

UCL

Université
catholique
de Louvain

Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation (PSP)

Ecole d'éducation et de formation (EDEF)

Master en sciences de l'éducation (FOPA)

Dans une classe d'enseignement primaire ordinaire, que
met en place l'enseignant pour faciliter l'apprentissage
des nombres chez un enfant dysphasique ?

Mémoire réalisé par
Laura Collard & Céline Philippe

Promoteur(s)
Sephora Boucenna

Accompagnateur(s)
Valérie Baras & Line Fischer

Année académique 2017-2018
Master en sciences de l'éducation, finalité spécialisée

Remerciements

Avant de développer ce travail, il nous paraît opportun de commencer ce mémoire par des remerciements à ceux qui nous ont appris durant ce parcours à l'université ainsi qu'à ceux qui nous ont soutenues.

Nous tenons à remercier cordialement :

- Madame Boucenna, promotrice de ce mémoire, pour la disponibilité et le soutien dont elle a fait preuve en acceptant de reprendre une recherche déjà démarrée ainsi que notre demande de collaboration pour mener cette étude.
- Mesdames Valérie Baras et Line Fisher, accompagnatrices, pour leurs judicieux conseils.
- Les participants aux entretiens pour le temps consacré.
- Les membres de nos sous-groupes, Géraldine, Marie, Pierre et Xavier ainsi que Catherine et Marie pour cette riche aventure à la FOPA.
- Certains de nos collègues, notamment Santina, Sophie et Sandrine, pour leur bienveillance et indulgence face à certaines de nos faiblesses durant l'année scolaire.

Enfin, nous remercions nos familles de nous avoir aidées à croire en nous et nous pousser à persévérer durant notre cursus et la rédaction de ce travail qui clôturera notre chemin universitaire.

Table des matières

Introduction	7
1. Problématique	9
2. Concepts théoriques	11
2.1. La dysphasie	11
2.1.1. Définition	11
2.1.2. Caractéristiques linguistiques	12
2.1.3. Caractéristiques non linguistiques	15
2.2. Le développement des habilités des nombres	18
2.2.1. Modèle du triple code	18
2.2.2. Apprentissage des nombres chez l'enfant tout venant	20
2.2.3. Chez le dysphasique	28
3. Méthode de recherche	31
3.1. Objectif de la recherche	31
3.2. Choix méthodologiques	31
3.2.1. Public cible	31
3.2.2. Instrument de recueil d'informations	32
3.2.3. Déroulement de l'entretien	36
3.3. Traitement des données	37
4. Résultats	40
4.1. Qualifications des activités au regard de la littérature en mathématiques ...	40
4.1.1. La maîtrise du nombre	40
4.1.2. L'opération sur les nombres	41
4.2. Présentation des catégories	45
4.3. Définition des catégories	46
5. Discussion	56
5.1. Interprétation de nos résultats	56
5.1.1. Au regard de la dysphasie	56
5.1.2. Éclairage suite à un nouveau sondage de la littérature	59
5.2. Perspectives	60
5.2.1. La critique constructive et les limites de notre recherche	60
5.2.2. Les poursuites envisageables	62
5.2.3. Les apports de ce travail	63

6. Conclusion	64
7. Bibliographie	65

Table des figures

Figure 1. Modèle du triple code (d'après Dehaene, 1992, as cited in Dehaene & Cohen, 2000).	19
Figure 2. Modèle du triple code synthétisé (d'après Fias & Pesenti, 2004).....	20
Figure 3. Dynamique de l'apprentissage des mathématiques (Roegiers, 2000, p.16)	22
Figure 4. Exemple de tâche réussie : comparer des quantités non symboliques.....	29
(Alt, 2014, pp.225-226).....	29
Figure 5. Système des informations satellites de l'action (Vermersch, 2010, p.45) .	33
Figure 6. Classification fonctionnelle des décisions de relance	35
(Vermersch, 2010, p.121).....	35
Figure 7. Première grille de lecture des entretiens.	37
Figure 8. Grille de lecture de l'objet de notre question de recherche :	38
l'activité de l'enseignant.	38
Figure 9. Diagramme reprenant les activités spécifiques de nos sujets à l'égard de leur élève dysphasique durant un apprentissage mobilisant les nombres.	58

Introduction

Alors que les médias nous informent des changements à venir dans l'enseignement primaire et secondaire ordinaires, nous nous familiarisons avec des termes comme les aménagements raisonnables, l'inclusion, le tronc commun, etc. repris dans le Pacte d'excellence. Au moyen des différentes réformes qui en découlent, nos politiques cherchent à harmoniser l'enseignement de nos jeunes mais aussi à donner des outils à leurs enseignants. S'interroger sur la mise en place de ce Pacte auprès de ces derniers n'étant pas à notre portée, nous nous sommes penchées sur ce qui était déjà pratiqué par les enseignants pour atteindre les objectifs d'apprentissage chez les élèves présentant des difficultés scolaires.

Etant nous-mêmes enseignantes dans l'enseignement primaire ordinaire, nous constatons leur présence au sein de nos classes, et rencontrons depuis peu des élèves diagnostiqués dysphasiques. Peu renseignées sur ce trouble, nous avons souhaité l'approfondir. Nous comprenons rapidement que les difficultés des enfants dysphasiques liées à l'expression ne sont un secret pour personne mais qu'en est-il des mathématiques ? Existe-t-il un lien entre les troubles du langage et l'apprentissage des nombres ?

Après quelques lectures, nous prenons conscience que la littérature n'est pas très riche sur le sujet et formulons notre question de recherche comme suit : « *Dans une classe d'enseignement primaire ordinaire, que met en place l'enseignant pour faciliter l'apprentissage des nombres chez un enfant dysphasique ?* ».

Pour tenter de répondre à cette question, nous abordons, à l'aide d'une synthèse de la littérature scientifique, d'abord le concept de dysphasie ; ensuite le développement des habiletés sur les nombres chez l'enfant « tout-venant » puis énonçons différentes études menées auprès d'enfants dysphasiques.

Après cet aspect théorique, nous expliquons nos choix méthodologiques et notre outil de récolte de données. Nous précisons également notre public cible et les participants qui ont accepté de collaborer à notre recherche. Nous poursuivons avec la présentation de nos résultats que nous organisons au regard de la littérature mathématique, ainsi que nos catégories. Une analyse interprétative est ensuite proposée durant laquelle nous avons synthétisé nos résultats et éclairés grâce à des

concepts théoriques. De manière plus globale, nous portons un regard critique sur cette recherche et en envisageons ses limites, les poursuites envisageables mais également ses apports. Pour terminer notre travail, nous concluons et observons les apports de notre recherche.

1. Problématique

Étant toutes les deux institutrices primaires dans l'enseignement ordinaire, nous sommes de plus en plus confrontées à des différences régulièrement associées à des troubles de l'apprentissage. Voici des exemples tirés de notre expérience professionnelle.

Les élèves avaient reçu la consigne de résoudre cinq additions écrites. Certains travaillaient, d'autres comptaient sur leurs doigts mais Julie s'énervait et mélangeait ses chiffres. Voyant cela, je me suis demandé comment lui proposer cette activité de manière à ce qu'elle s'y retrouve.

Laura, octobre 2017, classe de 5^{ème} primaire

Mes élèves devaient lire une série de consignes et les appliquer. J'avais proposé de faire une croix à côté de celles qu'ils ne parvenaient pas à exécuter. Certains se sont jetés sur leur feuille d'exercices, d'autres ont pris le temps de mettre des mots au fluo. J'observais Mathéo qui lisait chaque consigne en suivant les mots du doigt mais n'écrivait que des croix. Je me suis interrogée sur la façon de l'aider à réaliser cet exercice de lecture.

Céline, janvier 2018, classe de 4^{ème} primaire

Parmi les troubles rencontrés, la dysphasie a rapidement suscité notre curiosité par sa rareté dans notre environnement professionnel. En commençant à nous renseigner, nous avons réalisé que les enfants atteints de ce trouble sont peu scolarisés dans l'enseignement ordinaire et avons approfondi nos lectures sur ce trouble du langage. Il n'a pas été très difficile de trouver des études abordant les soucis de compréhension, de lexique, d'expression, etc. Mais c'est lors d'une formation sur la résolution de problèmes, lorsqu'un collègue a soulevé le souci d'un de ses élèves à comprendre ce qui lui était demandé, que la notion de mathématiques a émergé. Après un échange sur cette interpellation, nous avons émis l'hypothèse qu'un élève dysphasique éprouverait peut-être ce genre de difficultés. Au fil de nos lectures, nous avons creusé afin de répondre à la question « existe-t-il un lien entre les troubles du langage et l'apprentissage des mathématiques ? ». En effet, de nombreuses recherches ont observé les difficultés verbales et langagières chez les enfants atteints de ce trouble. Mais qu'en est-il en mathématiques et plus précisément sur

Problématique

l'apprentissage des nombres ? Bien que les études sur ce sujet soient peu nombreuses en francophonie, certains chercheurs sont persuadés d'un lien entre la dysphasie et l'apprentissage des nombres. Ainsi Duquesne, docteur en sciences de l'éducation, a notamment réalisé des recherches sur la didactique des mathématiques et sur les enfants présentant des troubles sévères du langage et/ou de l'apprentissage. Grâce aux relations trouvées entre les troubles du langage et les troubles du calcul dans ses travaux, elle affirme « *qu'il y a de fortes chances pour qu'un enfant dysphasique présente également des troubles de l'apprentissage du nombre et du calcul* » (Duquesne, 2004, p.1).

En associant notre réalité de terrain, notre intérêt pour la dysphasie et le peu de littérature sur une quelconque difficulté mathématique de ce trouble, nous avons élaboré la question de recherche suivante : « *Dans une classe d'enseignement primaire ordinaire, que met en place l'enseignant pour faciliter l'apprentissage des nombres chez un enfant dysphasique ?* »

Avec ce mémoire, nous nous proposons de donner à voir l'activité d'enseignants vivant l'intégration d'enfants dysphasiques et la manière dont ces professionnels agissent avec ce type d'élèves lors des apprentissages en mathématiques.

2. Concepts théoriques

Ce cadre théorique se compose de deux grandes parties. Tout d'abord, nous définissons la dysphasie et développons ses caractéristiques linguistiques et non linguistiques. Ensuite, nous explicitons l'apprentissage des mathématiques en nous focalisant sur tout ce qui est apprentissage des nombres et des opérations chez un enfant « tout-venant » puis auprès d'enfants dysphasiques en relatant diverses études.

2.1. La dysphasie

2.1.1. Définition

Selon Benton (1964), psychologue et neurologue, « *la dysphasie est un déficit spécifique du langage, caractérisé par des problèmes graves de la compréhension et/ou de l'expression du langage parlé, en l'absence de perte auditive, de déficience mentale ou d'un trouble émotionnel* » (Benton, 1964, as cited in l'APEAD, 2013, p.10). Dans cette perspective, le diagnostic de la dysphasie se réalise en général sur la base de critères d'exclusion. Selon Rapin (1996, as cited in Le Normand, 2003), ceux-ci sont : absence de déficit mental, sensoriel ou moteur ; absence de malformation des organes phonatoires ; absence de lésion cérébrale acquise ; absence de trouble envahissant du développement ; absence de carence grave affective ou éducative.

Quelques années plus tard, Legendre (2005) définit la dysphasie comme un « *trouble fonctionnel se manifestant par une élaboration tardive et imparfaite du langage* » (Legendre, 2005, p.465).

La définition de la dysphasie a peu évolué puisque récemment Leclercq et Leroy (2012) écrivent que « *la dysphasie est définie comme un trouble développemental, qui concerne l'élaboration du langage oral, entraînant des troubles importants de la compréhension et/ou de l'expression du langage parlé. C'est un trouble spécifique, sévère et persistant qui interfère d'emblée avec la dynamique développementale.* » (Leclercq & Leroy, 2012, p.5). Ces mêmes auteurs insistent également sur les critères d'exclusion « *l'absence d'un déficit auditif, d'un retard général de développement, de troubles neurologiques ou de troubles envahissants du développement tels que l'autisme* » (Schwartz, 2009, as cited in Leclercq & Leroy, 2012).

En synthétisant les idées de ces différents auteurs, nous pensons pouvoir affirmer que la dysphasie est bien un trouble développemental et non un simple retard de langage. Les déficits apparaissent précocement et produisent des conséquences durant toute l'évolution de l'enfant (Mazeau, 2005). Pour ces raisons, certains auteurs défendent l'idée que les enfants dysphasiques ont un développement particulier par rapport au développement normal du langage oral, ce qui marque la différence entre eux et les enfants atteints d'un simple retard de langage (Coquet & Ferrand, 2004). La persistance de la dysphasie dans le temps constitue un autre facteur qui permet de dissocier les enfants dysphasiques des enfants présentant un retard simple de langage. Le Normand (2003) précise d'ailleurs que « *les simples retards s'amendent en général vers l'âge de 6 ans, la dysphasie semble être un déficit durable et stable dans le temps et nécessite une prévention et des stratégies de remédiations précoces afin de mettre en place des systèmes de compensation* » (Le Normand, 2003, p.729).

2.1.2. Caractéristiques linguistiques

La dysphasie peut toucher le côté expressif et/ou réceptif ainsi que tous les niveaux du langage oral (phonologie, lexique, morphosyntaxe, discours, pragmatique) d'une manière plus ou moins importante selon les individus (Coquet & Ferrand, 2004).

Gérard (1993) a observé certaines caractéristiques langagières présentes à des degrés divers et variables suivant l'enfant, sa situation et la particularité de son profil langagier. Dès lors, nous pouvons spécifier que les capacités linguistiques des enfants dysphasiques sont très hétérogènes. C'est pour cela que plusieurs auteurs ont tenté de regrouper certains profils en sous-groupes homogènes (Rapin & Allen, 1983, as cited in Gérard, 1993 ; Gérard, 1993).

Gérard (1993) a élaboré une classification des dysphasies basée sur la description du déficit structurel qui semble jouer le rôle principal dans chaque type. Il distingue cinq grands types de syndromes dysphasiques :

1. Le premier type est fréquemment rencontré et se nomme le *syndrome phonologique-syntaxique*. Différents troubles liés à l'expression sont contenus dans ce type. Premièrement, le langage est rendu quasi inintelligible. Deuxièmement, l'individu a peu de vocabulaire car il privilégie les gestes pour se faire comprendre, sans les accompagner de la parole. Troisièmement, il s'exprime dans un style télégraphique en ne conjuguant pas les verbes.

2. Le *syndrome de production phonologique* est marqué, tout comme le précédent, par des difficultés expressives. La déficience se situe au niveau du contrôle phonétique. Le langage de l'enfant est peu intelligible. Ce dernier est conscient de ses difficultés au niveau de l'expression, ce qui l'amène soit à éviter les situations de communication verbale, soit à adopter des conduites d'approche. Il va tenter d'être compris en y ajoutant des gestes, des souvenirs, des bruits, etc.
3. Les *dysphasies réceptives* : les difficultés majeures de l'enfant résident dans la compréhension. D'une part, les opérations de décodage de l'information verbale sont lacunaires. D'autre part, l'enfant a du mal à donner du sens à une phrase car le lexique est atteint. Le déficit au niveau de l'expression est présent, mais secondaire. S'il n'y a pas de problèmes auditifs sévères, l'enfant peut développer un langage efficace. Dans ce cas, le pronostic sur le plan de l'accès à la communication orale est plus optimiste que dans les autres types.
4. Les *dysphasies mnésiques*, parfois appelées *dysphasies lexicales – syntaxiques*. La principale caractéristique de ce trouble est un manque de mots. Il s'agit d'une dysphasie à la fois réceptive et expressive, puisque, dans les deux cas, l'enfant éprouve des difficultés à utiliser ses capacités de catégorisation sémantique. Il perd rapidement le fil de son discours ou de l'énoncé qu'il entend. L'enfant est tout à fait conscient de ses difficultés.
5. Les *dysphasies sémantiques – pragmatiques* : ce dernier syndrome est lié à un trouble de la formulation, de la fonction de communication. L'enfant éprouve peu de difficultés lorsqu'il est en langage spontané mais elles deviennent nombreuses lorsqu'il utilise le langage comme moyen pour atteindre un objectif précis. L'enfant ne semble pas conscient de son trouble.

Étant donné que ce classement ne tient pas compte de l'aspect dynamique du langage, ils ont une limite importante. En effet, ce classement reflète le profil langagier de l'enfant à un moment précis de son développement. Comme le profil est fortement susceptible de changer au cours du temps et que la dysphasie de l'enfant peut changer de catégorie, les dénominations sont à prendre avec prudence (Coquet & Ferrand, 2004).

Plus tard, Leclercq et Leroy (2012) ont mis sur pied des théories explicatives des troubles à l'origine de la dysphasie fondées sur la performance de chaque enfant.

Deux volets principaux en ressortent : le premier concerne les théories linguistiques qui détaillent les difficultés de langage chez l'élève, et, le second vise les théories de traitement qui ciblent les difficultés rencontrées par l'élève lors du traitement cognitif des informations. Tandis que les théories de traitement seront développées dans le point suivant, les théories linguistiques sont les suivantes :

La cécité aux traits syntaxico-sémantiques. Selon Gopnik (1990, as cited in Leclercq & Leroy, 2012), les élèves dysphasiques manqueraient de représentations utilisées pour exprimer des traits des morphèmes grammaticaux (le genre, le nombre ou le temps). En 1997, ce même auteur ajuste son hypothèse : pour la formation des morphèmes, l'enfant aurait des difficultés à créer les règles grammaticales implicites. Autrement dit, l'enfant dysphasique est capable d'appliquer une règle qu'on lui explique mais éprouve des difficultés à éviter un piège. Par exemple, l'enfant dysphasique pourrait écrire « des châteaux » à la place de « des chevaux », se trompant à la fois de sens et de règle grammaticale. D'autres études ont permis d'affirmer que des nuances sont à apporter à l'hypothèse de Gopnik, il en ressort qu'elle ne concerne pas la totalité des erreurs grammaticales chez ces individus.

La persistance d'un stade développemental où les accords morphologiques sont optionnels. En 1996, Rice et Wexler (as cited in Leclercq & Leroy, 2012) parlent d'une plus longue période dans le développement de l'accord morphologique chez les enfants dysphasiques. Nous comprenons dès lors les difficultés d'exprimer des verbes avec une conjugaison correcte pour ces enfants. Entendre « Hier, moi compter les cubes » ou « C'est moi qui a huit ans » sortir de la bouche d'un élève dysphasique n'est pas rare.

La complexité des structures syntaxiques. À la fin des années 90, Van der Lely aidé de Stollewerck, puis Van der Lely seul, quittent l'angle morphologique pour s'intéresser davantage aux obstacles de syntaxe. Cette piste, jusque-là inexplorée, permet d'expliquer les problèmes de compréhension morphosyntaxique. Selon ces auteurs, le lien de dépendance syntaxique met en difficulté l'élève dysphasique. Par exemple, la référence à des pronoms, l'éloignement du sujet et son verbe sont tant d'éléments complexes à lier pour l'enfant dysphasique afin de générer une bonne compréhension de l'information. En 2005, Van der Lely (as cited in Leclercq & Leroy, 2012) ajuste ses recherches précédentes pour y ajouter tout ce qui concerne la sollicitation des systèmes demandant le traitement des structures hiérarchiques

complexes. Autrement dit, au sein d'une phrase, il y a différents groupes (sujet et verbal) et chacun peut être analysé en unité de sens (un déterminant, un nom, un verbe,...).

L'assignation des rôles thématiques dans les structures non canoniques. Entre 2006 et 2009, de nombreux auteurs (Friedmann ; Novogrodsky & Levy) ont pu faire ressortir qu'un enfant dysphasique comprend ou réalise avec difficulté des productions syntaxiques non canoniques, c'est-à-dire qu'il écrit dans un ordre moins conventionnel, comme par exemple dans la construction d'une phrase à la voix passive. Friedmann réfute l'hypothèse de Van der Lely en disant que les difficultés sont dans « *l'assignation des rôles thématiques aux éléments qui ont été déplacés* » (Leclercq & Leroy, 2012, p.18).

Restons prudentes, car malgré le développement de différentes théories, les auteurs s'accordent pour dire que de nombreuses questions au sujet des troubles à l'origine de la dysphasie restent floues.

2.1.3. Caractéristiques non linguistiques

Le domaine langagier n'est pas le seul à être perturbé dans le développement des enfants dysphasiques. En effet, les conséquences de cette pathologie sont durables et perturbent la construction de l'enfant en tant qu'être social et affectif (Gérard, 1993). Cet auteur explique que l'enfant dysphasique peut rencontrer des difficultés à s'organiser et à planifier des activités ; plus que l'enfant non dysphasique, il aime et a besoin de routine. Il peut également éprouver des difficultés à intégrer un nouvel apprentissage et à l'utiliser dans un nouveau contexte. Par exemple, un enfant dysphasique peut connaître les couleurs mais n'est pas tout de suite capable de les appliquer à d'autres objets de son environnement.

Selon Delahaie (2004), les troubles non langagiers associés à la dysphasie sont habituels chez la personne dysphasique. Pour commencer, cet auteur parle de la défaillance de la mémoire à court terme qui, selon Bee & Boyd (2011), permet l'encodage de chaque information lue ou entendue. Contrairement à une personne non porteuse de ce trouble, l'enfant dysphasique peut ne pas saisir le sens d'une phrase si un mot ne fait pas partie de son lexique. Il est incapable de se servir du contexte de la phrase. De même, il peut perdre le fil de ce qu'il lit ou entend. De ce

fait, l'encodage est perturbé et la compréhension interrompue. Ensuite, Delahaie (2004) parle d'éventuels troubles comportementaux. Étant donné que la plupart des enfants dysphasiques vivent des frustrations lorsqu'ils cherchent leurs mots ou ne parviennent pas à réaliser une tâche, il n'est pas rare qu'ils s'énervent et fassent preuve de violence. L'auteur affirme également qu'un enfant dysphasique peut éprouver certaines difficultés motrices. Par exemple, il peut faire preuve de maladresse lorsqu'il écrit car la motricité fine est un de ses points faibles. (Delahaie, 2004).

Précédemment, Hill (2001, as cited in Leclercq & Leroy, 2012) explique dans une revue de littérature que 40 à 90 % des enfants dysphasiques ont également certains critères de dyspraxie. De plus, certains auteurs identifient le Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDA/H) comme étant fréquemment associé à la dysphasie chez environ 20 à 40 % des enfants dysphasiques, ce qui perturbe fortement leur vie quotidienne (Oram Cardy ; Tannock ; Johnson & Johnson ; as cited in Leclercq & Leroy, 2012).

Comme écrit précédemment, Leclercq et Leroy (2012) ont envisagé des théories sur le traitement cognitif chez l'élève dysphasique pour compléter celles liées au langage. Ces dernières sont de deux types : d'un côté, nous avons les théories liées aux traitements spécifiquement associés au langage, et de l'autre, les non linguistiques pour lesquelles des difficultés quant aux traitements cognitifs ont été identifiées.

Pour débiter avec les *troubles spécifiquement linguistiques*, nous distinguons trois théories.

Premièrement, sur base du constat de Tallal (1990, as cited in Leclercq et Leroy, 2012) avérant une déficience de traitement temporel dans les traitements auditifs, les enfants dysphasiques rencontrent des difficultés dans le traitement de sons complexes non langagiers lorsque ceux-ci sont présentés rapidement. Ceci serait typiquement lié à la dysphasie car, à aucun moment, un enfant au développement ordinaire ne rencontre ce genre de problème. McArthur et Bishop (2001, as cited in Leclercq & Leroy, 2012) remettent en doute certains résultats car, selon eux, les tâches exploitées étaient couteuses à la fois au niveau de l'attention mais aussi au niveau de la mémoire.

Deuxièmement, Joannisse et Seidenberg (1998, as cited in Leclerq & Leroy, 2012) reviennent sur le lien qui unit les troubles de la perception auditive et ceux liés au langage : c'est la phonologie. Avec une diminution de contrastes liée à une déficience de la perception auditive, l'enfant dysphasique risque d'être freiné dans certaines phases de son développement langagier. « *De même, des troubles phonologiques entravent la rétention des informations en mémoire à court terme et l'activation de leurs représentations en mémoire à long terme, altérant notamment la compréhension syntaxique.* » (Leclerq & Leroy, 2012 p. 22).

Troisièmement, en 2001, Chiat (as cited in Leclerq & Leroy, 2012) exprime que les troubles directement liés au langage proviennent des difficultés lors des traitements phonologiques mais également des perturbations que ceux-ci entraînent sur d'autres traitements langagiers (morphosyntaxiques et lexicaux). Cet auteur se centre sur la *mapping* qui est le processus central à l'apprentissage langagier. Associer des formes linguistiques et du sens permet d'apprendre une langue. Sur base de nombreux autres auteurs, Chiat postule qu'un enfant dysphasique accède plus difficilement aux détails phonologiques importants qui favorisent les représentations syntaxiques, morphologiques et lexicales. La complexité de certains mots fait que l'enfant ne parvient pas toujours à se référer à des indices sémantiques. À la suite de cela, nous comprenons les difficultés liées aux verbes mais aussi aux morphèmes grammaticaux.

Nous poursuivons avec les *troubles des traitements généraux*. De nombreux auteurs ont étudié les troubles non langagiers liés à la dysphasie tels qu'un temps de réaction lent, des problèmes d'inhibition, des soucis d'attention, des difficultés dans le traitement de doubles tâches, ou encore des problèmes de stockage dans la mémoire de travail. En associant, un élément à un autre, les scientifiques ont progressé dans les hypothèses ciblées sur la dysphasie. La complexité résiderait dans les troubles associés. Presque tous les scientifiques s'accordent pour dire qu'un déficit unique ne permet pas de définir la dysphasie.

Lussier (2016) ajoute qu'un enfant dysphasique présente régulièrement un trouble d'abstraction qui rend difficile l'accès aux concepts abstraits. Il a besoin de mots concrets pour exprimer ses idées ou comprendre une situation et assimile donc mieux ce qu'il peut voir ou toucher.

En bref, ces auteurs affirment que l'enfant dysphasique fait face à de nombreuses embûches : intégrer un apprentissage et le réutiliser dans un nouveau contexte, comprendre un énoncé, tracer des lignes, verbaliser ce qui est vécu, se concentrer, se détacher du matériel, etc. Ces compétences ne sont-elles pourtant pas nécessaires à l'apprentissage des mathématiques ? C'est ce que nous développons dans le point suivant.

2.2. Le développement des habilités des nombres

Nous manipulons quotidiennement des quantités et des nombres. Mais quelles structures le permettent ? Le modèle de référence dans le domaine de la cognition numérique a longtemps été celui de McCloskey (1992). Étant uniquement fonctionnel et montrant plusieurs faiblesses, une architecture différente fut proposée par Dehaene (1992, as cited in Dehaene & Cohen, 2000) : le modèle du triple code.

Dans ce chapitre, nous commençons par expliquer ce modèle et observer ce qui en a été déduit plus récemment. Ensuite, nous relierons nombres et apprentissages grâce au référentiel de Roegiers (2000) et aux fiches théoriques proposées par Boucenna et Deville (2006, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007). Pour clôturer, nous explorons certaines études qui tentent de montrer le lien entre l'apprentissage des mathématiques et le trouble du langage.

2.2.1. Modèle du triple code

S'appuyant sur des arguments anatomiques et utilisant l'imagerie du cerveau, ce modèle n'a pas simplement décrit des mécanismes importants dans la cognition numérique. Il apporte, en plus du pôle fonctionnel, un pôle anatomique.

Dehaene (1992, as cited in Dehaene & Cohen, 2000) propose trois types de codes comme représentation du nombre (voir figure 1, page suivante) :

- Le code verbal : produire et entendre les nombres oralement.
- Le code arabe : écrire les nombres en chiffres arabes.
- Le code analogique : estimer la grandeur sans faire appel à la quantité précise.

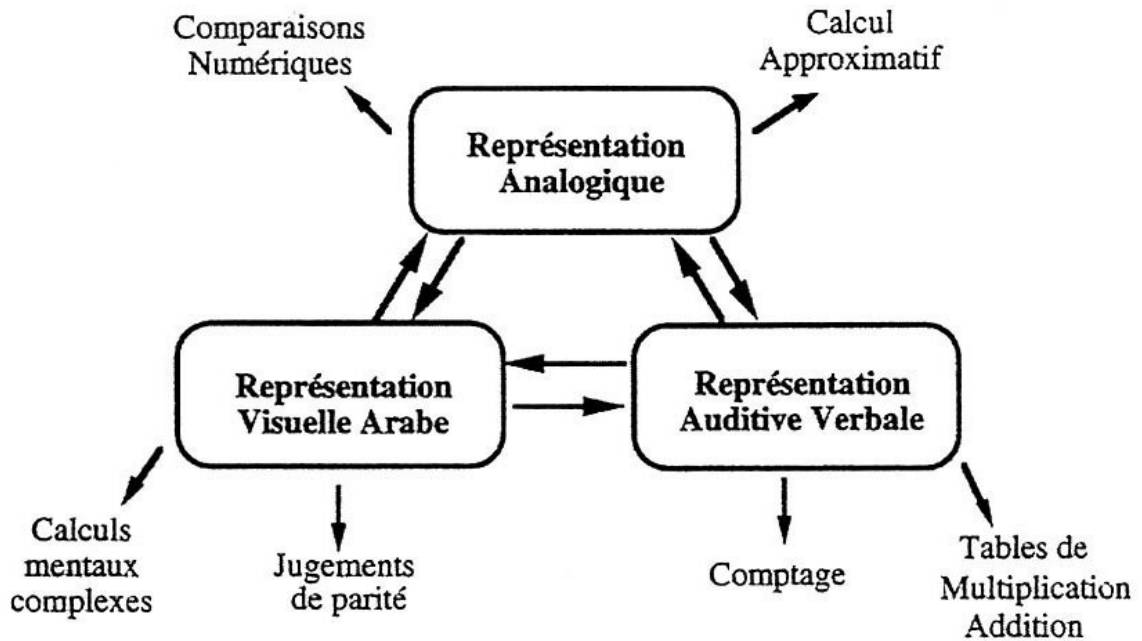


Figure 1. Modèle du triple code (d'après Dehaene, 1992, as cited in Dehaene & Cohen, 2000).

Chaque tâche numérique a un lien avec un de ces codes. Par exemple, une addition écrite demande une représentation visuelle-arabe alors que la représentation analogique de quantité intervient davantage pour le calcul approximatif (estimation). Il existe des mécanismes spécifiques à chaque représentation pour comprendre et produire une tâche. De plus, des voies de communication les relient afin qu'elles soient en interaction constante.

À l'aide de son modèle, Dehaene (1992, as cited in Dehaene & Cohen, 2000) explique que pouvoir se représenter une quantité n'est pas obligatoire pour toutes les activités numériques. Par exemple, évoquer un ordre de grandeur relève davantage de la compétence langagière. Il affirme donc que la capacité à déterminer la cardinalité d'un ensemble, c'est-à-dire estimer le nombre d'objets se trouvant dans cet ensemble, est la base de l'arithmétique. Il nous semble qu'avoir des difficultés à mettre des mots sur ce que l'apprenant compte, même de façon approximative, est un handicap pour lui.

Fias et Pesenti (2004) ont réalisé une synthèse du modèle du triple code. À la page suivante, le tableau repris en figure 2 permet de relier la tâche numérique proposée et la représentation sollicitée. Par exemple, compter par 6 demande une maîtrise de la représentation verbale des nombres (connaître leur nom) alors que réaliser $34 + 19$ en

calcul mental demande une bonne représentation visuelle des nombres (les avoir en tête).

Représentations	Tâches numériques
Verbale	Traitement des noms de nombre Comptage Faits additifs simples Faits multiplicatifs simples
Visuelle	Traitement des nombres arabes Jugement de parité Calcul mental à plusieurs chiffres
Analogique	Traitement des quantités analogiques Comparaison numérique Calcul approximatif

Figure 2. Modèle du triple code synthétisé (d'après Fias & Pesenti, 2004).

Après l'aspect cognitif du développement des habilités mathématiques, nous poursuivons en reprenant les différents apprentissages concernant les nombres. Cependant, nous constatons que le langage a une place prépondérante dans l'acquisition des nombres. C'est d'ailleurs grâce à lui que l'enfant passe d'une conception approximative des nombres à une représentation symbolique. Petit à petit, l'enfant tente d'établir des liens précis entre les quantités numériques et les symboles linguistiques.

2.2.2. Apprentissage des nombres chez l'enfant tout venant

Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressées à l'apprentissage des nombres à la lumière des propos de plusieurs auteurs. Pour commencer, Roegiers (2000) nous a aidées à mettre des mots sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. Ensuite, nous nous sommes penchées sur les fiches théoriques proposées par Boucenna et Deville (2006, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007) dans le cadre d'une recherche sur le calcul mental.

Pour Roegiers (2000), l'apprentissage des mathématiques doit se décliner en trois axes si l'enseignant souhaite que l'apprenant soit compétent pour résoudre n'importe quelle situation, même nouvelle. Tout d'abord, il semble nécessaire de « *développer le raisonnement et cultiver les possibilités d'abstraction* » (Roegiers, 2000, p.12).

Pour résoudre une situation mathématique, l'enfant doit développer sa maîtrise du langage particulier des mathématiques et de ses règles d'utilisation. Roegiers (2000) insiste sur la grande importance de cet axe.

Deuxièmement, il faut *rendre l'enfant capable de résoudre des situations courantes, c'est-à-dire des situations d'un type familier, d'une structure connue* (Roegiers, 2000, p.12). Ce même auteur explique qu'une situation rencontrée quotidiennement dans la vie de l'enfant justifie qu'on la travaille à l'école. Ces situations connues de l'enfant demandent la maîtrise des notions, utilisées correctement et au bon moment, servant à les résoudre. Toujours selon Roegiers (2000), cet objectif ne sera atteint que si certaines exigences sont respectées :

- Partir de la vie quotidienne de l'enfant dans les différents apprentissages ;
- Être précis et exact sur les contenus abordés en insistant sur la qualité des acquis plutôt que sur leur quantité ;
- Développer l'intelligence de l'enfant en utilisant la manipulation, que l'enfant ait 6 ou 10 ans ;
- Ne pas se contenter de laisser l'enfant mémoriser, s'assurer qu'il comprend ce qu'il fait ;
- Veiller à installer l'essentiel, c'est-à-dire ce qui sera utile dans la vie courante.

Dans un troisième temps, cet apprentissage nécessite de *rendre l'enfant capable de résoudre des situations nouvelles, c'est-à-dire d'un type inconnu* (Roegiers, 2000, p.12). L'enfant doit être surpris, mis en situation de recherche, face à une nouvelle situation. Pour parvenir à résoudre celle-ci, l'acquisition de certaines capacités est fondamentale. Par exemple, Roegiers (2000) insiste sur le fait d'apprendre à s'interroger, à s'informer, à chercher par soi-même, à estimer, à réfléchir par rapport à un objectif précis, etc.

En conclusion, Roegiers (2000) présente sa conception de l'apprentissage sous forme d'un schéma repris en figure 3 de la page 22. Ce dernier montre que cet auteur envisage l'apprentissage des mathématiques comme un ensemble d'allers-retours permanents entre des activités d'application, de transfert et de création afin d'éveiller l'esprit de recherche et l'autonomie de l'enfant en fonction de ses connaissances.

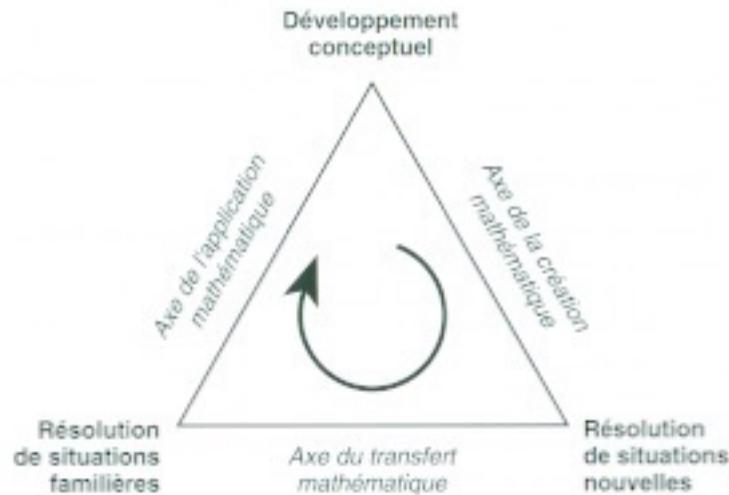


Figure 3. Dynamique de l'apprentissage des mathématiques (Roegiers, 2000, p.16)

Boucenna et Deville (2006, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007) relèvent deux notions importantes dans l'apprentissage des nombres : la maîtrise du nombre d'une part, appelée « numération » par les enseignants, et les différentes stratégies qui permettent d'opérer sur les nombres d'autre part, c'est-à-dire, les opérations sur les nombres : le calcul mental et le calcul écrit.

- La maîtrise du nombre

La maîtrise du nombre s'acquiert grâce au développement de différentes compétences : le comptage ou la chaîne numérique, le dénombrement et la compréhension du nombre comme ayant une position particulière au sein d'une structure.

Fuson, Richard et Briars (1982, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007) ont étudié l'acquisition du **comptage**. Ils en ressortent que celui-ci respecte toujours le même schéma d'apprentissage chez l'élève. Tout d'abord, le niveau chapelet : l'enfant oralise une petite suite de nombres, peut-être incorrecte. « *Ce bloc verbal est dépourvu de signification arithmétique.* » (Boucenna & Deville, 2006, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007, p.105). Ensuite, la chaîne est insécable : « un » est le point de départ du comptage, l'enfant est capable de s'arrêter à un nombre qui ne sera pas le dernier nombre qu'il est capable d'atteindre. Lors de la troisième étape développementale, plus que sécable, la chaîne devient flexible : l'enfant peut reprendre le comptage en cours sans repartir de « un ». Le comptage à rebours est lui aussi praticable à ce stade, l'enfant a alors accès au nombre qui précède et suit un

nombre donné. Cependant, le comptage décroissant reste moins facile que le croissant. Pour finir, le comptage d'un nombre d'éléments donné est possible à partir d'un nombre X, à la fois de manière croissante et décroissante.

Par contre, selon Power et Longuet (2005, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), la **chaîne numérique** n'est pas le résultat d'un apprentissage par cœur des différents nombres, elle est à la fois le résultat de la mémorisation des items lexicaux conjugué à l'assimilation des règles de syntaxe numérique. L'apprenant doit donc maîtriser les systèmes lexicaux : un, deux, trois, ... dix, onze, ... cent, mille, ... qui ont été instaurés par convention mais, également, les expressions arithmétiques qui reprennent les items lexicaux et leur appliquent une opération : vingt-deux, quatre-vingt-trois, ...

Selon Gelman (1980, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), le **dénombrement** est acquis pour peu que les principes de suite soient :

- *stables* : les mots nombres sont générés dans un ordre identique lors de chaque comptage ;
- *d'adéquation unique*, ou *correspondance terme à terme* : chaque mot nombre correspond à un seul objet d'une collection ;
- de *cardinalité* : lors du comptage, le mot-nombre prononcé en dernier lieu correspond à la quantité d'objets de l'ensemble : aspect cardinal ;
- et de *non pertinence de l'ordre* : peu importe l'ordre dans lequel on dénombre les éléments, le résultat du comptage reste identique.

Pour poursuivre dans la maîtrise du nombre, vient la **numération de position**, celle-ci est structurée selon la base 10, autrement dit, lors du comptage au-delà de « dix », l'enfant dénombre par dix et dénombre les dizaines par « un » (Fuson, Richard & Briars, 1982, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007). Ces mêmes auteurs ont élaboré un modèle développemental de la compréhension de ce système en base 10 selon cinq phases successives montrant que l'enfant construit petit à petit des habilités pour les nombres à deux chiffres.—Trois nous semblaient intéressantes à relever. La seconde est reprise sous l'expression « conception « X-ante groupe et unités » » : l'apprenant doit faire des liens entre les structures car chaque nombre exprimé est structuré en dizaines et en unités. La troisième appelée « compte par dix et unités » signifie que l'on peut compter par « dix » mais chaque dizaine peut être dénombrée par « un ». Et la quatrième « valeur de position dizaines et unités »,

l'élève se rend alors compte qu'un nombre est composé de deux chiffres, l'un correspond aux unités de dix, l'autre aux unités simples.

Les différentes expressions du nombre sont une manière de savoir si le nombre est maîtrisé par l'apprenant. Parmi elles, le niveau de traduction est le premier par lequel n'importe quel enfant passe : l'apprenant, lorsqu'il utilise des nombres à plusieurs chiffres, devient capable de passer d'un mode d'expression à un autre. Par exemple, il peut entendre trente-six en tant que mot-nombre, l'écrire en chiffre arabe et voir sa quantité.

On parle de traduction parce qu'il traduit des quantités en mots nombres et en nombres arabes. Chaque mode d'expression renvoie aux autres.

Quelques années plus tard, différentes recherches (Deblois, 1996 ; Perret, 1985 ; as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007) insistent sur le fait que l'expression des nombres est liée à des aspects linguistiques tels que le lexique et la sémantique.

- L'opération avec des nombres

Il existe quatre opérations : l'addition, la soustraction, la multiplication et la division. Chacune de celles-ci a ses stratégies qui lui sont propres (Donnay, Boucenna & Lombart, 2007).

L'**addition** est, selon Sacré et Stegen (as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), l'opération maîtrisée en premier lieu par l'enfant, car elle est identifiée comme presque automatique dans son développement. Cependant, trois stratégies sont constatées dans l'acquisition de l'habileté de l'addition.

La première est un **dénombrement** que l'on qualifie de **complet** des différents ensembles qui composent une addition. Dans ce cas, l'élève va effectuer le dénombrement du premier ensemble d'objets suivi du dénombrement de ceux du deuxième ensemble. Il est, de toute évidence, nécessaire que l'enfant maîtrise les principes du dénombrement (ordre stable, adéquation unique, cardinalité et non pertinence de l'ordre expliqués au point précédent).

La seconde stratégie concerne le **décomptage** ou **surcomptage**, c'est-à-dire que l'enfant est capable de ne plus utiliser le dénombrement complet. Grâce à sa connaissance d'une des quantités d'objets, l'enfant va pouvoir continuer à dénombrer à partir de ce nombre connu.

Comme troisième stratégie, l'enfant va mobiliser des **résultats d'additions mémorisées**. Cette mémorisation du résultat de l'opération demande que l'enfant ait déjà réalisé une certaine quantité d'additions et qu'il soit passé par les deux principes précédents. À force de les rencontrer, les résultats se fixent.

La **soustraction** étant la réciproque de l'addition, nous allons l'aborder grâce au principe d'égalité au sein de cette dernière. Selon Lyons (2000, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), c'est principalement la chronologie que les enfants associent à l'égalité qui pose problème. L'auteur explique que dans une égalité simple telle que la somme de 2 et de 3, celle-ci est identique à 5. Cette égalité correspond aussi à la différence entre 5 et 2, elle vaut 3 mais c'est également la soustraction de 5 et 3 qui fait 2. Ces trois nombres sont donc unis les uns aux autres par un lien additif. Dans le cas où nous placerions ces nombres dans une situation problème, il n'y a plus qu'une des trois égalités qui sera valable : « *Dans un problème, j'avais 5 pommes, j'en mange 3, combien ai-je de pommes maintenant ?, l'élève doit certes trouver 2 pommes comme réponse.* » (Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), mais chacune des trois égalités est juste. Il est important de ne pas cantonner les nombres dans des histoires qui excluraient certains des liens qui les unissent. Les enfants seraient alors capables de rejeter des égalités du type $3 + 2 = 5$ + $1 = 6$ pour une situation comme « *J'avais trois billes, j'en ai trouvé 2, donc j'en avais alors 5. Puis j'en ai trouvé une autre, donc j'en ai 6* » (Donnay, Boucenna & Lombart, 2007). Il est donc nécessaire de cultiver ce lien entre les nombres afin que les enfants n'assimilent pas ce qui se trouve à gauche ou avant le signe d'égalité à l'histoire racontée et ce qui se trouve à droite de celui-ci ou après au résultat de cette histoire.

Dans les additions et les soustractions, une étape importante est le passage par dix. Des chercheurs se sont intéressés aux stratégies développées chez les enfants. Boucenna et Deville (2006, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007) citent le modèle proposé par Van Eerde, Van den Berg et Lit (1992) ainsi que celui de Lemaire et Siegler (1995).

Les premiers auteurs ont développé un modèle qui compte trois types de stratégies.

1. La récupération immédiate : l'individu accède directement à la réponse stockée dans la mémoire à long terme.

2. Les stratégies de calcul : par rapport à la première, celle-ci est presque immédiate, puisqu'elle demande quelques décompositions :
 - Décomposition jusqu'à dix : l'apprenant va modifier l'un des termes de l'addition ou de la soustraction afin que le passage par une dizaine soit fait. Il devra ensuite ajouter ou retirer la partie alors mise de côté pour arriver à dix.
 - Doublons : l'élève va utiliser la stratégie des calculs de chiffres identiques desquels il connaît la réponse. Il ajoutera, ensuite, ce qui manquait au calcul initialement proposé.
3. Le comptage : est la stratégie la plus lente, l'élève réalise le comptage par incrémentation de un. La réponse est souvent incertaine ou absente si l'enfant ne sait pas.

L'autre modèle, celui proposé par Lemaire et Siegler (1995), compte quatre dimensions qui reprennent l'évolution des stratégies chez l'élève.

1. Le répertoire : il fait référence aux différentes stratégies utilisées par l'apprenant lors de la réalisation d'une tâche.
2. La fréquence : celle-ci se réfère à la répétition des stratégies mobilisées.
3. L'efficacité : elle concerne l'exactitude et la vitesse lors de la mobilisation d'une stratégie.
4. Les choix stratégiques : cette adaptation se fait chez l'apprenant qui doit choisir la stratégie la plus appropriée quant à son efficacité (vitesse et exactitude).

Les différents types de problèmes additifs et soustractifs sont nécessaires selon Vergnaud (1981, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007) et doivent faire partie de l'enseignement de ces opérations. En effet, l'auteur précise que l'élève mobilise le même « champ conceptuel » et ces problèmes peuvent donc être abordés au cours du travail sur l'addition et la soustraction.

La **multiplication** a été créée afin de faire une description de rectangles (Donnay, Boucenna & Lombart, 2007). Selon Lyons (2000, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), l'acquisition de cette notion multiplicative doit survenir avant l'apprentissage de la numération de position. Cette opération est maîtrisée une fois

que l'enfant a acquis la double inclusion, c'est-à-dire qu'il est apte à identifier conjointement et à la fois les différents aspects d'un même objet.

Bulten et Pezard (1992, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007) se sont intéressés au procédé de distributivité nécessaire lors de la multiplication. Il est d'abord enseigné lorsqu'au moins un terme est composé de dizaines et unités ; ensuite, ce procédé est abordé avec deux termes composés de nombres ayant des dizaines et des unités. Chez les enfants de 6 à 8 ans, cette première distributivité simple s'avère être performante. A contrario, la seconde, dite double distributivité, n'est pas performante. Les auteurs expliquent que la démarche nécessite le stockage en mémoire d'une trop grande quantité d'informations pour la réalisation du calcul mental.

Pour réaliser leur multiplication, les élèves ont recours à différentes stratégies. Ces mêmes auteurs en identifient six différentes mobilisées par les élèves (de la première à la troisième année primaire) lorsqu'ils résolvent des problèmes multiplicatifs :

- addition réitérée,
- combinaison de la distributivité simple et de l'addition réitérée,
- algorithme écrit utilisé mentalement,
- distributivité simple avec décomposition additive du terme composé de dizaines,
- distributivité simple avec décomposition soustractive
- associativité pour une décomposition multiplicative dans le cas de plus de deux termes.

Les auteurs ont constaté que les élèves en difficulté s'en tiennent souvent à une seule procédure (ou aucune). Ils observent également que dans le choix des nombres, si l'un d'entre eux est trop grand, il demande alors plusieurs transformations qui sont synonymes d'erreurs.

La **division** est, selon Brissaud « *un symbole d'équivalence entre les procédures de partage et de groupement* » (2006, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007, p.120).

Dans un premier temps, l'apprenant a besoin d'appivoiser la représentation symbolique de la dynamique des nombres en calcul mental lors des divisions. Pour

donner du sens à cette écriture, l'élève va se créer des représentations qu'il va solliciter à chaque division et ce, durant une longue période. L'enfant peut utiliser deux procédures : soit le partage, soit le groupement. Pour le partage, il va se dire que le premier terme se divise par le deuxième. Pour le groupement, ce sera plutôt se demander combien de fois peut-on placer, reporter, le second terme dans le premier.

En conclusion, nous pouvons dire que l'apprentissage des nombres fait appel à un nombre incalculable de notions et de symboles à maîtriser pour développer les habilités plus compliquées telles que les opérations.

2.2.3. Chez le dysphasique

À la lecture de ces études (as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), nous pouvons émettre l'idée que le comptage est une base nécessaire par laquelle doivent passer les enfants pour apprendre les mathématiques. Or, cet apprentissage se déroule principalement par la représentation auditive verbale du modèle du triple code de Dehaene. Cette représentation n'étant présente que près des zones du langage de l'hémisphère gauche, ces théories nous démontrent que l'enfant ayant des troubles du langage va éprouver des difficultés lors de l'apprentissage des mathématiques.

En 2004, Duquesne, persuadée de l'importance de la langue dans l'apprentissage des nombres grâce à ses recherches, a listé une série de difficultés d'apprentissage chez les enfants dysphasiques. D'abord, cette auteure décrit les lacunes éprouvées par ces enfants au niveau des mots-nombres. Lorsque les enfants dysphasiques récitent ou chantent la comptine numérique, ils peuvent oublier certains nombres, être incapables de l'énoncer dans un ordre décroissant ou en faisant des pas de 2 ou de 5. Ensuite, Duquesne (2004) insiste sur la difficulté de passer de l'oral à l'écrit. Apprendre une telle quantité de nombres à écrire gêne la plupart des élèves dysphasiques qui, rappelons-le, ont souvent une mémoire défaillante (Delahaie, 2004). De plus, les erreurs lexicales sont présentes. Une ressemblance de sons (par exemple, treize et seize) ou une opposition entre l'ordre des chiffres du nombre dit et du nombre écrit (par exemple, treize est souvent écrit trente car, à l'oral, il commence comme trois alors que le trois vient en seconde position). Enfin, cette chercheuse parle d'erreurs syntaxiques qui concernent la position des chiffres.

Chaque chiffre sera retranscrit. Par exemple, « trois mille quarante » sera écrit « 300040 ». Duquesne (2004) conclut en proposant de passer par un autre biais que le langage oral lorsqu'il s'agit de parler de nombres avec les enfants dysphasiques.

Une récente étude (Alt, 2014) tente également de démontrer qu'un lien existe entre les difficultés langagières et l'apprentissage des mathématiques. Ce chercheur a examiné la relation entre les mathématiques et le langage afin de mieux comprendre d'où venaient les difficultés des enfants ayant des troubles du langage. Pour cela, il a travaillé avec une soixantaine d'enfants âgés de huit à dix ans qu'il a recrutés en tenant compte de leurs ressemblances aux évaluations mathématiques et de leurs similarités de désavantage économique. Il a choisi de diviser ces participants en trois groupes distincts. Le premier était composé d'enfants sans difficulté en langage oral, le deuxième comprenait des enfants ayant une autre langue maternelle que celle du test et le dernier groupe était constitué d'enfants atteints de troubles spécifiques de langage tels que la dysphasie. Après leur avoir fait passer une série de tests ayant des niveaux de difficultés différents en langage et en mathématiques, Alt (2014) a pu tirer un certain nombre de conclusions.

Premièrement, les enfants atteints de troubles spécifiques du langage ont obtenu des résultats plus faibles que les deux autres groupes dans chacune des tâches proposées sauf lorsqu'il s'agissait de comparer des quantités non symboliques. Dans cette tâche, dont la consigne était de choisir le dinosaure avec le plus de points, illustrée ci-dessous (figure 4), le niveau de langage et de mathématiques était faible.

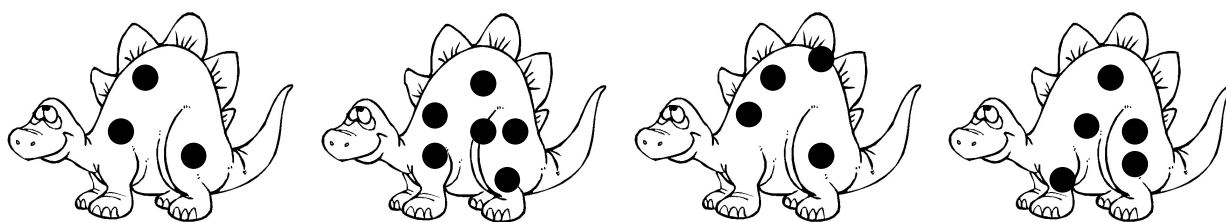


Figure 4. Exemple de tâche réussie : comparer des quantités non symboliques (Alt, 2014, pp.225-226).

Deuxièmement, dans les tests de mémoire visuelle, les enfants dysphasiques ont pu reconnaître les symboles - nombres car ils étaient décontextualisés et utilisés comme n'importe quel autre signe (étoile, nuage, ...).

Troisièmement, le langage semble avoir énormément d'importance dans les mathématiques puisque les enfants ayant une autre langue maternelle que celle du test obtiennent de meilleurs résultats pour les tâches dans lesquelles le langage est peu présent ou lorsque l'épreuve est traduite dans leur langue maternelle.

Alt (2014) conclut son étude en affirmant qu'un déficit de compétences langagières entraîne presque systématiquement un déficit des compétences mathématiques. Cependant, il insiste sur le rôle non négligeable de la mémoire dans les performances mathématiques.

Enfin, il appuie le fait que les enfants atteints de troubles spécifiques du langage apprennent lentement. Ils ont besoin de faire des liens et requièrent plus d'exemples pour motiver leur envie d'apprendre. Certes, ce n'est pas suffisant d'aider ces enfants au niveau de la langue mais il reste essentiel d'alerter les professionnels sur la façon simple et concise de donner les consignes pour plus de motivation de la part des enfants (Alt, 2014).

3. Méthode de recherche

3.1. Objectif de la recherche

Notre travail a pour but de mettre en lumière les spécificités de l'activité d'instituteurs lors de séquences d'enseignement des mathématiques et d'étudier plus spécifiquement ce qu'ils entreprennent avec les élèves présentant un trouble dysphasique. Nous nous sommes concentrées sur l'apprentissage des nombres car nous n'avons pas eu accès à une littérature scientifique fournie dans le domaine. Nous espérons dès lors proposer des éléments de compréhension de l'activité des enseignants face aux possibles difficultés des enfants dysphasiques au sein des activités relatées par ces professionnels.

Nous tenterons de répondre à la question suivante « *Dans une classe d'enseignement ordinaire, que met en place l'enseignant pour faciliter l'apprentissage des nombres chez un enfant dysphasique ?* ».

3.2. Choix méthodologiques

Afin d'accéder à l'activité de l'enseignant, l'approche qualitative nous a semblé être un choix avisé. Selon Paillé et Mucchielli (2016), elle se justifie par la récolte de *témoignages* et par l'envie d'en extraire le sens. Plus précisément, nous proposons une « enquête qualitative de terrain » (Paillé & Mucchielli, 2016, p.13) puisque nous partons sur des entretiens dans les milieux où gravitent les acteurs.

De plus, il nous semble adéquat de qualifier notre recherche d'exploratoire puisque d'une part, nous n'émettons pas d'hypothèse à vérifier, et que d'autre part, notre démarche débute sur le terrain pour ensuite être analysée au moyen de la littérature scientifique.

3.2.1. Public cible

À propos de ce terrain, nous avons cherché des enseignants travaillant les nombres avec un ou plusieurs enfants dysphasiques au sein d'une classe d'enseignement primaire ordinaire. Il était préférable de pouvoir se concentrer sur un enfant ayant le moins de trouble associé possible et obligatoirement étant diagnostiqué

« dysphasique » par des professionnels. Ces critères de recherche ont été du général au particulier : cibler l'enseignement primaire ordinaire, savoir si un élève dysphasique diagnostiqué y était scolarisé et demander si l'enseignant de cet enfant souhaitait participer à notre modeste recherche.

Pour rencontrer des personnes répondant à ces différents critères, nous avons lancé notre appel à candidature par deux voies : en contactant les personnes ressources de trois écoles ordinaires et via des groupes Facebook fréquentés par des professionnels de l'enseignement ou des personnes touchées de près par la dysphasie d'un enfant.

Il n'a pas été évident de trouver des participants et ce, pour deux raisons ; premièrement, le pourcentage de la population scolaire touchée par ce trouble est faible (John & Mautret-Labbé, 2011), et deuxièmement, ces élèves dysphasiques sont peu scolarisés en enseignement primaire ordinaire. Nous avons tout de même pu compter sur la participation de quatre enseignants repris ci-dessous en prenant soin de modifier leur prénom dans le but de conserver leur anonymat.

- Vincent est enseignant dans une classe de troisième année primaire composée de dix-huit élèves dans l'enseignement ordinaire.
- Sandrine, enseignante en troisième primaire dans l'enseignement ordinaire, travaille avec dix-sept élèves dont une élève dysphasique. Cette dernière a redoublé sa première année, elle a donc 9 ans.
- Marine, enseignante en deuxième primaire de l'enseignement ordinaire.
- Bertrand, enseignant dans une classe double, CE1 et CE2, constituée de quatorze élèves au sein d'une école française avec pédagogie Freinet et institutionnelle. L'enfant dysphasique de sa classe a 8 ans.

3.2.2. Instrument de recueil d'informations

Pour récolter les propos de ces enseignants dans leur milieu professionnel, nous avons choisi de mener des entretiens d'explicitation (Vermersch, 2010). Ce type d'entretien qualifié de *naturel* par l'auteur, visant à collaborer à la mise en mots, nous semblait adéquat pour recueillir ce que font, disent et vivent les enseignants au sein de leur classe.

Ce dispositif d'interview peut poursuivre trois objectifs : s'informer, aider l'interviewé à s'auto-informer et lui apprendre à s'auto-informer. Dans le cadre de notre mémoire, seule la première finalité est visée puisque nous souhaitons recueillir

les dires des enseignants sur leur activité à travers la verbalisation de l'action vécue (Vermersch, 2010).

Pour y parvenir, plusieurs éléments doivent être pris en compte. Pour commencer, la tâche verbalisée par le sujet doit être réelle et spécifique. Ensuite, lors de cette verbalisation, il est important que la description soit la plus précise possible et centrée sur le déroulement de l'action. Pour cela, le chercheur doit guider le sujet sur la verbalisation du « *procédural* » et éviter « *les informations satellites de l'action* ». La figure 5 soumet le système des informations qui gravitent autour de l'action. Le « *procédural* » (Vermersch, 2010, p.43) est au centre du schéma puisqu'il doit être le cœur de l'évocation.



Figure 5. Système des informations satellites de l'action (Vermersch, 2010, p.45)

Enfin, durant l'entretien, l'individu doit être en position de « *parole incarnée* » (Vermersch, 2010, p.63). Pour le vérifier, c'est au chercheur de s'assurer que le sujet verbalise une situation réelle, vécue et spécifique. Étant donné que l'entretien d'explicitation fait appel à un souvenir, Vermersch propose de faciliter ce rappel en utilisant « *la mémoire concrète* » (2010, p.90) à l'aide d'un déclencheur sensoriel.

Au niveau de son déroulement, Vermersch (2010) insiste sur l'aspect relationnel de l'entretien d'explicitation. Premièrement, il est essentiel d'instaurer la communication. Le chercheur demande l'accord du sujet pour débiter l'entretien en commençant par une phrase du type « Je te propose, si tu es d'accord, de laisser revenir à toi une situation... ». Deuxièmement, le chercheur doit veiller à être synchronisé au sujet en l'écouter et en observant l'aspect non verbal de leur échange. Lorsque ces deux éléments sont réunis, le chercheur commence l'entretien en dirigeant son sujet sur la verbalisation du déroulement de l'action vécue. Le chercheur poursuit en gardant trois objectifs en tête : chercher les renseignements sur l'action, préciser la description et veiller à rester dans le « *procédural* » (Vermersch, 2010, p.43). À la page suivante, la figure 6 reprend la classification fonctionnelle des décisions de relance proposée par Vermersch (2010, p.121). Cette dernière permet de mener l'entretien d'explicitation idéal.

Pour terminer, le sujet peut ajouter une information puis est remercié par le chercheur.



Figure 6. Classification fonctionnelle des décisions de relance
(Vermersch, 2010, p.121)

3.2.3. Déroulement de l'entretien

Après l'élaboration d'une trame d'entretien et de quelques questions de relance (Annexe 1), nous avons mené les premiers entretiens. N'étant pas professionnelles de ce genre d'entrevues, nous nous sommes rapidement rendu compte que nous n'avions pas assez d'informations pour répondre à notre question de recherche.

De ce fait, nous avons choisi de mener un deuxième entretien auprès des mêmes enseignants. Ce dernier s'est déroulé en deux parties : la première servait à récolter davantage d'informations sur les activités décrites lors du temps 1, la seconde ciblait l'activité de l'enseignant en passant par deux activités vécues plus récemment (Annexe 3).

Afin de remettre chaque situation vécue et racontée dans son contexte, nous rencontrons chaque enseignant dans sa classe, excepté pour Bertrand. Pour ce dernier, au vu de la distance qui nous sépare, nous réalisons l'entretien par Skype.

Lors de chaque rencontre, nous veillons à installer un climat de confiance en utilisant la deuxième personne du singulier, en leur expliquant brièvement notre recherche et en leur rappelant que nous ne sommes pas là pour les juger mais simplement pour récolter le déroulement de situations réelles vécues.

Ces secondes rencontres se sont effectuées avec une trame rédigée de façon légère afin de favoriser une discussion libre. Dans un premier temps, afin qu'ils se plongent le plus précisément possible dans la situation étudiée, nous les avons lancés en disant: « Je vais te demander de te replonger, si tu es d'accord, dans une activité dont tu m'as parlé à l'entretien précédent. ». Notre rôle a ensuite été d'écouter le sujet en le relançant de temps à autre, notamment pour le recentrer sur le déroulement des actions vécues dans la situation décrite. Le second temps s'est déroulé de la même façon en démarrant par : « Je vais te demander de revenir sur une activité qui avait bien fonctionné¹ et, dans un deuxième temps, je te demanderai de revenir sur une activité qui a moins bien fonctionné. »

Pour terminer, chaque sujet a pu ajouter des informations qui lui semblaient importantes puis nous l'avons remercié de sa participation.

¹ Cette notion est subjective puisqu'elle signifie que l'enseignant est seul juge de la réussite de l'objectif de l'activité.

Chaque entretien filmé a été retranscrit en modifiant les noms et prénoms des personnes interrogées et évoquées pour conserver l'anonymat de chacun. Nous tenons à ajouter que ces entretiens sont consultables dans les annexes.

3.3. Traitement des données

Après avoir soigneusement retranscrit chaque entretien, nous commençons l'analyse du contenu. Cette dernière s'est déroulée en trois temps. Nous notons toutefois que de nombreux allers-retours entre les différents documents ont été nécessaires. Selon Paillé et Mucchielli (2016), cette procédure est classique puisqu'ils expliquent que les trois moments d'analyse se mélangent facilement au fur et à mesure de l'avancement du travail.

Pour commencer, nous avons réalisé le travail de *description analytique* (Paillé et Mucchielli, 2016), c'est-à-dire qu'en gardant notre question de recherche sous les yeux, plusieurs lectures approfondies de chaque entretien nous ont permis de mettre en évidence l'activité de l'enseignant en situation d'apprentissage au niveau des nombres en reprenant simplement les propos employés par les enseignants. Un tableau semblable à la figure 7 a été complété pour chaque activité.

Contexte			Activité enseignante Activités spécifiques	Où joue la dysphasie ?
Situation par rapport au programme Avant/après	Déroulement	Objectif		

Figure 7. Première grille de lecture des entretiens.

Notre question de recherche se basant sur le « *que met en place* », il nous a semblé intéressant de nous occuper des deux dernières colonnes. Cependant, ces dernières

sorties de leur contexte n'ayant plus aucun sens, nous y avons remédié en paraphrasant le déroulement de l'activité, son objectif et sa place dans le programme au sein de la présentation des résultats de notre mémoire. Les adaptations découlant de la situation remises dans leur contexte grâce aux informations satellites (Vermersch, 2010), nous avons pu dégager l'objet de notre question de recherche.

Dans un second temps, nous avons entrepris le travail *d'induction théorisante*.

Elle est le produit d'une observation proximale et attentive de la trame des événements et des expériences, et d'un essai de conceptualisation du phénomène correspondant, du processus en jeu, de la logique à l'œuvre, à partir, non pas de leviers théoriques déjà constitués, mais d'une construction discursive originale. (Paillé et Mucchielli, 2016, p.343).

Par conséquent, nous avons choisi de distinguer l'activité de l'enseignant pour l'ensemble du groupe classe et celle spécifique à l'enfant dysphasique. À l'aide d'une grille de lecture sous forme de tableau, reprise à la page suivante (figure 8), nous classons chaque activité de l'enseignant dans un tableau en prenant soin de différencier trois sous-catégories dans les activités spécifiques : les activités en lien avec l'apprentissage des nombres, celles qui sont typiques à la dysphasie et celles qui pallient à un trouble associé.

Activité d'apprentissage en mathématiques			
Activité de l'enseignant pour le groupe classe	Activité de l'enseignant spécifique à l'enfant dysphasique		
	Pour l'apprentissage des nombres	Typique à la dysphasie	Pour pallier au trouble associé

Figure 8. Grille de lecture de l'objet de notre question de recherche : l'activité de l'enseignant.

Pour terminer, nous avons entamé le travail *de déduction interprétative* (Paillé et Mucchielli, 2016). Il s'agit de s'éloigner des mots employés par les sujets pour

Méthode

commencer à dégager du sens en se basant sur les concepts théoriques préconstruits ultérieurement.

Dans le chapitre suivant, nos résultats sont structurés en trois parties. Tout d'abord, nous présentons les activités qualifiées selon la littérature mathématique. Ensuite, nous expliquons nos catégories. Pour finir, nous les définissons.

4. Résultats

C'est au sein de ce chapitre que nous lions les différentes activités à des concepts plus théoriques. Nous vous le présentons en trois volets d'analyse.

Dans un premier temps, nous vous donnons un bref aperçu des différentes activités décrites par les enseignants. Nous les avons éclairées à la lumière des théories évoquées à propos de l'apprentissage des nombres.

Dans un second temps, après avoir traité nos entretiens et en avoir extrait les activités spécifiques des enseignants à l'égard de l'élève dysphasique, nous avons organisé celles-ci en catégories. Nous précisons toutefois le caractère non exhaustif des activités reprises car nous avons récolté les activités de quatre enseignants.

Enfin, dans un troisième temps, nous définissons chacune des catégories identifiées.

Pour davantage de clarté, lorsque nous évoquons les activités des enseignants, nous les situons dans l'ordre dans lequel elles ont été relatées lors des entretiens.

4.1. Qualifications des activités au regard de la littérature en mathématiques

En nous basant sur certaines fiches de l'ouvrage de Donnay, Boucenna et Lombart (2007) qui relèvent deux notions importantes lors de l'apprentissage des nombres, nous avons classé les activités décrites par les enseignants. Pour le premier cas, l'objectif de l'activité porte sur la maîtrise du nombre et, pour tous les autres, l'enseignant vise l'opération sur les nombres.

4.1.1. La maîtrise du nombre

° Numération de position selon Fuson, Richard & Briars (1982)

Parmi les douze activités décrites, une seule vise la maîtrise du nombre. En effet, Vincent, nous a décrit une activité de numération sur l'ordinalité des nombres. Dans la continuité des apprentissages, celle-ci s'inscrit dans la suite des matières de deuxième année durant laquelle les notions d'ordinalité et de cardinalité ont été vues. De manière plus générale, l'enseignant souhaite connaître les acquis de ses élèves sur les compétences de l'année précédente.

L'objectif poursuivi est donc que chaque élève puisse situer des nombres précis les uns par rapport aux autres. Il nous a donné comme exemple que 12 est entre 0 et 15. En prenant conscience qu'un nombre est composé de deux chiffres ayant une valeur différente, l'enfant doit montrer qu'il manie avec succès la numération de position (Fuson, Richard & Briars, 1982, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007).

4.1.2. L'opération sur les nombres

Les onze autres activités abordent une des quatre opérations. Parmi elles nous trouvons les notions suivantes : les différents procédés d'addition, l'addition en calcul écrit expliquée par deux enseignants différents, les différents procédés de soustraction, la soustraction en calcul écrit, le passage à la dizaine inférieure lors de la soustraction, le sens de la multiplication, la décomposition multiplicative du nombre 24, la notion de double et moitié, les tables de multiplication, et la division abordée comme technique de partage. Nous avons choisi de regrouper dans un premier temps l'addition et la soustraction et, dans un second, la multiplication et la division. Ce regroupement s'explique par la réciprocité des opérations ; les mêmes nombres y sont utilisés, seule l'organisation de ceux-ci diffère selon l'opération travaillée.

- L'addition et la soustraction
 - Choix parmi différentes stratégies selon Van Eerde, Van den Berg et Lit (1992)

Sandrine choisit de nous décrire une activité de calcul mental où le focus est mis sur l'opération d'addition avec les cent premiers nombres.

L'enseignante a pour objectif de faire utiliser les différents procédés de calcul mental pour parvenir à la juste réponse. Chaque enfant doit choisir la stratégie qu'il estime appropriée pour arriver au bon résultat, soit en faisant appel à sa mémoire, soit en décomposant, soit en comptant (Van Eerde, Van den Berg & Lit, 1992 as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007).

- Rencontre de différentes stratégies selon Lemaire & Siegler (1995)

La deuxième activité de Vincent est la découverte de l'addition écrite. En amont, celle-ci vient après le travail de numération de position des nombres jusque 1000. Par la suite, ce travail sera appliqué à une autre opération : la soustraction. Par cette

activité, Vincent poursuit comme objectif que chaque élève soit capable de disposer une addition écrite en colonne et de la résoudre rapidement, l'enseignant précise qu'il voulait qu'ils soient performants dans un temps très court.

Bertrand, nous a présenté une activité d'addition écrite s'inscrivant dans la continuité de ce qui a été fait dans la classe inférieure, où ils ont déjà abordé cette notion. Ici, on la réactive avec des nombres plus grands, jusque 999. Ces nombres ont été travaillés plus tôt dans l'année et l'accent a été mis sur les décompositions additives. L'objectif était de connaître la technique opératoire.

Pour sa dernière activité relatée, Marine nous a décrit une séance d'exercisation en calcul mental sur la soustraction. Cette activité a été menée dans le but de mélanger les différentes soustractions vues jusque là : des nombres avec des dizaines et unités desquels on a d'abord soustrait des unités seules, puis des dizaines seules, puis des dizaines unités, avec et sans passage ; mais aussi des soustractions avec passage à la dizaine inférieure : de nombres avec dizaines seules desquels, on a d'abord soustrait des unités seules, puis des dizaines seules, puis des dizaines unités (pour la soustraction de dizaines seules, il n'y donc pas de passage). L'objectif poursuivi était la réalisation de soustractions faisant appel à des techniques de calcul différentes et cela, dans un temps donné.

Pour ces trois activités, nous comprenons que les élèves soient amenés à se familiariser avec les différentes stratégies existantes, ici celle du calcul écrit, afin de poser un choix efficace par la suite (Lemaire & Siegler, 1995 as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007). Concernant la dernière activité énoncée, nous retrouvons particulièrement la notion d'efficacité atteinte grâce à la vitesse et l'exactitude, celles-ci reprises par ces deux mêmes auteurs.

Sandrine nous a parlé d'une troisième activité : la soustraction en calcul écrit. Le programme prévoit que la soustraction écrite de nombres jusque 1000 avec et sans passage soit vue en troisième année. L'objectif à atteindre est de résoudre des soustractions écrites en utilisant les emprunts et les reports.

Comme deuxième activité, Marine nous a décrit le passage par la dizaine inférieure lors de la soustraction en calcul mental. Avant cela, les élèves ont travaillé la soustraction de nombres en suivant une certaine progression : des nombres avec des

dizaines et unités desquels on a d'abord soustrait des unités seules, puis des dizaines seules, puis des dizaines unités mais à chaque fois sans passage. L'objectif était double. D'abord, ils devaient tous être capables de représenter le nombre de départ, le premier terme de la soustraction, avec leur matériel. Ensuite, le groupe classe devait être capable de transformer une dizaine en dix unités pour que la soustraction soit possible.

À nouveau, pour les deux activités reprises ci-dessus, nous évoquons la théorie de Lemaire et Siegler (1995, as cited in Donnay, Boucenna & Lombart, 2007), les enfants rencontrent une stratégie spécifique de soustraction en utilisant le calcul écrit mais cette stratégie sollicite également la maîtrise du passage par 10 reprise dans les fiches de Boucenna et Deville (2006, Donnay, Boucenna & Lombart, 2007).

- La multiplication et la division
 - Addition répétée selon Bulten et Pezard (1992)

Comme troisième activité, Vincent nous a décrit un atelier mené sur le sens de la multiplication. Cela repose sur un travail préalable des nombres jusque 1000. Plus tard, l'enseignant pourra aborder et construire les tables de multiplication ainsi que la multiplication en calcul mental puis en calcul écrit. L'objectif de l'activité est de comprendre et intégrer le sens de la multiplication.

Marine nous a décrit sa première activité d'étude de nombre riche. C'est la décomposition multiplicative du nombre 24 qui nous a été détaillée. Avant cela, Marine a travaillé la décomposition additive et soustractive de 24. Après, elle travaillera les divisions du nombre 24 avant de passer au nombre riche suivant. L'objectif fixé par l'enseignante est que les élèves trouvent par eux-mêmes les différentes multiplications possibles dont le résultat fait 24.

Pour sa troisième activité, Bertrand a repris avec nous une activité abordée sous un jeu de Loto pour réactiver les notions de double et moitié chez les élèves. En plus de cet objectif, il visait la fixation, en calcul mental, des procédures pour trouver le double et la moitié d'un nombre après un échange des démarches individuelles en grand groupe.

Résultats

Pour ces trois activités, nous nous référons à Bulten et Pezard (1992). Ceux-ci ont étudié l'addition réitérée (1992, as cited in Donnay, Boucenna & Lombard, 2007). Dans le cas de la première et deuxième activité, cette addition réitérée serait une première approche en vue de la maîtrise de la double inclusion (Lyons, 2000, as cited in Donnay, Boucenna & Lombard, 2007). Concernant la troisième, l'enfant doit faire appel aux procédures de partage et de groupement pour la moitié (Boucenna & Deville, 2006, Donnay, Boucenna & Lombard, 2007).

° Fixation des résultats selon Sacré et Stegen (2000)

La seconde activité relatée par Sandrine vise une meilleure fixation des tables de multiplication pour l'ensemble de la classe. Dans le programme, cette activité vient dans le renforcement des tables de multiplication qui ont été vues en deuxième année. Les tables de multiplication et de division (jusque 10) s'apprennent par cœur après leur construction. L'objectif de l'enseignante est donc d'aider à la mémorisation en passant par une image mentale qui permettra de donner le produit exact d'une multiplication. Sacré et Stegen (2000, as cited in Donnay, Boucenna & Lombard, 2007) évoquent la fixation des résultats en mémoire grâce à la fréquence de rencontre de ceux-ci. Malgré le fait qu'ils le précisent pour l'opération d'addition, nous préconisons l'intérêt de la suggérer même si l'activité décrite concerne l'opération de multiplication.

° Création de représentation selon Boucenna et Deville (2006)

En seconde activité, Bertrand nous a décrit une séquence sur la division abordée comme une technique de partage. Son programme précise que les élèves doivent avoir des outils pour partager et faire des liens avec les tables de multiplication. Celles-ci ont été abordées précédemment. Une fois la technique de partage vue et travaillée, l'enseignant l'exercera en calcul mental et ensuite en résolution de problèmes. L'objectif est de faire réfléchir les élèves sur des techniques de partage et de retenir les plus efficaces. Nous nous référons à Boucenna et Deville (2006, Donnay, Boucenna & Lombard, 2007) qui évoquent l'importance de se familiariser avec la division, il est nécessaire que l'enfant évoque un sens lors de l'écriture de celle-ci en calcul mental.

4.2. Présentation des catégories

Nous énonçons ci-dessous les catégories et sous-catégories qui ont émergé grâce à la lecture et à l'analyse approfondie des différents entretiens. Ces catégories représentent les activités spécifiques mises en place par les enseignants interrogés face à l'enfant dysphasique de leur classe.

SOUTENIR LE DÉVELOPPEMENT DU LANGAGE SPÉCIFIQUE AUX MATHÉMATIQUES
Utiliser d'autres termes
Vérifier la compréhension du vocabulaire, dans les consignes par exemple
Accompagner la parole d'un geste

ENCOURAGER LA MOBILISATION DE L'ABSTRACTION
Structurer autrement que par les mots (dessins, schémas, abaques,...)
Utiliser des couleurs, notamment pour remplacer le matériel
Promouvoir l'autonomie en prévoyant une synthèse ou un référentiel utile à l'évocation

ACCOMPAGNER LE PROCESSUS DE RECHERCHE EN FAVORISANT LA MANIPULATION.
Manipuler afin de rendre les nombres concrets
Laisser disposer du matériel, parfois pour une plus longue durée

DÉVELOPPER LA MÉTHODE DE RÉOLUTION EN PARTANT DES ACQUIS
Rendre l'apprentissage accessible en partant du niveau maîtrisé par l'enfant dysphasique
Donner un objectif différent à l'enfant dysphasique
Garder le même objectif que pour l'ensemble de la classe

Résultats

AGIR COMME AVEC N'IMPORTE QUEL ÉLÈVE

Ne rien adapter

REVENIR AUTREMENT SUR LES NOTIONS NON ACQUISES

Cibler les calculs plus compliqués

S'EN REMETTRE À D'AUTRES ACTEURS

Inviter les autres élèves à apporter leur aide

Solliciter l'aide de la logopède de l'intégration

OPTIMISER LE NIVEAU D'ATTENTION CHEZ L'ÉLÈVE DYSPHASIQUE

Diminuer la quantité d'exercices

4.3. Définition des catégories

Après plusieurs lectures de ces douze activités, nous avons dégagé différentes activités spécifiques de l'enseignant à l'égard de l'enfant dysphasique en situation d'apprentissage mathématique. Nous les présentons ci-dessous.

Nous avons jugé pertinent de réaliser une catégorisation des activités basée sur la théorie et les connaissances que nous avons développées à propos de l'apprentissage des nombres.

Nous présentons les activités des enseignants et leurs définitions en reprenant huit catégories. Une fois l'activité spécifique définie, un tableau reprenant une sous-catégorie et au minimum un verbatim est exposé en tant qu'exemple.

Soutenir le développement du langage spécifique aux mathématiques.

Cette catégorie relève d'activités visant la maîtrise du langage mathématique. Par celle-ci, nous entendons que l'enfant doit maîtriser un langage particulier, un

Résultats

vocabulaire spécifique aux nombres. L'enseignant aide à la compréhension des mots utilisés en mathématiques pour que ce passage obligé soit facilité. Elle paraît être un prérequis pour aborder n'importe quelle situation mathématique. L'activité de l'enseignant peut être de diverses natures pour soutenir ce développement du langage.

Utiliser d'autres termes	<i>J'adapte mon langage quand je lui parle, j'utilise... j'essaie de mettre des synonymes, de lui parler en utilisant différents mots pour arriver à l'objectif jusqu'à ce qu'elle comprenne. (Sandrine, entretien 2, lignes 301 à 303)</i>
Vérifier la compréhension du vocabulaire, dans les consignes par exemple	<i>Donc à chaque fois, remettre du vocabulaire assez simple ou en tous cas, la faire reverbaler pour voir si elle a compris ce que je lui demandais. (Sandrine, entretien 2, lignes 464 à 466)</i>
	<i>[...] il faut mettre des mots en fluo, il faut mettre des couleurs, je ne le fais pas systématiquement avec lui, honnêtement, ce n'est pas systématique. Si je sens qu'il rame et que ça ne vaut pas la peine de l'obliger à se dépasser, je vais aller l'aider. Si mon objectif est autre, je vais aller l'aider là-dedans [...]. (Vincent, entretien 2, lignes 395 à 399)</i>
	<i>C'est moi qui devais me dire « Ben oui, là je sais bien que son souci langagier et d'expression et de comprendre même la consigne... » Je ne me rendais pas bien compte au début de l'année, enfin je ne savais pas quel était son doseur personnel de non compréhension ben euh... Je devais... c'est moi qui allais près de lui pour lui dire... « Ben tiens... », je voyais ses réponses... hop, je le renvoyais à... Je le reprenais près de moi, d'une façon discrète puisqu'il est très – comment je vais dire – très pudique, en tous cas il n'aime pas marquer sa différence. (Vincent, entretien 1, lignes 89 à 97)</i>

Résultats

Accompagner la parole d'un geste	<i>Donc ça fait du bien à certains autres aussi. Ils doivent aller chiper chez le voisin. Je la prends, je lui fais le calcul au tableau puis je lui dis « allez, viens chiper chez le voisin » et donc elle va et elle fait au tableau. Ca l'amuse évidemment. Donc elle fait au tableau, elle va chiper chez le voisin puis on essaie de transférer sur sa feuille mais ce n'est pas toujours ça. (Sandrine, entretien 2, lignes 532 à 537)</i>
	<i>Et donc $9 \times 7 = 63$. Ca la fait rire, je mets de nouveau des gestes avec elle, je parle avec les mains [...] (Sandrine, entretien 2, lignes 358 à 360)</i>

Encourager la mobilisation de l'abstraction.

Pour parvenir à l'abstraction, définie par Roegiers (2000) comme un concept qu'on ne peut ni voir ni toucher, l'enseignant va progressivement obliger le détachement du matériel. Pour cela, il invite l'enfant à passer par des alternatives à la manipulation des nombres telles que les représenter par un schéma ou un dessin, les replacer dans l'abaque, entourer chaque chiffre en une couleur qui fait référence au matériel ou encore réactiver la notion avec le soutien d'un référentiel ou d'une synthèse.

Promouvoir l'autonomie en prévoyant une synthèse ou un référentiel utile à l'évocation	<i>Elle a toujours son référentiel à portée de main ou ne fut-ce que cette petite feuille synthèse (montre le référentiel en-dessous du tableau, Annexe 7) qu'elle regarde encore ou je lui rappelle. Mais ça va beaucoup mieux. (Sandrine, entretien 2, lignes 211 à 215)</i>
--	--

Résultats

Utiliser des couleurs, notamment pour remplacer le matériel	<i>Alors par exemple, 28, j'ai écrit le 2 en bleu et le 8 en rouge, et donc après on a refait le chemin... on va chercher la moitié de 28 donc la moitié de 2, c'est 1, il a réussi et la moitié de 8, c'est 4. 1 et 4 = 14 et 14 en tout. Donc voilà, en passant par les couleurs notamment. (Bertrand, entretien 2, lignes 611 à 615)</i>
	<i>Elle était très fière au début d'utiliser son matériel (Annexe 8) et ici maintenant je vois que ça l'ennuie, qu'elle a envie de passer à autre chose. C'est pour cela que j'utilise maintenant les trois couleurs avec elle, et ça a l'air de faire de l'effet. (Sandrine, entretien 2, lignes 134 à 137)</i>
	<i>[...] elle utilisait son matériel (Annexe 8) on a fait des dessins aussi, elle fait des paquets. On essaie tout doucement de s'en détacher et elle fait des points de couleur, des petits points jaunes, des petits points verts,... au lieu d'utiliser en permanence son matériel. (Sandrine, entretien 2, lignes 43 à 47)</i>

Accompagner le processus de recherche en favorisant la manipulation.

Dans cette catégorie, permettre l'utilisation d'un matériel quelconque est au centre de l'activité du professionnel. Les enseignants que nous avons interrogés évoquent tous cette activité spécifique. Les outils sont variés et le matériel peut être laissé plus ou moins longtemps mais chacun voit la manipulation comme une étape nécessaire à l'apprentissage des mathématiques. À travers nos entretiens, nous pouvons distinguer deux activités spécifiques :

Résultats

- Certains enseignants font appel à du matériel aidant la représentation d'un nombre.

Manipuler afin de rendre les nombres concrets	<i>Il fallait partager, on va dire des chocolats, en autant d'enfants. Et du coup, là il est passé par la manipulation et le dessin. Et pour lui, ça faisait sens. Pour lui, c'était du concret.</i> (Bertrand, entretien 2, lignes 274 à 277)
	<i>Lui, il a eu besoin de beaucoup de concret, il a tout de suite été prendre les points Léo et il a manipulé pour chaque calcul, au niveau du matériel.</i> (Marine, entretien 2, lignes 335 et 336)

- Au sein des classes des enseignants interrogés, l'enfant dysphasique bénéficie généralement du matériel dès qu'il le souhaite, parfois durant un long moment.

Laisser disposer du matériel, parfois pour une plus longue durée	<i>Il a toujours le droit de se servir du matériel, il le sait.</i> (Bertrand, entretien 2, lignes 410 et 411)
	<i>Mais il a toujours son abaque sur le coin du banc, enfin il avait toujours à ce moment-là son abaque sur le coin du banc, qui a été réutilisé pour la soustraction écrite par après.</i> (Vincent, entretien 2, lignes 244 à 247)
	<i>Comme elle a des difficultés de compréhension du langage, je dois répéter les consignes de différentes manières, je dois utiliser soit du matériel de manière plus longue sur l'année [...].</i> (Sandrine, entretien 2, lignes 177 à 179)

Cependant, il semble intéressant d'être attentif au matériel choisi car les enseignants interrogés relèvent qu'il peut être détourné en jeu. L'idée de prévoir un temps

d'adaptation afin que les objets soient ensuite utilisés comme outil mathématique peut être une solution.

Développer la méthode de résolution en partant des acquis.

Partir de ce que l'enfant maîtrise déjà pour aller plus loin paraît logique. Certaines activités spécifiques des enseignants portent sur le fait d'adapter l'objectif, les nombres utilisés, etc. Cet aménagement a pour but de faire participer l'enfant dysphasique à la même activité que le groupe classe en la mettant à sa portée.

Rendre l'apprentissage accessible en partant du niveau maîtrisé par l'enfant dysphasique	<i>Par contre, avec lui, je n'ai pas tout de suite pris les mêmes nombres que pour les autres. C'est-à-dire qu'avec les autres, je faisais des additions de centaines et avec lui je restais autour des dizaines parce que déjà que la dizaine ne faisait pas sens pour lui. Donc la centaine reste, encore maintenant, compliquée à cerner. (Bertrand, entretien 2, lignes 80 à 85)</i>
Donner un objectif différent à l'enfant dysphasique	À la question « <i>Qu'est-ce que tu attendais de cette activité ?</i> », l'enseignante répond, en parlant de l'ensemble de ses élèves : <i>Qu'ils sachent résoudre les calculs pour arriver progressivement à sortir des nombres simples pour arriver au passage à la centaine. Une fois qu'ils arrivent à maîtriser les 100 premiers nombres en général ils ont plus facile pour aborder la suite.</i> Lorsque nous lui demandons « <i>Quel était l'objectif que devait atteindre l'élève dysphasique ?</i> », sa réponse diffère : <i>Capable progressivement de se détacher de son matériel.</i> (Sandrine, entretien 2, lignes 73 à 80)

Le fait d'individualiser l'objectif de l'activité est cependant mis de côté à certains moments afin de ne pas marquer la différence de façon systématique.

Résultats

Garder le même objectif que l'ensemble de la classe	<i>Dans ce cas-ci, on a tous fait la même chose parce que je ne voulais pas l'isoler donc on a tous fait la même chose. (Sandrine, entretien 2, lignes 395 à 396)</i>
---	---

Revenir autrement sur les notions non acquises.

Nous avons pu comprendre que l'enseignant analyse les difficultés des élèves au cours des apprentissages. Celles-ci sont une nouvelle base de réflexion pour mener l'objectif de la séquence à sa réussite. De nouveaux choix sont alors posés par le professionnel qui peut par exemple cibler les difficultés persistantes et les travailler avec une méthodologie différente que celle utilisée au départ.

Cibler les calculs plus compliqués	<i>Je ne fais pas toutes les tables en gestion mentale comme ça, je sélectionne certaines tables qui posent problème comme le 9×7, ils ont plus de difficultés entre autres. Je sélectionne certains calculs et je fais un peu l'andouille et ils retiennent facilement. Souvent simplement en faisant mine de faire le geste, ils disent « ah oui » et hop l'histoire revient et ils se souviennent de la bonne réponse. (Sandrine, entretien 2, lignes 408 à 414)</i>
------------------------------------	---

Agir comme avec n'importe quel élève.

Nous avons relevé plus d'une fois que l'enseignant expliquait agir avec l'élève dysphasique comme avec le reste du groupe classe. Ce choix nous semble méthodologique à partir du moment où il est formulé et expliqué par le professionnel de terrain. Tout comme exprimé à travers la dernière activité de la catégorie précédente, l'enseignant juge l'élève dysphasique apte à réaliser la tâche comme les autres enfants de la classe, et ce premier comprend l'importance pour l'élève dysphasique de pouvoir vivre par moment des différences moindres par rapport aux autres.

Ne rien adapter	<i>Quand il est revenu avec ses erreurs, je n'ai rien fait de spécial, juste de tête ; j'ai dû lui dire, retourne, essaye de mettre en place des choses qu'on a apprises ensemble, lui donner quelques petits trucs pour qu'il s'y remette vers la réponse. (Marine, entretien 2, lignes 719 à 724)</i>
	<i>[...] il aura des lacunes qu'il aura énormément de mal à rattraper mais que déjà il y ait un bon nombre de choses qu'il suive avec les autres de la classe. Je trouve ça important, ne serait-ce que pour sa confiance en lui. Et des fois, sur certaines choses, il comprend mieux que d'autres ou il s'applique plus ou ... (Bertrand, entretien 2, ligne 309 à 314)</i>

S'en remettre à d'autres acteurs.

Certes l'enseignant est le professionnel de référence au sein d'une classe, mais il n'est pas rare qu'il puisse compter sur la présence de « spécialistes ». Ceux-ci pouvant être les élèves chez qui l'enseignant a pu vérifier la bonne réalisation et compréhension de la tâche ou encore un professionnel compétent pour les spécificités liées aux troubles d'apprentissage, telle une logopède. La gestion du nombre d'élèves et les difficultés spécifiques de chacun font que, par moment, l'enseignant délègue la réussite de l'apprentissage à un tiers pour que tous puissent atteindre dans un délai raisonnable l'objectif d'apprentissage.

Inviter les autres élèves à apporter leur aide	<i>Donc, je me base aussi dans mes trucs et astuces sur ce type d'activité-là, je me base sur les autres pour faire leur job. Et ils le font, quand j'observe [...]. Oui, les autres enfants ont fait leur job de socio construction des savoirs avec n'importe qui et il fait partie des n'importe qui. (Vincent, entretien 2, lignes 372 à 379)</i>
	<i>Il faisait la même chose que les autres et je l'ai mis en binôme avec une élève qui elle est lectrice. (Bertrand, entretien 2, lignes 376 et 377)</i>

Solliciter l'aide de la logopède de l'intégration	<i>Cependant, à ce moment-là, j'ai eu ce que je n'avais pas au début de l'année, j'avais Amélie, une logopède détachée de l'école spécialisée qui vient 2 heures en classe et c'est tombé à ce moment-là. C'est tombé au moment où il passait à l'écrit. Et donc, avec Amélie, on a dit « oui, ça, ça ne va pas du tout ». Et donc, je me suis un peu déchargé d'Arthur, Amélie l'a aidé à se structurer, lui a amené du petit matériel. Elle avait des petits gabarits déjà préparés et avec un marqueur effaçable, il écrivait dessus. Puis il efface, etc. Puis il est repassé au cahier. Et puis, ça a été. Il lui a suffi, je pense, d'une fois 50 minutes pour restructurer tout ça, une ou deux fois 50 minutes. (Vincent, entretien 2, 236 à 244)</i>
--	--

Optimiser le niveau d'attention chez l'élève dysphasique.

Nous avons constaté que les enseignants énonçaient des variations dans le degré d'attention de leur élève dysphasique. En gardant comme objectif la progression de l'élève, l'enseignant choisi un élément plutôt qu'un autre dans le but d'amoindrir un niveau de fatigue lié au surinvestissement chez l'individu. Nous comprenons que la journée d'un élève dysphasique est autrement éprouvante que celle d'un élève lambda. Parmi ses choix, l'enseignant peut décider de cibler les exercices qui permettront de vérifier que l'élève maîtrise ou non la compétence travaillée sans rencontrer les effets parfois pervers liés à une activité de *drill* : lassitude, fatigue, ...

Diminuer la quantité d'exercices	<i>Tout le monde n'a pas fait les 5 calculs, l'élève dysphasique pouvait en faire deux mais correctement mais voilà [...]. (Marine, entretien 2, lignes 372 et 373)</i>
	<i>Oui, il n'a pas fait tous les calculs parce qu'avant, il y avait une activité en français qui lui a à mon avis posé plus de problèmes, donc il a dû mettre plus d'énergie dans l'activité précédente, [...]. Il était un peu plus lent, il n'a pas commencé l'activité, il lui a fallu du temps pour se mettre dedans. Il a fait deux calculs mais très bien fait. (Marine, entretien 2, lignes 412 à 418)</i>

Résultats

Pour conclure, nous avons dégagé huit catégories axées sur l'apprentissage des nombres. Toutefois, il nous paraît important de préciser que nos catégories ne peuvent pas être ordonnées étant donné qu'aucune hiérarchie n'existe entre celles-ci. Par ailleurs, durant une même séquence d'apprentissage plusieurs activités spécifiques appartenant à des catégories différentes peuvent être mises en pratique par le professionnel. Quelle que soit l'activité pratiquée, l'objectif de l'enseignant est toujours d'adapter sa pratique en vue de faire évoluer l'enfant.

Dans le prochain chapitre, l'analyse des résultats nous permet de faire les liens entre le terrain et la littérature consultée.

5. Discussion

Dans ce chapitre, nous soulevons deux points. Pour commencer, nous interprétons les résultats. Ensuite, nous prenons du recul par rapport à notre recherche en proposant quelques perspectives à développer après cette étude.

5.1. Interprétation de nos résultats

Cette première partie concerne l'interprétation de nos données. D'une part, nous nous sommes demandé quel soutien ces activités peuvent apporter à un élève dysphasique. D'autre part, nous avons fait appel à de la littérature nouvelle afin d'éclairer les différentes zones d'ombre restantes.

5.1.1. Au regard de la dysphasie

Nos huit catégories définies dans le chapitre précédent, nous les soumettons à la littérature évoquée au sujet de la dysphasie afin d'extraire *en quoi* ces activités favorisent l'acquisition des nombres spécifiquement chez l'élève dysphasique. Nous émettons tout de même une réserve quant à la possibilité de trouver des fondements théoriques à chacune de ces activités. En effet, nous sommes conscientes de ne pas avoir eu l'opportunité de sonder la totalité de la littérature liée à la dysphasie et de ne pas toujours observer un lien entre ce qui est vécu sur le terrain et les théories fondatrices.

Nous proposons une classification construite autour des caractéristiques de l'enfant dysphasique. Comme exposé précédemment, nous savons que ces dernières peuvent être linguistiques ou non linguistiques.

En effet, nous avons observé qu'une seule catégorie présente des caractéristiques linguistiques : *soutenir le développement du langage spécifique aux mathématiques*. Cela ne nous paraît pas étonnant suite aux propos de Duquesne (2004) qui propose le passage par un autre biais que le langage oral pour aborder les nombres avec les enfants dysphasiques. Les sujets pratiquant la mimogestualité ou utilisant un vocabulaire simplifié sont renforcés dans leurs pratiques grâce à Coquet et Ferrand (2004) qui ciblent dans la dysphasie des difficultés de réception et d'expression

notamment liées au lexique. Comme les mathématiques font appel à des termes qui leur sont propres, les activités spécifiques des enseignants semblent adéquates.

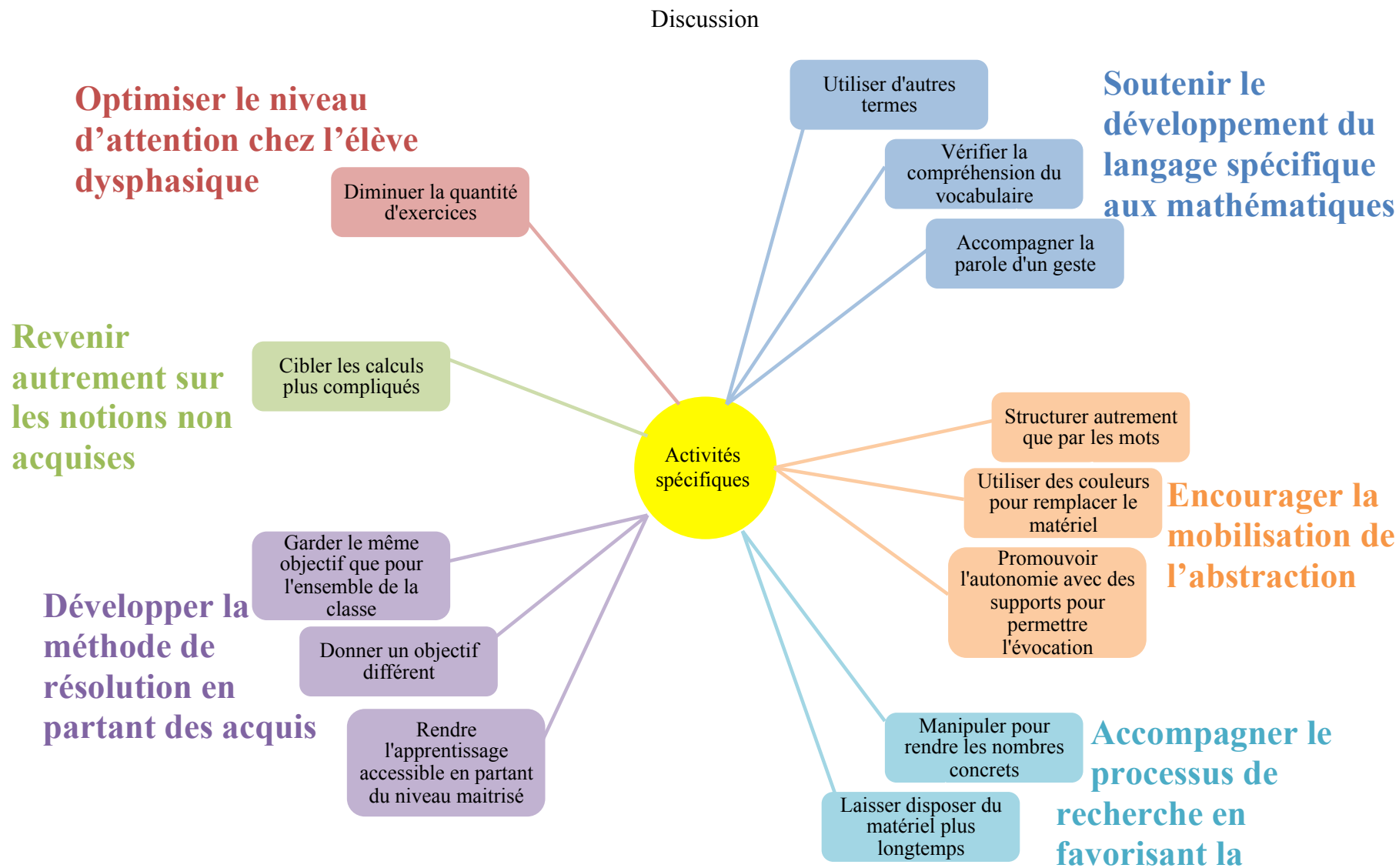
Cinq autres catégories se réfèrent davantage à des caractéristiques non linguistiques : *encourager la mobilisation de l'abstraction, accompagner le processus de recherche de l'enfant en favorisant la manipulation, développer la méthode de résolution en partant des acquis, revenir autrement sur les notions non acquises et optimiser le niveau d'attention.*

Comme premier exemple, prenons Lussier (2016) qui atteste que l'enfant éprouve de réelles difficultés à maîtriser l'abstraction d'une notion. Il nous semble cohérent que des sujets proposent des activités spécifiques pour l'aider à structurer ses idées (Duquesne, 2004) telles que l'utilisation de couleurs ou de représentations visuelles.

Comme second exemple, prenons Leclercq et Leroy (2012) qui avancent que les difficultés de langage ne favorisent pas le stockage de toutes les informations dans la mémoire à court terme, et par conséquent elles altèrent la sollicitation de ces mêmes données au sein de la mémoire à long terme. Certains sujets, affichant un support visuel comme une synthèse ou un référentiel, proposent un outil favorisant l'évocation que l'enfant dysphasique n'est visiblement pas toujours apte à faire seul.

Un troisième exemple trouve appui sur Delahaie (2004) qui démontre que la mémoire à court terme est défaillante. De ce fait, nous postulons qu'il doit être complexe d'emmagasiner des notions de nature plus compliquée et encore moins d'y accéder lorsque cela s'avère nécessaire. C'est pourquoi, le choix de quelques sujets de prendre du temps pour les notions constatées plus complexes semble assez judicieux.

Par conséquent, nous tentons la réalisation d'un schéma visant à présenter l'apport de notre recherche en rappelant bien que celle-ci est basée sur un échantillon de quatre enseignants et ne peut, par conséquent, pas être généralisée ni à tous les apprentissages sur les nombres, ni à tous les élèves dysphasiques. Ce diagramme présente les activités spécifiques des enseignants à l'égard de l'élève dysphasique en situation d'apprentissage mobilisant les nombres. Aussi modeste soit-il, ne pourrait-il pas servir de base ou mieux de tremplin pour une recherche plus approfondie en la matière ?



Lors de cette analyse, nous avons pris conscience que notre structuration théorique du concept de dysphasie ne nous permettait pas d'interpréter toutes les activités spécifiques des enseignants. En effet, les deux catégories suivantes n'ont pas trouvé leur place au sein de ce concept : *agir comme avec n'importe quel élève* et *s'en remettre à d'autres acteurs*. Nous nous sommes alors demandé d'où venaient ces activités spécifiques mises en place par les enseignants que nous avons interrogés.

5.1.2. Éclairage suite à un nouveau sondage de la littérature

N'ayant pas l'impression que celles-ci sont pratiquées par hasard, de nouvelles lectures nous ont permis de proposer deux tentatives d'interprétation.

Notre première explication se trouve chez Tochon (2000) qui a travaillé les convictions sur lesquelles se basent les enseignants lors de leur pratique. L'auteur dit que ces convictions « *sont au cœur du professionnalisme car elles orientent le savoir et l'action. Les convictions préalables filtrent le réel et intègrent les savoirs dans un cadre conceptuel* » (Tochon, 2000, p.139). Il a pu démontrer que : « *Le professeur (...) agit en effet selon des convictions issues des interprétations qu'il se fait de son expérience* » (Tochon, 2000, p.144). Le bienfondé de celles-ci réside dans l'expérience vécue par l'enseignant. Elles sont donc porteuses d'une certaine justesse ou s'adapteront si elles ne le sont pas.

Notre seconde explication prend naissance comme un fil rouge qui semble nous sauter aux yeux : celui des pratiques de la pédagogie différenciée. Éclairées par les recherches de Kahn (2010) sur ce sujet, nous pouvons dire qu'il est évident que le même enseignement donné à tous les élèves n'aide pas à la construction des mêmes apprentissages ni à la réussite de chacun (Kahn, 2010). En aménageant son activité, l'enseignant n'a-t-il pas l'impression de résorber un peu ces différences et inégalités entre les élèves de sa classe ?

D'après nos recherches, l'activité de l'enseignant est principalement liée à des textes légaux. Kahn (2010) relève que les textes officiels tels que les décrets et les circulaires conscientisent les enseignants à la prise en compte individuelle des enfants et aux compétences mais ne donnent que peu d'informations sur une possible différenciation pédagogique à appliquer. Cette auteure donne comme exemple la circulaire du ministre Nollet (circulaire belge n°10 datant du 9 novembre 2010, as

cited in Kahn, 2000, p.71) qui dit : « *Différencier, c'est d'abord respecter le rythme de chacun en cherchant un équilibre entre le respect des caractéristiques et la nécessité de le faire progresser* ». Kahn (2010) explique que cette injonction ne dit pas COMMENT pratiquer la pédagogie différenciée ni quel aménagement ou pratique spécifique mettre en place.

Khan (2009, as cited in Khan, 2010) a approfondi ce sujet en menant une recherche auprès de 135 enseignants belges, français et québécois sur la pédagogie différenciée. Elle relève deux éléments interpellant.

La première est qu'aucun enseignant ne demande au chercheur ce qu'est la pédagogie différenciée ou ce qu'il espère récolter sur cette pratique, elle apparaît donc comme une évidence.

La deuxième est que les enseignants disent faire de la pédagogie différenciée mais qu'entre ce qu'ils font et la définition de cette dernière, il y a un monde. Kahn (2010) prend comme exemple que constituer des groupes de niveau (pratique enseignant) et constituer des groupes de besoin de façon hebdomadaire (pédagogie différenciée) n'est pas la même activité. Ou encore que laisser les enfants travailler sur des fiches individuelles pendant une période (pratique enseignant) et évaluer les besoins de chacun puis offrir un programme hebdomadaire différent en fonction (pédagogie différenciée) ne donne pas le même résultat.

Dans le même ordre d'idées, Meirieu et Develay (1996, as cited in Kahn, 2010) parlent de *différenciation sauvage*. Cette activité est presque invisible et se produit sur le moment de l'action alors que la pédagogie différenciée prônée dans les textes législatifs devraient être réfléchie et appliquée par les enseignants de façon délibérée.

5.2. Perspectives

5.2.1. La critique constructive et les limites de notre recherche

Nous sommes fières du travail accompli en quelques mois. Cependant, nous pouvons reconnaître que notre méthodologie, notre échantillon et nos résultats auraient pu être améliorés.

Au niveau de la méthodologie

Malgré le relevé des mises en garde proposées par Vermersch (2010) concernant les entretiens d'explicitation, nous avons pu conscientiser que la récolte de description était plus complexe que le simple fait de laisser parler les sujets. Vermersch (2017) : *« il suffit d'avoir essayé cette approche pour découvrir qu'elle ne fonctionne pas aussi simplement. Pour que le sujet puisse décrire, il faut qu'il ait véritablement opéré une présentification du vécu de référence et qu'il suspende sa manière de faire habituelle pour que lui apparaisse ce qui n'existait jusqu'alors qu'en acte (...) »* (Vermersch, 2017, p.101).

Au niveau de l'échantillon

Premièrement, nous remarquons que les sujets ont éprouvé des difficultés à verbaliser leurs actions. Vermersch reconnaît que ce n'est pas évident car *« toute action a une part d'implicite dans sa réalisation »* pour la personne qui la conçoit et parvenir à dévoiler cet implicite permet d'obtenir une description minutieuse de l'action (Vermersch, 2010, p.18). De plus, la mémoire peut altérer les bons souvenirs des faits.

Deuxièmement, nous émettons l'hypothèse que nous nous sommes confrontées à des enseignants connaissant peu le trouble de la dysphasie, nous posant même des questions d'éclaircissement lors des entretiens. Leur surprise face à nos questions concernant les nombres montre que le lien entre ce trouble du langage et l'apprentissage des nombres est encore à approfondir chez de nombreux enseignants.

Troisièmement, la verbalisation des séquences laisse transparaître une certaine pauvreté au niveau de la didactique chez les élèves lambda de manière générale chez les enseignants interrogés. Nous expliquons cela par le fait que les situations choisies ne sont pas toutes des découvertes. De plus, pour avoir joué le rôle d'interviewé entre nous, il n'est pas évident de faire un choix judicieux d'activité.

Au niveau des résultats

Pour améliorer les résultats de cette étude, nous pourrions élargir notre échantillon de sujet, nos intentions étaient d'en interroger six. Nous pourrions conseiller à ceux-ci de se munir d'un plan des activités déjà enseignées depuis le début de l'année

jusqu'au moment de l'interview. Ceci favoriserait le choix d'une activité davantage porteuse de sens. Etant donné l'effet de surprise chez certains lorsque l'on explique que notre recherche porte sur les mathématiques, l'activité décrite n'aurait peut-être pas été la même s'ils avaient pu se replonger dans les notions déjà inculquées. De plus, nous inviterions nos sujets à relater des activités dites de découverte, ceci nous permettrait d'élargir les notions propres à la didactique des mathématiques.

Cette recherche exploratoire relatant les propos de quatre enseignants, nous sommes dans l'impossibilité de proposer des conclusions sans les mettre sous forme d'hypothèses.

Le second point de vigilance à noter est que, tout en essayant de garder notre rôle de chercheur et avec une certaine prise de recul, nous sommes avant tout enseignantes. Malgré Paillé et Mucchielli (2016) qui expliquent que le chercheur ayant un lien avec sa question de recherche peut parfois réaliser une meilleure interprétation des résultats grâce à un lexique maîtrisé, nous avons peut-être été, malgré nous, guidées par notre réalité professionnelle.

5.2.2. Les poursuites envisageables

Pour prolonger ce travail, quelques pistes nous paraissent intéressantes à explorer. Parmi celles-ci, pourquoi ne pas aller voir ce qui est proposé dans l'enseignement spécialisé ? Les enseignants y travaillant ayant de petits groupes classes et étant davantage formés aux différents troubles que dans l'enseignement ordinaire, nous pouvons supposer que les activités, le matériel utilisé, les personnes ressources présentes, etc. y sont différents et riches. Peut-être existe-t-il des jeux ou des documents reprenant certaines activités ? Quelles sources utilisent-ils pour créer leurs leçons et anticiper les difficultés des enfants dysphasiques ?

Une seconde piste à suivre serait celle de la formation initiale des enseignants. Ces derniers sont-ils formés et outillés pour accueillir des enfants dysphasiques ou ayant un autre trouble dans leur classe ? Durant leurs études, les enseignants sont-ils confrontés à des analyses d'activités spécifiques ? Cette activité fait-elle écho avec ce qui se passe sur le terrain ? L'organisation de la scolarité selon l'âge est-elle bénéfique pour ces élèves dysphasiques ? Tant de questions qui ne demandent qu'à être étudiées et approfondies.

5.2.3. Les apports de ce travail

Le lien entre la dysphasie et l'apprentissage des nombres commence à être au cœur de plusieurs recherches. Nous espérons avoir apporté ce que petit quelque chose étonnant qui sera poursuivi par d'autres chercheurs : le manque de connaissance et de ressources des enseignants de l'enseignement primaire ordinaire face aux enfants dysphasiques.

Pour terminer cette discussion, chacune d'entre nous tenait à rédiger une réflexion personnelle sur les apports de ce mémoire.

Pour moi, Laura, cette recherche permet de prendre conscience des richesses mais aussi des manquements de notre activité professionnelle. Les résultats obtenus nous donnent envie de poursuivre les investigations, notamment par des lectures sur la didactique des nombres qui pourraient permettre d'enrichir nos leçons d'apprentissage. Ce mémoire clôture plusieurs années riches en découvertes vécues à la FOPA. À travers ses apports professionnels mais également personnels, nous terminons cette formation fière et satisfaite.

Pour moi, Céline, les premiers apports de notre recherche sont clairement en lien avec ce rôle de chercheur, parvenir à s'investir dans une étude était un réel défi et cela s'est finalement déroulé avec beaucoup d'enthousiasme. Certes, il a fallu franchir de nombreux obstacles mais l'enrichissement personnel sous jacent en vaut réellement le détour. A cela s'ajoute les apports professionnels, grâce aux différentes lectures, la notion de dysphasie et ses caractéristiques pourront être réinvesties, en effet, ce concept est à présent largement maîtrisé. De plus, les recherches menées au sein de la littérature sur les nombres ont permis de rafraîchir de nombreuses notions. Nous, enseignants, nous restons fort cantonnés dans nos pratiques, et prendre connaissance de plusieurs recherches pour mieux cerner encore le bien fondé ce que nous faisons ou croyons faire a été porteur de sens. Les mathématiques, ce n'est décidément pas quelque chose d'inné chez tout le monde, il existe tellement d'étape pour parvenir à les construire avec les élèves à qui ces nombres *parlent moins*. Que d'éléments qui contribuent à une évolution sur le plan professionnel et qui seront encore réinvestis durant de nombreuses années.

6. Conclusion

Cette recherche est liée à notre réalité professionnelle. Ayant de plus en plus souvent des élèves *dys* dans nos classes, nos interrogations ne sont que plus nombreuses.

Depuis quelques années, la littérature scientifique commence à se pencher sur les éventuelles difficultés éprouvées par les enfants dysphasiques lors de l'apprentissage des nombres. En essayant de répondre à notre question de départ « *Dans une classe d'enseignement primaire ordinaire, que met en place l'enseignant pour faciliter l'apprentissage des nombres chez un enfant dysphasique ?* », nous avons modestement tenté d'apporter quelques réponses et quelques activités aidant les professionnels à aborder l'apprentissage des nombres avec ce type d'enfants.

Dès lors, grâce à notre synthèse de la littérature scientifique et nos résultats, nous pouvons affirmer que ce lien entre la dysphasie et les nombres existe. Les difficultés éprouvées par les enfants dysphasiques au niveau du vocabulaire, du comptage, du dénombrement, des opérations,... demandent aux enseignants quelques activités spécifiques telles que des manipulations supplémentaires, des supports visuels ou encore des simplifications dans la tâche et la consigne donnée.

Nous tenons tout de même à nuancer nos propos. Nous avons pris conscience que chaque cas est différent. Chaque dysphasie est différente et le nombre de caractéristiques, langagières ou non, qui peut y être associé multiplie les profils. De plus, chaque enseignant semble agir en fonction de l'enfant, du moment et de ses convictions.

En conclusion, pour permettre à l'enfant dysphasique de progresser dans l'acquisition des compétences mobilisant les nombres, il est indispensable que l'enseignant agisse de manière spécifique à son égard, et si faire se peut, en s'étant préalablement renseigné sur les caractéristiques inhérentes à ce trouble.

7. Bibliographie

- Alt, M., & al. (2014). The relationship between mathematics and language : academic implications for children with specific language impairment and english language learners. *Language, speech, and hearing services in schools*, 45, 220-233. https://doi.org/10.1044/2014_LSHSS-13-0003
- Bee, H., & Boyd, D. (2011). *Les âges de la vie* (3^{ème} éd.). Bruxelles : De Boeck.
- Bouffard, T., Vezeau, C., Chouinard, R. & Marcotte, G. (2006). L'illusion d'incompétence et les facteurs associés chez l'élève du primaire. *Revue française de pédagogie*, (155), 9-20. Retrieved from http://camri.uqam.ca/moodle/moodledata/8/moddata/forum/16/45/Rf155_Bouffardal.pdf
- Coquet, F., & Ferrand, P. (2004). Rééducation des retards de parole, des retards de langage oral. In T. Rousseau (Ed.), *Les approches thérapeutiques en orthophonie : Prises en charge orthophonique des troubles du langage oral* (chap. 3, PP. 67-117). Isbergues, France : Ortho Edition.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (2000). Un modèle anatomique et fonctionnel de l'arithmétique mentale. In Pesenti, M., & Seron, X. (Eds). *Neuropsychologie du calcul et du traitement des nombres* (pp. 191-232). Marseille, France : Solal.
- Delahaie, M. (2004). *De la difficulté au trouble : L'évolution du langage chez l'enfant*. Paris : INPES éditions.

Bibliographie

- Donnay, J., Boucenna, S., & Lombart, A.-F. (2007). *Outils de diagnostic et de remédiation dans une perspective différenciée. Calcul mental pour élèves du cycle 8-10 ans*. Retrieved from Facultés Universitaires Notre Dame de le Paix (UNamur) : Rapport de recherche.
- Duquesne, F. (2004). Quelques pistes pour mieux appréhender les difficultés d'apprentissages mathématiques des enfants dysphasiques. Retrieved from http://francoiseduquesne.free.fr/theme3/maths_et_tbles_du_langage.pdf
- Fias, W., & Pesenti, M. (2004). Le modèle du triple code de Dehaene. In Pesenti, M., & Seron, X. (Eds.). *La cognition numérique* (pp. 69-94). Paris : Hermes Sciences.
- Gérard, C.-L. (1993). *L'enfant dysphasique*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.
- John, C., & Mautret-Labbé, C. (2011). Les dysphasiques, qui sont-ils ? *Empan* (81), 90-95. Retrieved from <https://www.cairn.info/revue-empan-2011-1-page-90.htm>
- Kahn, S. (2010). *Pédagogie différenciée*. Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Leclercq, A.-L., & Leroy, S. (2012). Introduction générale à la dysphasie : caractéristiques linguistiques et approches théoriques. In Maillart, C. & Schelstraete, M.-A. (Eds.), *Les dysphasies : De l'évolution à la rééducation* (pp. 5-33). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson S.A.S

Bibliographie

- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'Éducation* (3^{ème} éd.). Montréal : Guérin.
- Le Normand, M.T. (2003). Retards de langage et dysphasies. In Rondal, J.A. & Seron, X. (Eds). *Troubles du langage : Bases théoriques, diagnostic et rééducation* (pp. 727-747). Liège, Belgique : Mardaga.
- Mazeau, M. (2005). *Neuropsychologie et troubles des apprentissages : Du symptôme à la rééducation*. Paris, France : Masson.
- Paillé, P., & Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (4^{ème} éd.). Paris, France : Armand Colin.
- Roegiers, X. (2000). *Les mathématiques à l'école primaire. Tome 1. Nombres et numération. Opérations*. Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Tochon, F.V. (2000). Note de synthèse [Recherche sur la pensée des enseignants : un paradigme à maturité]. *Revue française de pédagogie*, 133, 129-157. Retrieved from https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_2000_num_133_1_1026
- Vermersch, P. (2010). *L'entretien d'explicitation* (6^{ème} éd.). Paris, France : ESF.
- Vermersch, P. (2017). L'introspection comme pratique. In J.-M., Durand & M. Barbier (Eds), *Encyclopédie d'analyse des activités* (pp.89-109). Paris : Presses Universitaires de France.

Dans une classe d'enseignement primaire ordinaire, que met en place l'enseignant pour faciliter l'apprentissage des nombres chez un enfant dysphasique ?

Ce mémoire propose une recherche qualitative exploratoire (Paillé et Mucchielli, 2016) puisqu'elle a été menée en s'intéressant prioritairement à ce qui se faisait sur le terrain. Comme le précise notre question de recherche, nous avons développé trois objets essentiels : l'activité de l'enseignant, l'apprentissage des nombres, et la dysphasie. Les concepts de dysphasie et d'apprentissage des nombres nous ont permis de construire notre cadre théorique et ont nécessité la référence à de nombreux auteurs. Pour permettre le recueil de résultats, nous avons mené des entretiens d'explicitation (Vermersch, 2010) selon un guide élaboré suite aux lectures des écrits de ce psychologue. Nous avons alors interrogé quatre enseignants professant au sein de l'enseignement primaire ordinaire et accueillant, pour cette année scolaire, un élève diagnostiqué dysphasique. Les propos recueillis décrivent différentes séquences d'apprentissage mobilisant les nombres que les enseignants ont vécu au sein de leur classe. Après une brève présentation de celles-ci, nous en avons extrait seize activités spécifiques de l'enseignant précisément à l'égard de l'élève dysphasique. Nous les avons réparties en huit catégories puis mises en lumière de la littérature consultée pour pouvoir les interpréter. Nous avons ensuite envisagé d'autres perspectives pour cette recherche en concevant sa critique constructive, ses limites, ses poursuites ainsi que les apports généraux et plus personnels.

Place Cardinal Mercier, 10 bte L3.05.01, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique www.uclouvain.be/fopa