de froid.</p> <p><u>Phase 3 (en atelier dirigé) :</u> Tester certaines hypothèses et mettre en place les expériences.</p>
3 : Fabriquer des jolis glaçons	- Observer la réversibilité des états de l'eau	Moules – boules de coton – confettis – Fèves – Encre avec pipette.	<p><u>En atelier dirigé :</u></p> <p><u>Phase 1 :</u> Observation des résultats.</p> <p><u>Phase 2 :</u> Expliquer que nous allons fabriquer de jolis glaçons. À quel moment faut-il mettre les décorations ? Laisser la discussion s'engager et demander aux élèves : comment décorer les glaçons ?</p> <p><u>Phase 3 :</u> Proposer une série d'objets pour décorer les glaçons et mettre le matériel à disposition des élèves. L'enseignant n'est là que pour faire verbaliser, relancer et réguler au besoin. Mettre les moules au congélateur une fois que chaque élève aura décoré son glaçon. Fabrication d'un glaçon décoratif.</p>
4 : Evaluation			

A la fin de la première séance, un travail sur fiche a été donné aux élèves pour évaluer leurs progrès depuis l'évaluation diagnostique et pour ajuster le déroulement de la séquence suivante. Les étiquettes sélectionnées représentaient les différentes matières qui avaient été proposées lors du teste initial et lors des expériences menées en classe. En effet, le passage sur fiche rend la tâche abstraite, c'est pourquoi nous avons sélectionné des matières connues par tous. Ce même travail a été proposé aux élèves un mois après l'évaluation finale pour se rendre compte de la mémorisation des savoirs par les élèves et de connaître les différences entre les groupes pour qualifier la présence du langage dans cette démarche.

Enfin, l'évaluation finale fut similaire à l'évaluation diagnostique. Cela permet de mesurer les progrès des élèves en minimisant l'impact des facteurs environnementaux. Elle s'est déroulée de la même façon, individuellement. Les élèves ont trié les gobelets en plaçant d'un côté ce qu'ils pensaient être des solides et d'un autre les liquides.

4. Résultats

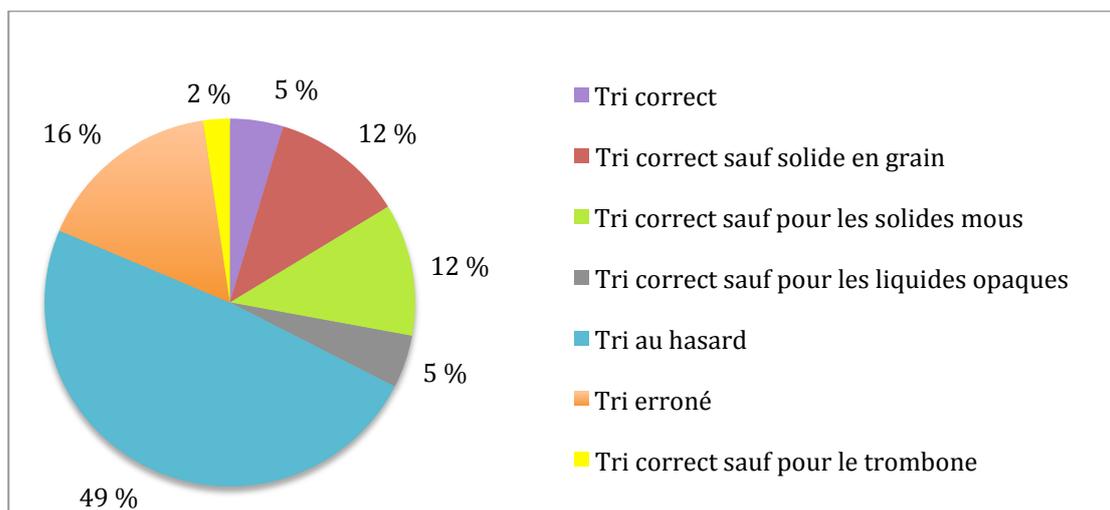
Dans un premier temps, nous comparerons les résultats de l'évaluation diagnostique à ceux de l'évaluation finale concernant la distinction que font les élèves entre les liquides et les solides. Ensuite, nous ferons de même avec les résultats portant sur le questionnaire des différents états de l'eau. Enfin, nous analyserons les résultats obtenus au tri de matières effectué un mois après la fin des séquences pour connaître l'effet du temps sur l'acquisition des compétences.

4.1 Distinction entre les liquides et les solides

4.1.1 Avant la réalisation des séquences

Tous les résultats sont décrits précisément dans les annexes 1 et 2. Le graphique qui suit met en évidence les conceptions initiales de ces élèves puisque l'évaluation diagnostique a été faite avant la séquence et que le thème de l'eau n'avait pas été abordé en classe. Les élèves ont effectué le tri de matières en fonction de ce qu'ils savaient, de ce qu'ils pensaient et d'une manière générale en fonction de leur vécu.

Ces résultats vont permettre à l'enseignant de les situer par rapport aux compétences visées par la séquence et également d'avoir des éléments de comparaison pour évaluer leurs progrès.



Graphique 1: Répartition des conceptions initiales d'après l'évaluation diagnostique

Les résultats de l'évaluation diagnostique nous permettent de distinguer sept catégories différentes. Celles-ci sont représentatives des conceptions initiales que peuvent avoir des enfants de 4-5 ans. Pour certains, les solides mous ont été qualifiés de liquide ce qui pourrait signifier qu'ils assimilent la propriété de dureté aux solides. Pour d'autres, le lait et le sirop ont été qualifiés de solides car ils semblent associer la propriété de transparence aux liquides.

La distinction du tri erroné au tri hasardeux se fait par la présence ou non d'une certaine logique pour l'élève mais qui diffère des catégories précédentes ou qui en regroupe plusieurs. Prenons l'exemple des élèves qui auraient réalisé un tri correct excepté pour les solides mous et solide en grain. Dans la catégorie « tri au hasard », on retrouve par exemple les élèves ayant placé les gobelets de manière alternative.

En observant le graphique ci dessus, nous remarquons que la majorité des élèves ont trié les gobelets de façon hasardeuse. Ces résultats reflètent une hétérogénéité des connaissances des élèves sur les états physiques de la matière. En effet, selon les expériences de chacun, les conceptions initiales diffèrent d'un élève à un autre.

D'autre part, différents comportements ont pu être observés au cours de la tâche. Certains touchaient le contenu des gobelets, d'autres les secouaient ou regardaient seulement à l'intérieur. Selon les élèves, ces trois comportements pouvaient être combinée ou dissociés.

Des justifications ont été apportées à la suite du tri afin de permettre d'explicitier leur raisonnement et d'essayer de faire ressortir des caractéristiques des états de la matière. Le nombre d'élèves concernés par la réponse citée figure entre parenthèses.

Voici les justifications obtenues :

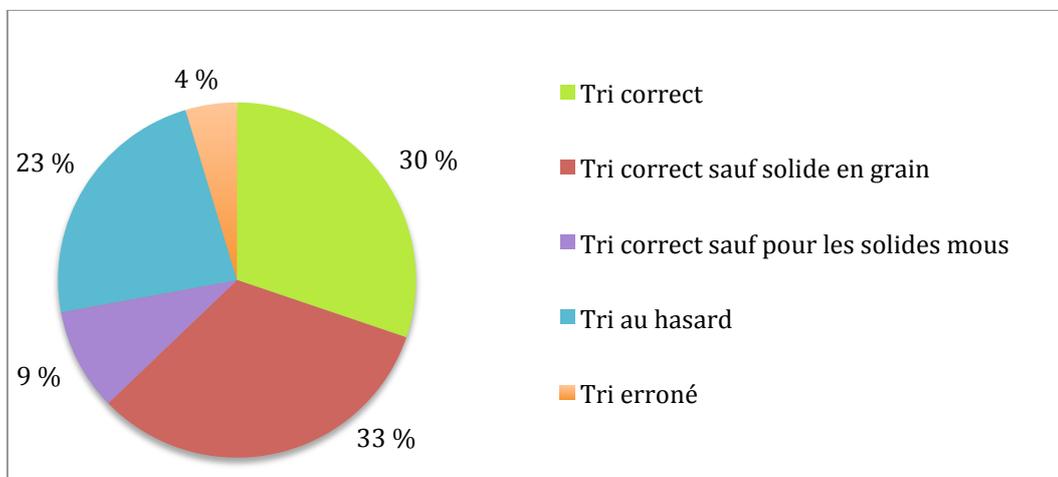
- « J'ai vu. » (4)
- « Parce que je sais » (3)
- « J'ai reconnu grâce aux noms. » (2)
- « Parce que c'est dur (pour les solides) » (2)
- « Parce que j'ai vu, touché, senti » (1)
- « Les liquides c'est ceux qu'il faut pas renverser. » (1)
- « Parce que j'ai réfléchi »(1)
- « Parce que je suis grande. » (1)

La citation en verte est la seule pouvant être valable d'un point de vue scientifique. Certains solides sont effectivement durs mais pas tous et les autres réponses se réfèrent aux ressentis des élèves et non pas aux propriétés scientifiques attendues c'est à dire donner des caractéristiques permettant de distinguer les solides de liquides.

Pour les élèves restants (soit 28 élèves), il était difficile voire impossible d'expliquer leur tri à l'enseignant.

4.1.1 Après la réalisation des séquences

Deux semaines après la réalisation de la deuxième séquence, nous avons demandé aux élèves de trier à nouveau les gobelets selon deux catégories (solide et liquide) dans les mêmes conditions que l'évaluation initiale. Les réponses obtenues sont décrites plus précisément dans les annexes 4 et 5.

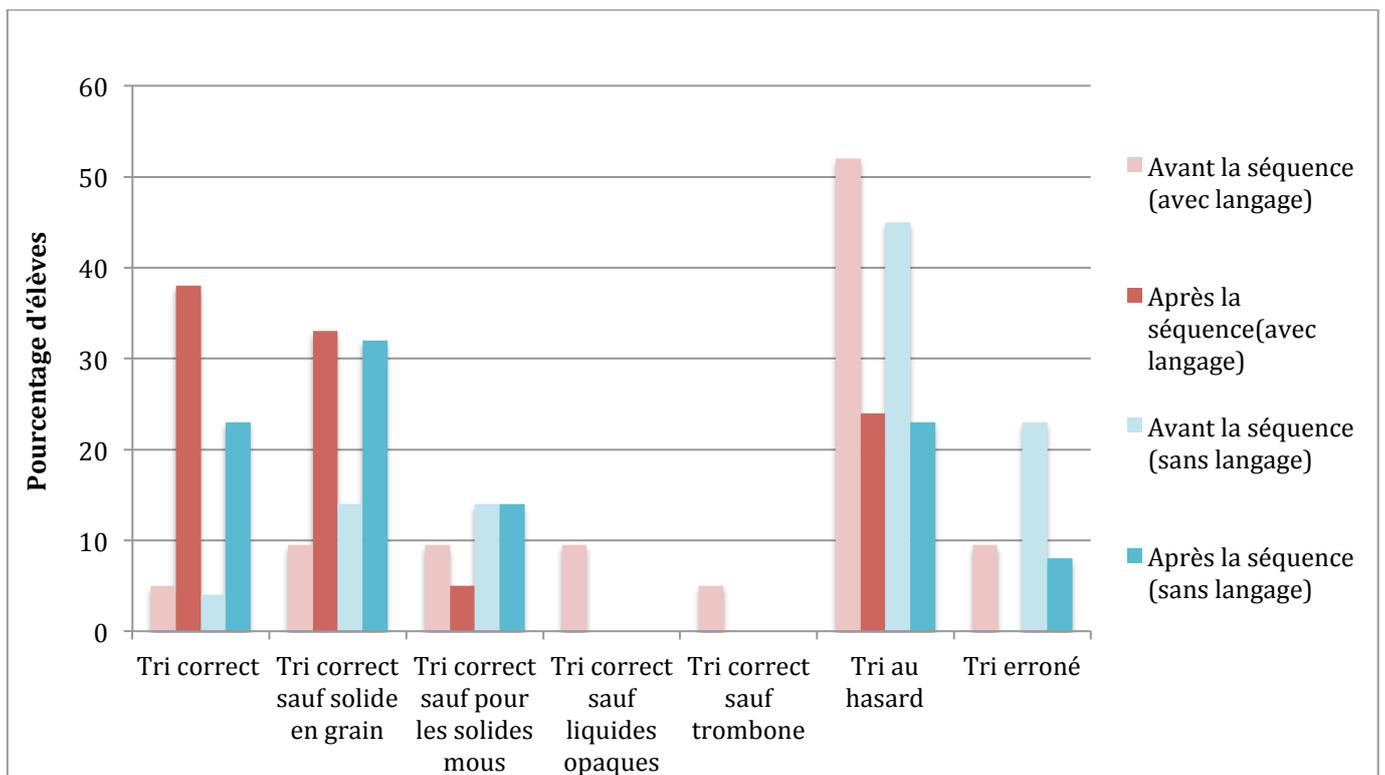


Graphique 2: Répartition des élèves d'après l'évaluation finale

D'après le graphique 2, nous pouvons constater que la répartition des résultats diffère de celle obtenue avant la réalisation des séquences. En effet, la majorité des élèves ont effectué un tri correct contrairement à un tri hasardeux lors de l'évaluation diagnostique. Nous pouvons également remarquer qu'une importante partie des élèves a placé les gobelets dans le bac correspondant à l'état physique de la matière qu'il contenait sauf pour le solide en grain (sucre en poudre). En effet, seule une séance était consacrée à distinguer les solides en grain des liquides. Lors d'une situation se présentera, l'enseignante pourra faire référence aux expériences menées en classe pour caractériser une matière selon son état physique et ainsi réinvestir les compétences acquises par les élèves et laisser le temps nécessaires pour les autres pour les acquérir (exemple : utilisation des outils, de la terre et de l'eau lors de plantations).

La comparaison des répartitions avant et après les séquences effectuées montre l'impact positif de celles-ci sur les compétences acquises par les élèves.

Par rapport aux hypothèses émises liées à la problématique, il serait intéressant de mettre en avant l'évolution des résultats des élèves en dissociant les élèves du groupe « avec langage » de ceux « sans langage ».



Graphique 3: Evolution des résultats des groupes "avec" et "sans langage"

Comme le montrent les graphiques 1 et 2 (réalisés à partir des annexes 3 et 6), les séquences réalisées ont fait évoluer les connaissances des élèves sur les états physiques de la matière. Que ce soit pour le groupe « avec ou sans langage », nous observons un pourcentage d'élèves plus élevé à avoir effectué un tri entièrement correct ou pour avoir placé uniquement le sucre en poudre dans le bac des liquides. Cependant cette augmentation est plus importante pour le groupe ayant eu de nombreux temps de langage notamment pour la catégorie « tri correct ».

Concernant les catégories « tri erroné » et « tri au hasard », nous remarquons une diminution du pourcentage d'élèves après les séquences pour les deux groupes mais qui est une fois encore, plus préminente pour les élèves du groupe « avec langage ».

Nous pouvons également souligner qu'aucun élève du groupe « avec langage » n'a effectué un tri erroné après la séquence contrairement à l'autre groupe.

Au delà des résultats obtenus lors de l'évaluation finale, nous avons pu également constater une évolution des justifications apportées par les élèves lors du tri.

Dans la classe 1, les élèves ont expliqué leur tri par les citations données ci-dessous.

Justifications données par le groupe « avec langage »	Justifications données par le groupe « sans langage »
<ul style="list-style-type: none"> - « J'ai appris. » (2) - « Les liquides on ne peut pas les prendre dans les mains. » (2) - « Les liquides on peut les boire. » (1) - « Les liquides ils bougent quand on prend le gobelet. » (1) - « Les liquides ça mouille. » (2) 	<ul style="list-style-type: none"> - « J'ai appris. » (3) - « J'ai vu. » (1) - « Les solides c'est lourd. » (1) - « Les liquides ça coule. » (1) - « Les liquides on peut les boire. » (1) - « Les liquides ça mouille. » (1)
- aucune justification (3)	- aucune justification (2)

Six élèves du groupe « avec langage » ont fourni des justifications valables contre seulement trois dans l'autre groupe.

Dans la classe 2, l'enseignant a demandé aux élèves comment ils allaient savoir si le gobelet contenait un liquide, avant de commencer leur tri. Cela a permis de savoir s'ils pouvaient justifier leurs choix et expliciter les critères qu'ils allaient utiliser. Pour la majorité des élèves (16 d'entre eux), ils ont répondu que les liquides coulaient contrairement aux

solides. Parmi ces élèves, plus de la moitié (9 élèves) avaient suivi la séquence ayant des temps langagiers importants et un seul de ce groupe n'a su expliquer son tri.

Voici la forme de réponses qu'ils ont pu apporter : « les liquides coulent » ou « les liquides ça peut se renverser ».

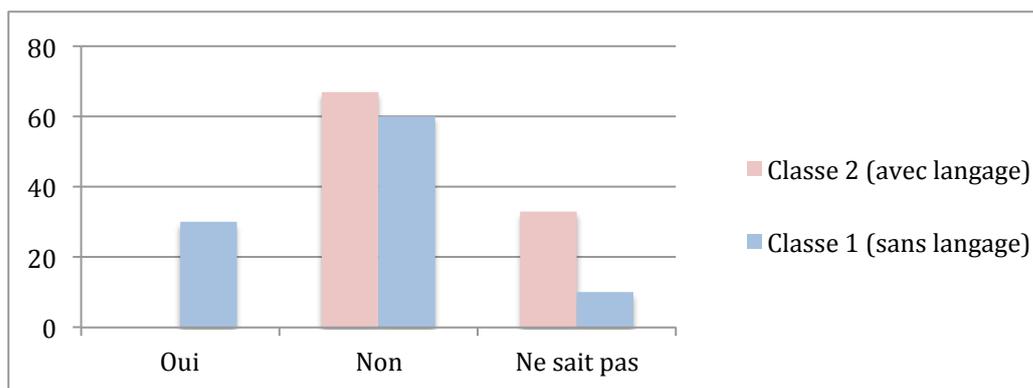
Pour d'autres, il était encore difficile d'argumenter ses choix (5) mais un élève (du groupe « avec langage ») a su expliquer que les liquides coulaient en réalisant un tri au hasard.

D'une manière générale, les élèves ont réussi plus facilement à expliquer leurs choix après la réalisation des séquences mais ce constat reste plus marquant pour le groupe « avec langage ».

4.2 Les différents états de l'eau

Il semble important de rappeler que la séquence portant sur les différents états de l'eau a été réalisée avec une organisation différente de la première. Une classe a donc effectué la séquence avec des temps de langage importants (classe 2) contrairement à l'autre (classe 1).

Pour savoir si nos résultats finaux pouvaient être comparables, nous avons confronté les résultats des élèves des classes 1 et 2.



Graphique 4: Comparaison des résultats au test initial: Est-ce que l'eau peut-être solide?

Dans la classe 1, 30 % des élèves ont répondu positivement. Cependant lorsque l'enseignant leur a demandé où ils pouvaient trouver de l'eau solide, aucun n'a donné de lieux montrant qu'ils avaient compris la distinction entre eau solide et eau liquide. Concernant la classe 2, aucun n'élève n'a répondu de façon positive à la question.

Ce questionnaire sur l'eau a été proposé aux élèves à la suite du tri de matières. Certains ont donc eu des difficultés à se décentraliser de la situation et montraient le gobelet contenant de l'eau pour répondre à la première question (« où trouve-t-on de l'eau ? »).

Malgré plusieurs formulations de l'enseignant, ces élèves n'ont pas réussi à décontextualiser l'interrogation.

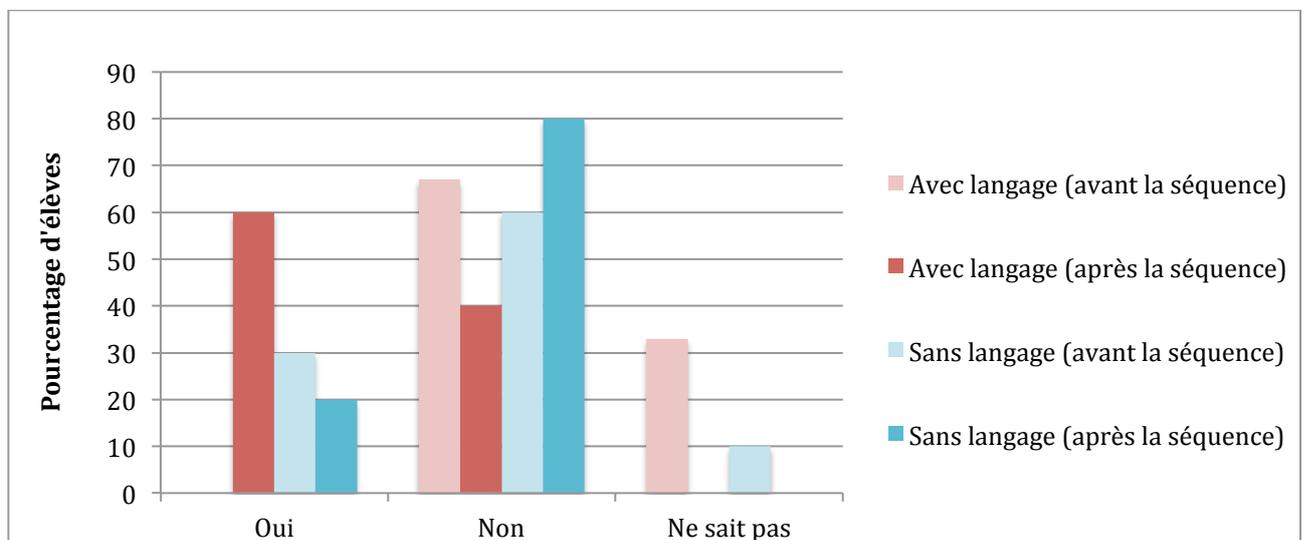
Dans le tableau ci-dessous, sont classées les propositions des élèves.

Lieux domestiques		Lieux naturels		Autres réponses
- Piscine (4)	- Toilettes	- Mer (2)	- Ruisseau	Ne sait pas (1)
- Au robinet (4)	- Tuyaux	- Rivière (2)	- Vagues	
- Bouteille (3)	- Bassin	- À la plage	- Ciel	
- Verre (3)	- Évier	- Marre		
- Dans la maison	- Douche			

Il semble intéressant de souligner que pour toutes les réponses données, l'eau se trouve à l'état liquide. Pour les élèves, la notion d'eau pourrait donc faire référence à un état liquide uniquement. Seul un élève n'a pas su donner de réponses. Étant allophone, les raisons peuvent être diverses : difficulté de compréhension, manque de vocabulaire pour répondre à la question, ne connaît pas la notion d'eau, timidité.

Cette première partie du questionnaire n'a pas été reproduite lors de l'évaluation finale car seule la comparaison des réponses aux questions 2 et 3 nous semblait exploitables pour notre étude.

Dans un deuxième temps, l'enseignant demandait aux élèves si l'eau pouvait être solide. Les réponses obtenues (avant et après la réalisation de la séquence) sont représentées dans le graphique ci-dessous en différenciant les groupes avec et sans langage, tout en dissociant l'évaluation diagnostique de l'évaluation finale.



Graphique 5: Evolution des résultats sur les états de l'eau: est-ce que l'eau peut-être solide?

En observant ce graphique, les différences de résultats entre le groupe avec langage et le groupe sans langage sont facilement remarquables. Une majorité d'élèves de la classe 2, a répondu positivement à l'existence de l'eau solide contrairement aux élèves de la classe 1.

Pour la plupart, ils savent définir les termes « eau » et « glace » mais rares sont les élèves qui ont conscience qu'il s'agit de la même matière représentée sous deux états différents.

A la suite cette question, les élèves ayant répondu favorablement précédemment devaient chercher des lieux où l'eau se trouvait à l'état solide.

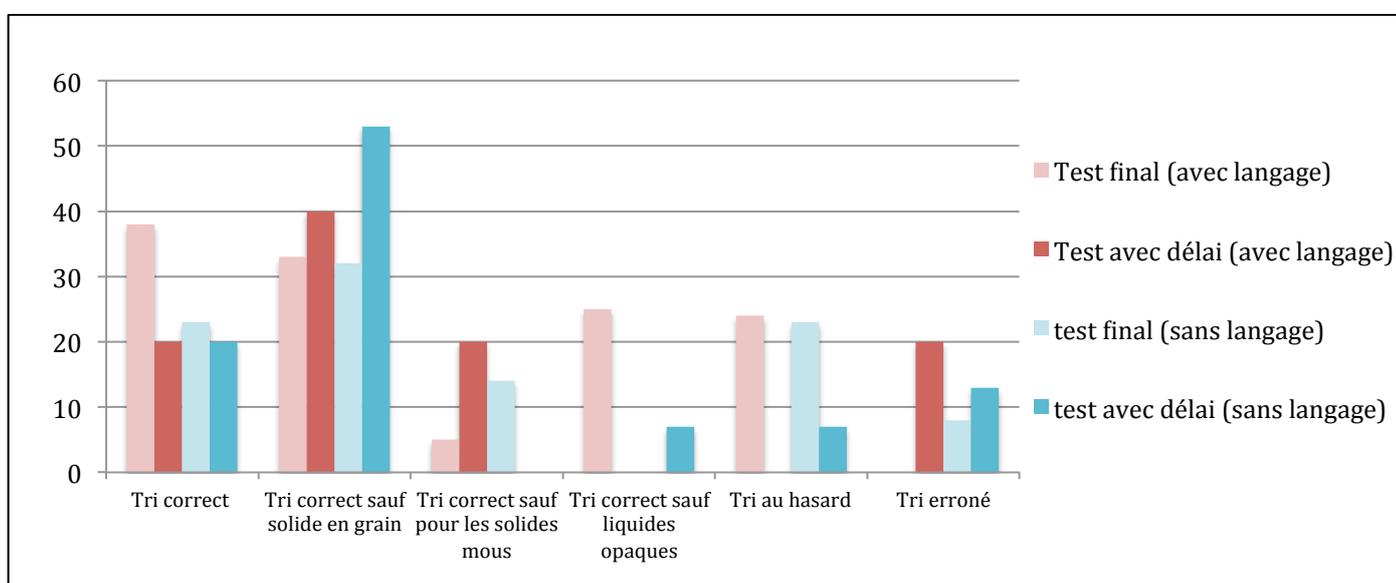
Classe 1 (sans langage)	Classe 2 (avec langage)
Dans un glaçon	Dans la neige (6)
Dans un gobelet	Dans le congélateur (4)
	Quand elle se transforme en glaçons (2)
	Dehors quand il fait très froid (1)

Nous pouvons constater que toutes les justifications apportées par les élèves de la classe 2 sont correctes contrairement à celles de la classe 1.

4.3 Test avec délai

Un mois après avoir réalisé les séquences, les élèves ont réalisé une nouvelle fois le tri de matières pour se rendre compte des impacts du temps sur l'acquisition des compétences.

Ce travail a été réalisé en autonomie sur une fiche. Les étiquettes à trier représentaient les matières présentes dans les gobelets lors des évaluations diagnostique et finale.



Graphique 6: Comparaison des résultats du test final au test avec délai

A travers ce graphique (réalisé d'après les annexes 7 et 8), nous pouvons remarquer une diminution des écarts entre les groupes pour réaliser le tri correctement.

Aucun élève du groupe « avec langage » n'a effectué de tri au hasardeux mais ils sont plus nombreux à avoir fait un tri erroné par rapport aux élèves du groupe « sans langage ».

5. Discussion

Afin de connaître le rôle du langage dans l'acquisition de compétences scientifiques, nous avons mis en place deux séquences visant à distinguer deux états physiques de la matière : solide et liquide. La deuxième traite plus particulièrement le cas de l'eau.

Pour se faire, les élèves ont mis en œuvre la démarche d'investigation avec une place du langage variant selon le groupe. Deux groupes avaient été formés : l'un avec des temps de langage importants et l'autre où la manipulation et la réalisation d'expérience prônaient.

Avant de mettre en place notre dispositif, nous pensions que le langage allait être un facteur essentiel à l'acquisition de compétences et que les résultats de l'évaluation finale seraient plus satisfaisants pour le groupe « avec langage ». Nous supposions également que les élèves de ce groupe auraient plus de facilité à mobiliser leurs compétences sur le long terme.

En ce qui concerne le tri des matières, nous avons pu constater un écart important entre les deux groupes lors de l'évaluation finale. En effet 38 % des élèves ayant suivi la démarche avec des temps langagiers importants avaient correctement trié les gobelets contre 23% pour le deuxième groupe. Le même constat a pu se faire pour le questionnaire sur les états physiques de l'eau. Après la réalisation des séquences, 60% des élèves du groupe « avec langage » ont répondu positivement à la question « est-ce que l'eau peut être solide ? » contre 20% pour l'autre groupe. De plus, tous les élèves de la classe 2 (avec langage) ont pu justifier leur affirmation en répondant correctement à la troisième question « où trouve-t-on de l'eau solide ? ».

L'ensemble de ces résultats nous conforte dans l'une de nos hypothèses de départ : le langage a un rôle important dans l'acquisition de nouvelles compétences.

Comme l'indiquaient nos recherches littéraires, l'articulation entre le « faire » et le « dire » permet à l'enfant de construire ses apprentissages. En effet, les élèves du groupe « avec langage » ont pu expliciter leurs pensées sur le monde, donner leurs interprétations face aux expériences menées et poser des questions lorsqu'ils en éprouvaient le besoin. Le

langage a donc joué le rôle de révélateur de pensées et a permis aux élèves de se sentir impliqués dans le processus d'apprentissage.

Nous avons également évoqué, dans la première partie, la notion de langages intérieur et extériorisé. Par rapport à l'organisation choisie, l'enseignant pouvait supprimer certaines phases des séances pour diminuer les temps de langage extériorisé mais ne pouvait pas varier ceux liés au langage intérieur. C'est l'une des raisons expliquant le constat suivant : quelque soit le groupe auquel ils appartenaient, des progrès ont pu être observés par la mise en œuvre des séquences (graphiques 1 et 2). En réalisant des expériences, les enfants sont effectivement confrontés à l'observation de résultats et peuvent modifier leurs conceptions puisque jusqu'à 11 ans environ, selon Piaget, l'enfant prend comme vérité ce qu'il voit. De cette façon, ils acquièrent de nouvelles compétences et sont en réelle situation d'apprentissage. Rappelons-le, en psychologie, un apprentissage est la modification d'un comportement due à l'expérience antérieure.

La différence entre le groupe avec et sans langage peut nous renvoyer à la distinction entre le constructivisme et le socioconstructivisme. Selon le modèle de Piaget, l'apprenant construit son savoir à partir de ses connaissances antérieures et selon ses interactions avec son environnement ; les élèves du groupe « sans langage » se trouvent dans des situations semblables. Cependant, en mettant en place la démarche d'investigation, il s'avère plus bénéfique pour les élèves de se rapprocher socioconstructivisme, modèle nécessitant une situation problème ainsi que des interactions sociales. La démarche d'investigation est, en effet, une situation inductrice d'échanges d'où l'importance à accorder une place essentielle au langage.

De plus, le langage oral n'est pas le seul à prendre en considération. En effet, l'écrit était présent dans les séquences pour le groupe « avec langage », lors des temps de réalisation d'affiches par exemple et il a pour rôle de fixer l'apprentissage, de le mémoriser et de le structurer. Or, tous ces moments n'ont pas été effectués avec les élèves du deuxième groupe. Les résultats apportés montrent également l'importance d'élaborer des supports écrits avec les élèves puisqu'ils permettent de se repérer dans le déroulement des séances (ce qui a été déjà fait et ce qu'il nous reste à faire), de distinguer ce que l'on pense de ce que l'on sait (hypothèses, conclusions) et de donner du sens à l'apprentissage de l'écriture. C'est d'ailleurs au travers de ces situations que la transdisciplinarité du domaine « mobiliser le langage dans toutes ses dimensions » invoquée par les programmes prend tout son sens.

Sur le long terme, les différences entre les résultats sont moins marquantes. Le pourcentage d'élèves du groupe « avec langage » ayant réalisé un tri correct a presque diminué de moitié entre l'évaluation finale et le test avec délai. Plusieurs raisons peuvent expliquer ces faits. La première concerne les conditions de réalisation de l'évaluation réalisée un mois plus tard. Contrairement aux l'évaluations initiale et finale, qui s'étaient effectuées individuellement avec les matières placées à l'intérieur des gobelets, le test avec délai se présentait sous la forme d'une fiche avec les étiquettes des matières à coller dans un tableau (« solide » et « liquide »). Pour distinguer ces deux mots, un code couleur avait été instauré avec les élèves : le mot solide était souligné en vert et liquide en rose. Cependant, les matières n'étaient plus à disposition des élèves et ils devaient se souvenir de la texture de chacune pour essayer de les trier correctement. D'autre part, pour représenter certains liquides, nous avons sélectionné la représentation d'un contenant plutôt que le liquide lui-même pour faciliter leur distinction sur les images. Pour certains, il fallait donc penser que l'on souhaitait trier non pas l'emballage mais le contenu. Toutes ces contraintes se sont ajoutées à l'activité première qui était de se souvenir d'un apprentissage effectué un mois auparavant et montrent que le facteur temps n'est pas le seul à influencer les résultats obtenus contrairement à ce que l'on aurait souhaité. Les réponses données par les élèves n'ont donc pas permis de valider notre deuxième hypothèse.

D'une manière générale, plusieurs limites ressortent de cette étude, essentiellement liées à la comparaison des résultats faite dans la partie précédente. L'une d'entre elles concerne l'individualité de l'élève. Effectivement, le vécu de chaque élève est différent et la façon de comprendre et d'interpréter l'enseignement n'est pas similaire pour tous. Bien que nous ayons essayé de faire des groupes relativement homogènes pour réaliser les séquences, nous ne pouvions pas prévoir la capacité de chacun à acquérir telle compétence sur le sujet choisi. D'autre part, même si un élève a des facilités de compréhension dans le domaine « explorer le monde », celui-ci peut ressentir peu ou pas d'intérêt sur le thème sélectionné et se désinvestir dans les activités proposées. Inversement, certains élèves, ayant un niveau de langage relativement faible, ont très bien réussi l'évaluation finale alors que nous pourrions penser que le manque de vocabulaire nécessaire agirait inéluctablement comme un frein sur l'acquisition de nouvelles compétences. Les groupes qui nous semblaient homogènes avant de commencer cette étude ne l'étaient peut-être pas tant que nous pouvions le penser.

Une autre limite serait le facteur « classe ». Pour la première séquence, la place du langage variait selon le groupe concerné et les séances n'étaient donc pas similaires.

Cependant, l'ensemble des élèves étant présent dans la classe, l'enseignant ne pouvait pas détourner la curiosité de certains désirant écouter ou observer ce qu'il se passait dans les autres groupes. De plus, pour la deuxième séquence, s'ajoutent la manière de l'enseignant à mettre en place les séances et les différentes postures qu'il ait pu avoir même si les fiches de préparation étaient identiques.

À ces limites citées précédemment s'additionnent les nombreuses modifications parvenues lors de cette étude : changement d'organisation des groupes, absence des élèves de petite section pour les différents états physiques de l'eau contrairement à la première séquence et absences des élèves lors de certaines étapes au cours de la démarche et/ou de l'évaluation. Toutes ces contraintes sont liées à la vie de classe et n'avaient pas été envisagées en amont.

Malgré cela, les résultats obtenus me confortent dans les intérêts d'enseigner les sciences en utilisant la démarche d'investigation. Comme il l'a été dit, elle permet de tenir compte des représentations initiales des élèves pour construire de nouvelles compétences. En mettant en place des situations problèmes proches du vécu des enfants, cela facilite leur intégration dans le processus d'apprentissage. Dans la mesure du possible, l'action directe devra être privilégiée pour donner du sens à l'enseignement des sciences et de la technologie. Enfin, elle met en avant le travail en groupe favorisant le langage et aidant les élèves dans l'acquisition de nouvelles compétences concernant le domaine « explorer le monde » mais également dans les autres domaines de l'école maternelle.

6. Bibliographie

- Académie d'Orléans-Tours (2013), *Langage et sciences en maternelle*. Repéré à http://www.ac-orleans-tours.fr/fileadmin/user_upload/bourges2/2013/site_sc_et_lgg_2013.pdf
- Astolfi, J.P., Darot É., Ginsburger-Vogel, Y., Toussain, J. (1997). *Mots-clés de la didactique des sciences : Repères, définitions, bibliographies*. Louvain-la-Neuve : De Boeck supérieur.
- Bachelard, G. (1970). *La formation de l'esprit scientifique : contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris : J.Vrin.
- Barnier, G. (s.d.). *Théories de l'apprentissage et pratiques d'enseignement*. Communication présentée à l'IUFM d'Aix Marseille. Résumé repéré à http://www.ac-nice.fr/iencagnes/file/peda/general/Theories_apprentissage.pdf
- Brigaudiot, M. (1998). Pour une construction progressive des compétences en langage écrit. *Repères*, 18, 7-27.
- Charpak, G. (1996). *La Main à la pâte : les sciences à l'école primaire*. Paris : Flammarion.
- CNDP, (2002) « Le langage à l'école maternelle », *Outil pour la mise en oeuvre des programmes 2002*. Repéré à : www2.cndp.fr/doc_administrative/.../b_le_langage_en_maternelle.pdf
- Fenouillet, F. & Tomeh, B. (1998) “ La motivation agit-elle sur la mémoire ? ”, *Éducation permanente*, 136,37-45.
- Guilbault, C. (2005), *Introduction to french linguistics*. Repéré à http://www.sfu.ca/fren270/introduction/page1_3.html
- Inspection Générale de l'Éducation Nationale Groupe de l'Enseignement Primaire. (2000). *L'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire*. Repéré à http://media.eduscol.education.fr/file/ecole/17/3/EXSREN11_112173.pdf
- Lentin, L. «La fonction-langage : une approche du langage oral et écrit». *Revue Quart Monde*, N°136 - L'accès à l'écrit : une liberté (1990)
- Ministère de l'Éducation Nationale (2000). *Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école*. BOÉN, n° 23 du 15 juin 2000.
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (26 mars 2015), *Bulletin officiel spécial n° 2*
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, (2015), *Ressources maternelle* - « Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions » Partie I.3 - L'oral - L'oral dans les situations des domaines d'apprentissage. Repéré à : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Langage/41/9/Ress_c1_langage_oral1.3_456419.

[pdf](#)

- Ourghanlian, P. (2006). Les théories de l'apprentissage : enseigner / apprendre. Repéré à <http://dcalin.fr/cerpe/cerpe12.html>
- Piaget, J. (1977). *La construction du réel chez l'enfant*. 6^e édition. Paris : Delachaux et Niestlé
- Rojat, D., Equipe La main à la pâte, (2013). *La démarche d'investiagtion*. Repéré à <http://www.fondation-lamap.org>
- Schneuwly, B. (1985). La construction sociale du langage écrit chez l'enfant.
- Totereau, C. (2014) MEEF-PE S1 UE 5 – notes des cours 1 et 2 Processus d'apprentissage et accessibilité aux savoirs pour tous. Repéré sur espace collaboratif alfresco : <https://espaces-collaboratifs.grenet.fr/share/page/>

Sommaire des annexes

Annexe 1 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri initial des liquides et des solides

Annexe 2 : Tableau de réponses des élèves de la classe 2 lors du tri initial des liquides et des solides

Annexe 3 : Synthèse des résultats du tri de matières à l'évaluation diagnostique

Annexe 4 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri final des liquides et des solides

Annexe 5 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri final des liquides et des solides

Annexe 6 : Synthèse des résultats du tri de matières à l'évaluation finale

Annexe 7 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri avec délai des liquides et des solides

Annexe 8 : Tableau de réponses des élèves de la classe 2 lors du tri avec délai des liquides et des solides

Annexe 1 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri initial des liquides et des solides

		Pierre	Eponge	Trombone	Elastique	Pâte à modeler	Lego	Sucre en grain	Papier	Eau	Lait	Sirop de grenadine avec eau	Huile	Nombre de solides correctement classés	Nombre de liquides correctement classés
PS	El		x	x		x	x		x		x	x	x	3/8	1/4
	Ca						x		x	x	x	x	x	6/8	0/4
	Na			x	x	x			x				x	4/8	3/4
	In	x	x			x					x	x		5/8	2/4
	Mae			x				x	x		x	x	x	5/8	1/4
	Mat	x	NP	NP	NP	x		x	x	NP	NP			1/8	2/4
	Maxe			x	x	x		x			x	x		4/8	2/4
	Ad		x		x				x		x			5/8	3/4
	Maxi		x					x	x	x	x		x	5/8	1/4
	D	x	x	x									x	5/8	3/4
H			x		x		x	x		x		x	4/8	2/4	
Total classements juste des PS		7/11	5/11	4/11	7/11	5/11	9/11	6/11	3/11	8/11	2/11	6/11	4/11		
MS	E										x			8/8	3/4
	I													8/8	4/4
	N		x	x	x		x		x	x	x	x	x	3/8	0/4
	Loa							x						7/8	4/4
	C			x										7/8	4/4
	R							x						7/8	4/4
	A		x					x		x				6/8	3/4
	M				x	x			x					5/8	4/4
	W		x	x			x		x	x	NP			4/8	2/4
	Lou				NP				x					6/8	4/4
Total classements juste des MS		10/10	7/10	7/10	7/10	9/10	8/10	7/10	6/10	7/10	7/10	9/10	9/10		

X = placement non correct du gobelet

NP = non placé car l'enfant ne savait pas où mettre le gobelet

Elève = groupe avec langage

Elève = groupe sans langage

Annexe 2 : Tableau de réponses des élèves de la classe 2 lors du tri initial des liquides et des solides

		Pierre	Eponge	Trombone	Elastique	Pâte à modeler	Clipo	Sucre en grain	Eau	Lait	Sirop de grenadine avec eau	Huile	Nombre de solides correctement classés	Nombre de liquides correctement classés
PS	Ada	X	X			X				X			4/7	3/4
	Cl							X					6/7	4/4
	G		X	X	X						X		3/7	3/4
	K						X	X			X	X	5/7	2/4
	Ra		X	X				X	X			X	4/7	2/4
	Si		X	X	X			X					3/7	2/4
	St					X	X				X	X	5/7	2/4
Total classements juste des PS		6/7	3/7	4/7	5/7	5/7	5/7	3/7	6/7	6/7	4/7	4/7		
MS	Cé							X					6/7	4/4
	Lo			X		X					X		5/7	3/4
	Max2		X		X								5/7	4/4
	Mik			X	X	X	X	X					2/7	4/4
	T												7/7	4/4
	As	X		X			X	X	X	X		X	3/7	1/4
	Cey	X		X	X	X	X	X					1/7	4/4
	Cha			X	X	X					X		3/7	3/4
	Chl	X			X			X		X			4/7	3/4
	É		X		X	X							4/7	4/4
	In			X				X	X	X	X		4/7	2/4
	La								X		X	X	7/7	1/4
	Mad							X					6/7	4/4
Max1		X		X	X							4/7	4/4	
Z	X		X		X	X	X	X	X	X			2/7	2/4
Total classements juste des MS		11/15	12/15	8/15	8/15	8/15	10/15	7/15	11/15	11/15	12/15	13/15		

X = placement non correct du gobelet

Elève = groupe avec langage

Elève = groupe sans langage

Annexe 3 : Synthèse des résultats du tri de matières à l'évaluation diagnostique

	Tri correct de tous les gobelets	Tri correct sauf pour le solide en grain	Tri correct sauf pour les solides mous ou flexibles	Tri correct sauf pour les liquides opaques	Tri correct sauf pour le trombone	Tri au hasard	Tri erroné (autre)
PS	0/18	1/18 Cl	0/18	0/18	0/18	15/18 Ge, Ra, Si, St, Ca, El, Ad, Mat, H, Na, In, Mae, Maxe, Maxi, D	2/18 Ada, K
MS	2/25 T, I	4/25 Mad, Cé, Loa, R	5/25 É, Max2, Max1, Lou, M	2/25 La, E	1/25 C	6/25 As, Cha, Chl, In, W, N	5/25 Cey, Lo, Mik, Z, A
Proportion	2/43	5/43	5/43	2/43	1/43	21/43	7/43
Pourcentage	5 %	12 %	12 %	5 %	2 %	49 %	16 %
Proportion des élèves avec langage	1/21	2/21	2/21	2/21	1/21	11/21	2/21
Pourcentage	5 %	9,5 %	9,5 %	9,5 %	5 %	52 %	9,5 %
Proportion des élèves sans langage	1/22	3/22	3/22	0/22	0/22	10/22	5/22
Pourcentage	4 %	14 %	14 %	0 %	0 %	45 %	23 %

Elève = groupe avec langage

Annexe 4 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri final des liquides et des solides

		Pierre	Eponge	Trombone	Elastique	Pâte à modeler	Lego	Sucre en grain	Papier	Eau	Lait	Sirop de grenadine avec eau	Huile	Nombre de solides correctement classés	Nombre de liquides correctement classés
PS	El													8/8	4/4
	Ca													8/8	4/4
	Na	x	x				x			x	x		x	5/8	1/4
	In			x			x	x	x			x	x	4/8	2/4
	Mae						x			x	x	x	x	7/8	0/4
	Mat							x						7/8	4/4
	Maxe	NP		NP		NP					x	x	x	5/8	1/4
	Ad													8/8	4/4
	Maxi		x		x		x	x						4/8	4/4
	D							x			x	x	x	7/8	1/4
H				x									7/8	4/4	
Total classements juste des PS		9/11	9/11	9/11	9/11	10/11	7/11	7/11	10/11	9/11	7/11	7/11	6/11		
MS	E							x						7/8	4/4
	I							x						7/8	4/4
	N							x						7/8	4/4
	Loa													8/8	4/4
	C													8/8	4/4
	R							x						7/8	4/4
	A	x						x						6/8	4/4
	M													8/8	4/4
	W	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			0/8	2/4
	Lou													8/8	4/4
Total classements juste des MS		8/10	9/10	9/10	9/10	9/10	9/10	4/10	9/10	9/10	9/10	10/10	10/10		

X = placement non correct du gobelet

NP = non placé car l'enfant ne savait pas où mettre le gobelet

Elève = groupe avec langage

Elève = groupe sans langage

Annexe 5 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri final des liquides et des solides

		Pierre	Eponge	Trombone	Elastique	Pâte à modeler	Clipo	Sucre en grain	Eau	Lait	Sirop de grenadine avec eau	Huile	Nombre de solides correctement classés	Nombre de liquides correctement classés
PS	Ada			X	X	X							4/7	4/4
	Cl							X					6/7	4/4
	G							X					6/7	4/4
	K		X			X		X			X		4/7	3/4
	Ra												7/7	4/4
	Si							X					6/7	4/4
	St							X					6/7	4/4
Total classements juste des PS		7/7	6/7	6/7	6/7	5/7	7/7	2/7	7/7	7/7	1/7	7/7		
MS	Cé												7/7	4/4
	Lo			X			X	X		X	X		4/7	2/4
	Max2			X									5/7	4/4
	Mik				X	X							5/7	4/4
	T			X									5/7	4/4
	As			X	X		X		X	X	X		4/7	1/4
	Cey		X		X								5/7	4/4
	Cha												7/7	4/4
	Chl		X	X	X			X			X		3/7	3/4
	É							X					6/7	4/4
	In												7/7	4/4
	La							X					6/7	4/4
	Mad												7/7	4/4
	Max1												7/7	4/4
Z							X						6/7	4/4
Total classements juste des MS		15/15	13/15	10/15	11/15	14/15	13/15	10/15	14/15	13/15	12/15	15/15		

X = placement non correct du gobelet

Elève = groupe avec langage Elève = groupe sans langage

Annexe 6 : Synthèse des résultats du tri de matières à l'évaluation finale

	Tri correct de tous les gobelets	Tri correct sauf pour le solide en grain	Tri correct sauf pour les solides mous ou flexibles	Tri correct sauf pour les liquides opaques	Tri correct sauf pour le trombone	Tri au hasard	Tri erroné (autre)
PS	4/18 Ad, Ca, El, Ra	5/18 Si, St, Cl, G, Mat	2/18 Ada, H	0/18	0/18	6/18 K, Na, In, Mae, Maxe, Maxi	1/18 D
MS	9/25 Cé, Cha, In, Mad, Max1, C, Loa, Lou, M	9/25 É, La, Max2, T, Z, E, I, N, R	2/25 Cey, Mik	0/25	0/25	4/25 As, Chl, Lo, W	1/25 A
Proportion	13/43	14/43	4/43	0/43	0/43	10/43	2/43
Pourcentage	30 %	33 %	9 %	0%	0%	23 %	4 %
Proportion des élèves avec langage	8/21	7/21	1/21	0/21	0/21	5/21	0/21
Pourcentage	38 %	33 %	5 %	0 %	0 %	24 %	0 %
Proportion des élèves avec langage	5/22	7/22	3/22	0/22	0/22	5/22	2/22
Pourcentage	23 %	32 %	14 %	0 %	0 %	23 %	8 %

Elève = groupe avec langage

Annexe 7 : Tableau de réponses des élèves de la classe 1 lors du tri avec délai des liquides et des solides

		Pierre	Eponge	Trombone	Elastique	Pâte à modeler	Lego	Sucre en grain	Papier	Eau	Lait	Sirop de grenadine avec eau	Huile	Nombre de solides correctement classés	Nombre de liquides correctement classés
MS	E							x						7/8	4/4
	I							x						7/8	4/4
	N							x						7/8	4/4
	C							x						7/8	4/4
	R							x						7/8	4/4
	A							x						7/8	4/4
	M							x						7/8	4/4
	W			x	x	x	x			x	x			4/8	2/4
Lou							x						7/8	4/4	
Total classements juste des MS		10/10	10/10	9/10	9/10	9/10	9/10	1/10	10/10	9/10	9/10	10/10	10/10		

X = placement non correct du gobelet

Elève = groupe avec langage

Elève = groupe sans langage

Annexe 8 : Tableau de réponses des élèves de la classe 2 lors du tri avec délai des liquides et des solides

		Pierre	Eponge	Trombone	Elastique	Pâte à modeler	Clipo	Sucre en grain	Eau	Lait	Sirop de grenadine avec eau	Huile	Nombre de solides correctement classés	Nombre de liquides correctement classés
PS	Ada									X			7/7	3/4
	Cl												7/7	4/4
	G							X					6/7	4/4
	K				X	X		X					4/7	4/4
	Si							X					6/7	4/4
	St							X					6/7	4/4
Total classements juste des PS		6/6	6/6	6/6	5/6	5/6	6/6	2/6	6/6	5/6	5/6	6/6		
MS	Cé												7/7	4/4
	Lo												7/7	4/4
	Max2												7/7	4/4
	Mik							X					6/7	4/4
	T					X		X					5/7	4/4
	As												/7	/4
	Cey												7/7	4/4
	Cha				X	X							/7	/4
	Chl			X		X		X		X			4/7	3/4
	É							X					6/7	4/4
	In				X								6/7	4/4
	La												7/7	4/4
	Mad				X	X							5/7	4/4
	Max1							X					6/7	4/4
Z	X				X		X		X				4/7	3/4
Total classements juste des MS		/15	/15	/15	/15	/15	/15	/15	/15	/15	/15	/15		

X = placement non correct du gobelet

Elève = groupe avec langage

Elève = groupe sans langage

Année universitaire 2015-2016

Master 2 Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation **Mention Premier degré**

Titre du mémoire : La place du langage dans la démarche d'investigation en maternelle.

Auteur : PROST Marie-Sophie

Résumé :

Le domaine « mobiliser le langage dans toutes ses dimensions » réaffirme la place primordiale du langage à l'école maternelle mais quel est son rôle dans l'acquisition de compétences scientifiques à travers la mise en œuvre de la démarche d'investigation. Afin de distinguer deux états physiques de la matière (solide et liquide), deux séquences ont été mises en place en différenciant le groupe ayant des temps de langage importants de celui où la réalisation d'expériences prônait. Les résultats ont mis en évidence une large progression pour le groupe « avec langage » contrairement au deuxième. Ces temps d'échanges permettent, en effet, de prendre en compte les conceptions initiales des élèves et de les ajuster en créant un conflit cognitif plutôt que d'apporter de nouvelles connaissances en réalisant uniquement des expériences. Cette étude montre que le langage est un facteur important dans la construction du savoir scientifique bien que, sur le long terme, les résultats entre les deux groupes ne soient pas significatifs pour apporter un bilan convaincant sur cette seconde hypothèse, à savoir que le langage faciliterait la mémorisation des compétences récemment acquises.

Mots clés : Langage, enseignement des sciences, démarche d'investigation, cycle 1, distinction solide et liquide, état physique de la matière.

Summary :

The field "mobilize the language in all its dimensions" reinforces the essential role of language in kindergarten but what is its role in the acquisition of scientific skills through the implementation of the investigative process. In order to distinguish between two physical states of matter (solid and liquid), two sequences were implemented by differentiating the group with important language time from the one in which achieving experiences advocated. The results highlighted a large increase for the group "with language" contrary to the second. In fact, these exchange times allow to take into account the initial conceptions of students and to adjust them by creating a cognitive conflict rather than bringing new knowledge only by conducting experiments. This study shows that language is an important factor in the construction of scientific knowledge, although in the long term, the results between the two groups are not significant to make a convincing track record on this second hypothesis, namely that the language would make easier the memorization of newly acquired skills.

Key words : Language, science education, investigative approach, nursery school, solid and liquid distinction, physical state of matter.