



HAL
open science

Les traces écrites produites lors de la démarche d'investigation à l'école maternelle

Céline Fauchart

► **To cite this version:**

Céline Fauchart. Les traces écrites produites lors de la démarche d'investigation à l'école maternelle. Education. 2013. dumas-00861615

HAL Id: dumas-00861615

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00861615>

Submitted on 13 Sep 2013

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.

**MASTER SMEEF
SPÉCIALITÉ « PROFESSORAT DES
ÉCOLES »
DEUXIÈME ANNÉE (M2)
ANNÉE 2012/2013**

MEMOIRE :

Les traces écrites produites lors de la démarche d'investigation à l'école maternelle.

Dans quelles mesures les traces écrites peuvent-elles constituer des supports à la démarche d'investigation à l'école maternelle ?

**NOM ET PRENOM DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU SEMINAIRE : Albine COURDENT
DISCIPLINE DE RECHERCHE : Didactiques des sciences et de la technologie**

**NOM ET PRÉNOM DE L'ÉTUDIANT : CELINE FAUCHART
SITE DE FORMATION : Villeneuve d'Ascq
SECTION : 5**

Direction

365 bis rue Jules Guesde
BP 50458
59658 Villeneuve d'Ascq cedex
Tel : 03 20 79 86 00
Fax : 03 20 79 86 01
Site web : www.lille.iufm.fr

REMERCIEMENTS

Je voudrais tout d'abord remercier Madame Albine COURDENT, Maître de Conférences en Épistémologie histoire des sciences qui fut ma directrice de mémoire, qui m'a soutenue, m'a fourni des documents, m'a suivie pour améliorer et réaliser ce travail de recherche.

Je remercie également Madame Sabine SCHERPEREEL, professeur des écoles à l'école maternelle Anne Franck de La Madeleine, qui a été très sympathique avec moi et qui m'a communiqué les traces écrites de ses élèves de moyenne et grande sections, qui furent les données de mon travail.

SOMMAIRE

Introduction	2
I. Le cadre théorique	4
A. La définition de la trace écrite et ses différentes formes.	4
B. La définition de la démarche d'investigation.	6
C. La définition de la compétence et de ses composantes.	8
II. La méthodologie de ma recherche.	9
A. Le recueil des données.	9
B. Le traitement et l'analyse des données.	10
III. Le traitement et l'analyse des données recueillies.	11
A. Le traitement des données.	12
B. L'analyse des données et les résultats.	13
1)L'analyse des données pour répondre à ma première hypothèse.	14
2)L'analyse des données pour répondre à ma seconde hypothèse.	18
IV. La discussion des résultats.	20
V. La conclusion	29

Bibliographie

Annexes

Pourquoi avoir choisi de faire un mémoire en didactique des sciences ?

Les sciences ont une place importante dans mon cursus scolaire. En effet, j'ai eu un Baccalauréat scientifique, spécialité physique chimie, puis j'ai fait deux années de licence de physique chimie et enfin une troisième année de licence sciences exactes qui est une licence pluridisciplinaire à dominante scientifique.

Les sciences m'intéressent beaucoup, j'ai donc décidé d'orienter mon questionnement et ma recherche sur la didactique des sciences et de la technologie.

Lors de mon stage en pratique accompagnée en classe de maternelle (moyenne et grande sections) en première année de master, j'ai observé une séance de la discipline « découvrir le monde », comme définie par les programmes issus du bulletin officiel du 19 juin 2008. Cette séance était la première d'une séquence portant sur le thème « Fabriquer une voiture qui roule le plus loin possible » du projet de la fête des sciences 2012 (maternelle) de la circonscription de Lille 1/Marcq-en-Barœul (joint en annexe une).

L'enseignante a donné le thème aux enfants, leur a demandé leurs hypothèses et les a notées. Elle leur a ensuite demandé à chacun de dessiner le modèle proposé, puis elle est passée dans les rangs pour noter sous chaque dessin l'hypothèse de l'enfant.

La professeur des écoles m'a confié que c'était la première étape d'une démarche d'investigation et qu'à la séance suivante, les élèves testeraient les hypothèses.

La démarche d'investigation est souvent évoquée dans les différents articles et discours sur l'enseignement de la culture scientifique et technologique à l'école primaire, mais surtout dans les programmes de l'école primaire de 2008.

Il convient donc de définir la notion de démarche d'investigation. M. DEVELAY, dans l'article *Sur la méthode expérimentale*, extrait de la revue ASTER (1989), propose une définition de la démarche d'investigation sur un plan pédagogique. Il dit qu'on peut caractériser celle-ci par différentes étapes.

Je me suis demandée s'il y a production d'écrits à chacune de ces étapes.

C. GARCIA-DEBANC et D. LAURENT, dans l'article *Gérer l'oral en sciences : la conduite d'une phase d'émergence des représentations par un enseignant débutant*, publié dans la revue ASTER (2003), ont montré que l'écrit est présent sous différents formes (dessins, schémas, questions, tableaux, textes, etc) et fonctions (mémoire, aide à la

réflexion, aide à l'organisation de résultats, structuration et validation des connaissances, etc) à chacune des étapes de la démarche d'investigation.

L'écrit est omniprésent dans le cadre d'une démarche d'investigation; il permet de voir l'évolution des représentations des enfants au cours de celle-ci et donc au professeur des écoles de pouvoir aider l'enfant à les faire évoluer.

De plus, A. VERIN, dans l'article *Mettre par écrit ses idées pour les faire évoluer en sciences* de la revue Repères (1995), a constaté que «la production d'écrits par les élèves peut jouer un rôle déterminant d'outil d'élaboration de la pensée, pour faciliter la mise en jeu des idées propres des élèves et leur transformation progressive».

J'ai conscience du rôle des traces écrites dans l'apprentissage des sciences.

Cependant, je m'intéresse aux traces écrites en maternelle car les capacités d'écriture sont limitées. En effet, les élèves ne savent pas écrire au sens littéraire. D'autre part, le document d'accompagnement des programmes 2002 *Découvrir le monde à l'école maternelle* souligne l'importance de la réalisation de traces qu'elles soient élaborées par l'enseignant ou par les élèves.

Dès lors, j'ai posé la problématique suivante :

Dans quelles mesures les traces écrites peuvent-elles être le reflet d'une démarche scientifique d'investigation à l'école maternelle ?

A la lecture du bulletin officiel du 19 juin 2008 définissant les programmes d'enseignement de l'école primaire, nous constatons que la discipline sciences n'apparaît pas, néanmoins on retrouve des connaissances et compétences scientifiques et technologiques dans la discipline *Découvrir le monde*. Dès lors, on peut se demander s'il est possible de «faire des sciences» à l'école maternelle.

C. LEDRAPIER montre dans l'article *Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?*, RDST (2010), qu'à «l'âge de l'école maternelle les enfants sont capables de conceptualiser, de raisonner et de considérer les états mentaux et les pensées d'autrui. [...] il est possible de mener des activités scientifiques en référence étroite avec celles qui caractérisent actuellement les sciences : la découverte, la modélisation, la problématisation». Elle mentionne également que ces activités doivent être adaptées au niveau modeste des élèves.

Il est possible de faire des sciences à l'école maternelle et donc en faire en pratiquant une démarche d'investigation que le professeur des écoles devra adapter au niveau des élèves.

J'ai alors fait évoluer ma problématique vers la suivante: dans quelles mesures les traces écrites peuvent-elles constituer des supports à la démarche d'investigation à l'école maternelle ?

I. Le cadre théorique.

Afin de pouvoir répondre à ma problématique, j'en définirai les termes.

A. La définition de la trace écrite et ses différentes formes.

Tout d'abord, il est nécessaire de définir le concept de trace écrite.

Avant toute recherche, la trace écrite est pour moi toute forme d'écrit qui fait et qui laisse une trace d'un enseignement après celui-ci.

Lorsque l'on cherche l'expression *trace écrite* dans les programmes de l'enseignement de l'école primaire définis dans le bulletin officiel du 19 juin 2008, on constate qu'elle n'apparaît pas; pourtant cette dénomination est régulièrement utilisée par les professionnels de l'éducation.

Dès lors, je me suis demandée comment ce concept est défini par les chercheurs. J'ai constaté dans les différentes revues de recherche qu'il n'est pas clairement caractérisé. Je me suis orientée vers des guides pour enseignants.

SALINERO G., FRANÇOIS P., THILLAY A. dans *Histoire et Géographie au collège, le guide de l'enseignement* (Paris, Belin, 1996, p. 117) écrivent que «Par trace écrite, il faut entendre tout ce qui reste à l'élève après la leçon, écrit ou figuré, et qui constitue le témoignage de son activité et de celle de la classe». Cette définition constituera celle de référence pour ma recherche.

Je remarque dans celle-ci que toutes les traces écrites ne sont pas du texte. Les écrits non texte peuvent donc constituer des traces écrites.

Effectivement, E. SALTIEL le confirme dans le guide méthodologique *La démarche d'investigation : Comment faire en classe ?*; l'appellation "traces écrites" regroupe différentes formes d'écrits comme « les textes, dessins, schémas, graphes, tableaux, affiches, etc. ».

Je me suis ensuite questionnée sur les différentes formes existantes de trace écrite. C. GARCIA-DEBANC, D. LAURENT, dans l'article *Gérer l'oral en sciences : la conduite d'une phase d'émergence des représentations par un enseignant débutant*, publié dans la revue ASTER (2003), établissent les formes de l'écrit aux différents moments d'une démarche scientifique. On peut relever les dessins (et les dessins légendés), les schémas, les tableaux, les écrits sous forme de textes tels que les textes courts individuels, les phrases interrogatives, les phrases affirmatives, les légendes, les relevés d'observations, les textes synthétiques.

Il me semble important pour différencier les formes de l'écrit de distinguer les notions de dessin et de schéma.

J-F VEZIN définit celles-ci dans l'article *Schématisation et acquisition des connaissances*, publié dans la Revue française de pédagogie (1986). Selon lui, «Le schéma figuratif est une représentation figurée d'une connaissance utilisant formes, dimensions et positions pour ne reproduire que les caractéristiques valables pour une catégorie d'objets ou de phénomènes». Il cite L. VEZIN pour caractériser le dessin : «Le dessin illustratif montre les caractéristiques générales faisant l'objet de l'apprentissage, coordonnées à un ensemble de propriétés non caractéristiques de la catégorie; il montre ainsi un objet de la catégorie dans sa particularité, permet de distinguer un objet (ou un ensemble d'objets) de la catégorie par rapport à d'autres».

De plus, les écrits peuvent être individuels ou collectifs. Le groupe technique associé au comité de suivi du Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, plan mis en place par le ministère de l'Éducation Nationale par le bulletin officiel du 15 juin 2000, proposant un modèle type d'une séquence de sciences mettant en jeu une démarche d'investigation expérimentale, mentionne que le maître gère les modes de groupement des élèves (seul, en binôme ou en groupe classe entier). Les traces écrites réalisées lors de ces groupements peuvent alors être individuelles, binomiales, collectives.

Les supports des traces écrites sont également variés; on a, par exemple le cahier d'expériences, le cahier de sciences, le tableau, les affiches.

Cependant, les enfants en classe de maternelle sont limités au niveau de l'écriture.

Comme le mentionne les programmes issus du bulletin officiel du 19 juin 2008, «l'école maternelle favorise grandement l'apprentissage systématique de la lecture et de l'écriture qui commencera au cours préparatoire.». Les élèves n'en sont qu'à une étape de découverte de l'écrit. Ils sont donc limités dans la production d'écrit sous forme de texte et ne savent donc pas encore écrire de textes à proprement parler. Leurs habilités psychomotrices sont encore insuffisantes pour produire de manière autonome des textes, même en fin de grande section, ils produisent alors d'autres genres d'écrits.

Cependant ils peuvent produire des écrits texte par la dictée à l'adulte. En effet, comme le mentionne le document d'accompagnement des programmes 2002 intitulé *Découvrir le monde à l'école maternelle*, la dictée au maître «est une forme de travail particulièrement adaptée pour consigner une étape ou un bilan de l'activité engagée». Cette forme d'écrit peut alors être produite et utilisée en sciences à l'école maternelle.

La notion de trace écrite a été définie grâce à mes différentes lectures. Il convient maintenant de définir la démarche d'investigation.

B. La définition de la démarche d'investigation.

M. DEVELAY, dans l'article *Sur la méthode expérimentale*, extrait de la revue ASTER (1989), propose une définition de la démarche d'investigation sur un plan pédagogique. Il dit qu'on peut caractériser celle-ci par différentes étapes qui sont la phase de formulation du problème, l'émission d'une hypothèse, la vérification de l'hypothèse par la conception de la manipulation, sa réalisation et l'analyse des résultats obtenus, et enfin l'interprétation des résultats.

Il a défini la démarche d'investigation dans le cas général. Les programmes de 2008 n'évoquent la démarche d'investigation qu'au cycle des approfondissements (cycle trois), cependant on a vu précédemment qu'on pouvait l'employer avec les élèves d'école maternelle. Dès lors, voyons comment elle doit être adaptée pour ceux-ci.

Le document d'accompagnement des programmes de 2002 intitulé *Découvrir le monde à l'école maternelle* donne le canevas d'une séquence dans laquelle on retrouve différentes étapes de la démarche d'investigation telles qu'une situation de départ qui amène à l'émergence de questions, l'émergence et la prise en compte des conceptions initiales des élèves, l'identification de la démarche qui va être mise en œuvre, les activités et l'investigation menées par les élèves, la comparaison et la mise en relation des résultats obtenus au cours des investigations, la représentation écrite élaborée par les élèves ou par le maître.

En comparant les deux démarches, je constate qu'elles présentent les mêmes étapes à savoir la formulation d'un problème, l'émission d'hypothèse(s) (équivalent à la prise des conceptions initiales en maternelle), la conception d'une manipulation à mettre en œuvre et sa réalisation, et enfin l'analyse et l'interprétation des résultats. La démarche d'investigation à l'école maternelle ne nécessite donc pas une grande adaptation à l'élève si ce n'est que l'enseignant doit plus le guider que l'élève de l'école élémentaire.

J'ai constaté lors de mes recherches et lectures qu'il y a production d'écrits aux différentes étapes de la démarche d'investigation à l'école élémentaire mais également à l'école maternelle. J'é mets l'hypothèse que les traces écrites produites à différents moments de l'apprentissage sont significatives de la démarche d'investigation.

J'ai remarqué que toutes les traces écrites ne sont pas du texte. Or M. COQUIDE-CANTOR et A. GIORDAN, dans le livre L'enseignement scientifique à l'école Maternelle, aux éditions Z'éditions (2000), établissent qu'en maternelle «la réalisation de différentes traces écrites individuelles aide à la structuration et permet à l'enseignant d'évaluer l'évolution des conceptions et de la représentation de l'enfant face à un problème».

Les écrits aidant à la structuration chez l'élève de maternelle, je pose l'hypothèse que les écrits non texte sont particulièrement adaptés à la maternelle pour rendre compte de la construction progressive des contenus scientifiques.

C. La définition de la compétence et de ses composantes.

Lors du traitement de mes données, j'aurai recours aux composantes de la notion de compétences, à savoir les connaissances, les capacités et les attitudes. En effet, j'étudierai le contenu des traces écrites.

Selon le socle commun de connaissances et de compétences, défini par le décret du 11 juillet 2006, la compétence est «conçue comme une combinaison de connaissances fondamentales pour notre temps, de capacités à les mettre en œuvre dans des situations variées, mais aussi d'attitudes indispensables tout au long de la vie, comme l'ouverture aux autres, le goût pour la recherche de la vérité, le respect de soi et d'autrui, la curiosité et la créativité.»

Dès lors, il est nécessaire de définir les notions de connaissance, de capacité et d'attitude. Alors que le terme compétence est défini dans de nombreux ouvrages et articles de recherche, les définitions de connaissance, capacité et attitude sont peu explicitées. Je définirai donc ces notions principalement à l'aide du socle commun de connaissances et de compétences.

Après consultation de ce dernier, et du contenu du séminaire national «Le livret personnel de compétences au collège» du 4 mai 2010 tenu par A. MANECIER, inspectrice générale de l'Éducation nationale, on peut définir les connaissances comme des savoirs «à acquérir et à remobiliser dans le cadre des enseignements disciplinaires».

P. MEIRIEU, dans son livre Apprendre, oui mais comment ?, publié par les éditions ESF (1988), définit une capacité comme étant une activité acquise, reproductible dans des domaines divers, et qui peut évoluer dans le terme.

Dans le domaine de l'éducation, notamment dans les instructions officielles, comme dans le socle commun de connaissances et de compétences, les capacités sont synonymes de savoir-faire. Elles s'expriment par des verbes d'action.

De même, dans le socle commun de connaissances et de compétences (2006), les attitudes peuvent être définies comme des savoir-être qui sont «indispensables tout au long de la vie». On remarque qu'elles s'expriment par des noms, voir des groupes nominaux (exemples : l'ouverture aux autres, le goût pour la recherche de la vérité, la curiosité et la

créativité). J'emploierai le terme d'attitudes scientifiques afin de parler des savoir-être relatifs aux sciences.

Les définitions de ces termes me permettront de traiter mes données comme je vais l'évoquer dans ma méthodologie de recherche.

II. La méthodologie de ma recherche.

A. Le recueil des données.

Afin de répondre à ma problématique et vérifier mes hypothèses, j'ai collecté des données à l'école maternelle. Pour cela, j'ai suivi une séquence de la discipline *Découverte du monde* en moyenne et grande sections. Cette séquence de six séances se déroulait dans le cadre d'un projet; le professeur des écoles que j'ai observé a repris le projet de la fête des sciences 2012 (maternelle) de la circonscription de Lille 1/Marcq-en-Barœul portant sur le thème « Fabriquer une voiture qui roule le plus loin possible » (joint en annexe 1).

Dans l'article *Les dessins d'observation dans les premières phases d'étude d'objets et de phénomènes*, extrait de la revue ASTER (2000), B. CALMETTES recueille et analyse les dessins d'observation des élèves. Collecter les dessins des enfants me semble intéressant dans le cadre de mon sujet car la place du dessin en classe de maternelle est importante et peut contenir de nombreuses informations sur la pensée des élèves.

Cependant, comme on a pu le constater dans les articles évoqués auparavant, les élèves à l'école maternelle produisent également des écrits autres que les textes et les dessins.

Pour mener à bien ma recherche et tester mes hypothèses, j'ai donc décidé de collecter l'ensemble des écrits produits au cours de cette séquence tels que les dessins, les schémas intermédiaires et bilans, les textes dictés au professeur, les brouillons, les écrits au tableau ou encore les affiches. Je recueille alors l'intégralité des écrits quel que soit leur forme, leur support et qu'ils soient individuels ou collectifs.

J'ai recueilli ces différentes données en faisant des photographies de chacune des traces écrites. Il me semble judicieux de procéder ainsi car ce moyen me permettra de garder les traces des différentes productions des élèves afin de les analyser.

B. Le traitement et l'analyse des données.

Dans un premier temps, pour traiter ces données, il me paraît intéressant de procéder par analyse structurale des différentes traces écrites prélevées, comme l'ont effectuée E. VILLARD et JC. REGNIER, dans l'article *Les traces écrites en sciences à l'école maternelle et au cours préparatoire : intérêts et limites pour la didactique des sciences*, publié par l'INRP (Institut National de Recherche Pédagogique) dans le cadre de la huitième biennale de l'éducation et de la formation.

De plus, ma première hypothèse est que les traces écrites produites à différents moments de l'apprentissage sont significatives de la démarche d'investigation.

La démarche est structurée donc une analyse structurale des traces écrites permettrait de valider ou d'invalider cette hypothèse. De même, ma seconde hypothèse porte sur la construction du savoir.

Par définition, une construction possède des étapes donc une structure d'où il me semble pertinent d'effectuer une analyse structurale des traces écrites pour valider ou invalider cette deuxième hypothèse.

Comme P. CROS et S. RESPAUD le font dans l'article *Articulation entre des pratiques d'écriture et la construction des savoirs à l'école primaire : une étude de cas*, publié dans la revue ASTER (2001), je réunirai mes relevés dans un tableau.

Pour cela, je classerai les données dans un tableau du même type que celui utilisé par C. BRUGUIERE et J. LACOTTE dans l'article *Fonctions du cahier d'expériences et rôle de la médiation enseignante dans un dispositif «La main à la pâte» en cycle 3* (2001).

Mon tableau regroupera la séance/la date, le thème de la séance, l'étape de la démarche d'investigation correspondant à l'activité, s'il y a écrit ou non, la forme des écrits (dessin/schéma/texte/...), la nature de l'écrit (initial, intermédiaire ou final; personnel (brouillon) ou institutionnel), le type d'écrit (individuel/collectif/en binôme...), le support des écrits, le scripteur des écrits (écriture autonome de l'élève ou dictée à l'adulte), le contenu des écrits en terme de compétences (connaissances, capacités, attitudes).

L'élaboration de ce tableau facilitera l'analyse des données.

Dans un second temps, je procéderai à une analyse comparative, comme le fait M. COQUIDE dans l'article *Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles*, publié dans la revue ASTER (1998).

Dans ma recherche, il s'agit de comparer certains aspects des traces écrites.

Pour cela, je procèderai selon les étapes suivantes :

- je comparerai les traces écrites en les mettant en lien avec les étapes de la démarche d'investigation à l'école maternelle.

- je ferai la comparaison, pour chaque étape de la démarche d'investigation, les différentes données relevées sur les traces écrites produites à celle-ci dans le but d'en relever les caractéristiques générales.

- j'obtiendrai donc les caractéristiques des traces écrites pour chaque étape de la démarche.

- pour terminer, je comparerai ces dernières afin de voir en quoi elles sont similaires ou différentes. Cette comparaison me permettra d'affirmer ou infirmer ma première hypothèse.

Enfin, pour vérifier ma seconde hypothèse, je travaillerai sur les traces écrites non texte de la sorte :

- j'identifierai les différents contenus scientifiques de la notion étudiée des traces écrites non texte aux différentes étapes de la démarches d'investigation.

- j'établirai les similitudes et différences entre le contenu des traces écrites non texte et le contenu scientifique d'un point de vue général, puis à chacune des phases de la démarche d'investigation. Cette comparaison me permettra de confirmer ou non ma seconde hypothèse.

III. Le traitement et l'analyse des données recueillies.

J'ai recueilli mes données dans la classe de moyenne section et grande section. Je vais donc vous présenter les données recueillies, leur traitement et leur analyse.

A. Le traitement des données.

J'ai travaillé en classe de maternelle, donc les séances de découverte du monde se déroulent majoritairement en ateliers. Ceux-ci se déroulaient au fil de la semaine, j'ai choisi lors du traitement des données d'indiquer une seule date pour la séance réalisée par souci de clarté dans le traitement des données et dans la lecture du tableau.

Lors de la séquence proposée par la professeur des écoles, les élèves étaient disposés en deux types d'ateliers : dans l'un, ils avaient à disposition du matériel de récupération (des boîtes en carton, en plastique, des rouleaux d'essuie-tout et/ou de papier toilette, des bouchons en plastique, des pics à brochettes, des pailles, des boules de polystyrène, des perles), dans l'autre du matériel de construction (des légos, des clips).

Les élèves ont manipulé les deux types de matériaux au fil de la séquence, cependant j'ai décidé de me concentrer sur l'utilisation du matériel de récupération.

En effet, l'utilisation de celui-ci est plus intéressante car il pose plus de problèmes donc suscite une réflexion de l'élève plus importante que l'utilisation du matériel de construction.

On peut citer, par exemple, le problème qui se pose lorsque les élèves veulent faire tourner les axes des roues : ils doivent alors insérer un pic à brochettes dans une paille, alors que ce problème ne se présente pas avec le matériel de construction tel qu'il est conçu.

De plus, comme l'indiquent les programmes de 2008, les élèves «fabriquent des objets en utilisant des matériaux divers, choisissent des outils et des techniques adaptés au projet», il me semble que la construction de la voiture à partir du matériel de construction répond le mieux à ces compétences.

Afin de pouvoir organiser mes données dans le tableau, j'ai pris des notes sur le déroulement de la séquence, notamment les problématiques posées, les hypothèses, les propositions et le cheminement de pensée des élèves qui n'ont pas fait systématiquement l'objet d'un écrit. Cela m'a permis lors de l'élaboration du tableau de traitement des données de pouvoir compléter chaque critère que je souhaitais observer.

Lors du traitement des données, j'ai relevé dans le tableau que les productions des élèves étaient des schémas, plutôt que des dessins, car selon la définition donnée dans le

cadre théorique, à savoir «Le schéma figuratif est une représentation figurée d'une connaissance utilisant formes, dimensions et positions pour ne reproduire que les caractéristiques valables pour une catégorie d'objets ou de phénomènes.».

En effet, les écrits produits mettent en évidence les caractéristiques générales de la catégorie d'objets *véhicules à quatre roues* que les élèves essaient de modéliser et de faire avancer dans la séquence évoquée.

Quant à eux, les dessins ont été utilisés comme moyen pour mesurer la distance parcourue par les voitures fabriquées.

Enfin, pour faire une lecture plus rapide du tableau lors de l'analyse des données dans le but de répondre à ma seconde hypothèse, j'ai mis en évidence les traces écrites non texte et les contenus associés en les faisant apparaître en rouge dans celui-ci.

Comme évoqué dans la partie précédente, j'ai ordonné les données recueillies dans un tableau regroupant mes observables qui sont : la séance, la date, la problématique de la séance, l'étape de la démarche d'investigation, la réalisation ou non d'une trace écrite, la forme des écrits, la nature, le type et le support de l'écrit, la posture du scripteur des écrits et les contenus des écrits en terme de connaissances, de capacités (cognitives ou techniques), d'attitudes scientifiques. Ce tableau est consultable en annexe 2.

B. L'analyse des données et les résultats.

Tout d'abord, dans le tableau évoqué précédemment, afin de pouvoir ranger mes données, j'ai dû comparer les traces écrites entre elles et établir les caractéristiques générales des traces écrites à chaque étape.

Cependant, la première chose que j'ai remarqué est que pour les écrits individuels, notamment les schémas ou les dessins ainsi que les annotations dictées à l'adulte, les contenus de ceux-ci sont différents.

En effet, les élèves étant en binôme, la fabrication de l'objet *voiture* est propre à chaque binôme; chacun d'entre eux rencontre donc des problèmes différents, les connaissances associées, évoquées dans les traces écrites n'étaient donc pas obligatoirement les mêmes.

Les contenus des traces écrites notamment au moment du constat si la voiture roule ou non, ou les améliorations de la voiture sont donc personnalisés.

J'ai donc regroupé les connaissances exprimées sous des termes généraux. J'ai alors remarqué que les connaissances acquises sont les mêmes à la fin de la séquence pour tous les élèves même si certains en ont fait plus l'expérience que d'autres. La construction de celles-ci par les élèves n'a pas eu lieu en même temps ; elle a été progressive selon les problèmes rencontrés et l'évolution de la pensée, du niveau d'abstraction des élèves qui avaient besoin de la modéliser pour acquérir la connaissance associée.

En revanche, les capacités et les attitudes mises en œuvre étaient les mêmes au sein des binômes puisque tous réalisaient une modélisation d'un même objet donc mobilisaient les mêmes capacités et attitudes que j'ai retrouvées dans les traces écrites.

1) L'analyse des données pour répondre à ma première hypothèse.

Pour rappel, ma première hypothèse est : les traces écrites produites à différents moments de l'apprentissage sont significatives de la démarche d'investigation.

Dans un premier temps, je compare, pour chaque étape de la démarche d'investigation, les différentes données relevées sur les traces écrites produites à celle-ci dans le but d'en relever les caractéristiques générales.

L'étape de formulation de problème n'a été réalisée par les élèves qu'une fois et a fait l'objet d'une trace écrite collective notée par l'enseignante sous la dictée des élèves.

Etant la seule trace écrite établie lors de ce type d'étape, on ne peut en tirer aucune caractéristique générale.

Lors de l'émission d'hypothèses, il n'y a pas systématiquement de production d'écrit.

En effet, celle-ci n'a lieu que dans deux des six séances totales : lors des séances une et trois. Le type d'écrit (collectif puis individuel) et le support (affiche puis feuille) varient, on ne peut donc établir aucune caractéristique relative à ces aspects. On constate cependant que les traces écrites sont toutes les deux des textes rédigés par l'enseignant sous la dictée de l'élève.

Concernant les contenus des écrits, les connaissances sont différentes.

En effet, on est à deux moments distincts de l'apprentissage, elles évoluent donc au fil de celui-ci. Les capacités sont en évolution mais ont pour point commun d'être techniques, puisque dans le premier cas il s'agit de choisir des matériaux pour fabriquer une voiture, dans le second de proposer des améliorations de cette même voiture.

On peut alors regrouper ces capacités sous la désignation d'une seule qui serait «faire des choix techniques» et qui est une caractéristique des écrits produits lors de cette étape. Les attitudes scientifiques sont identiques sur un point qui est la proposition de solutions à un problème donné.

Pour l'étape d'émission d'hypothèses, on peut donc établir les caractéristiques des traces écrites suivantes : elles sont des textes rédigés sous la dictée à l'adulte, elles montrent que les élèves sont capables de «faire des choix techniques» et d'adopter une attitude de «proposition de solutions à un problème donné». Les connaissances associées évoluent.

Lors de l'étape de manipulation, je constate tout d'abord que dans quatre cas sur six, les manipulations font l'objet de production d'écrits.

Le type d'écrit (individuel, collectif ou en binôme) est différent à chaque production, on ne peut donc établir aucune caractéristique là-dessus.

Je remarque que les traces écrites sont :

- soit des schémas ou dessins qui sont des écrits autonomes de l'élève,
- soit des textes qui sont écrits par l'enseignant sous la dictée de l'enfant.

Les schémas sont produits par les élèves lors des manipulations de type modélisation, les dessins et les textes lors des manipulations de type observation.

Les connaissances contenues dans ces écrits varient au fil de la séquence selon le problème posé lors de la séance concernée.

Les capacités employées dans ces étapes sont soit cognitives, soit techniques.

En effet, il s'agit dans celles-ci à la fois de manipuler, mais aussi de réaliser des schémas, des dessins qui nécessitent la sollicitation de connaissances acquises auparavant, notamment concernant la réalisation de ceux-ci et plus précisément des normes à respecter (schématisation uniquement des éléments indispensables à la compréhension de la

construction de l'objet). Je distingue cependant que le schéma est une fin alors que le dessin est un moyen dans les traces écrites étudiées.

J'ai remarqué que les élèves lors de la production d'écrits autonomes s'appliquaient dans la réalisation de ceux-ci, la principale attitude développée est alors le goût de transcrire le plus fidèlement possible la réalité, ce qui est observable lorsqu'on compare les traces écrites et les voitures fabriquées. Les autres attitudes remarquables sont le test des hypothèses et le sens de l'observation.

On peut donc établir qu'à l'étape de manipulation, les écrits sont des textes dictés à l'adulte ou des schémas réalisés par l'élève lui-même.

Les capacités générales relevées sont:

- manipuler des objets
- réaliser un schéma ou un dessin.

Quant aux attitudes, les caractéristiques communes sont le test des hypothèses, l'essai de transcription de la réalité et le sens de l'observation.

Enfin, je compare les traces écrites de l'étape du traitement des résultats (description, analyse, interprétation). Celles-ci ont été réalisées à chaque séance, pour chacune des démarches d'investigation, on peut donc en dégager les particularités.

Il s'agit toujours d'un texte pris en note par le professeur des écoles sous la dictée des élèves.

Le type d'écrit (collectif ou individuel) et le support (affiche, feuille, étiquettes, voitures, ruban) varient à chaque fois, on ne peut donc établir aucune caractéristique sur ces aspects.

Seule la moitié des écrits à cette étape fait apparaître des connaissances qui sont soit un classement, soit une synthèse de ce qui a été fait lors de la séance; l'autre moitié ne mettant en évidence aucune connaissance supplémentaire. Cela indique donc que cette étape peut ne faire intervenir aucune connaissance supplémentaire, et qu'elle exploite uniquement celles acquises.

En terme de capacités, les élèves montrent à travers ces écrits qu'ils observent, décrivent, constatent, concluent vis à vis des résultats obtenus.

On retrouve dans chacune des traces écrites les attitudes scientifiques qui sont le sens de l'observation et celui du raisonnement.

Il y a donc production d'écrits, à chaque étape de traitement des résultats, sous la forme d'un texte dicté à l'adulte. Ceux-ci ne font pas systématiquement apparaître de connaissances, si ce n'est la réalisation d'un classement ou d'une synthèse.

Enfin, ces connaissances supposent les capacités d'observation, de description, de conclusion en terme de résultats, et impliquent alors des attitudes d'observation et de raisonnement.

J'ai établi jusqu'à présent les caractéristiques générales des traces écrites à chacune des étapes.

Je vais maintenant les comparer afin de voir en quoi elles sont similaires ou différentes.

Je constate en comparant les faits observés précédemment que les traces écrites sont similaires au niveau des connaissances. On constate pour chaque trace écrite, quelle que soit l'étape de la démarche d'investigation concernée, que les connaissances ne sont jamais les mêmes. Elles évoluent au fil de chaque séance et donc de chaque démarche d'investigation puisque les élèves mènent une démarche d'investigation à chaque séance.

Concernant les capacités, je note qu'elles diffèrent pour chacune des étapes : faire des choix techniques dans les étapes de formulation d'hypothèses, manipuler des objets et réaliser des schémas ou des dessins dans les étapes de manipulation et enfin observer, décrire, constater et conclure dans les étapes d'analyse des résultats.

Je constate donc par l'étude des traces écrites que chacune des étapes nécessite que l'élève mobilise différentes capacités. Il en est de même concernant les attitudes.

En effet, comme je l'ai évoqué précédemment, lors de l'étape d'émission d'hypothèses, l'attitude mobilisée est la proposition de solutions à un problème donné, lors de la manipulation le test des hypothèses, l'essai de transcription de la réalité, le sens de l'observation et enfin lors de l'analyse des résultats le sens de l'observation et le sens du raisonnement.

Je constate là encore que chacune des étapes de la démarche d'investigation requiert la mobilisation de certaines attitudes spécifiques. Notons que l'attitude *sens de l'observation* est mobilisée à la fois dans l'étape de manipulation et dans l'étape de traitement des résultats.

J'ai constaté que l'écriture autonome de l'élève ne se fait que lorsqu'il réalise un schéma ou un dessin. Toutes les traces écrites de forme texte étaient prises en note par l'enseignant sous la dictée à l'adulte.

2) L'analyse des résultats pour traiter ma seconde hypothèse.

Dans un premier temps, j'ai relevé les traces écrites non texte afin de vérifier ma seconde hypothèse qui est : les écrits non texte sont particulièrement adaptés à la maternelle pour rendre compte de la construction progressive des contenus scientifiques.

Parmi l'ensemble des traces écrites, les écrits non texte n'ont été réalisés qu'à trois moments de la séquence; dans les séances deux, trois et cinq. J'ai remarqué que celles-ci apparaissent toujours dans l'étape de manipulation de la démarche d'investigation.

Lorsque je compare uniquement les connaissances contenues dans ces traces écrites, je constate que la première trace contient les différents matériaux utilisés et de leur rôle, la seconde les améliorations apportées à la voiture fabriquées, et la dernière la distance parcourue par chaque voiture.

On remarque alors que les connaissances sont progressives, il y a une évolution entre elles, en rapport avec les problématiques qui sont posées au fil de la séquence et plus généralement du projet.

Les capacités sont :

- dans la première séance : fabriquer une voiture avec les matériaux choisis, schématiser un objet fabriqué soi-même (une voiture) et annoter un schéma
- dans la deuxième séance : manipuler la voiture afin de l'améliorer, schématiser la voiture modifiée
- dans la troisième : faire un dessin représentant la distance parcourue (hypothèses 1 et 2), couper une bande de ruban représentant la distance parcourue par la voiture en prenant comme repère initial le point de départ de la voiture.

Lorsque je confronte les capacités des différentes traces écrites non texte, je ne remarque pas d'évolution dans les capacités; ce sont des capacités qui sont récurrentes, à savoir manipuler des objets, schématiser, ou des capacités construites à cette étape de manipulation en particulier. Il n'y a donc pas d'évolution entre ces traces écrites en terme de capacités.

Pour chaque étape étudiée, les traces écrites contiennent les attitudes suivantes :

- le test des hypothèses
- l'essai de transcription de la réalité
- le sens de l'observation.

Je ne constate alors aucune évolution dans les attitudes scientifiques de ces écrits.

Lorsque je confronte les analyses selon les connaissances, les capacités et les attitudes, je remarque qu'il y a uniquement une évolution des connaissances scientifiques.

Le contenu scientifique d'un point de vue général de la notion traitée dans les étapes relevées sont les suivantes.

L'élève doit acquérir des connaissances techniques telles que la nécessité d'avoir les axes des roues parallèles entre elles et perpendiculaires à l'objet représentant la carrosserie (essieux parallèles entre eux), les axes des roues doivent pouvoir tourner, les roues doivent être en mouvement, être en contact avec le sol, être fixées sur l'axe parallèlement à la carrosserie, être fixées sur l'axe pour éviter de les perdre, mais aussi des connaissances cognitives comme la connaissance de la notion de distance («chemin» parcouru par la voiture), du nom des élèves du groupe.

J'ai relevé dans le Socle commun de connaissances et compétences les capacités nécessaires dans ces étapes de manipulation dans la compétence 3B *La culture scientifique et technologique*. Elles sont :

- modéliser de façon élémentaire
- mobiliser ses connaissances en situation
- développer des habiletés manuelles
- être familiarisé avec certains gestes techniques.

Dans les étapes traitées, on retrouve ces capacités sous les termes fabriquer un objet avec les matériaux choisis, manipuler un objet pour l'améliorer.

Mais il y a également schématiser l'objet obtenu, montrer à l'enseignant les éléments à annoter sur le schéma, les nommer et donner leur rôle, faire un dessin.

Enfin, les attitudes en jeu sont le test des hypothèses, l'essai de la transcription de la réalité, le sens de l'observation.

Lorsque je confronte les connaissances contenues dans les écrits et les connaissances scientifiques associées, je constate que ces dernières ne figurent pas toutes dans les écrits produits. Cependant, elles sont sous-jacentes et sont parfois exprimées lors du constat du fait que la voiture roule ou non, ou des anomalies de la voiture réalisée.

Par exemple, le fait que les roues doivent toucher le sol lors de la manipulation en séance deux n'apparaît pas dans les traces écrites de cette étape (schéma et annotations) mais après, dans la proposition d'améliorations de la voiture dans l'étape d'émission d'hypothèses suivante.

Les capacités et les attitudes à mobiliser sont celles que je relève dans les traces écrites.

Je peux donc en conclure que les connaissances mobilisées ou acquises dans une étape ne sont pas forcément intégrées dans les traces écrites élaborées à ce moment là. De plus, certaines connaissances sont difficiles à représenter dans un schéma ou un dessin, comme par exemple la notion que les roues touchent le sol pour pouvoir rouler évoquée précédemment qui est pourtant travaillée lors de la manipulation.

IV. La discussion des résultats.

L'analyse des traces écrites recueillies a mis en évidence plusieurs constats évoqués précédemment.

D'après ceux-ci, je ne peux confirmer que partiellement ma première hypothèse.

En effet, on retrouve à chaque étape différents types et formes de traces écrites, des capacités et des attitudes particulières pour chaque étape de la démarche d'investigation ; ce qui permettrait de confirmer mon hypothèse.

Cependant, j'ai remarqué que les connaissances sont différentes entre les étapes de la démarche d'investigation, mais aussi entre les mêmes types d'étapes de celle-ci.

Je me suis alors demandée pourquoi seules les connaissances évoluent entre chaque étape d'une démarche d'investigation ?

Le document d'accompagnement de 2002, intitulé *Enseigner les sciences à l'école, cycles 1 et 2*, mentionne que le questionnement des élèves induit par la démarche d'investigation «conduit à l'acquisition de connaissances et de savoir-faire, à la suite d'une investigation menée par les élèves guidés par le maître».

De plus, le document d'accompagnement de 2002 *découvrir le monde à l'école maternelle* relate que «toutes les « traces » qui peuvent être recueillies ou élaborées en classe permettent à la fois de donner du sens à l'écrit sous toutes ses formes et de construire de nouveaux savoirs». On raisonne dans ce document en terme de savoirs, c'est-à-dire de connaissances, il est donc normal de constater que les connaissances dans les traces écrites recueillies évoluent continuellement au fil des étapes de la démarche d'investigation et plus généralement au fil de la séquence.

La démarche doit donc permettre à l'élève d'acquérir des connaissances d'où le constat de l'évolution de celles-ci au fil de la séquence.

Le document d'accompagnement *Enseigner les sciences à l'école, cycles 1 et 2* évoque également l'acquisition de savoir-faire, assimilables aux capacités, qui effectivement sont différentes selon les étapes de la démarche, mais qui sont constantes pour une étape donnée.

La séquence observée permet d'acquérir des capacités, mais aussi de les exercer.

Les attitudes quant à elle, non évoquées dans ce document, apparaissent dans les traces écrites relevées.

Je me demande alors sont-elles construites lors des séquences d'apprentissage à l'école ou sont-elles considérées comme innées ?

Les articles de recherche jusqu'alors ne parlent que de l'acquisition par la construction des savoirs et des savoir-faire, c'est-à-dire les connaissances et les capacités. Aucun d'entre eux n'évoque l'acquisition des attitudes dans le cadre d'une démarche d'investigation.

Pourtant le socle commun de connaissances et de compétences du décret du 11 juillet 2006 mentionne que celui-ci s'acquiert de la maternelle à la fin de la scolarité

obligatoire et que «chaque compétence qui le constitue requiert la contribution de plusieurs disciplines et, réciproquement, une discipline contribue à l'acquisition de plusieurs compétences».

Or, comme je l'ai évoqué dès le début de ma réflexion, les compétences sont composées de connaissances, de capacités et d'attitudes ; la compétence 3B *La culture scientifique et technologique* a les mêmes composantes, donc les attitudes sont acquises à l'école ce dès l'école maternelle, et ne sont donc pas considérées comme innées chez l'enfant, et plus généralement chez l'individu. Elles font l'objet d'une acquisition.

Comme constaté, les capacités et les attitudes mobilisées sont spécifiques à chaque étape de la démarche d'investigation. Je me suis alors demandée en quoi sont-elles spécifiques à ces étapes ?

M. DEVELAY mentionne dans l'article *Sur la démarche expérimentale* dans la revue Aster (1989) les capacités ou les compétences mises en jeu à travers les différentes phases de la méthode expérimentale.

Il fait remarquer que la formulation d'un problème par les élèves eux-même n'a lieu que rarement lors des démarches d'investigation. Il vient alors confirmer le constat que j'ai fait lors du traitement de mes données où j'avais vu que la formulation du problème n'avait été effectuée par les élèves qu'une seule fois au cours du projet.

Lors de la phase d'émission d'hypothèses, il met en avant que celles-ci reposent tout d'abord sur l'imagination des élèves anticipant sur une connaissance qui devra être vérifiée ensuite. De plus, il y mentionne que les hypothèses sont influencées, préparées par une série d'événements quotidiens vécus.

J'ajouterai que les événements quotidiens conditionnent donc des pré-requis du point de vue des connaissances. De plus, il dit qu'émettre une hypothèse «c'est entrevoir une explication potentielle», il évoque alors la capacité mise en œuvre lors de cette étape, qui correspond pour les problèmes particuliers posés dans les séances où les élèves émettent des hypothèses à faire des choix techniques. L'explication potentielle correspond alors à l'attitude mobilisée : l'explication dans la séquence observée est la solution.

M. DEVELAY permet donc d'affirmer que les capacités et les attitudes relevées à cette étape lui sont spécifiques.

Dans le même article, M. DEVELAY évoque, dans la phase de vérification d'hypothèses qui correspond à la phase de manipulation, que les capacités sont de concevoir et mettre en œuvre une expérience. Cette description est celle des capacités mobilisées lors de la pratique, mais on les retrouve dans les écrits puisque, comme évoqué, les élèves schématisent, dessinent ou dictent à l'adulte un texte qui résume, mettent en évidence l'expérimentation réalisée. Les capacités que l'on retrouve dans les traces écrites à cette étape sont donc le reflet, la mise à plat, sur l'espace feuille de celles de l'expérience.

Par définition, la phase de manipulation est une phase de vérification des hypothèses d'où l'attitude de test des hypothèses. Les attitudes mobilisées, apparaissant lors de cette phase ne sont pas explicitement évoquées.

Je constate qu'il distingue d'une part l'analyse des résultats qu'il classe avec la vérification des hypothèses, et l'interprétation des résultats pour laquelle il consacre une étape particulière.

Je regrouperai ces deux étapes afin de comparer ses résultats à ceux que j'ai trouvés dans l'étape de traitement des résultats.

Lors de la phase d'interprétation des résultats, qui correspond partiellement à l'étape de traitement des résultats, M.DEVELAY dit que celle-ci conduit à «unir les résultats obtenus avec des résultats déjà connus pour créer ou user d'un concept, d'une relation, d'un système déjà connus».

Je constate alors que dans la séquence observée, les résultats ne sont pas comparés à des résultats connus. Les résultats sont uniquement unis entre eux afin de constituer un classement ou une synthèse au niveau des connaissances associées.

Cependant, il mentionne que «l'analyse des résultats de l'expérience suppose l'usage de techniques, de méthodes de traitement et d'analyse des données».

Il montre alors que les capacités mobilisées lors du traitement des résultats sont notamment: utiliser des méthodes de traitement et d'analyse qui, dans le cadre de la séquence que j'ai observée, sont l'observation, la description, la conclusion vis à vis des résultats.

La comparaison des résultats que j'ai obtenus avec ceux de M. DEVELAY montre que les étapes de la démarche d'investigation mobilisent différentes capacités.

Cette fois encore, je constate que les attitudes mobilisées ou acquises lors de la démarche d'investigation ne sont pas évoquées.

Jusqu'alors j'ai exposé les caractéristiques générales de chaque étape, mais lorsque je cible plus précisément les étapes de la démarche d'investigation, je relève qu'à l'étape de manipulation, la trace écrite est un schéma lorsque la manipulation est une modélisation, alors qu'il s'agit d'un dessin ou d'un texte lorsque la manipulation est une observation.

Je me demande alors pourquoi je fais ce constat. Je pense que le schéma aide à l'abstraction. Dans le cas étudié, l'abstraction consiste à ne retenir que les éléments essentiels de la voiture, c'est-à-dire ses caractéristiques générales. Le schéma donc serait plus adapté lors d'une modélisation où on a un objet final. Notons que le dessin est utilisé dans les étapes de manipulation comme un moyen de relevé. Le dessin et le texte seraient peut-être plus appropriés à rendre compte d'une observation.

Comme défini par J-F VEZIN, dans l'article *Schématisation et acquisition des connaissances*, publié dans la Revue française de pédagogie (1986), «le schéma figuratif est une représentation figurée d'une connaissance utilisant formes, dimensions et positions pour ne reproduire que les caractéristiques valables pour une catégorie d'objets ou de phénomènes». Dans ce même article, J-F VEZIN mentionne que le schéma favorise la sélection de l'information. Il est donc correct de retrouver les caractéristiques générales de la voiture et donc des véhicules à quatre roues dans les schémas élaborés par les élèves.

L. VEZIN caractérise le dessin de la sorte: «le dessin illustratif montre les caractéristiques générales faisant l'objet de l'apprentissage, coordonnées à un ensemble de propriétés non caractéristiques de la catégorie; il montre ainsi un objet de la catégorie dans sa particularité, permet de distinguer un objet (ou un ensemble d'objets) de la catégorie par rapport à d'autres».

Lorsque le dessin a été utilisé par les élèves, il s'agissait bien de rendre compte d'une observation particulière non généralisable puisqu'il s'agissait de relever une distance par exemple. De plus, lorsque des textes ont été produits, ils étaient des nombres ou des noms d'élèves.

Comme pour les dessins, ils étaient la trace d'une observation ponctuelle, particulière que les élèves ne pouvaient pas schématiser puisque les élèves ne pouvaient pas retenir de caractéristiques générales du phénomène observé.

De plus, dans l'article *Modéliser à l'école élémentaire ?*, extrait de la revue Aster n°7, 1988, il est indiqué que les «jeunes enfants sont capables d'avoir une activité de modélisation. En d'autres termes, ils sont capables de construire des systèmes d'explication ayant une cohérence interne et pouvant rendre compte de phénomènes.». Par la suite, il est mentionné que les activités de modélisation peuvent être des réalisations de maquettes.

A-M. DROUIN, dans l'article *Le modèle en questions*, publié dans la revue Aster n°7 (1988), relate que les maquettes sont utilisées en technologie pour comprendre le fonctionnement d'objets techniques.

Dans ce cas l'objet technique est la voiture. Réaliser une maquette de la voiture permet donc de mettre en évidence les caractéristiques générales de cet objet. L'utilité de la maquette se rapproche de celle du schéma. Or les maquettes sont réalisées dans le cadre d'activités de modélisation; les schémas permettraient donc relever les caractéristiques générales d'un objet mises en évidence par la réalisation d'une maquette.

Je peux donc en conclure que les schémas sont particulièrement adaptés pour rendre compte d'une modélisation.

Je ne peux pas en déduire pour autant que les dessins et les textes sont plus appropriés lors de l'observation que les schémas, puisqu'on peut également observer des objets ou des phénomènes pour en établir les caractéristiques générales.

L'enseignante aurait pu, par exemple, uniquement faire observer aux élèves une voiture sous la forme d'un jouet et d'en dégager les caractéristiques générales en leur demandant d'en faire le schéma.

Dès lors, on peut établir que les schémas sont particulièrement appropriés pour laisser une trace lors d'une étape de modélisation.

Cependant, par comparaison avec les recherches déjà effectuées, on ne peut rien en conclure concernant les dessins ou les textes vis à vis de l'observation.

Lors de l'étape de traitement des résultats, j'ai mis en évidence que les traces écrites sont des textes dictés à l'adulte, qu'ils soient individuels ou collectifs. J'ai donc pensé que les textes sont particulièrement adaptés à cette étape.

Le document d'accompagnement des programmes de 2002 intitulé *Enseigner les sciences à l'école* signale que les écrits personnels sont produits pour interpréter les résultats, les écrits collectifs pour institutionnaliser ce qu'ils retiendront.

Les schémas, les dessins et les textes réalisés lors de l'étape de manipulation sont des écrits intermédiaires, qui « permettent soit le retour de chaque élève sur son propre cheminement, soit l'élaboration de propositions pour la synthèse de classe » qui s'effectue par un écrit collectif sous forme de texte.

Lorsque je mets en corrélation les étapes de manipulation et de traitement des résultats, je remarque que si la manipulation est une modélisation, la trace écrite du traitement des résultats est individuelle. Lorsque la trace écrite est un dessin ou un texte, celle du traitement des résultats est collective.

La schématisation dans la séquence observée est un processus individuel, il représente l'objet d'une manipulation réalisée en binômes, mais avec un cheminement de pensée personnel de l'élève. Les résultats obtenus lors de la phase de manipulation sont personnels, d'où un traitement des résultats personnels qui prend alors la forme d'une trace écrite individuelle.

De même, lorsque le dessin ou le texte est utilisé, les phases de manipulation sont des phases qui se déroulent en binômes ou collectivement. Les traces écrites relevées lors de la phase de traitement des résultats sont collectives, puisque le cheminement de pensée, la réflexion a été réalisée collectivement.

On pourrait donc affirmer que les écrits individuels sont adaptés pour rendre compte de résultats individuels et que les écrits collectifs pour les résultats obtenus collectivement.

Or le document d'accompagnement *Enseigner les sciences à l'école, cycles un et deux* des programmes de 2002 signale que les écrits personnels peuvent être utilisés pour exprimer ce que l'élève pense, dire ce qu'il va faire et pourquoi, décrire ce qu'il fait, ce qu'il observe, interpréter des résultats, reformuler les conclusions collectives.

Les écrits personnels peuvent donc être utilisés dans des phases collectives. Je ne peux pas confirmer que les écrits individuels sont adaptés pour rendre compte de résultats individuels et que les écrits collectifs pour les résultats obtenus collectivement. Je peux uniquement constater dans mes observations qu'au sein d'une démarche d'investigation, les traces écrites sont toutes individuelles ou toutes collectives.

J'ai ensuite constaté que l'écriture autonome de l'élève ne se fait que lorsqu'il réalise un schéma ou un dessin. Toutes les traces écrites de forme texte étaient prises en note par l'enseignant sous la dictée à l'adulte. Je me suis alors demandée pourquoi j'ai fait ce constat.

Tout d'abord, comme on le constate dans les programmes de 2008, à l'école maternelle l'enfant se prépare à apprendre à écrire et se familiarise avec l'écrit. Ils mentionnent expressément que «les élèves apprennent à dicter un texte à l'adulte» et qu'ils contribuent ainsi à l'écriture d'un texte.

De plus, dans le document d'accompagnement des programmes de 2002 intitulé *découvrir le monde à l'école maternelle*, il est évoqué que la dictée au maître, qui oblige à modifier l'oral spontané pour formuler un texte dans le langage de l'écrit, est une forme de travail particulièrement adaptée pour consigner une étape ou un bilan de l'activité engagée.

La phase de traitement des résultats est une étape de bilan de la manipulation. Par conséquent, le résultat obtenu selon lequel dans toutes les étapes de traitement des résultats et de conclusion, il y a production d'un écrit sous la forme d'un texte dicté à l'adulte est donc validé par ce document, et montre alors que les textes sont particulièrement adaptés lors de l'étape de traitement des résultats.

Concernant les écrits non texte que j'ai particulièrement travaillé pour répondre à ma seconde hypothèse, j'ai remarqué que les écrits non texte sont très peu présents au sein de la séquence observée.

En effet, j'ai constaté que la proportion de traces écrites non texte est très faible par rapport aux autres types d'écrits : elles sont produites lors de trois des quatorze fois où il y a eu production écrites. Cela représente environ 21% des productions; ce qui est faible.

Je me suis demandée pourquoi j'observais une part d'écrit non texte si faible ?

Comme l'évoque le document d'accompagnement 2002 *Découvrir le monde à l'école maternelle*, «la part des productions personnelles de l'enfant (copie, écriture, dessin, schéma, etc.) est variable selon les compétences qu'il a acquises». La compétence de réalisation d'un schéma n'est peut-être pas totalement acquise, ce qui nécessite donc le recours à d'autres types d'écrits plus maîtrisés comme le texte dicté à l'adulte par exemple, auquel l'enseignant a le plus recours et qui a déjà été utilisé dans l'autre discipline *découvrir l'écrit*.

Comme relaté dans la partie précédente d'analyse des résultats, les écrits non texte n'apparaissent qu'aux étapes de manipulation. On remarque qu'entre les traces écrites non texte, on constate l'évolution des connaissances mais les capacités et les attitudes restent les mêmes. Il n'y a donc évolution que des connaissances.

La faible proportion des écrits non texte au cours de la séquence permet relativement peu d'évaluer la construction des contenus scientifiques.

Ce constat associé au fait qu'uniquement les connaissances contenues dans les traces écrites évoluent ne permettent pas de valider ma seconde hypothèse qui était les écrits non texte sont particulièrement adaptés à la maternelle pour rendre compte de la construction progressive des contenus scientifiques.

En effet, cette hypothèse est vérifiée uniquement sur les connaissances scientifiques qui ne constituent qu'une partie des contenus scientifiques. Ces derniers sont composés des connaissances, mais également des capacités (techniques et cognitives) et des attitudes scientifiques.

La seconde hypothèse n'est donc vérifiée que partiellement à savoir que les écrits non texte sont particulièrement adaptés à la maternelle pour rendre compte de la construction des connaissances scientifiques.

Comme évoqué au fil de cette discussion, les connaissances et les capacités apparaissent dans les recherches sur les traces écrites dans la démarche d'investigation. Néanmoins les attitudes scientifiques ne sont pas abordées dans celles-ci.

Ma recherche a permis de mettre en évidence que les attitudes scientifiques de l'élève apparaissent dans les traces écrites. Elles sont les mêmes que celles qui apparaissent dans le socle commun de connaissances et de compétences.

Ces attitudes sont spécifiques à l'étape de la démarche d'investigation à laquelle l'élève se situe. Je citerai par exemple l'étape de formulation d'hypothèses où l'attitude caractéristique est «proposition de solutions à un problème donné», à l'étape de manipulation le test des hypothèses, l'essai de transcription de la réalité et le sens de l'observation, à l'étape de traitement des résultats l'observation et le raisonnement.

Ma recherche a donc permis de mettre en évidence les attitudes spécifiques à chaque étape de la démarche d'investigation, mais également de montrer que les élèves mettent en œuvre ces attitudes à chaque fois qu'ils pratiquent une démarche d'investigation.

V. La conclusion.

Cette recherche m'a permis de répondre partiellement à un questionnement personnel à savoir dans quelles mesures les traces écrites peuvent constituer des supports à la démarche d'investigation à l'école maternelle ?

J'ai mis en évidence que les traces écrites peuvent constituer des supports à la démarche d'investigation à l'école maternelle. En effet, les traces écrites aux différentes étapes de celle-ci montrent l'évolution des connaissances.

Je n'ai pu répondre que partiellement aux deux hypothèses posées. L'évolution des connaissances a été clairement démontrée par l'étude des traces écrites.

Cependant, j'ai constaté qu'à chaque étape de la démarche d'investigation, des capacités et des attitudes différentes sont mobilisées. Aucune évolution de celles-ci entre deux étapes de même type n'a été observée.

Je peux conclure sur ma première hypothèse que les traces écrites au cours d'une démarche d'investigation montre l'évolution des connaissances scientifiques.

De plus, le schéma est plus approprié pour rendre compte des connaissances acquises lors des étapes de manipulation de type modélisation, alors que pour l'étape de traitement des résultats, le texte dicté à l'adulte est plus adapté.

Ma seconde hypothèse n'a été vérifiée que partiellement. J'en retiens que les écrits non texte sont particulièrement adaptés à la maternelle pour rendre compte de la construction progressive des connaissances scientifiques lors des étapes de manipulation.

Sur le plan professionnel, cette recherche m'a permis d'apprendre à analyser des productions d'élèves, d'en tirer des conclusions, mais aussi de déterminer les représentations des élèves. Je pourrai transposer ces apprentissages dans une classe d'un niveau quelconque à l'école primaire.

Je pourrai également aider les enfants, les guider dans l'évolution de leurs représentations, mais aussi m'en servir pour me remettre en question.

Si j'enseigne un jour en école maternelle, je pourrai me resservir des résultats observés et demander directement aux élèves de produire les traces écrites les plus appropriées aux étapes d'investigation mises en évidence dans ce mémoire.

Je sais maintenant que les écrits qui ne sont pas du texte sont particulièrement adaptés à l'école maternelle pour rendre compte de la construction progressive du savoir, je pourrai généraliser la pratique de ces écrits dans d'autres disciplines, c'est-à-dire que je pourrai demander aux élèves des écrits autres que du texte afin de construire des savoirs dans d'autres disciplines que les sciences à l'école maternelle, comme par exemples pour le travail de l'item *Se repérer dans l'espace*, la discipline *Agir et s'exprimer avec son corps*.

Cette recherche répond donc à une interrogation personnelle mais aussi à un besoin professionnel.

Bibliographie

BRUGUIERE C, LACOTTE J., 2001, Fonctions du cahier d'expériences et rôle de la médiation enseignante dans un dispositif « La main à la pâte » en cycle 3, *Aster, Écrire pour comprendre les sciences*, n°33, p 135-161.

CALMETTES B., 2000, Les dessins d'observation dans les premières phases d'étude d'objets et de phénomènes, *Aster, Les sciences de 2 à 10 ans*, n°31, p 217-244.

COQUIDE M., 1998, Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles, *Aster, L'enseignement scientifique vu par les enseignants*, n°26, p109-132.

COQUIDE-CANTOR M., GIORDAN A., 2000, *L'enseignement scientifique à l'école Maternelle*, éditions Z'éditions

CROS P., RESPAUD S., 2001 , Articulation entre des pratiques d'écriture et la construction des savoirs à l'école primaire : une étude de cas, *Aster, Écrire pour comprendre les sciences*, n°33, p 163-188.

DEVELAY M., 1989, Sur la méthode expérimentale, *Aster, Expérimenter, modéliser*, n°8, p 3-16.

DROUIN A-M, 1988, Le modèle en questions, *Aster, Modèles et modélisation*, n°7, p 1-20.

GARCIA-DEBANC C., LAURENT D., 2003, Gérer l'oral en sciences : la conduite d'une phase d'émergence des représentations par un enseignant débutant, *Aster, Interactions langagières*, n°37, p 109-137.

LEDRAPIER C., 2010, Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?, *RDST, Sciences des scientifiques et sciences scolaires*, n°2, p79-102.

MEIRIEU P., 1988, *Apprendre, oui mais comment ?*, éditions ESF

SALINERO G., FRANÇOIS P., THILLAY A., 1996, Histoire et Géographie au collège, le guide de l'enseignement, *éditions Belin*, p117.

VERIN A., 1995, Mettre par écrit ses idées pour les faire évoluer en sciences, *Repères*, n°12, p 21-36.

VEZIN JF, 1986, Schématisation et acquisition des connaissances, *Revue française de pédagogie*, vol. 77, p71-78.

VILLARD E., REGNIER JC, Les traces écrites en sciences à l'école maternelle et au cours préparatoire : intérêts et limites pour la didactique des sciences, publié par l'INRP.

1988, Modéliser à l'école élémentaire ?, *Aster, Modèles et modélisation*, n°7, p 49-52.

Documents officiels :

-Bulletin officiel hors série n°3 du 19 juin 2008.

-Documents d'accompagnement des programmes 2002 : Découvrir le monde à l'école maternelle et Enseigner les sciences à l'école primaire.

-Socle commun de connaissances et de compétences, décret du 11 juillet 2006.

Ressources internet :

-Comité de suivi du Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, 2009. En consultation le 5 mai 2012 :

<http://eduscol.education.fr/cid46578/reperes-pour-la-mise-en-oeuvre-d-une-demarche-%A0du-questionnement-a-la-connaissance-en-passant-par-l-experience%A0.html>

-MANECIER A., contenu du séminaire national « Le livret personnel de compétences au collège », 4 mai 2010. En consultation le 18 avril 2013 :

<http://eduscol.education.fr/pid24097-cid51939/les-enjeux-pedagogiques.html>

-SALTIEL E., La démarche d'investigation : Comment faire en classe ?, guide méthodologique. En consultation, le 20 mai 2012 :

http://www.lamap.fr/bdd_image/guideenseignant_fr.pdf

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : projet de la fête des sciences 2012 (maternelle) de la circonscription de Lille1/Marcq-en-Barœul.

Annexe 2 : tableau de traitement des traces écrites recueillies.

Annexe 3 : photographies des traces écrites relevées.

Annexe 1 : projet de la fête des sciences 2012 (maternelle) de la circonscription de Lille1/Marcq-en-Barœul.

Fête de la science 2012

... "Fabriquer une automobile" ...



Il est proposé aux enseignants de relever avec leur classe un défi dont la réalisation se fera par groupes ayant chacun pour contrat de découvrir, d'imaginer, de construire, de concevoir, d'interroger, d'expérimenter, de connaître...

le monde proche, les objets techniques usuels

... pour découvrir divers moyens de faire rouler une voiture.

Cela suppose un travail de janvier à juin dans les classes intéressées.

L'objectif est de placer les élèves dans une démarche scientifique animée par un projet.

L'aboutissement doit conduire à une exposition - forum et des rencontres au Lycée automobile de Marcq-en-Barœul au cours de la "Fête de la science" d'octobre 2012 où chaque groupe de chaque classe présentera ses recherches, ses productions, ses travaux et son cheminement : démonstration, exposé, inventions expérimentées pendant la recherche, écrits variés (posters, cahiers d'expériences...).

Le thème retenu :

« Fabriquer une voiture qui roule le plus loin possible ».

Le thème oriente les activités scolaires vers :

- La découverte du monde:

Observer, poser des questions, apprendre à adopter un autre point de vue que le sien, prendre goût au raisonnement scientifique. Mettre en évidence des principes simples pour qu'une voiture roule correctement: contact des roues avec le sol, mouvement des roues, essieux parallèles entre eux...

Cette réalisation sera pour l'élève l'occasion de mieux connaître le monde qui l'entoure, notamment les engins roulants.

Les autres domaines sont directement associés :

- S'approprier le langage:

- comprendre un message et agir ou répondre de façon pertinente;*
- nommer avec exactitude un objet de la vie quotidienne;*
- formuler, en se faisant comprendre, une description ou une question;*
- prendre l'initiative de poser des questions ou d'exprimer son point de vue;*
- apprendre à échanger d'abord par l'intermédiaire du maître puis à l'intérieur d'un groupe.*

(maternelle)

- Découvrir l'écrit:

- contribuer à l'écriture de textes (affiches, posters, fiches techniques), dictée à l'adulte.*

- Devenir élève:

- respecter les autres et respecter les règles de la vie commune;*
- écouter, aider, coopérer, demander de l'aide;*
- éprouver de la confiance en soi; contrôler ses émotions;*
- exécuter en autonomie des tâches simples et jouer son rôle dans des activités scolaires;*
- dire ce qu'il apprend.*

Quelques pistes à explorer :

De l'objet à construire :

- Rechercher les éléments qui constituent une voiture (roues, axes, châssis...) et leur disposition (axes parallèles, emplacement des roues par rapport à l'axe, contact des roues avec le sol...)*
- Repérer les obstacles pour la fabrication de la voiture.*
- Construire un prototype et l'expérimenter... (matériel didactique, matériaux de récupération...)*
- Construire un prototype permettant de répondre au projet « fabriquer une voiture qui roule le plus loin possible».*

Du questionnement scientifique :

- De quoi sont constituées les voitures, comment fonctionnent-elles ?*
- Comment placer les roues afin d'éviter tout frottement?*
- Quel type de roues faut-il utiliser?*
- Comment placer les axes?*
- Comment fixer l'ensemble?*

L'intérêt du projet repose sur la conservation des essais et erreurs, des traces écrites des élèves sur

les réflexions que suscitent telle ou telle observation, tel ou tel raté... avec les hypothèses pour les dépasser et les expériences mises en œuvre. Vous êtes invités à veiller à ces formalisations, à les conserver pour témoigner de la succession de ces passages.

Le cahier des charges :

L'enjeu est au niveau des élèves qu'il s'agit de faire parler, réfléchir, écrire sciences... et témoigner que ça les intéresse et qu'ils ont beaucoup de curiosité, de compétences et de ressources !

- des vidéos, des photos, des écrits :

Les traces des différentes étapes du projet... avec **des fiches techniques de réalisation, des cahiers de sciences**

- des affiches, des posters :

Traces des travaux : l'histoire de la construction, les problèmes, les recherches et les solutions, les connaissances acquises dans les différents domaines. (Respect des critères de lisibilité pour rendre la démarche accessible au public)

- des protocoles d'expériences :

Les tests d'hypothèses, les maquettes...

Les ressources :

Le CRST et Gaëtan Decrock

L'équipe de circonscription

Les échanges mutuels sont des ressources potentielles dans ce projet ; nous les favoriserons dans les rencontres

programmées, mais espérons les échanges directs entre vous.

Le projet est ouvert à tous les enseignants de la circonscription .

Bon Travail,

Jean-Jacques CALMELET.

26 novembre 2012		réaliser une voiture ?	d'hypothèses									information Proposition des améliorations du matériel
	3		Manipulation	Oui	Schéma de leur voiture	Intermédiaire	Individuel	Feuille format A4	Écriture autonome puis dictée à l'adulte pour l'annotation du schéma	Les différents matériaux utilisés et leur rôle.	-Fabriquer une voiture avec les matériaux choisis. Schématiser un objet fabriqué soi-même : une voiture. -Annoter un schéma.	Test des hypothèses Essai de transcription de la réalité Sens de l'observation
	3		Description des résultats	Oui	Texte	Final	Individuel	Sur la feuille de schéma de la voiture	Dictée à l'adulte.		-Décrire la voiture -Constater si la voiture roule ou non	Sens de l'observation et du raisonnement
30 novembre 2012	4	Comment améliorer la voiture ?	Émission d'hypothèses	Oui	Texte	Initial	Individuel	Feuille A4 sur laquelle a été réalisé le schéma	Dictée à l'adulte	Ce que pense faire l'élève pour améliorer sa voiture	Proposer des améliorations pour la voiture	Esprit critique par rapport au résultat obtenu précédemment.

												Proposition de solutions
	5		Manipulation en binôme	Oui	Schéma de la voiture modifiée	Intermédiaire	Individuel	Nouvelle feuille format A4	Écriture autonome	-Améliorations selon leurs hypothèses -Améliorations apportées hors de celles des hypothèses.	Manipuler la voiture afin de l'améliorer. Schématiser la voiture modifiée	Test des hypothèses. Essai de transcription de la réalité Sens de l'observation
	5		Analyse et interprétations des résultats	Oui	Texte	Final	Individuel	Sur la même feuille	Dictée à l'adulte		Identifier les changements opérés sur la voiture et le résultat (constat si elle roule ou non).	Sens de l'observation et du raisonnement
4 10 décembre 2012		Comment faire pour savoir quelle voiture va la plus loin ?	Émission d'hypothèses	Non								
			Manipulation	Oui (pour le groupe)	Texte	Intermédiaire Institutionnel	Collectif	Groupe 1 : Étiquettes (appo-	Dictée à l'adulte	Les noms des binômes de chaque voiture		

				pe 1 uniquement).				sées au sol au point d'arrêt de chaque voiture)				
			Analyse et interprétation des résultats	Oui	Texte (numéro)	Final	Collectif au sein des groupes	Grpe 1 : Étiquettes (au sol) Grpes 2 et 3, 4 : sur voitures	Dictée à l'adulte	Le classement des voitures des binômes	-Établir un classement en fonction de la distance parcourue par chaque voiture	Sens de l'observation et du raisonnement
	6			Oui	Texte	Final Institutionnel	Collectif	Affiche	Dictée à l'adulte.	Synthèse de ce qui a été fait dans la séance.	Décrire : -le problème de recherche -le dispositif d'expérimentation. -le déroulement de l'expérimentation -l'obtention des résultats	Volonté de synthétiser à l'écrit.
5 14		Laquelle des quatre	Émission d'hypothèses	Non								

décembre 2012		premières voitures et de deux deuxièmes va le plus loin ?										
			Manipulation	Non								
	7 et 8		Analyse et interprétation des résultats	Oui	Texte	Institutionnel	Collectif	Affiche	Dictée à l'adulte.	Synthèse de l'expérimentation	-Rappeler le matériel de l'expérimentation -Rappeler les hypothèses -Décrire les résultats observés. (-Conclure à l'oral)	-Volonté de synthétiser à l'écrit. -Sens de l'observation et du raisonnement
	8	Comment faire pour garder la trace de la distance parcourue par une voiture ?	Formulation d'un problème	Oui	Texte	Initial	Collectif	Affiche	Dictée à l'adulte	Nécessité de faire un classement des voitures de 1 à 15	Formuler un problème Établir la nécessité de : -faire un classement des voitures en fonction de la distance	Conduite d'un raisonnement

											parcourue. -ramener le résultat de l'expérimen tation en classe.	
			Émission d'hypothèses	Non								
	Hyp 1 : 9 Hyp 2 : 10 Hyp 3 : 11		Manipulation	Oui	Hypothèse 1 : dessin d'une ligne Hypothèse 2 : dessin d'une ligne Hypothèse 3 : grande bande de papier vierge	Intermédiairei re	En binôme	Hyp 1 : feuille de papier. Hyp 2 : sol Hyp 3 : ruban	Autonome	La distance parcourue par chaque voiture. Hyp 3 : les noms des élèves qui ont fait la voiture.	-Faire un dessin représentant la distance parcourue. (Hypothèses 1 et 2) -Couper une bande de ruban représentant la distance parcourue par la voiture en prenant comme repère initial le point de départ de la voiture.	Test des hypothèses. Essai de transcription de la réalité Sens de l'observation
			Analyse et interprétation des résultats.	Non								

			Les hypothèses ayant été testées. Les élèves ont conclu que le seul moyen de ramener la distance parcourue par la voiture en classe était d'utiliser un ruban comme évoqué dans l'hypothèse trois. Chaque groupe a donc ensuite relevé la distance parcourue par leur voiture à l'aide d'un ruban. L'ensemble des rubans sera exploité dans la séance suivante (séance 6).										
6 21 décem bre 2012		Comment faire un classemen t des quinze voitures ?	Émission d'hypothèses	Non									
			Manipulation	Non								Placer toutes les bandes au sol.	
			Analyse et interprétation des résultats	Oui	Texte (numéro)	Final, institutionnel	Collectif	Bandes de ruban	Dictée à l'adulte	Le classement des voitures en fonction des distances parcourues par celles-ci.	-Observer les tailles des bandes. -Établir le classement des voitures en fonction des distances parcourues.	Sens de l'observation et du raisonnement	

Annexe 3 : photographies des traces écrites relevées.

Photo n° 1 :

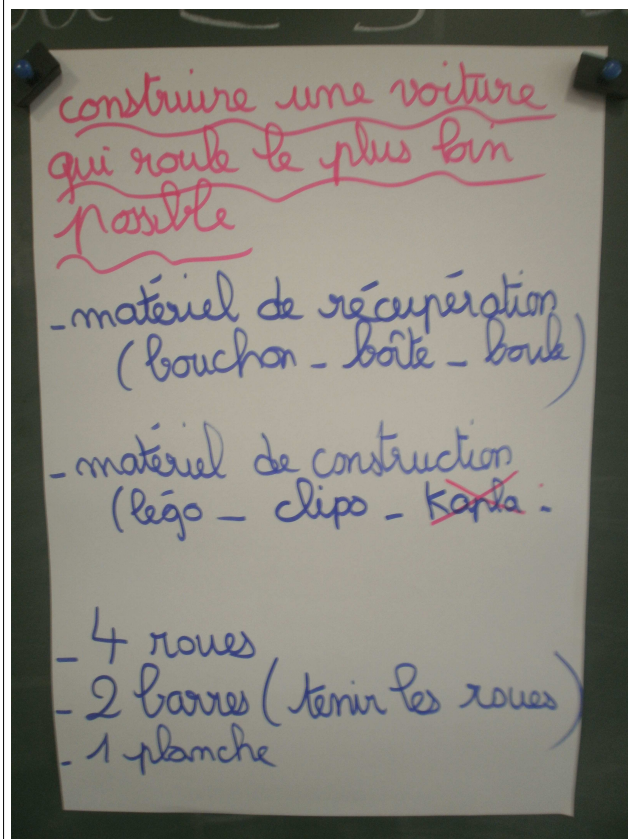
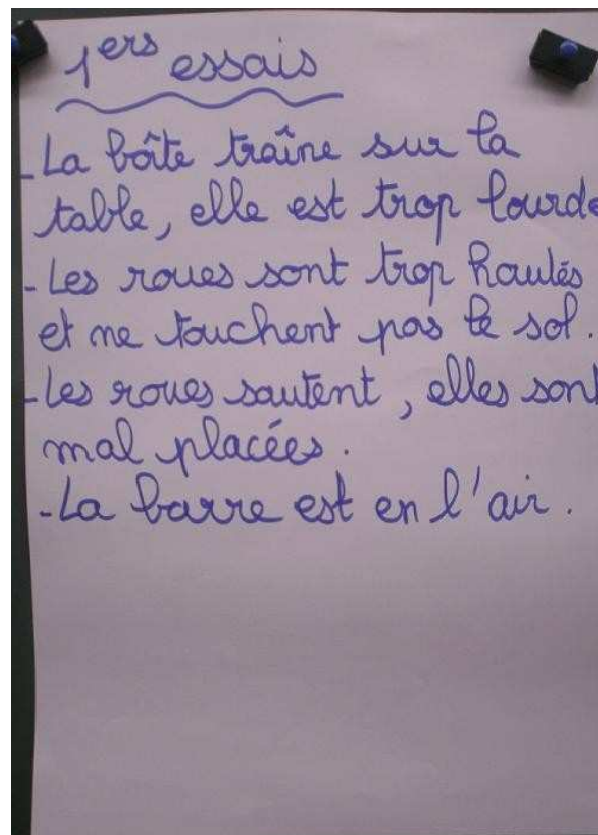
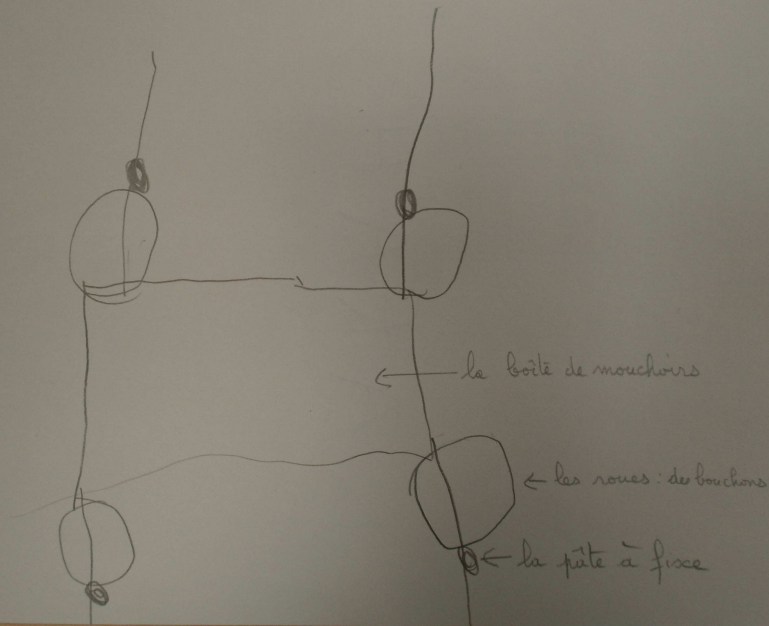


Photo n° 2 :

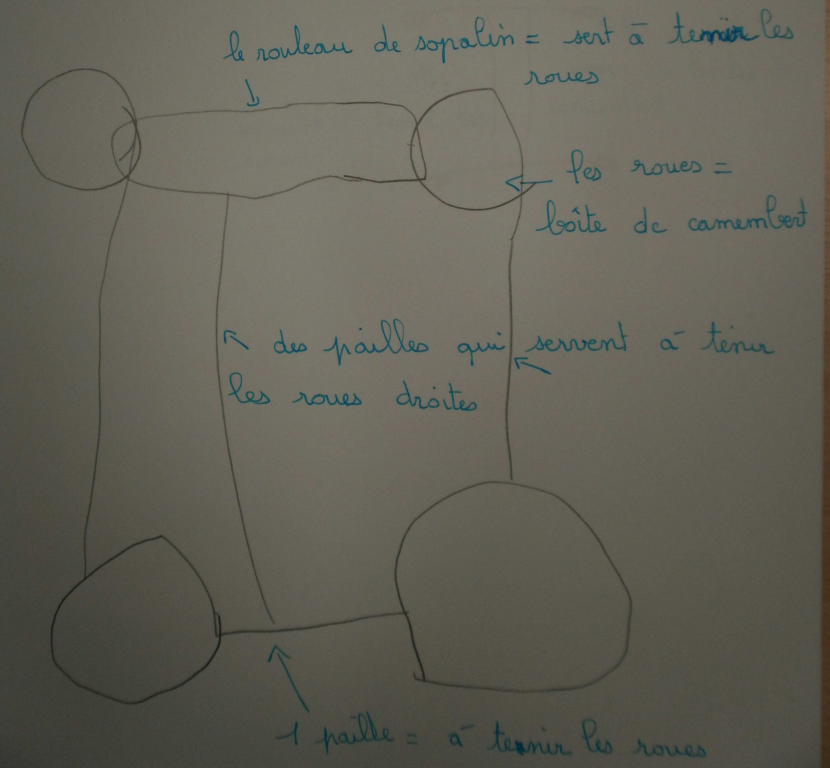


Photos n°3 :

On a accroché les roues sur des bâtons et la pâte à fixe empêche le bouchon de glisser. On a fait un trou pour mettre les bâtons dans la boîte.
La voiture roule; les bâtons tournent.



J'ai construit une voiture.



Photos n°4 :

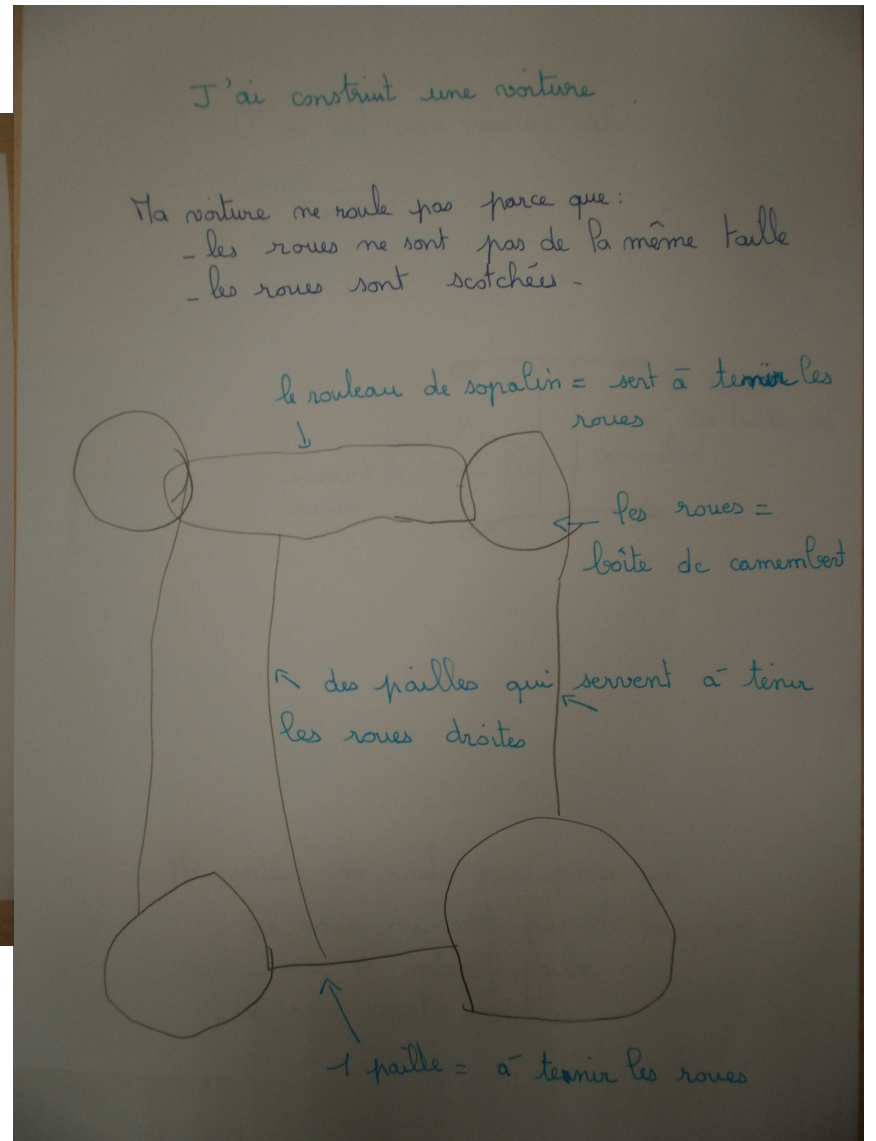
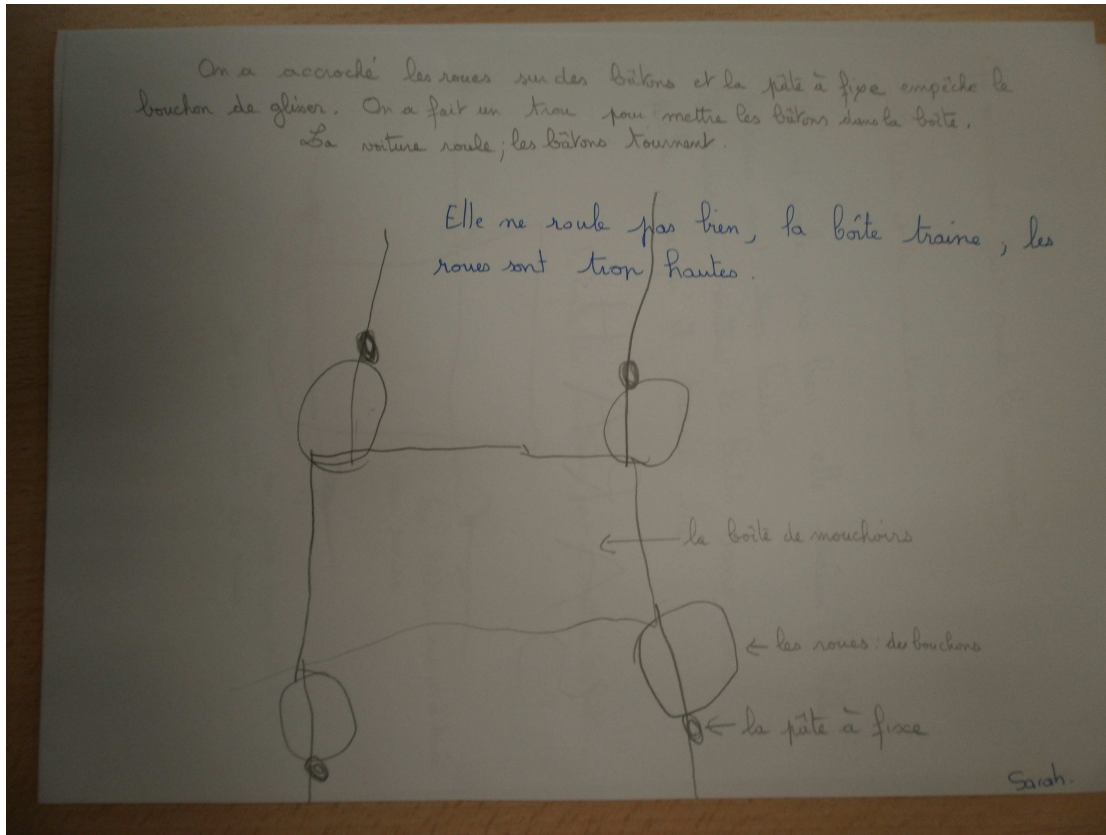


Photo n°5 :

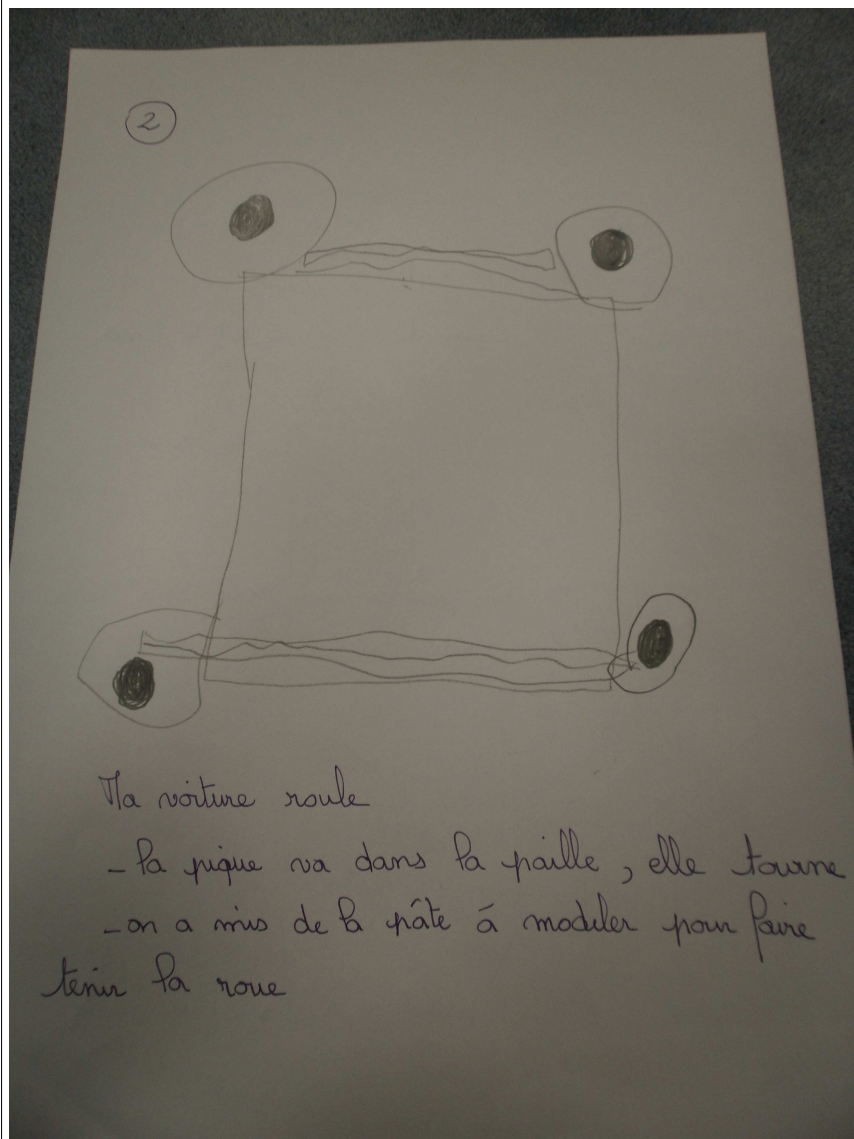


Photo n° 6 :

⇒ On a cherché la voiture
qui roule le plus loin possible
. On a mis la voiture en haut
d'une planche inclinée
On a lâché la voiture.

① On a mis une étiquette à
terre avec le prénom (si on
laisse les voitures, elles se cognent)
⇒ L'étiquette collée la plus loin

② On a décalé les voitures.
A la fin elles étaient en ligne et
on a vu la 1^{er}, la 2^e, la 3^e et
la 4^e

③ Les voitures ne se cognent pas
donc on a pu voir tout de suite
celle qui roule le plus loin.

Photo n° 7 :

⇒ On a pris toutes les
n° 1 et des n° 2.

- 1 - Julien
- 1 - Zoé - Louise
- 1 - Yannis - Aymeric
- 1 - Arthur - Isaiah

- 2 - Camille - Violette
- 2 - Sacha.

la 1^{ère} sera dans les n° 1
et la 2^{ème} sera dans les
n° 1

Photo n° 8 :

Résultats

N° 1 - Arthur et Isaiah

N° 2 - Camille et Violette

On veut classer toutes les
voitures

1 → 15

et on veut ramener en
classe le résultat (la
distance de chaque voiture)

Photo n°9 :

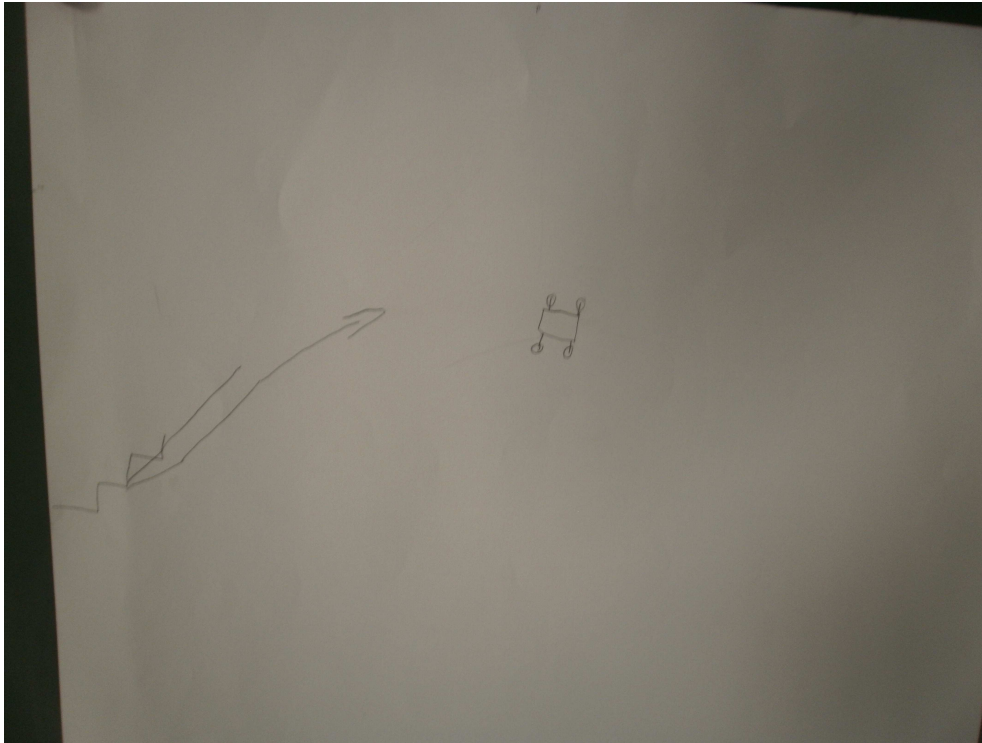


Photo n°10 :



Photo n°11 :



Ce mémoire porte sur les traces écrites produites par des élèves de l'école maternelle dans le cadre d'une démarche d'investigation.

La problématique posée est : dans quelles mesures les traces écrites peuvent-elles constituer des supports à la démarche d'investigation à l'école maternelle ?

Pour répondre à celle-ci, j'ai recueilli l'ensemble des traces écrites produites par les élèves d'une classe de moyenne et grande section à l'école maternelle lors d'une succession de démarches d'investigation dans le cadre d'un projet qui était : fabriquer une voiture qui roule le plus loin possible.

J'ai comparé les traces écrites d'une étape donnée de la démarche d'investigation entre elles afin d'en relever les caractéristiques. Les caractéristiques générales des écrits de chaque étape ont été comparées entre elles.

J'ai alors constaté que les connaissances évoluent continuellement au fil d'une démarche d'investigation, mais également que chacune des étapes mobilise des capacités et des attitudes spécifiques qu'on retrouve dans les traces écrites.

Il faut retenir que certaines formes de traces écrites sont plus appropriées à une étape particulière de la démarche d'investigation et qu'elles peuvent alors constituer des supports à la démarche d'investigation.

Liste des mots clés : école maternelle, traces écrites, connaissances, capacités, attitudes, démarche d'investigation.