HAL
open science

Les conceptions du professeur des écoles sur le vocabulaire spécifique géométrique en cycle 2 et 3

Clément Delplanque

▶ **To cite this version:**

Clément Delplanque. Les conceptions du professeur des écoles sur le vocabulaire spécifique géométrique en cycle 2 et 3. Education. 2012. dumas-00759891

HAL Id: dumas-00759891

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00759891

Submitted on 3 Dec 2012

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.

Nord Pas de Calais

MASTER 2 SMEEF
SPÉCIALITÉ « PROFESSORAT DES ÉCOLES »
ANNÉE 2011/2012
SEMESTRE 4

INITIATION À LA RECHERCHE

MÉMOIRE

NOM ET PRÉNOM DE L'ÉTUDIANT : Clément Delplanque
SITE DE FORMATION : DOUAI
SECTION : M2 - A

Intitulé du séminaire de recherche : MATHEMATIQUES
Intitulé du sujet de mémoire :

« Les conceptions du professeur des écoles sur le vocabulaire spécifique géométrique employé aux cycles 2 et 3 »

Nom et prénom du directeur de mémoire : M. Nicolas Gauvrit

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

Institut Universitaire de Formation des Maîtres
École interne de l'Université d'Artois
UNIVERSITÉ D'ARTOIS

L'école primaire joue un rôle capital dans l'apprentissage de la langue française. Qu'il s'agisse d'écrit ou d'oral, l'enfant doit en effet s'approprier le langage, de manière à pouvoir, entre autres, partager des savoirs, débattre, expliquer, raconter ; car avant toute chose, il est question de pouvoir s'exprimer et communiquer avec ses semblables, et ce au sein de toutes les disciplines scolaires ...

A ce titre, ce présent mémoire fait état des conceptions du professeur des écoles sur le vocabulaire spécifique géométrique, employé aux cycles 2 et 3, qui bien souvent se voit délaissé, au profit des savoirs dits « fondamentaux ». Pourtant, des travaux antérieurs sur le sujet ont montré qu'un manque de précision relatif au vocabulaire géométrique pouvait entraîner des difficultés de compréhension chez l'élève de l'école élémentaire. Un questionnaire a ainsi été distribué à treize professeurs des écoles, en exercice, à la retraite ou étudiant en deuxième année de Master SMEEF, pour définir la place que ces derniers accordent au vocabulaire géométrique dans leur enseignement.

Alors quel discours adopter lorsque l'on est professeur des écoles ? Un lexique d'utilisation courante peut-il exister lors de séances de géométrie ? Doit-on reprendre un élève qui n'utilise pas le terme approprié pour dénommer un concept mathématique ?
C'est à ces questions et bien d'autres que nous tâcherons de répondre tout au long de ce mémoire.

Liste de mots-clés : arête – cercle didactique – côté – débat argumenté – explicitation de savoirs – forme – formulation de savoirs – géométrie des solides – géométrie plane langage oral – lexique – liberté pédagogique métaphore – mots contextualisés – polygone programme de construction – questionnaire – termes polysémiques – vocabulaire

Sommaire

	Page
INTRODUCTION AU MEMOIRE …	1
UNE METHODE CHOISIE, UN MATERIEL CONSTITUE	11
PREMIERE PARTIE	
A] RESULTATS RELATIFS AU PREMIER THEME D'ETUDE	11
B] INTERPRETATION DES PREMIERS RESULTATS	14
DEUXIEME PARTIE	
A] LA PAROLE DE L'ENSEIGNANT : RESULTATS	16
B] QUEL DISCOURS ADOPTER ALORS ?	19
TROISIEME PARTIE	
A] UN EXEMPLE CONCRET	21
B] « FORME », UN MOT A EMPLOYER ?	22
QUATRIEME PARTIE	
A] EN FAVEUR DU DEBAT ?	23
B] LE DEBAT, QU'EN RETENIR ?	25
CINQUIEME PARTIE	
A] LE DISCOURS DE L'ELEVE : QUE DOIT-EN GARDER ?	26
B] INTERPRETATION DE CES DERNIERS RESULTATS	28
EN CONCLUSION	29
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	33
SITOGRAPHIE	34
LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES	34
(Questionnaire en annexe)	

INTRODUCTION AU MEMOIRE

L'école primaire joue un rôle capital dans l'apprentissage de la langue française. Qu'il s'agisse d'écrit ou d'oral, l'enfant doit en effet s'approprier le langage, de manière à pouvoir, entre autres, partager des savoirs, débattre, expliquer, raconter, car avant toute chose, il est question de pouvoir s'exprimer et communiquer avec ses semblables.

C'est d'abord par une maîtrise efficiente de la langue orale, c'est-à-dire du « langage parlé », distinct du « langage écrit », que l'enfant apprendra à découvrir le monde qui l'entoure, et aura notamment accès au monde de l'écrit dès l'école maternelle. Le savoir-faire acquis est ainsi inhérent à la réussite scolaire de l'enfant, et lui permettra ultérieurement de s'insérer socialement dans la société dans laquelle il vit. Dans ce contexte, il est primordial que l'enfant approuve la langue, comme l'ont fait préalablement ses pairs, ce qui provoquerait dans le cas contraire une totale incompréhension régnant entre les individus. Aussi, comprendre qu'il ne gagnerait rien à employer des termes que lui seul pourrait saisir et assimiler, est un réel enjeu. Pour que la communication établie soit effectivement efficace et pourvue de sens, l'élève français doit par conséquent faire appel aux mots codifiés, fixés et définis dans tout dictionnaire et encyclopédie traitant de la langue française. Ces ouvrages de référence offrent ainsi une gamme de significations générales que l'enfant doit commencer à apprendre avant de s'intéresser aux sens plus particuliers que peuvent présenter certains termes. En ce sens, l'une des missions de l'Ecole consiste à élargir et enrichir le langage oral, notamment le vocabulaire.

Ainsi, il serait légitime de s'interroger sur la manière dont cette dernière tente de répondre à cette attente cruciale. Est-ce seulement lorsque le professeur des écoles enseigne le domaine disciplinaire « français » ? Penser de la sorte est évidemment dérisoire et erroné. Dans le préambule des nouveaux Programmes d'Enseignement de l'école primaire (2008), il est clairement indiqué que « tous les élèves […] doivent pouvoir partager le sens des mots, s'exprimer à l'oral comme par écrit pour communiquer dans un cercle élargi ». Et ce qui nous est davantage intéressant encore est qu'il est même précisé à titre d'exemple, cette fois dans la présentation des programmes, que les « activités d'expression orale, de lecture ou de rédaction de textes en français ont évidemment toute leur place en sciences, en histoire et géographie, en histoire des arts et elles interviennent

en mathématiques ». Pour les plus réticents, François Conne et Laurent Pauli (1989) peuvent apporter une justification. Déclarer que les mathématiques sont une discipline limpide et relativement accessible, au point qu'il en serait inutile de parler, commenter, relèverait de l'utopie. Aussi, les auteurs précisent qu'effectivement « faire des mathématiques, ce n'est pas en soi parler ni écrire […] », seulement, comme pour toute discipline : « tout […] transite par le langage ». Daunay (2009) approuve de cette façon l'existence d'un « français transversal » en classe, et suggère en conséquence une définition du concept, en différenciant formellement « français spécifique à chaque domaine disciplinaire », mathématiques incluses, du « français comme discipline » scolaire. Deux langages se retrouvent donc mêlés au sein de l'enseignement de chaque discipline scolaire, et c'est ici le premier cité, soit le français utilisé lors de séances de mathématiques, qui fera précisément l'objet d'étude de ce présent mémoire.

Différentiation faite et mise en lumière, divers outils furent alors fournis aux professeurs des écoles en vue de les rendre conscients des différentes pratiques langagières pouvant être rencontrées dans chaque domaine disciplinaire enseigné aux enfants. Le paragraphe introductif « Parler, lire et écrire en Mathématiques » du document d'application des programmes (D.A.P.) (2002) en est un exemple. De nouveau, une distinction entre « langue usuelle » et « langage spécialisé » y est établie. Doit-on pour autant tâcher à les dissocier machinalement ? Tout au contraire, il y a plutôt intérêt à articuler les différentes compétences linguistiques comme le préconise le texte officiel, de manière à pouvoir transmettre, débattre, expliquer, et simultanément initier les enfants aux caractères spécifiques du langage mathématique. Le même document met également en avant la raison principale pour laquelle nous nous préoccuperons exclusivement du langage oral instauré en classe dans ce mémoire. Les élèves peuvent effectivement, au sortir du cours préparatoire, être entravés par des difficultés de lecture, faisant potentiellement obstacles à la réussite de l'enfant en mathématiques. « D'où l'importance d'une dimension orale dans le travail en mathématiques pour que l'élève parvienne à comprendre la situation évoquée et la question posée, et commencer alors un véritable travail mathématique » (D.A.P., 2002). Les rubriques mentionnées, liées à l'action de « parler » en mathématiques, font alors apparaître progressivement la notion de « vocabulaire mathématique ». En effet, proposer des situations-problèmes en classe par exemple induit l'instauration de débats

autour de la difficulté à résoudre, faisant ainsi intervenir implicitement l'emploi d'un certain vocabulaire, mathématique ou non, cela restant à préciser.

Qu'en est-il donc des nouveaux programmes de 2008 ? Font-ils intervenir, tout comme les documents d'application des programmes de 2002, l'enjeu et la spécificité de l'emploi d'un vocabulaire dans les apprentissages mathématiques ?

Sans surprise, la nécessité de faire acquérir et d'enrichir le vocabulaire de l'enfant est nettement soulignée pour l'enseignement du français. Et avec analyse, des renseignements sont également apportés lorsqu'il est question de mathématiques. Le cycle des apprentissages fondamentaux fait par exemple référence au « vocabulaire spécifique » à employer en géométrie, pouvant être utilisé par l'élève pour « reconnaître et décrire des figures planes et des solides ». Des précisions sont apportées par les programmes du cycle des approfondissements puisqu'il est possible de prendre connaissance des termes spécifiques à inculquer et assimiler, relatifs aux figures planes (« côté », « sommet », « angle », « diagonale », « axe de symétrie », « centre », « rayon », « diamètre ») et aux solides (« sommet », « arête », « face »). Les progressions fournies en fin des programmes rappellent aussi tous ces éléments, desquelles nous pouvons citer la compétence qui synthétise ce qui est majoritairement attendu des élèves, à savoir « connaître et utiliser un vocabulaire géométrique élémentaire approprié ». Le socle commun de connaissances et de compétences introduit dans la loi en 2005, présentant ce que tout élève doit savoir et maîtriser à la fin de la scolarité obligatoire, fait également mention du caractère fondamental de l'acquisition du vocabulaire en mathématiques, référée dans la troisième compétence intitulée « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique ». Le vocabulaire se révèle donc être un enjeu de l'apprentissage de la géométrie à l'école élémentaire. Au regard des précisions de ces programmes, une étude particulière sur le vocabulaire mathématique, employé en géométrie à l'école élémentaire (cycles deux et trois) sera donc exécutée.

Comme le précise le paragraphe traitant du « vocabulaire mathématique » du texte officiel « Parler, lire et écrire en Mathématiques », « l'apprentissage du vocabulaire mathématique ne doit pas devenir une fin ; celui-ci doit être fonctionnel ». Le langage mathématique doit en effet majoritairement participer à la construction du sens d'un

concept. Seulement, il subsiste un problème sous-jacent qui repose sur les différentes significations que peuvent eux-mêmes porter certains termes. Il suffit de s'intéresser aux différents sens du mot « arête » pour s'en apercevoir. Dans l'encyclopédie Larousse sur Internet, pas moins de huit sens, divers et variés, sont rattachés au mot, ce dernier pouvant aussi bien désigner une « pièce osseuse du corps des poissons », que la « ligne qui sépare deux versants d'une montagne », ou enfin ce qui nous intéresse plus particulièrement en géométrie, l' « intersection de deux faces d'un polyèdre ». Et justement pour le dernier cité, faut-il encore savoir ce que l'on entend précisément lorsque l'on parle de « face » ou de « polyèdre ». Le professeur des écoles se doit donc d'être particulièrement prudent sur l'usage que fait l'enfant du langage et des significations diverses d'un même mot. Comme l'explique Magnan (1990) dans son ouvrage, « l'écart entre le symbolisme scientifique et le monde réel […] apparaît dès les premières conceptualisations exigées de l'écolier des classes primaires ». L'enfant va en effet naturellement faire appel au symbolisme, remplaçant sans cesse une chose par une autre, afin de l'identifier, de la nommer, de la décrire, etc. Seulement, est-il certain que les mots employés par l'enfant sont utilisés à bon escient ? Rien n'est moins sûr. D'autant plus que l'une des caractéristiques principales du vocabulaire mathématique réside dans le fait que des mots de la langue courante (« sommet », « face »), qui eux-mêmes peuvent renvoyer à objets, concepts mathématiques, et des mots « mathématiques » proprement dits (« polygone ») se retrouvent enchevêtrés dans un seul et même discours, créant potentiellement confusion dans l'esprit de l'élève.

Le vocabulaire de géométrie étant spécifique, un point sur l'avancement des recherches et sur les principaux résultats et modèles explicatifs déjà énoncés dans ce domaine s'impose. Brousseau (2000) nous livre un avis catégorique sur le sujet : « il n'est pas possible de laisser entrer dans les classes n'importe quel vocabulaire et n'importe quelle conception sous prétexte qu'ils sont utilisés quelque part hors de l'école, pas plus qu'il n'est possible de prétendre à un usage « parfaitement » monosémique et rigoureux du langage mathématique ». Ainsi, qualifier exclusivement de « bord » ce qu'un mathématicien nommerait « côté » serait par exemple fortement inapproprié en classe. La constitution du vocabulaire mathématique à employer par les élèves, mais aussi par l'enseignant, semble donc paradoxale : comment faire acquérir le « jargon géométrique » alors qu'il requiert

deux langages distincts, pourtant combinables voire indissociables, tout en le dotant de sens ? Il serait ainsi pertinent d'analyser le travail didactique établi par les professeurs des écoles pour répondre à cette difficulté. Pour faire apprendre le vocabulaire relatif aux solides, Anne-Cécile Mathé (2004) propose ouvertement de mettre en opposition les mots donnés par les élèves et leurs sens particuliers en géométrie, afin de rendre opératoire et compréhensible le lexique mis en jeu durant de telles séances. De cette manière, l'enfant serait plus à même de choisir d'utiliser un terme, à bon escient, parce que pour lui, ce mot précis référerait exactement à un objet ou concept mathématique, dans un contexte précis, que serait l'activité. L'expression « d'opacité du langage », citée par Mathé (2004), démontre qu'en géométrie, comme dans tout autre domaine, la signification d'un mot est dépendante des individus, et du contexte d'énonciation, ce qu'appellerait « formes de vie » Wittgenstein, ou encore « situations » pour Brousseau. Un mot n'aurait donc qu'une seule signification à chaque fois qu'on le prononce, étant donné que celui-ci dépend nécessairement d'un contexte particulier. « Arête » employé en géométrie par exemple référerait donc exclusivement, logiquement, à l'intersection de deux faces d'un polyèdre. Dit autrement par Gobert (2005), « les formulations de savoirs sont liées aux contextes, aux situations, aux personnes et aux structures, aux institutions qui leur donnent naissance et les font vivre ».

Seulement, la confrontation « mots d'élèves » / « sens particuliers en géométrie » pose évidemment bon nombre de problèmes aux enfants. Mathé (2004) relate par exemple le cas d'une élève qui refuse fermement la thèse selon laquelle « les objets changeraient de nom selon la façon dont on les regarde », c'est-à-dire dans ce cas précis lorsque l'on traite de géométrie plane ou au contraire dans l'espace. C'est pour lutter contre cette incompréhension que Conne et Pauli (1989) partagent un tout autre avis et préconisent de laisser les élèves exprimer leurs idées dans un « langage qui leur est propre », du moment qu'il n'y ait pas d' « erreur mathématique ». Ainsi, on donnerait une importance prégnante à la spontanéité de l'enfant tout en ne perdant pas de vue le besoin de leur inculquer des termes spécifiques à la géométrie. Dans une optique similaire à celle des deux auteurs précédents, Pierrard (2004) décrit une démarche qui lui semblerait à la fois adaptée aux enfants, et garante de leur réussite. Celle-ci débuterait par une phase de « première production » ou première séance, qui ferait apparaître les connaissances et représentations

initiales des élèves. De cette manière, le professeur des écoles repérerait plus facilement les « capacités et difficultés initiales des élèves », lui servant à adapter le vocabulaire mis en jeu, si c'est une source de problèmes pour l'enfant. Et seulement suite à cette première phase entrerait en jeu un lexique plus spécifiquement géométrique. Par conséquent, il est légitime de se demander quel(s) serai(en)t l'(les) effet(s) provoqué(s) chez l'élève et au niveau de ses apprentissages si jamais le professeur des écoles décide d'employer, à court, moyen ou long terme, un mot du langage courant, pour désigner une entité, ou plus généralement un concept mathématique. De plus, est-il réellement nécessaire d'expliciter volontairement la distinction entre langage usuel et langage spécifiquement géométrique en classe, comme le soulignait Mathé (2004) ? C'est ce à quoi nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponse par le biais de la recherche entamée.

Bien que Mathé ait exposé une opinion tranchée sur le fait de différencier ou non les langages employés en mathématique, elle met aussi l'accent sur la possibilité de laisser les enfants donner leurs avis et réaliser des erreurs, les amenant ainsi à se confronter aux idées des camarades. C'est pourquoi elle met en avant un dispositif d'apprentissage particulier, pouvant, selon elle, activement contribuer à l'acquisition du vocabulaire mathématique : les situations de débats argumentés. Elle explique notamment que la « question du sens du vocabulaire de la géométrie […] est problématisée par le biais de la confrontation des différents points de vue des élèves, essentiellement dues à la polysémie des mots en jeu en géométrie [...] ». Le fait de comparer ses propres mots avec ceux des autres est effectivement très riche dans le domaine de la maîtrise de la langue, d'autant plus que lors d'un débat, l'élève est nécessairement amené à verbaliser et justifier ses propositions, son vocabulaire, etc.

Le site Internet du Centre Régional de Documentation Pédagogique (CRDP) de Montpellier nous offre la possibilité d'observer, par le biais d'un extrait vidéo, une séance de géométrie réalisée dans une classe de CM2 en 2008 dans une école primaire du Calvados. L'extrait rend compte efficacement qu'il est important que chaque élève utilise un lexique commun, mais également qu'il structure correctement ses phrases pour être le plus compréhensible possible. Dans la séance menée, chaque groupe d'enfants doit en effet produire un texte, permettant à un autre groupe de la classe, de construire une figure complexe, composée de figures simples donc, sans l'avoir vue au préalable. L'élève étant

l'acteur majeur de la séance, il prend conscience qu'il doit s'exprimer de façon claire et précise, qu'il est important de partager le même langage, d'employer les mêmes termes que ses camarades. Ce qui est d'autant plus intéressant ici est le fait que les élèves soient mis dans une situation d'échange de messages, avec cette fois un support écrit, leur permettant de bien choisir leurs mots. Pierrard (2004) à ce titre estime que « le plus souvent, les situations d'échange de messages géométriques ne sont mises en place que de manière anecdotique dans les classes, et les erreurs et difficultés souvent constatées ne sont guères reprises ». On retrouve une nouvelle fois la mise en cause de la distinction des langages. Pour illustrer ce constat, il procure comme exemple le résultat d'un item de l'évaluation nationale de début de sixième, effectuée en 2000. A la consigne « Rédige un texte qui permet à quelqu'un qui ne voit pas la figure de la tracer en respectant les dimensions », seuls 38,5 % des élèves rédigent un message utilisant les termes « cercle », « carré », « sommet », permettant de construire la figure[1]. De ce fait, il serait intéressant d'obtenir l'avis de quelques professeurs des écoles sur ce résultat, pouvant peut-être paraître anormalement bas pour certains, et « normal » pour d'autres, étant donné que la consigne ne demandait pas l'emploi de ces termes spécifiques. C'est pourquoi Mathé (2004) met l'accent sur la nécessité de « fixer ce que l'on a appris » à travers des phases « d'institutionnalisation classiques restant incontournables ». Le professeur des écoles ne joue donc plus le rôle de médiateur, comme dans la situation de débat présentée dans l'extrait vidéo, mais au contraire ponctue les termes qu'il faut absolument connaître, maîtriser, et employer. Pierrard (2004) va même plus loin puisque l'enseignant doit, selon lui, « favoriser » le débat argumentatif entre élèves, prendre le soin d'expliciter, de formuler, de proposer, d'offrir, et c'est uniquement à cette condition que les élèves pourront « progressivement passer d'une géométrie du constat à une géométrie de la justification [...] ».

A ce titre, Gobert (2005) montre avec rigueur le rôle de l'enseignant dans l'apprentissage et la maîtrise du vocabulaire spécifique en géométrie. Cette phrase résume parfaitement son idée-force : « tout ce qui, dans le discours du maître, définit, explique, explicite, cerne, énonce, clarifie, instruit une connaissance ou un savoir, quel que soit le

1 Toutefois, ce pourcentage ne signifie pas que 61,5 % des élèves ont écrit un texte non-pourvu de sens. Une partie d'entre eux peut avoir construit un programme de construction tout à fait correct, compréhensible par autrui. L'échec est ici dû à la non-utilisation des termes spécifiques géométriques.

moment de l'énonciation, est important : cela relève de ce que nous appelons « les formulations pour dire des savoirs de géométrie » [...] ». Tout ce qui est prononcé par le professeur va donc obligatoirement influer sur les conceptions des élèves concernant la géométrie, ceci restant bien évidemment valable pour toutes les autres disciplines et domaines d'activités de l'Ecole. Pierrard (2004) va également dans ce sens en soulignant qu' « un élève ne peut produire une description géométrique que s'il connaît les attentes de l'enseignant […] ». En effet, c'est parce que l'enfant adhère majoritairement à tout ce que dit le maître, s'appuyant sur les compétences et les divers savoir-faire de celui-ci, que le professeur des écoles doit redoubler d'efforts quant à son langage. Ceci renvoie directement au référentiel des compétences professionnelles attendues du professeur des écoles (2010) où y figure notamment la compétence 2, qui nous intéresse pleinement ici, intitulée « Maîtriser la langue française pour enseigner et communiquer ».

Pourtant, Pierrard (2004) estime que dans l'enseignement de la géométrie, l'usage du langage (quel qu'il soit) est « le plus souvent occulté par le maître en raison de sa centration sur des savoirs disciplinaires », alors qu'il « paraît essentiel qu'il prenne conscience de ses exigences en termes de compétences textuelles ». Les phases de formulation doivent donc bénéficier d'une attention complète de la part de l'enseignant. L'auteur cite encore le linguiste Jean-Michel Adam, ce dernier pointant la nécessité d'articuler trois phases lorsqu'il s'agit de décrire un objet : une première phase d'assimilation où des métaphores et autres expressions de la vie courante peuvent être employées : « c'est comme une maison » dit un élève en observant un carré et un triangle accolés ; une deuxième où l'on compare ce qui peut être dit sur l'objet par d'autres personnes (débats ?) ; et enfin une dernière appelée « aspectualisation », d'où émerge enfin le concept et la notion exacte de l'objet : « il y a un carré et un triangle ... ».

Ces phases doivent donc exister en classe lorsque l'élève est invité à décrire, un solide usuel par exemple. L'enseignant doit donc impérativement veiller à ce que ces trois phases soient assemblées avec brio, la réussite de l'élève étant son objectif majeur. Enfin, Gobert (2005) propose une typologie des catégories de formulation de l'enseignant. Elle réalise ceci puisque pour elle, le triangle didactique de Jean Houssaye serait devenu obsolète, ou plutôt serait transformé en un cercle, prenant en compte le maître, l'élève, le

savoir, et la formulation de ce dernier.

Quatre types sont ainsi définis, à partir de deux critères formulés sous la forme de question :

- La formulation est-elle accompagnée ou non d'explicitation de savoir ?
- Y a-t-il, oui ou non, proposition d'une énonciation par le maître ?

Il serait ainsi intéressant et innovateur d'établir le profil prédominant du professeur des écoles, enseignant de nos jours, ou même retraité pour justement observer une potentielle évolution.

Après lecture d'articles et visionnage d'extraits vidéo traitant du sujet, une problématique s'est ainsi dessinée, gagnant progressivement en précision et pertinence au fil des recherches. Ainsi, il sera légitime de porter de l'intérêt à la question : « comment le professeur des écoles conçoit et utilise-t-il aujourd'hui le vocabulaire spécifique de géométrie ? ». Le mémoire aura donc pour objectif d'apporter quelques éléments de réponse au problème posé, toujours réel et actuel dans nos écoles. La démarche entreprise pour tenter d'éclairer le problème sera retracée. Pour y répondre, il s'agira d'établir une véritable méthodologie de recueil de données en lien avec la problématique. Un questionnaire (cf annexe) sera ainsi remis aux professeurs des écoles interrogés. Chaque enseignant sera brièvement présenté (années d'expérience professionnelle, classe, etc.). L'idéal serait de recueillir au moins vingt questionnaires, dix venant de professeurs enseignant en cycle 2, dix venant de professeurs enseignant au cycle 3. Ainsi, les résultats pourront être traités statistiquement, une comparaison des profils établis pourra être réalisée et porter ses fruits, en vue de répondre à la problématique posée.

Cinq thèmes majeurs seront ainsi étudiés au sein des questionnaires :

- La clarté et la définition des attentes du professeur des écoles en séance de géométrie.
- Le vocabulaire et les formulations employés par le professeur des écoles lui-même.
- Parce que le terme est souvent employé en classe, mais n'est pas officiellement reconnu comme pouvant être « géométrique », comment le professeur des écoles conçoit-t-il le terme « forme » en géométrie ?
- Comment conçoit-il le débat argumentatif instauré en classe traitant de géométrie ?

– En quoi le langage de l'élève fait-il figure de ressource utile pour le professeur des écoles ? Que fait-il des métaphores, mots et expressions d'usage courant, employés par les élèves pour désigner un concept mathématique ?

Ces thèmes seront, bien entendu, détaillés et explicités, de manière à pouvoir construire un bilan des conceptions du professeur des écoles, pour chacun des thèmes.

Ainsi, connaissances mathématiques, enjeux professionnels et compétences du professeur des écoles seront abordés et actualisés pour être finalement, exploités dans ma propre pratique professionnelle future.

UNE METHODE CHOISIE, UN MATERIEL CONSTITUE

Treize questionnaires (au lieu des vingt initialement prévus) ont ainsi pu être remplis par différents professeurs des écoles, hommes, femmes, en exercice, à la retraite, voire futurs enseignants. En effet, il me semblait intéressant de recueillir des données de la part de professionnels issus de parcours différents, ayant enseigné ou enseignant dans divers milieux sociaux, pour dans le meilleur des cas établir une comparaison entre les conceptions de ces professeurs quant à l'utilisation du vocabulaire spécifique de la géométrie. Ainsi, trois étudiantes en deuxième année de Master SMEEF spécialité « Professorat des écoles », trois enseignants à la retraite, ainsi que sept professeurs des écoles en exercice âgés de 28 à 55 ans (cycles 2 et 3) ont ainsi répondu à la série de questions proposée. Dix femmes et trois hommes composent ainsi le public sollicité.

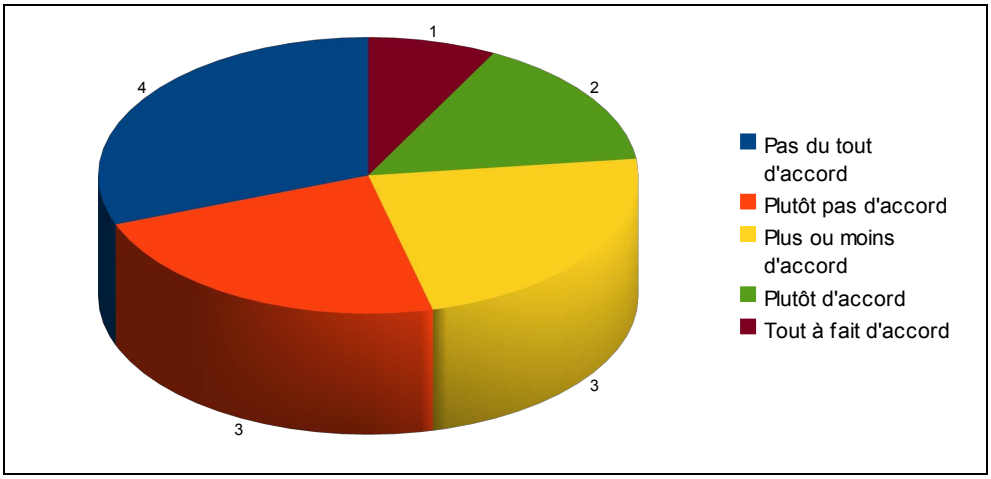
Ayant fait le choix de décliner le questionnaire en cinq parties, traitant des cinq thèmes précédemment cités, je rendrai compte des résultats de la recherche suivant cette même logique, pour en définitive analyser et interpréter respectivement ces données, au regard des différentes lectures effectuées.

RESULTATS RELATIFS AU PREMIER THEME D'ETUDE

En premier lieu, il était primordial de porter un intérêt majeur sur la place consacrée par les enseignants interrogés, au vocabulaire spécifique géométrique lors de séances,

qu'elles soient d'apprentissage, d'évaluation, ou autres. De concert, il était également intéressant de remarquer la manière dont les enseignants, quels qu'ils soient, considèrent a contrario le vocabulaire dit « non géométrique ».

Sans grande surprise, l'ensemble du public sollicité est majoritairement en accord avec le fait que le français, utilisé lors d'une séance de géométrie doit faire l'objet d'un égard particulier (treize personnes sur treize). Un résultat inverse aurait en effet été compromettant, en particulier pour les apprentissages relatifs aux disciplines scolaires induites. De même, le plus grand nombre estime que le vocabulaire géométrique doit **nécessairement** être utilisé durant une séance de géométrie, affirmation qui pourrait paraître évidente de prime abord, mais qui toutefois ne l'est pas tant que cela, nous en verrons la raison par la suite. La majorité a-t-elle été aussi absolue quant à l'usage d'un lexique plus varié en classe, ne comprenant pas obligatoirement de termes géométriques à proprement parler ? Si l'ensemble des professeurs conçoivent qu'un vocabulaire « non géométrique », soit un lexique plus courant et usuel, **peut** être utilisé durant une séance, hormis un enseignant qui est en totale contradiction avec ce fait, les résultats à la question « **doit**-on utiliser un vocabulaire non-géométrique lors de cette même séance ? », sous-entendu est-ce un devoir du professeur des écoles d'employer des termes non-mathématiques pour faciliter par exemple la compréhension des élèves, sont nettement plus diversifiés. En voici le récapitulé, représenté par ce diagramme circulaire :



De la sorte, on voit que les avis sont partagés, quel que soit le nombre d'années d'exercice des enseignants, bien que la majorité tend à ne pas être d'accord. De plus, il semblerait que la différenciation faite entre vocabulaire géométrique et non géométrique soit précise et

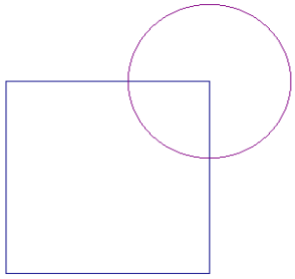
évidente pour ces professionnels. Seulement, est-il important d'expliciter volontairement en classe, avec les élèves, la distinction entre langage usuel et langage spécifiquement géométrique ? 77 % de la population interrogée y semble favorable. Toutefois, 85 % jugent qu'il est tout de même important de laisser les élèves exprimer leurs idées dans un langage qui « leur est propre », du moment qu'il n'y ait pas d'erreur mathématique. D'un point de vue davantage « pratico-pratique », les enseignants ont également estimé que le professeur des écoles se devait de choisir et de fixer, avant de mener une séance de géométrie en classe, les termes qui pourraient être employés (ou non) durant cette dernière. Une liste de termes pourrait par exemple être établie dans la fiche de préparation de séance, aide au quotidien pour le professeur. Enfin, il était judicieux de connaître le degré d'approbation de la population sollicitée quant à la déclaration de Pierrard (2004) sur le fait qu'« un élève ne peut produire une description géométrique que s'il connaît les attentes de l'enseignant ». Encore une fois, les conceptions sont assez différentes, six enseignants contestant l'affirmation, cinq la consentant, deux étant plus ou moins d'accord.

Enfin, pour illustrer ces résultats, une production d'élève de sixième a été soumise aux personnes ayant répondu au questionnaire. En voici, l'intitulé :

Voici un exercice ayant été proposé à un élève de 6ème lors de l'évaluation nationale effectuée en Septembre 2000 :

Consigne : Rédige un texte qui permet à quelqu'un qui ne voit pas la figure de la tracer en respectant les dimensions.

Réponse de l'élève :
« Il faut tracé un carré qui a pour côté 5 cm. Dans le coin en haut à droite du carré, on pointe le compas et on trace un rond de 2 cm de rayon. »



(Figures à échelle réduite pour ce questionnaire)

Volontairement, j'ai alors posé la question de manière ouverte : « S'agissant d'une évaluation sommative, comment évalueriez-vous cet élève ? ». A l'unisson, les enseignants ont insisté sur le fait que la réponse donnée par l'élève était recevable, permettant de tracer la figure, mais ont également précisé à chaque fois que le vocabulaire géométrique spécifique n'était pas suffisamment utilisé. Le « rond » est ainsi jugé non-acceptable pour un élève de cet âge, d'autres en revanche ferment les yeux sur l'expression « dans le coin en

haut à droite du carré », estimant qu'il manque la dénomination des sommets du rectangle particulier, aidant à l'élaboration du programme de construction. Certains ont tout de même noté qu'il était préférable d'employer le terme « sommet » plutôt que « coin ». Conséquemment, l'avis des enseignants est donc relativement unanime : « l'item est réussi mais l'élève ne maîtrise pas le vocabulaire spécifique ». Toutefois, il est souvent souligné que l'enfant a compris et respecté la consigne en parvenant à se faire comprendre, a bien précisé les mesures de longueur, ou encore qu'il a répondu en suivant un raisonnement logique pour élaborer son programme de construction (d'abord le tracé du carré, puis du cercle seulement ensuite). Pédagogie oblige, une enseignante de CP-CE1 a proposé, en guise d'évaluation, de donner le programme de construction de cet élève A, ainsi formulé, à d'autres élèves. Ainsi, l'auto-évaluation de ce dernier est rendue possible et efficace, permettant au reste du groupe-classe d'apporter quelques précisions s'il les juge judicieuces, en particulier s'il s'agit de modifications de vocabulaire.

INTERPRETATION DES PREMIERS RESULTATS

La maîtrise de la langue française à travers les différents champs disciplinaires s'avère donc indispensable, demeurant un véritable enjeu pour le professeur des écoles. Que ce soit lors de séances de mathématiques, d'éducation physique et sportive, ou d'arts visuels, de la toute petite section de maternelle au CM2, le langage oral véhicule des informations, des connaissances considérables, pourvus de sens, qu'il faut pour cela obligatoirement recontextualiser. L'enseignant se doit donc d'être consciencieux quant au niveau de langage employé par ses élèves, mais doit aussi se montrer exemplaire, sa parole étant riche car irréprochable. Pierrard (2004) le confirmerait. Cela est d'autant plus valable lorsque le professeur des écoles emploie des termes spécifiques, propres au domaine de la géométrie. Les enseignants interrogés ont ainsi rendu un verdict similaire : qui sous-entend séance de géométrie sous-entend termes spécifiquement géométriques. Une attention particulière doit toutefois être apportée aux mots polysémiques, présentant à la fois un sens courant et un sens mathématique. De nombreuses erreurs d'élèves proviennent effectivement du fait qu'ils ne se réfèrent pas au bon sens du mot, en fonction du contexte dans lequel le terme est prononçé, abordé. Mais qui sous-entend séance de géométrie sous-entend aussi, et ce, de manière inévitable, vocabulaire non géométrique. La population

d'experts sollicitée n'a alors pas rejeté son utilisation, ceci étant probablement dû au fait, comme l'indiquent les pourcentages de l'enquête, qu'ils considèrent, tels Conne et Pauli, qu'il est bénéfique et formateur pour l'enfant, mais aussi pour le groupe-classe qui l'écoute, de le laisser s'exprimer librement, manifester son idée, son avis, quel que soit les termes employés (l'objectif final étant, bien sûr, que les principaux termes géométriques deviennent partie inhérente du vocabulaire passif de l'élève). L'usage d'un lexique non géométrique n'est pas une fin en soi, il n'est qu'un intermédiaire, présent dans une période où l'écolier a encore besoin de son vocabulaire actif, même pour traiter de géométrie. Une fois cette phase transitoire achevée, car il est primordial voire obligatoire qu'elle prenne fin, l'élève dispose d'un véritable « code », facilitant la compréhension de tout autre individu qui partage ce même code. L'élève A en employant les termes « carré », « sommet », permet ainsi à l'élève B de comprendre immédiatement de quoi parle son interlocuteur. La question posée aux treize enseignants « doit-on employer des termes non géométriques ? » devient véritablement légitime. Une réponse positive revient ainsi à accorder aux élèves le temps transitoire durant lequel l'expression libre est permise, tant qu'il n'y ait pas d'erreur mathématique. Une réponse négative ne signifie pas pour autant que cette phase soit proscrite, mais peut-être qu'elle sera d'une moindre durée. La palette des différents résultats obtenus démontre que tout professeur des écoles de cycle 2 ou 3 a le devoir de s'interroger sur le choix de permettre, ou non, à sa classe, l'utilisation d'un lexique non géométrique, et de définir pédagogiquement la durée de celle-ci. Ceci explique probablement le fait que trois quarts des enseignants interrogés promeuvent dans leur majorité la démarcation nette entre les deux types de vocabulaire, en vue d'appuyer l'aspect éphémère des termes non géométriques. Il faut donc aider les élèves à identifier à quel moment les termes utilisés sont à comprendre dans un sens commun, et à quel moment ils relèvent précisément des mathématiques. De plus, ces derniers comprennent de la sorte qu'il est fondamental de partager un même stock de mots mathématiques. « L'opacité du langage » décrite par Anne-Cécile Mathé (2004) se dissipe ainsi. En ce sens, onze professeurs se disent favorables à ce que le fameux « stock de mots » soit pré-établi, et ce pour chaque séance de géométrie, obligeant d'une certaine manière l'enseignant à employer lui-même ces termes. Nous verrons cependant qu'il n'est pas toujours « obligatoire », selon les enseignants, de le faire pour chaque séance.

Enfin, l'extrait de l'évaluation nationale de sixième qui a été proposé aux personnes

sollicitées a, une nouvelle fois, révélé certaines divergences parmi elles. Alors que les treize individus avaient globalement le même regard quant à la production d'élève analysée, signalant l'absence évidente d'un vocabulaire géométrique, ils ont toutefois répondu de façon différente à la déclaration de Pierrard (2004), ce dernier affirmant que la connaissance des attentes de l'enseignant était une condition nécessaire, et non suffisante, pour que l'élève produise une description géométrique. Pourtant, aucun d'entre eux n'a mentionné le fait qu'il n'était pas indiqué dans la consigne d'utiliser un vocabulaire spécifique. Conséquemment, l'élève n'avait pas connaissance de ce qu'attendait précisément l'enseignant, et ainsi d'après Pierrard, ne pouvait donc pas prétendre à produire une description géométrique complète. Car tous ont tout de même souligné que la production était recevable, mais apparemment incomplète. Seulement, quelle aurait été la réponse de l'élève s'il avait dû décrire une figure bien plus complexe que celle proposée dans l'évaluation ? L'utilisation du lexique mathématique arbore encore une fois son caractère essentiel. Alors comment juger la production produite ? Doit-on ajouter dans la consigne le fait qu'il faille employer des termes géométriques ? Probablement pas. En revanche, peut-être faudrait-il préciser et fixer ce qui est rigoureusement évalué : utilisation de termes géométriques contextualisés ? Raisonnement mathématique ? Programme de construction recevable quels que soient les termes employés ? Ce choix pédagogique revient évidemment à l'enseignant du premier degré.

LA PAROLE DE L'ENSEIGNANT : RESULTATS

Au professeur des écoles incombe la charge d'enseigner des savoirs. Lui revient aussi la mission d'entraîner l'écolier à manipuler la « langue scolaire » sous toutes ses formes, au service des connaissances de chaque discipline. En conséquence, l'enseignant doit par exemple veiller aux mots qu'il prononçe, quels qu'ils soient, ceux-ci pouvant être, nous l'avons dit précédemment, faussement interprétés par les enfants. Etant donné que les professeur des écoles ont exprimé via le questionnaire qu'il était possible d'utiliser, pour x raisons durant une séance, un vocabulaire non géométrique, et qu'en même temps il est devenu clair que celui-ci devait tendre à disparaître, il était nécessaire de les consulter pour identifier les moments où eux-même pourraient utiliser un terme ne relevant pas spécifiquement de la géométrie, faire recours au langage courant. La majorité ayant

répondu de manière similaire, sont présentés ci-après les résultats corrélatifs à la question. « Pédagogiquement parlant, je pourrais employer un terme non géométrique ... »

durant la phase de découverte de la séance.	OUI
durant la phase d'appropriation d'un problème par les élèves.	OUI NON
lors de la phase de résolution d'un problème.	NON
lors de la phase d'institutionnalisation des connnaissances.	NON
lors de la phase de réinvestissement des connaissances.	NON
en réponse à un enfant présentant de grandes difficultés de compréhension.	OUI

Etait alors précisé qu'un terme non géométrique correspondant à « arête » pour décrire un cube usuel pouvait être, à titre d'exemple, « bord ».

Il semblerait donc a priori que ce type de mots soit approuvé au début d'une séance, mais proscrit à partir du moment où les élèves se retrouvent confrontés à un problème quelconque. Cependant, ce lexique pourrait éventuellement réapparaître dans le cas où l'élève ne surmonte pas les difficultés causées par un exercice, ou autre. Nous tâcherons donc d'analyser et d'interpréter ces résultats plus en profondeur. Pour illustrer le dernier cas cité, il a été demandé aux treize enseignants d'expliciter la différence entre le terme « côté » et le terme « arête », dans l'éventualité où un élève en difficulté poserait cette question. Si quelques-uns préfèrent simplement faire la distinction à l'oral, une grande majorité combine le tracé d'une figure plane au tableau, à la manipulation d'un solide usuel, tel le cube. De cette manière, les enseignants qualifient eux-mêmes de « côté » le segment qui relie deux points de la figure plane construite au tableau, alors qu'ils parlent d' « arête » lorsque l'on manipule un « objet en volume »[2], ici le cube usuel, pour désigner « l'intersection », « le côté commun » de deux faces. Il s'agit donc bien de la même « notion ». Le problème qui se pose réside dans le fait que son appellation varie en fonction de la situation. Nous travaillons la géométrie plane ? Alors c'est un côté. Il est question de géométrie dans l'espace ? Alors il serait plus approprié de parler d'arête. Et c'est justement cette ambiguïté qui cause la complication, relatée par Mathé (2004), rencontrée par une élève ne voyant pas pourquoi les choses changeraient de nom selon le contexte.

2 Les expressions entre guillemets sont toutes reprises des réponses des enseigants par l'intermédiaire du questionnaire.

A travers les réponses à ces questions, il devient indéniable que chaque intervention de l'enseignant se doit d'être réfléchie, construite, chaque mot prononcé pouvant influencer la compréhension de chaque élève. En s'appuyant ainsi sur la classification des catégories de formulation de l'enseignant établie par Gobert (2005), il s'est montré avantageux de définir le profil prédominant du professeur des écoles, en exercice, admissible au CRPE, ou encore à la retraite, pour d'une part comparer potentiellement les résultats en fonction des statuts de ces professionnels, et d'autre part s'interroger sur les raisons pour lesquelles l'enseignant de 2012 présente précisément ce profil, et pas un autre.

Pour cela, des extraits relatifs à la notion d'axe de symétrie, et tirés des manuels de CE1 des collections Diagonale, Nouvel Objectif Calcul et Cap Maths[3], ont été proposés aux enseignants, sans que ces derniers en connaissent justement l'origine, pour ne pas conditionner leurs réponses. Il leur a alors été demandé de choisir le(s) extrait(s) qu'ils pourraient conseiller à un professeur des écoles débutant, souhaitant utiliser ces indications, celles-ci étant tirées à chaque fois du livre du maître.

Sept enseignants ont dans leur majorité opté pour les conseils contenus dans le troisième extrait, issu du manuel le plus récemment paru. Ceux-ci ont estimé qu'il était le plus compréhensible, le plus clair, et surtout le plus complet, précisant par exemple que toutes les figures n'ont pas forcément d'axe de symétrie alors que certaines en ont plusieurs. Elles prennent donc en compte la possibilité d'un pliage non symétrique. Deux personnes ont préféré les informations du deuxième extrait, précisant qu'elles étaient particulièrement adaptées pour des élèves de CE1.

Le reste des professeurs ont eux choisi de recommander à la fois les extraits deux et trois, en précisant que les données contenues dans le manuel Nouvel Objectif Calcul étaient adaptées pour traiter de formes simples, et celles tirées du Cap Maths, pour les formes plus complexes. Il serait donc logique et utile pour eux d'utiliser dans un premier temps le deuxième extrait, pour démontrer que deux parties symétriques se recouvrent exactement l'une sur l'autre, et seulement ensuite le troisième pour identifier le nombre total d'axes de symétrie.

Enfin, il est important de noter qu'aucun des professeurs n'a sélectionné les indications du manuel Diagonale, les jugeant incomplètes voire incompréhensibles.

3 Diagonale (Maths en herbe), 1992, Nathan.
Nouvel Objectif Calcul, 1998, Hatier.
Cap Maths, 2001, Hatier.

QUEL DISCOURS ADOPTER ALORS ?

Qualifier de « bord » ce qui, mathématiquement parlant se nommerait « arête » serait donc possible lors d'une séance de géométrie. Seulement, toujours selon les enseignants, nous avons vu que certaines phases se prêtaient davantage à l'utilisation de ce type de lexique. La phase de découverte se montre ainsi la plus à même de contenir certains termes non géométriques. En effet, selon une logique pédagogique, le professeur des écoles adapte bien souvent sa façon de définir une entité mathématique, un concept, et autres, en fonction du public auquel il s'adresse. Ainsi, l'élève saisit plus facilement la connaissance, le sens que souhaite divulguer le professeur, les mots utilisés ne lui étant pas totalement inconnus. Puis progressivement, ces derniers vont disparaître pour laisser place aux termes spécifiquement géométriques. Cet acheminement est primordial pour garantir l'acquisition de ce nouveau lexique. Le sens d'un mot doit avant tout être perçu et compris par l'enfant pour qu'il en retienne efficacement l'appellation. La phase d'appropriation d'un problème semble toutefois diviser. Certains enseignants considèrent en effet qu'il est légitime d'employer soi-même des termes simples, probablement déjà cités durant la phase de découverte, afin d'assurer la continuité des apprentissages en cours, ne pas perturber l'enfant qui, de toute façon, sera tôt ou tard confronté aux termes relevant de la géométrie. Les autres en revanche voient en cette phase la parfaite occasion d'abandonner le lexique non mathématique en faveur des mots qui constitueront le fameux stock de termes géométriques, partagé par tous. La coupure serait ainsi supportable pour l'enfant, n'ayant pas réellement eu le temps d'assimiler à long terme les mots et expressions employés précédemment. A ce stade, le vocabulaire non géométrique ne fait plus partie du discours de l'enseignant. Toutefois, tous les professeurs interrogés, hormis un, seraient prêts à renouer avec ce type de lexique, dans le cas où un élève rencontrerait de grandes difficultés, précisément en rapport avec le vocabulaire. « Il n'y a pas deux apprenants qui progressent à la même vitesse » nous dirait Burns (1972 ; Astolfi, 1995). Dans ce cas, ce lexique ne referait surface que brièvement. Mais ne serait-ce pas finalement faire retour arrière que de réemployer un « ancien » terme, qui de plus a été rendu obsolète par la distinction franche et nette réalisée entre le lexique auquel il appartient, et le vocabulaire géométrique spécifique ? Le principe de liberté pédagogique des enseignants s'exerce en ce sens. Le professeur des écoles a le pouvoir de choisir, toujours dans le respect des programmes scolaires bien sûr.

La différenciation entre « ârete » et « côté » est de ce fait à établir. Malgré que la population de professionnels interrogée ait estimé envisageable le retour du lexique non géométrique en cas de difficultés d'un élève, aucun n'a utilisé de mots de la sorte, préférant plutôt dissocier les contextes d'utilisation : « côté » pour le plan, « arête » pour le volume. Il semblerait par conséquent que la réponse à apporter, aux obstacles rencontrés par l'enfant, puisse très bien ne pas contenir de termes non géométriques, et néanmoins être adaptée et efficiente pour lui. Dans certains cas, ce lexique apparaît donc comme une solution, mais si la situation le permet, il s'agira pour l'enseignant de privilégier la clarification qui ne présentera pas de « mots pour dire » comme le dit Gobert (2005), ne perturbant pas de cette manière la progression des apprentissages entamée. Il aurait par exemple été dommage qu'en enseignant définisse un côté comme « quelque chose qui ne peut pas rouler », comme il est possible de l'entendre de la part de quelques enfants.

Quant à l'élève qui ne conçoit pas le fait que « les objets changeraient de nom selon la façon dont on les regarde », reviendra à l'enseignant la charge de lui expliquer que pour justement distinguer le plan du volume, un même objet ou concept mathématique peut arborer une appellation différente, précisant de cette façon le contexte d'étude. La compréhension de tous est ainsi, une nouvelle fois, facilitée voire garantie.

Enfin, il serait bon d'établir un bilan concernant les extraits sélectionnés par les enseignants, si ces derniers étaient en situation de prodiguer des conseils aux professeurs des écoles débutants, la formulation des discours devant être réfléchie, soignée. Le premier extrait n'ayant été choisi par aucun professionnel, l'explicitation du savoir s'avère être un facteur déterminant dans le choix des conseils, des formulations, pouvant être données dans une page de manuel de mathématiques. L'extrait du manuel Diagonale a en effet été jugé « trop flou », présentant un réel manque de clarté. Cela est aussi peut-être dû au fait que les informations contenaient beaucoup « trop » de termes du langage courant. Les auteurs emploient par exemple le terme « pliage » mais ne font jamais le lien entre cette méthode et le « trait rouge », axe de symétrie. A l'inverse, les deux autres extraits qu'ont majoritairement préférés les enseignants présentent des termes géométriques simples, contextualisés, finalement très explicites sur le savoir en question. Le texte issu du manuel Cap Maths a, de plus, été considéré plus complet que celui issu du manuel Nouvel Objectif Calcul, notamment par le fait que les formulations définissent clairement la notion de

géométrie (« ce trait s'appelle axe de symétrie »), qu'elles explicitent une technique (le pliage), mais aussi parce qu'elles sont liées à ce que Gobert (2005) nomme des « constats perceptifs », c'est-à-dire qu'elles précisent que certaines figures peuvent ne pas présenter d'axes de symétrie alors que certaines en possédent plusieurs. Ces conseils sont alors formulés sous la forme d'une proposition d'énonciation pour le maître, ce qui apparaît également être un bon point pour les treize personnes interrogées. Bien sûr, les informations contenues dans ces pages de manuels ne sont présentées qu'à titre indicatif, la construction du discours en classe restant sous la responsabilité du professeur des écoles.

UN EXEMPLE CONCRET ...

Afin d'illustrer les résultats obtenus, relatifs aux deux thèmes d'étude précédents, il m'a semblé profitable d'interroger les professeurs des écoles sur la conception d'un terme singulier dans le cadre de ce mémoire. A ce titre, il était primordial de sélectionner un mot pouvant être interprété différemment selon les personnes sondées. Comme le signale Anne-Cécile Mathé (2004), « forme » est le seul terme « qui n'appartient pas au lexique officiel de la géométrie de l'école », et qui pourtant est très communément employé dans nos écoles. J'ai donc proposé six affirmations (voir ci-dessous) qui ont directement été tirées de l'article de Mathé (2004), où le mot en question est employé dans divers contextes, notamment utilisé par des enfants, permettant ainsi aux enseignants de se prononcer en faveur de l'une des déclarations. Ces derniers devaient ainsi classer par ordre de préférence l'ensemble des phrases, de la plus appropriée à la moins appropriée.

En ne prenant en compte que les affirmations classées en première et deuxième position, un tableau présentant en pourcentages les résultats du classement effectué a pu être établi :

On peut parler de « forme » aussi bien pour une figure plane que pour un solide.	20,6 %
On peut parler de « forme » pour désigner la nature des faces d'un solide. Ex : « Les faces de ce solide sont de forme triangulaire ».	**29,4 %**
Un polygone est une forme géométrique à plusieurs côtés.	**29,4 %**
Un polygone est une forme qui a des côtés plats.	2,9 %
Un cube possède des formes planes.	5,9 %
La forme d'un solide correspond à l'allure de celui-ci.	11,8 %

Force est de constater que les avis sont partagés, bien que certaines affirmations semblent quand même être délaissées par les enseignants. Premièrement, la définition du polygone présenté comme étant une « forme » géométrique à plusieurs côtés s'avère être correcte selon les professeurs. C'est effectivement « la » définition la plus fréquemment donnée, que ce soit par des enseignants titulaires, ou encore étudiants. Certains ont alors choisi en priorité cette affirmation car, je cite, « tous les termes utilisés sont corrects géométriquement parlant » ; d'autres ont encore ajouté qu'il fallait préciser le fait que la « forme » géométrique qu'est le polygone était obligatoirement fermée : c'est la « configuration du corps géométrique » a-t-on écrit.

Toujours selon les professeurs sollicités, le terme pourrait également être employé pour décrire la « forme » d'une face d'un solide, sous-entendu « cette face est de forme triangulaire » par exemple. Beaucoup ont également employé des termes s'approchant de l'allure, tels que l' « apparence extérieure d'un solide », ou encore l' « aspect » d'une figure. Aussi, peut-être serait-il bon de préciser le lexique afin de clarifier tout cela. Enfin, nous remarquons que pour un professeur sur cinq le terme « forme » peut aussi bien être utilisé lorsqu'il est question de géométrie plane que lorsqu'il est question de géométrie des solides. Dans ce dernier cas, un solide usuel serait donc composé de « formes géométriques assemblées », impliquant par conséquent qu'une forme géométrique serait de par sa nature plane. La « définition générale » du mot « forme » (pour reprendre l'expression d'un enseignant sollicité) repose ainsi sur la première affirmation.

« FORME », UN MOT A EMPLOYER ?

Le terme n'appartenant pas de manière officielle au lexique géométrique de l'école, peut-être faudrait-il en premier lieu apporter une modification quant à la définition donnée du polygone. En effet, une définition se doit d'être la plus précise possible, surtout si elle est amenée à être apprise par des élèves. Ainsi, le terme « figure » pourrait par exemple se substituer au terme « forme », éliminant quelques occurrences du mot dans les discours en classe. Car nous l'avons dit, ce terme est volontairement (ou non) employé tôt ou tard en séance de géométrie, quel que soit le niveau scolaire. Son emploi récurrent nous démontre ainsi que les élèves éprouvent encore des difficultés à nommer avec exactitude les différents objets et concepts géométriques qu'ils rencontrent en séance de mathématiques.

D'autre part, l'usage du terme « forme » pour désigner aussi bien les figures planes que les solides usuels, ou la nature des faces de ces derniers, ne fait qu'accroître les confusions des enfants, pouvant provoquer un imbroglio important. Il faut donc pour cela leur faire prendre conscience que tous les mots, et surtout ceux relevant de la géométrie, n'ont pas ce « double statut », pouvant à la fois figurer au sein d'une séance de géométrie plane, et dans une séance de géométrie dans l'espace. Nous en avons d'ailleurs rencontré un exemple précédemment, lorsque la distinction côté / arête a été traitée.

Comme beaucoup de termes employés dans les activités de la discipline scolaire, le mot « forme » est polysémique. Bien que les élèves aient l'impression de répondre de façon mathématique en utilisant ce terme, celui-ci étant très fréquemment associé à un mot géométrique (« de forme carrée par exemple »), il est nécessaire que ceux-ci considèrent en priorité les mots officiellement reconnus comme géométriques, notamment ceux qui préfigurent dans les textes scolaires tels les programmes officiels en vigueur. Pour rendre ce résultat efficient, le professeur des écoles veillera donc à discerner les moments, différentes étapes où le terme s'avérera facultatif, pouvant être remplacé par un autre mot plus approprié, et d'autres où un lexique non géométrique pourra toute de même être accordé, faute de termes spécifiques.

EN FAVEUR DU DEBAT ?

Les travaux d'Anne-Cécile Mathé (2004) ont démontré que le débat argumenté en classe était un procédé particulier où les élèves, étant bien souvent face à une situation-problème, se devaient de partager leurs avis, idées différentes, dans le but de les confronter avec ceux de leurs pairs. Comme le dit Oliver Wendell Holmes Jr., « avoir des problèmes vous apprend à les gérer ».

De ce fait, il a été demandé aux treize professeurs de donner leur opinion quant à certaines affirmations relatives à ce thème d'étude, pour déterminer si effectivement, le fait d'être confronté à un problème commun permettrait à l'ensemble d'un groupe-classe de progresser, de par leurs interactions. Assimilent-ils efficacement un nouveau lexique par ce type de dialogue ? De plus, les enseignants sollicités organisent-ils eux-mêmes ce type de dispositif en classe ? Quel degré d'intervention s'accordent-ils si c'est le cas ?
Les modalités seront ainsi fixées.

A travers les réponses données à ce questionnaire, les situations de débat en classe ont en effet été reconnues comme un lieu, moment priviligié, organisé pour que l'enfant crée ses propres conceptions sur un objet d'étude mathématique. Seulement, le débat ne pourra avoir lieu que si un sujet précis aura été arrêté, avec l'accord de tous ses participants. Parler de plusieurs choses à la fois nuirait assurément à la qualité de la discussion.

Outre cela, un débat ne peut exister si une question n'est pas sous-jacente à la discussion entamée. C'est pourquoi une grande majorité des interrogés considérent que pour chaque situation de classe, le savoir devrait être problématisé, par le biais d'une question, qu'elle soit explicite ou au contraire implicite. Ces situations-problèmes face à un concept rencontré vont ainsi obliger les enfants à cerner l'obstacle qui nuit à leur faculté de comprendre, jusqu'à trouver une astuce pour y répondre. En accord avec ce fait, la totalité des professeurs estime que le débat devrait donc être automatique, étant donné que les élèves sont confrontés à un problème devant lequel ils sont amenés à émettre des hypothèses, devant être débattues, critiquées, soulevant un certain lexique qui leur est propre. Toutefois, une bonne maîtrise de la classe est obligatoire pour organiser cela, comme le souligne une enseignante aujourd'hui à la retraite. Tous encore insistent sur le fait qu'un vocabulaire non géométrique a dans ces conditions, une place légitime au sein d'un débat, puisqu'il s'agit d'un moment où l'important est avant tout que les élèves échangent leurs idées, avec des termes, géométriques ou non.

Alors comment faire apparaître le vocabulaire spécifique géométrique dans un tel dispositif, qui se présente comme objectif final du professeur des écoles ? Serait-ce la forme de dialogue elle-même, qu'est le débat, qui contribuerait à l'accomplissement de cette mission ? Onze enseignants sont plus ou moins en accord avec cette affirmation, considérant que le débat ne permet pas, forcément, aux élèves d'étendre systématiquement leur vocabulaire, en se rattachant par exemple à de nouveaux champs lexicaux. Le débat ne servirait donc éventuellement qu'à changer les premières opinions des enfants. Seraient-ce les élèves, à force d'argumenter lors d'une telle situation, qui utiliseraient à bon escient un vocabulaire spécifique géométrique ? La place du professeur des écoles reste également à préciser. A l'affirmation « seuls les élèves doivent être à l'origine d'un débat (sous-entendu l'enseignant n'a pas à intervenir) », sept enseignants sondés ont exprimé leur désaccord, quatre étant « plus ou moins d'accord ». Pour ces derniers, le professeur des écoles se doit

d'avoir un rôle de médiateur, pour ne pas influencer le débat, mais pour toutefois le gérer si besoin est. Aussi, pour certains d'entre eux, il semblerait que l'enseignant, par ses interventions, assure le fil conducteur du débat, en pouvant par exemple fournir le vocabulaire géométrique manquant. Celui-ci serait ainsi immédiatement mis en contexte, contribuant à l'acquisition efficiente du nouveau lexique par les élèves. Ainsi, comme l'ont souligné 84 % des enseignants interrogés, le professeur des écoles se doit de favoriser le débat argumentatif entre élèves.

LE DEBAT : QU'EN RETENIR ?

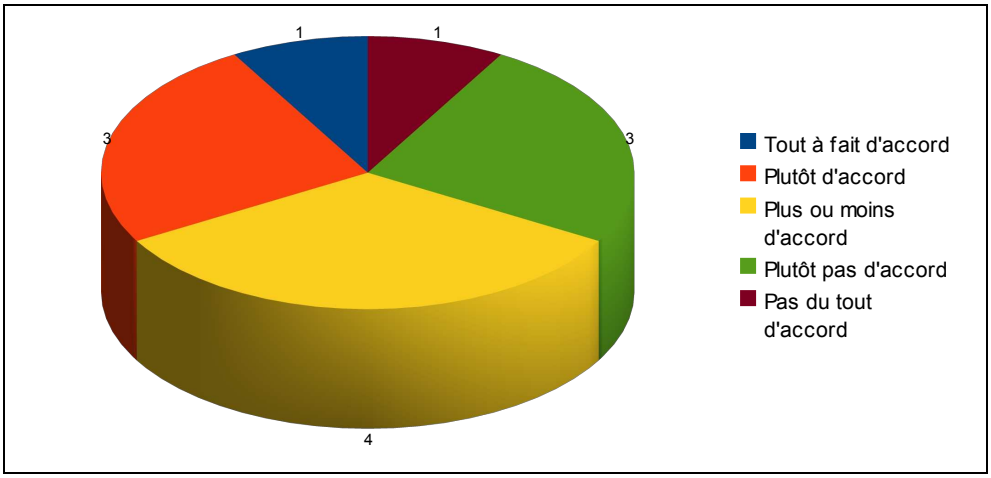
Le débat d'idées nécessite immanquablement verbalisation et justification car il faut « toujours prouver ce que l'on dit en mathématiques ». Les élèves l'apprennent rapidement, le professeur des écoles tâchant à cette assimilation. Comme Mathé, l'ensemble des enseignants ont affirmé que le débat devait permettre aux enfants de donner librement leurs idées, même s'ils commettent des erreurs, les camarades pouvant de toute manière y pallier. Le linguiste Jean-Michel Adam avait exprimé, nous l'avons dit au commencement de ce présent mémoire, le besoin d'articuler trois étapes lorsqu'il s'agit de discuter d'un objet mathématique : une première « phase d'assimilation » au sein de laquelle des mots du langage courant peuvent être employés, et ce de façon naturelle ; une deuxième où les locuteurs « comparent » ce qu'ils peuvent dire sur tel ou tel concept mathématique ; et enfin une dernière étape où il est question de termes spécifiques, presque « institutionnels », mathématiquement parlant.

Le débat pourrait ainsi s'inscrire dans cette progression, pouvant participer aux deux première étapes décrites par Adam. En effet, il semble important pour les enseignants de laisser le groupe-classe s'exprimer dans un langage qui lui est propre, pour ensuite confronter les divers avis. Il semblerait donc que le professeur des écoles se doit de tenir une posture plutôt extérieure au débat, n'intervenant que pour enrichir le discours, apportant un nouveau lexique, spécifiquement géométrique, sans pour autant influencer le dialogue tenu.

LE DISCOURS DE L'ELEVE : QUE DOIT-ON EN GARDER ?

Enfin, il était primordial qu'une partie du questionnaire s'intéresse à des propos plus concrets, pédagogiques, pouvant directement être issus de situations de classe, tenus par les élèves ou par le professeur des écoles lui-même. Ainsi, cette dernière partie illustrera ce qui a pu être démontré et commenté auparavant, par l'intermédiaire de cette recherche.

Les enseignants ont d'abord dû porter un jugement sur cette affirmation : « au début d'une séance de géométrie durant laquelle une nouvelle notion est abordée, vous autoriseriez qu'un élève de cycle 3 parle de « bord » pour qualifier une arête d'un solide ». En voici les résultats :



Nous tâcherons alors d'interpréter ces résultats qui se révèlent assez surprenants, dans la dernière partie de ce mémoire.

Une petite modification a alors été apportée à l'affirmation, puisqu'il leur a ensuite été demandé s'ils autoriseraient qu'un élève de cycle 3 parle de « bord » pour qualifier une arête d'un solide, à condition cette fois que le mot soit le plus rapidement possible remplaçé par le terme géométrique adéquat (donc « arête »). Cette fois, les résultats sont nettement plus « positifs », la condition émise ayant apparemment convaincu l'ensemble de la population sondée.

L'accord est donc donné lorsque le vocabulaire spécifique remplace le lexique qui ne l'est pas. Qu'en est-il des parallèles pouvant être établis entre termes géométriques et termes non géométriques ? L'enseignant peut-il par exemple formuler cette phrase « l'arête d'un solide rappelle l'arête de poisson qui est dure et droite » en classe pour clarifier la définition mathématique de l'arête, pouvant paraître incompréhensible pour certains

élèves ? Neuf professeurs ne la prononceraient pas. En revanche, il semblerait que ce genre de discours puisse être adapté en école maternelle, 77 % des enseignants étant favorables à qualifier le triangle de « trois pointus » à ce niveau pour favoriser la compréhension du jeune enfant.

Précédemment, nous avons également vu qu'il était légitime, pour les professeurs sollicités, de laisser les élèves s'exprimer librement, dans des termes qu'ils auraient eux-mêmes choisis, lors d'un débat par exemple. Le professeur des écoles enseignant en 2012 pourrait-il de ce fait réutiliser, durant une séance, une métaphore du type « un côté, c'est ce qui ne peut pas rouler » employée par un élève, ou une autre définition approximative, pour expliquer la notion à l'ensemble du groupe-classe ? Une fois de plus, les avis sont partagés, cinq enseignants étant d'accord, cinq en désaccord, et les trois autres plus ou moins. Des expressions de la vie courante telles « vu de face » ou « vu de côté » sont en renvanche acceptées par les professeurs, pouvant être évoquées dans une séance destinée à des élèves de cycle 2 et 3. Pour enfin observer le degré d'adhésion des enseignants interrogés, concernant leur utilisation en termes de métaphores, d'images, etc., il leur a été demandé de donner leur opinion quant à une affirmation qui pourrait être valable dans les trois cycles de l'école primaire. Pour être plus clair, voici un tableau récapitulatif des données obtenues, en réponse à la question : à quel(s) niveau(x) scolaire(s) un professeur des écoles pourrait faire appel à des images pour expliquer ce qu'est une ligne brisée : « ça ressemble à des montagnes qu'on voit très loin » ?

Le professeur des écoles enseignant au **cycle 1**	OUI
Le professeur des écoles enseignants au **cycle 2**	OUI
Le professeur des écoles enseignant au **cycle 3**	NON

La distinction entre vocabulaire géométrique et termes d'usage plus courant à réaliser en classe est, nous l'avons vue précédemment, chère aux enseignants. De ce fait, il semblerait logique, pour ces derniers, qu'à partir d'un moment précis, défini, d'une séquence de géométrie, le professeur des écoles pose des contraintes de vocabulaire : qu'à partir de la troisième séance par exemple, l'élève n'ait plus le droit d'utiliser le mot « bord ». Cela reviendrait à mettre un terme à la phase « transitoire », dont il a déjà été question antérieurement dans ce mémoire, et au sein de laquelle le vocabulaire actif de l'enfant, encore essentiellement composé de termes non géométriques, est toujours accepté.

INTERPRETATION DE CES DERNIERS RESULTATS

Comment faire acquérir le « jargon géométrique » aux élèves alors qu'il requiert deux langages distincts, pourtant combinables voire indissociables, tout en le dotant de sens ? Voilà l'une des questions que nous nous posions au début de ce travail de recherche. De ce fait, il a été intéressant d'analyser les conceptions didactiques des professeurs des écoles sollicités, pour tenter d'y répondre.

Explicitons d'abord les divers résultats obtenus, représentés d'abord par le diagramme circulaire précédemment donné. En effet, une partie des professionnels sondés n'autoriserait pas un élève de cycle 3 de pouvoir qualifier de « bord » ce qui, mathématiquement parlant, serait en fait appelé « arête d'un solide ». Ceci est sûrement dû au fait que le terme est attendu dès le CE2, l'élève devant « reconnaître, décrire, nommer un cube, un pavé droit » et ce en utilisant « en situation, le vocabulaire : face, arête, sommet » (MEN, 2008). Mais lorsqu'une condition est annexée à la formulation, précisant que le mot doit être le plus rapidement possible remplaçé par un terme géométrique, ceux-ci y sont favorables. On perçoit ainsi l'engagement des enseignants pour que le lexique géométrique devienne finalement « commun » aux enfants. Les autres professeurs sont davantage plus cléments, souhaitant probablement laisser l'enfant s'exprimer dans un premier temps, avant de le corriger et ainsi d'enrichir son lexique spécifiquement géométrique. De cette manière, le professeur des écoles évalue diagnostiquement ses élèves, repérant les besoins de chacun en terme de lexique mathématique. Ici, il ne s'agit pas d'une « grave erreur » étant donné qu'il associe correctement un mot d'usage courant, à une entité mathématique. En effet, il ne parle pas de « coin » pour parler d'arête, mais bien de « bord ». Comme l'explique Magnan (1990), l'élève remplace sans cesse une chose par une autre. Mais quels vont être les effets de ce phénomène ? N'est-ce pas prendre le risque qu'il assimile à long terme le mot employé ? C'est pourquoi, je le répète, le professeur des écoles se doit d'être particulièrement vigilant et attentif aux termes employés par ses élèves, mais aussi et d'abord aux mots qu'il emploie lui-même. En ce sens, les professeurs intérrogés ne préférent ni « mélanger » termes géométriques et non géométriques, ni réutiliser une métaphore utilisée par un élève, pouvant apporter bon nombre de confusions dans l'esprit de l'enfant. En revanche, ces derniers partagent l'idée que des expressions de la vie courante, intégrées dans notre vocabulaire actif, usuel, peuvent très bien être employées lors de séances de géométrie. Pourtant, celles-ci contiennent bien souvent des termes

polysémiques, comme « vu de face », « vu de côté », pouvant également perturber l'élève. Encore une fois, le professeur des écoles dispose de sa liberté pédagogique, mais doit tout de même être attentif à ces termes, sources d'erreurs potentielles.

En revanche, sans surprise, les enseignants interrogés estiment que le vocabulaire non géométrique a davantage sa place en école maternelle, bien que certains termes soient bien sûr attendus des enfants à la fin du cycle 1, l'acquisition du lexique étant un élément essentiel de l'apprentissage de la langue. Pour faciliter la reconnaissance du triangle par exemple, le fait de parler de « trois pointus » permet à l'élève d'établir rapidement, et implicitement la correspondance entre le « pointu » et l'angle. Même principe pour la représentation de la ligne brisée, symbolisée par « des montagnes que l'on voit très loin ». L'enseignant de maternelle doit ainsi concevoir et mettre en oeuvre son enseignement en variant les pratiques langagières, l'objectif final étant le développement du capital lexical des élèves, en production mais aussi en réception.

Nous retiendrons donc qu'il est important que le professeur des écoles sache appliquer une transition dans la forme des discours tenus en classe, par lui-même et par l'ensemble du groupe-classe. Des contraintes, exprimées de manière explicite ou non, seront ainsi apportées au fur et à mesure que l'enseignant remarque la progression de ses élèves, en termes d'acquisition du lexique géométrique. Ce vocabulaire doit donc être présenté comme « spécifique », nécessaire à une compréhension efficace et rentable de la dénomination des objets mathématiques. Comme le dit Sophie Gobert (2005), « quel que soit le moment de l'énonciation, lorsqu'il définit, explique, cerne, énonce, clarifie » le professeur des écoles doit choisir ses mots, pour garantir l'apprentissage et la progression des enfants.

EN CONCLUSION ...

L'usage du langage (quel qu'il soit) est « le plus souvent occulté par le maître en raison de sa centration sur des savoirs disciplinaires », et ce particulièrement dans l'enseignement de la géométrie (Pierrard, 2004).

Cette déclaration, volontairement sélectionnée, ne peut que faire réagir les professeurs des écoles. Il est en effet évident que l'enseignant du premier degré sache maîtriser les disciplines scolaires, mais il ne faut pas pour autant déconsidérer l'importante

maîtrise de la langue française pour enseigner et communiquer, deuxième compétence professionnelle du référentiel du professeur des écoles. Le vocabulaire géométrique étant fonctionnel, contribuant à la construction des concepts, les séances de mathématiques comme toutes les autres disciplines doivent également participer à l'élaboration du capital lexical de l'enfant, une des clés de sa réussite scolaire. Revient à l'enseignant d'exercer ses connaissances et capacités pour le rendre fructueux. Mais la caractéristique propre du français « transversal », vivant à travers chaque discipline scolaire, se révèle être aussi une difficulté supplémentaire pour l'enseignant. En effet, le vocabulaire non mathématique, les termes polysémiques, ou expressions de la vie courante font partie inhérente de ce « français », pouvant nuire à la compréhension de chaque enfant. C'est pourquoi le professeur des écoles autorise aujourd'hui l'utilisation de termes d'usage courant lors de séances de géométrie, mais promeut en retour la démarcation nette et précise entre ces termes et ceux relevant spécifiquement des mathématiques. Les élèves saisissent ainsi que des mots codifiés, définis, existent, favorisant le dialogue entre pairs, la compréhension étant commune. De cette manière, ces derniers appréhendent les attentes de leur professeur, faisant figure d'exemplarité, qui les laisse s'exprimer librement, tant qu'il n'y a pas d'erreur mathématique, et uniquement à condition que les termes non géométriques employés soient éphémères, rapidement remplacés par un lexique approprié.

A ce titre, le professeur des écoles fait lui-même usage de mots usuels, lorsqu'il utilise des expressions de la vie courante notamment, telles « vue de face », « de côté », malgré que celles-ci présentent des termes polysémiques. Par conséquent, ce dernier se doit de rester vigilant quant à ces termes. C'est pourquoi certaines phases singulières semblent plus appropriées que d'autres pour comporter un lexique non mathématique. Ainsi, le début d'une séance, faisant figure de découverte d'une notion, la phase de remédiation à des difficultés, ou encore pour certains la phase d'appropriation d'un problème sont à même de contenir des termes d'usage courant. Toutefois, la réponse à apporter en cas de difficultés quelles qu'elles soient, se doit obligatoirement de contextualiser les termes non géométriques ; en sachant que si une réponse ne présente pas de lexique usuel, ce sera celle-ci qui sera favorisée par l'enseignant. L'explicitation du savoir est primordiale.

Le professeur des écoles se doit ainsi de discerner les moments où le terme non géométrique n'est que facultatif, pouvant être remplaçé par le terme géométrique adapté, et d'autres où ce lexique sera tout de même accordé, faute de termes spécifiques. Une discussion sur un thème donné, entre des élèves d'opinions différentes, se prête ainsi à la réflexion. Le débat est effectivement idéal pour que les élèves créent leurs propres conceptions, de par leur réflexion, face au problème sous-jacent. Le vocabulaire non géométrique dispose d'une place légitime, la parole de l'enfant étant libre au sein de ce dispositif. Le professeur des écoles joue alors le rôle d'entremetteur, n'influençant pas pour autant l'échange d'arguments effectué. Cependant, ses interventions sont les bienvenues si elles enrichissent le vocabulaire, dans le cas où les termes manqueraient aux participants.

Comme l'expriment Pierrard et Adam, une progression en termes de vocabulaire semble donc être de mise : une première phase permettrait aux enfants de s'exprimer librement, sans contraintes ; vocabulaire non mathématique, métaphores, expressions de la vie courante y ont toute leur place. L'enseignant, lui, profite de cet instant pour remarquer les efforts restant à fournir de la part de ses élèves quant au vocabulaire, tout en prenant en compte la diversité de chacun. Suite à cette première phase, les élèves sont amenés à confronter leurs représentations, leurs réponses, et donc leur vocabulaire. Et seulement suite à cela, entrerait en jeu le concept, la notion mathématique.

Bien que le recueil de données ait été difficile, le nombre de questionnaires n'étant pas conforme à mes premières espérances, les résultats se sont tout de même montrés convaincants, révélant les accords et divergences d'opinions. Aussi, le questionnaire était pour moi une méthode d'investigation adaptée, la plus à même de répondre à ma réflexion, problématique de ce mémoire. En mobilisant des savoirs théoriques, des références méthodologiques, pour étudier et traiter de situations professionnelles pouvant être vécues par tout professeur des écoles, je retiens de cette recherche que tout point des programmes officiels se doit d'être traité à sa juste valeur, certains pouvant pourtant paraître secondaires en regard de concepts, notions dites « fondamentales ». Le vocabulaire n'est pas à sous-estimer, bien au contraire.

Ainsi, je terminerai ce développement par une phrase d'Alain Bentolila, tirée de son rapport de mission sur l'acquisition du vocabulaire à l'école élémentaire de 2007, destiné à M. Gilles de Robien, ministre à l'époque de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

« Lorsque les mots précis manquent aux élèves, c'est le sens qu'ils tentent de donner au monde qui s'obscurcit ».

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERTHELOT R., SALIN M.-H., 1994, L'enseignement de la géométrie à l'école primaire, *Grand N*, 53, pp. 39 à 56.
- BROUSSEAU G., 2000, L'insegnamento della matematica nella scuola dell'obbligo: micro e macro-didattica, Didattica della Matematica nel III millennio a cura di D'Amore B., Atti del 14° Convegno di Didattica della matematica di Castel San Pietro Terme, Bologna, Pitagora Editrice, 1, pp. 5 à 30 (Traduction Maria Polo du texte : « L'enseignement des mathématiques dans la scolarité obligatoire : micro- et macro-didactique ».)
- BURNS R.W., 1972, Essor des didactiques et des apprentissages scolaires, ASTOLFI J.P., 1995.
- CONNE F., PAULI L., 1989, Invitation à une réflexion sur le rôle du langage dans l'enseignement des mathématiques, *Petit x*, 20, pp. 67 à 83.
- DAUNAY B., 2009, Le français d'une classe à l'autre, *Recherches*, *D'une classe à l'autre*, ARDPF, 50, pp. 9 à 25.
- GOBERT S., 2005, Quelles formulations pour les savoirs de géométrie à l'école élémentaire, *Grand N*, 76, pp. 29 à 44.
- MAGNAN C., 1990, *Et Newton croqua la pomme…*, Belfond.
- MATHE A.-C., 2004, Analyse d'une situation d'argumentation en géométrie des solides en classe de CM1-CM2, *Grand N*, 74, pp. 33 à 51.
- MEN[4], 2002, Documents d'application des programmes de mathématiques, cycle des approfondissements, Scérén CNDP.
- MEN, 2005, Socle commun de connaissances et de compétences, loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'Ecole.
- MEN, 2008, Horaires et programmes d'enseignement de l'Ecole primaire, Bulletin Officiel n°3 du 19 Juin 2008, pp. 1 à 40.
- MEN, 2010, Formation des enseignants : définition des compétences à acquérir par les professeurs, documentalistes et conseillers principaux d'éducation pour l'exercice de leur métier, Bulletin Officiel n°29 du 22 Juillet 2010.

4 Ministère de l'Education Nationale.

- PIERRARD A., 2004, Des écrits pour présenter des dessins géométriques, *Grand N*, 74, pp. 7 à 30.

SITOGRAPHIE

- www.larousse.fr
- http://www.crdp-montpellier.fr/bsd/, banque de séquences didactiques – CRDP Académie de Montpellier, 2008, vidéo « Situation de recherche collective et maîtrise de la langue en géométrie ».

LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES

- Diagramme circulaire représentant la réponse à la question « **doit**-on utiliser un vocabulaire non-géométrique lors de cette même séance ? », page 12.
- Tableau décrivant les différentes phases d'une séance, auxquelles les professeurs des écoles accordent l'emploi ou non d'un terme non géométrique, page 17.
- Tableau présentant en pourcentages les résultats du classement effectué quant aux affirmations relatives à l'utilisation du terme « forme », page 21.
- Diagramme circulaire en réponse à la question « au début d'une séance de géométrie durant laquelle une nouvelle notion est abordée, vous autoriseriez qu'un élève de cycle 3 parle de « bord » pour qualifier une arête d'un solide », page 26.
- Tableau donnant la réponse des enseignants relative au niveau scolaire pour lequel il serait accepté d'expliquer ce qu'est une ligne brisée par « ça ressemble à des montagnes qu'on voit très loin », page 27.

Nord Pas de Calais

QUESTIONNAIRE DESTINE AUX PROFESSEURS DES ECOLES EN ACTIVITE OU RETRAITES DANS LE CADRE D'UNE RECHERCHE

Etant étudiant en Master 2 SMEEF spécialité « Professorat des écoles » à l'IUFM de Douai, j'ai pour projet d'établir un mémoire professionnel universitaire ayant pour thème « les conceptions des professeurs des écoles sur le vocabulaire spécifique géométrique employé en classe ».

Vos réponses à ce questionnaire me seront donc précieuses.
Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses, seule votre opinion m'importe.
Les réponses ainsi données seront anonymes et seront traitées de manière confidentielle.

Par avance, je vous remercie du temps que vous consacrerez pour répondre à ce questionnaire (environ 10 minutes).

Votre profil

1/ Quel est votre âge ? _____

2/ Quel est votre sexe ? *Homme* *Femme* (rayez la mention inutile)

3/ Depuis combien de temps exercez-vous cette profession ? _____

4/ Indiquez les niveaux de classe dans lesquels vous avez été amené(e) à enseigner :

_____

_____

_____

_____

Première partie

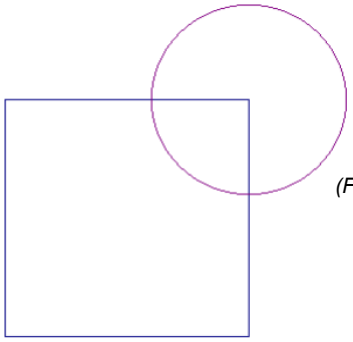
Pour chacune des affirmations qui suivent, indiquez si vous êtes « tout à fait d'accord », « plutôt d'accord », etc. Si aucun cas ne vous correspond, indiquez celui qui se rapproche le plus de ce que vous pensez.

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plus ou moins d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Le français utilisé lors d'une séance de géométrie doit faire l'objet d'un **égard particulier**.			1	6	5
Le vocabulaire géométrique doit **nécessairement** être utilisé durant une séance de géométrie.			2	5	5
Un vocabulaire non-géométrique, soit un vocabulaire plus courant et usuel, **PEUT** être utilisé durant une séance de géométrie.	1		5	4	2
Un vocabulaire non-géométrique, soit un vocabulaire plus courant et usuel, **DOIT** être utilisé durant une séance de géométrie.	4	3	2	2	1
Il est important, voire indispensable, d'expliciter volontairement en classe la **distinction** entre langage usuel et langage spécifiquement géométrique, avec les élèves.		2	1	4	5
Il est important de laisser les élèves exprimer leurs idées dans un langage qui « **leur est propre** », du moment qu'il n'y ait **pas d'erreur** mathématique.		1	1	7	3
Le professeur des écoles se doit de **choisir** et de **fixer**, avant de mener une séance de géométrie en classe, les termes qui pourront être employés (ou non) durant la séance.			2	5	5
Un élève ne peut produire une description géométrique d'une figure plane ou d'un solide usuel **QUE** s'il connaît les attentes de l'enseignant.	1	4	2	4	1

Voici un exercice ayant été proposé à un élève de 6ème lors de l'évaluation nationale effectuée en Septembre 2000 :

Consigne : Rédige un texte qui permet à quelqu'un qui ne voit pas la figure de la tracer en respectant les dimensions.

Réponse de l'élève :
« Il faut tracé un carré qui a pour côté 5 cm. Dans le coin en haut à droite du carré, on pointe le compas et on trace un rond de 2 cm de rayon. »



(Figures à échelle réduite pour ce questionnaire)

5/ S'agissant d'une évaluation sommative, comment évalueriez-vous cet élève ?

Deuxième partie

Pour chacune des affirmations qui suivent, indiquez si vous êtes « tout à fait d'accord », « plutôt d'accord », etc.

Si vous aviez à mener en classe une séance de géométrie …

[*A titre d'exemple, un terme non-géométrique correspondant à « arête » pour décrire un cube usuel pourrait être « bord », etc.*]

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plus ou moins d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Vous pourriez utiliser vous-même un terme non-géométrique lors de la **phase de découverte** de la séance.		1	4	5	2
Vous pourriez utiliser vous-même un terme non-géométrique lors de la phase où les élèves **s'approprient un problème**.		4	6	2	
Vous pourriez utiliser vous-même un terme non-géométrique lors de la phase de **résolution du problème**.	2	7	2	1	
Vous pourriez utiliser vous-même un terme non-géométrique lors de la phase d'**institutionnalisation des connaissances**.	8	2	2		
Vous pourriez utiliser vous-même un terme non-géométrique lors de la phase de **réinvestissement des connaissances**.	10	1	1		
Vous pourriez utiliser vous-même un terme non-géométrique en réponse à un enfant présentant de grandes **difficultés** de compréhension.		1	3	5	3

6/ Face à un élève qui vous demande d'expliciter la différence entre « côté » et « arête », comment lui expliqueriez-vous ?

7/ Voici les informations fournies par les auteurs de 3 manuels de CE1 de collections différentes, pour aider l'enseignant à expliciter ce qu'est un **axe de symétrie** :

Informations 1
Suite à la tâche - *« Complète comme si tu pliais la feuille autour du trait rouge ». Montrer qu'une seule partie du dessin est coloriée ou dessinée. Indiquer que l'on pourrait plier autour du trait rouge : « On dit que c'est l'axe de symétrie de la figure complète ».*

Informations 2
Après l'activité - Conclure avec les enfants : « Quand on plie une figure avec un axe de symétrie, les deux parties obtenues se superposent exactement. »

Informations 3
En synthèse de l'activité - « Pour certaines figures, on peut plier le papier de façon à ce que deux parties de la figure se superposent (trait sur trait) ; ce trait s'appelle « axe de symétrie de la figure ». Certaines figures n'ont pas d'axe de symétrie […], d'autres en ont plusieurs [...] ».

Si vous aviez à aider un professeur des écoles débutant souhaitant utiliser ces indications, lesquelles lui conseillerez-vous d'utiliser ? Justifiez.

Informations 2 : 1

Informations 3 : 7

Informations 2 et 3 : 4

Troisième partie autour du terme « forme »

Classez ces affirmations par ordre de préférence :
1 : Affirmation la plus appropriée
6 : Affirmation la moins appropriée

On peut parler de « forme » aussi bien pour une figure plane que pour un solide.	2
On peut parler de « forme » pour désigner la nature des faces d'un solide. *Ex : « les faces de ce solide sont de forme triangulaire ».*	4
Un polygone est une forme géométrique à plusieurs côtés.	4
Un polygone est une forme qui a des côtés plats.	
Un cube possède des formes planes.	
La forme d'un solide correspond à l'allure de celui-ci.	1

Justifiez votre choix en quelques mots pour l'affirmation classée en numéro 1 :

Quatrième partie autour du « débat » en classe

Pour chacune des affirmations qui suivent, indiquez si vous êtes « tout à fait d'accord », « plutôt d'accord », etc.

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plus ou moins d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Les situations de **débat** en classe sont un lieu privilégié pour que l'enfant crée ses propres conceptions sur un objet d'étude.		1	3	5	3
Pour chaque situation de classe, le savoir doit être **problématisé** par l'enseignant, par le biais d'une question, explicite ou implicite.		1	3	7	1
Le **débat** devrait être **automatique**, étant donné que les élèves sont confrontés à un problème devant lequel ils sont amenés à émettre des **hypothèses**, devant être débattues, critiquées, soulevant un certain « **lexique** propre aux enfants ».			2	9	1
Seuls les élèves doivent être à l'origine d'un **débat** (sous-entendu l'enseignant n'a pas à intervenir).	1	6	3	2	
Le **débat** permet aux élèves d'étendre **systématiquement** leur vocabulaire en se rattachant à de nouveaux champs lexicaux.		1	6	5	
Le **débat** permet de **changer** les opinions des enfants.		2	5	5	
C'est en **argumentant** lors d'une situation de **débat** que l'enfant utilise à bon escient un **vocabulaire** spécifique géométrique.		1	5	5	1
Tout professeur des écoles se doit de **favoriser** le **débat** argumentatif entre élèves.			2	8	2
Le débat nécessite **obligatoirement** verbalisation et justification car il faut « toujours prouver ce que l'on dit en mathématiques ».			1	8	3
Un **vocabulaire** non-géométrique peut être utilisé par les enfants lors d'un **débat** puisqu'il s'agit d'un moment où ils échangent des idées avec leurs propres mots.			3	7	2
On ne peut débattre en classe **uniquement que** lorsque le vocabulaire spécifique géométrique est établi et acquis par les enfants.	2	4	4	2	

Eventuelles observations et/ou commentaires :

Cinquième et dernière partie

Pour chacune des affirmations qui suivent, indiquez si vous êtes « tout à fait d'accord », « plutôt d'accord », etc.

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plus ou moins d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Au début d'une séance de géométrie durant laquelle une **nouvelle** notion est abordée, vous autoriseriez qu'un élève de **cycle 3** parle de « **bord** » pour qualifier une **arête** d'un solide.	1	3	4	2	1
Vous autoriseriez qu'un élève de **cycle 3** parle de « **bord** » pour qualifier une arête d'un solide, à condition que le mot soit le plus rapidement possible **remplaçé** par le terme géométrique adéquat.		2	2	6	1
Des **parallèles** peuvent être établis durant une séance entre terme géométrie et terme non-géométrique. Par exemple : « L'**arête** d'un solide rappelle l'arête de **poisson** qui est **dure** et **droite** ».	1	8	1	1	1
A l'école **maternelle**, on peut qualifier le triangle de « **trois pointus** » pour favoriser la compréhension de l'élève.	1	2	2	6	1
Vous pourriez **réutiliser**, durant une séance, une **métaphore** utilisée par un élève, ou une définition approximative pour **expliquer** une notion au groupe-classe. *Par exemple : « Un côté, c'est ce qui ne peut pas rouler ».*	2	3	3	4	
Des **expressions de la vie courante** telles que « vu de face », « vu de côté » peuvent être **évoquées** dans une séance destinée à des élèves de **cycle 2** et **3**.			5	7	
Le professeur des écoles se doit, à partir d'un moment précis défini, de poser des **contraintes de vocabulaire** ; *par exemple à partir de la 3ème séance, l'enfant n'a plus le droit d'utiliser le mot « bord ».*			3	5	4
L'enseignant de **maternelle** peut faire appel à des **images** pour expliquer ce qu'est une ligne brisée : « ça ressemble à des montagnes qu'on voit très loin ».			3	7	2
L'enseignant de **cycle 2** peut faire appel à des **images** pour expliquer ce qu'est une ligne brisée : « ça ressemble à des montagnes qu'on voit très loin ».		2	5	5	
Idem pour l'enseignant de **cycle 3**.	6	3	2		
Le vocabulaire géométrique doit donc être présenté comme « **spécifique** », **primordial** à une bonne compréhension de la nature des objets étudiés et de leur dénomination.			3	5	4
Quel que soit le moment de l'énonciation, lorsqu'il définit, explicite, explique, cerne, énonce, clarifie, le professeur des écoles **doit choisir** ses mots, pour **garantir** l'apprentissage et la progression des enfants.			1	4	7