

Recherche en éducation n°101/2003
Rapport Final Août 2005

Mise au point de stratégies éducatives pour le cycle 5-8
visant à améliorer les compétences en langage oral et à favoriser l'apprentissage
des mathématiques
chez les enfants francophones de milieu social défavorisé

Véronique Leroy¹, Antonine Balteau², Marie Van Reybroeck²
Alain Content², Christine Gadisseux³, Jacques Grégoire¹
& Marie-Anne Schelstraete¹

¹ Université catholique de Louvain

² Université Libre de Bruxelles

³ Haute Ecole Leonard de Vinci

Promoteur responsable : Marie-Anne Schelstraete

Recherche réalisée pour le compte du
Ministère de la Communauté Française
Administration générale de l'Enseignement et de la Recherche scientifique

Table des matières

<i>Table des matières</i>	1
I. Introduction	3
1. Le contexte de la recherche	3
1.1 Aperçu théorique	3
1.2 Objectif de la recherche	6
2. Méthodologie de la recherche	7
2.1 Introduction	7
2.2 Design de la recherche	7
II. Sélection de la population	9
III. Pré-testing individuel	12
1. Introduction	12
2. Procédure	12
3. Les épreuves	13
2.1 Les épreuves spécifiques aux interventions	13
2.2 Les épreuves langagières générales	17
2.3. Les tâches spécifiques aux apprentissages de première primaire	18
IV. Les interventions	19
1. Introduction	19
2. Intervention « Lecture de livres »	19
2.1 Objectif	19
2.2 Justification théorique de l'intervention	20
2.3 Plan de l'intervention	21
2.5 Matériel	22
3. Intervention « Métaphonologie »	22
3.1 Objectif	22
3.2 Justification théorique de l'intervention et activités	23
3.3 Plan de l'intervention	27
4. Intervention « Mathématiques »	28
4.1 Objectif	28
4.2 Justification théorique de l'intervention et activités	29
4.3 Plan de l'intervention	33
V. Résultats	34
PREMIER VOLET : Suivi des élèves pris en charge durant l'année scolaire 2003-2004	34
1. Introduction	34
2. Les épreuves	34
3. Aperçu global	35
4. Résultats aux épreuves de l'intervention « Lecture de livres »	39
5. Résultats aux épreuves de l'intervention « Métaphonologie»	42
6. Résultats aux épreuves de l'intervention « Mathématiques »	44
7. Résultats aux épreuves langagières générales	47

8. Résultats aux épreuves spécifiques aux apprentissages de première primaire	48
SECOND VOLET : Pré-test des élèves pris en charge durant l'année scolaire 2004-2005	50
1. Introduction	50
2. Les épreuves	50
3. Aperçu global	50
4. Résultats aux épreuves de l'intervention « Lecture de livres »	51
5. Résultats aux épreuves de l'intervention « Métaphonologie»	53
6. Résultats aux épreuves de l'intervention « Mathématiques »	56
7. Résultats aux épreuves langagières générales	58
<i>VI. Diffusion de l'information</i>	<i>59</i>
<i>VII. Conclusion et perspectives</i>	<i>61</i>
<i>Bibliographie</i>	<i>63</i>

I. Introduction

Ce rapport clôture la recherche-action intitulée « Mise au point de stratégies éducatives pour le cycle 5-8 visant à améliorer les compétences en langage oral et à favoriser l'apprentissage des mathématiques chez les enfants francophones de milieu social défavorisé ». Dans ce document, nous précisons le contexte dans lequel s'est inscrite la recherche, ainsi que les objectifs et la méthodologie choisie pour y répondre. Ensuite, nous détaillons les résultats des démarches concrètes réalisées, à savoir la sélection de la population de l'étude, le pré-test individuel, les trois programmes d'intervention et l'analyse des résultats obtenus. Enfin, nous présentons les supports choisis pour diffuser les résultats de cette recherche.

1. Le contexte de la recherche

1.1 Aperçu théorique

L'enfant acquiert sa langue maternelle selon ses potentialités propres, mais également en fonction de son environnement linguistique, de son environnement familial. Le langage se transmet au sein des interactions verbales entre l'enfant et ses parents ou son entourage, la quantité et la qualité des échanges verbaux déterminant en grande partie le développement langagier de l'enfant. En effet, l'acquisition du langage s'effectue essentiellement par un processus d'apprentissage faisant usage du modèle linguistique, ce modèle étant le plus fréquemment donné par les parents. Plus précisément, les parents simplifient inconsciemment leurs énoncés verbaux, ce qui permet à l'enfant de s'imprégner d'un modèle linguistique à sa mesure. Les simplifications importantes au début du développement langagier s'atténuent progressivement au fil de l'évolution de son langage (Rondal, Esperet et al., 1999). Dans ce cadre, le niveau de langage maîtrisé par les parents influence de façon prépondérante l'acquisition de la langue maternelle. A titre d'exemple, Pourtois a observé que « à 5 ans, l'enfant a intériorisé plus des huit dixièmes de la singularité sociale des habiletés syntaxiques de son milieu » (Pourtois, Desmet et al., 2001).

Selon le niveau social, des différences sont observées chez l'adulte notamment dans l'utilisation de la langue en tant que moyen de communication, ainsi que dans la qualité de l'expression orale. Les adultes de milieux sociaux défavorisés utilisent généralement un langage plus pauvre aux niveaux grammatical et lexical, un langage descriptif et implicite, c'est-à-dire un langage qui concerne les situations immédiates. Bernstein a nommé ce type de langage le code « restreint ». Par opposition, les adultes de milieux sociaux favorisés utiliseraient, outre le langage restreint, un code « élaboré » formellement plus complexe qui aborderait des significations générales et des représentations davantage abstraites (Bernstein, 1975). Au niveau fonctionnel, les adultes de milieux sociaux défavorisés pratiqueraient moins de situations de discours différentes que les parents de milieux favorisés. Ils fourniraient de ce fait à leur enfant moins d'occasions d'être confronté à diverses situations de langage telles que le dialogue, la dénomination, l'argumentation, le récit, etc. (Esperet, 1987).

Ainsi influencés par l'environnement initial, les enfants issus de milieux sociaux défavorisés acquièrent des compétences langagières moins développées par rapport aux enfants de milieux sociaux favorisés. Plusieurs études ont montré des différences notamment dans les compétences lexicales et morpho-syntaxiques (Esperet, 1987). Au niveau lexical, des chercheurs ont évalué les capacités de reconnaissance de mots (en demandant aux enfants de pointer l'image correspondant au mot proposé parmi plusieurs images), ainsi que les capacités de définition de mots. Les résultats montrent que les enfants de milieux sociaux défavorisés ont un lexique moins diversifié que leurs pairs issus de milieux sociaux favorisés. Ils connaissent et ils utilisent moins de termes de vocabulaire. Des différences sont mises en évidence dès l'âge de 3 ans (Hart & Risley, 1995, cité dans Wasik & Bond, 2001). D'autres recherches axées sur les compétences morpho-syntaxiques ont mis en évidence des résultats similaires : les enfants de milieux sociaux défavorisés produisent des phrases syntaxiquement plus simples que les enfants de milieux sociaux favorisés. Ils emploient moins fréquemment les structures de phrases complexes telles que les structures de subordination ou les structures passives. Sur le plan fonctionnel, d'autres auteurs observent que les enfants de milieux sociaux défavorisés ont une communication moins efficace pour décrire un référent (Esperet, 1987). Par exemple, ils ont des difficultés pour faire deviner une image uniquement en la décrivant à un autre enfant qui ne voit pas cette image. Les auteurs suggèrent que ces enfants ne prendraient pas assez en compte le point de vue de l'interlocuteur dans leurs descriptions.

Dès les premières années de l'enfance, des différences entre milieux sociaux sont ainsi observées dans l'acquisition de la langue française parlée. Or, les compétences en langage

oral sont un des prédicteurs les plus significatifs de la facilité avec laquelle la lecture et l'écriture seront ultérieurement appris (notamment, Florin, Guimard et al., 2002, Morais & Robillard, 1998, Storch & Whitehurst, 2002). En effet, plusieurs auteurs observent que les performances des enfants en langage oral sont corrélées aux résultats que ces mêmes enfants obtiennent en lecture et en écriture quelques temps plus tard. La connaissance du vocabulaire, les compétences syntaxiques, les capacités de perception et de production de la parole sont autant de compétences en langage oral qui influencent l'apprentissage du langage écrit. Par exemple, un enfant qui ne perçoit pas bien la différence entre les phonèmes /p/ et /b/ aura des difficultés pour écrire les mots qui contiennent ces phonèmes. Un autre enfant qui connaît peu de mots de vocabulaire à l'oral sera davantage en difficulté face aux mots écrits dont il ne connaît pas le correspondant oral. Plus globalement, pour entrer dans le système du langage écrit, l'enfant doit comprendre que le « code écrit » est la transposition de la langue orale. Il doit intégrer ses connaissances antérieures orales à ses connaissances nouvellement apprises à l'écrit. Dans ce cadre, les difficultés en langage oral des enfants issus de milieux sociaux défavorisés se répercuteront indéniablement sur leur apprentissage du langage écrit.

En outre, l'apprentissage de l'écrit requiert le développement d'une expertise particulière en langage oral. L'enfant doit pouvoir se représenter la parole comme une suite de sons formée à partir d'un répertoire limité, les phonèmes, qu'il devra apprendre à manipuler consciemment pour lire et écrire. Par exemple, pour écrire en dictée le mot « poule », l'enfant devra identifier clairement à l'oral les phonèmes /p – ou – l/ pour pouvoir les écrire et par exemple ne pas confondre le /p/ avec le /b/, ce qui aurait pu l'amener à écrire « boule ». La manipulation consciente des phonèmes est appelée « conscience phonologique » ou « métaphonologie ». De nombreuses études ont observé que les résultats des enfants à des tâches de métaphonologie sont fortement corrélés avec les performances ultérieures des mêmes enfants en lecture et en écriture (Perfetti, 1989, Morais, 1994). Inversement, l'apprentissage du langage écrit influence les compétences métaphonologiques de l'enfant (Morais, Cary et al., 1979). Ainsi, apprentissage du langage écrit et métaphonologie sont deux compétences qui interagissent. L'enfant qui manipule correctement les phonèmes apprendra plus facilement à lire et à écrire, et lorsqu'il sera confronté au langage écrit, la manipulation des phonèmes lui sera de plus en plus aisée. D'autres recherches à visée pratique ont montré que les enfants qui sont entraînés à manipuler consciemment les phonèmes présentent des progrès conséquents en lecture par rapport aux enfants qui ne sont pas entraînés (Hatcher, Hulme et al., 1994, voir méta-analyse : Bus & van Ijzendoorn, 1999). Ainsi, la métaphonologie occupe une place prépondérante dans l'apprentissage du langage écrit. Plusieurs auteurs ont observé que les enfants issus de milieux sociaux

défavorisés présentent une faible conscience phonologique, ce qui compromet leur apprentissage du système écrit (Burt, Holm et al., 1999 ; Raz & Bryant, 1990, Wallach, Wallach et al., 1977).

Par ailleurs, les compétences en langage oral sont fortement liées aux performances mathématiques. En effet, l'enfant débute en apprenant la « litanie » des nombres à l'oral et cette « chaîne verbale » est un des fondements des apprentissages mathématiques. Une difficulté de langage oral pourra ainsi entraver l'apprentissage de la chaîne verbale qui à son tour se répercutera sur le développement des compétences mathématiques. Plus tard, la maîtrise de la langue orale sera déterminante dans la compréhension des problèmes arithmétiques verbaux. En effet, l'enfant doit pouvoir comprendre les termes de vocabulaire ainsi que les structures syntaxiques employés dans le problème avant de pouvoir trouver la solution. Un enfant qui ne comprend pas ou qui interprète mal un énoncé, aura une représentation incorrecte du problème, ce qui l'empêchera de le résoudre correctement. Les enfants issus de milieux sociaux défavorisés, présentant une faible maîtrise du vocabulaire et de la syntaxe, sont susceptibles d'être en difficulté pour l'apprentissage de la chaîne verbale, ainsi que lors de la résolution des problèmes arithmétiques verbaux (Fayol, 1990).

En outre, le sens que l'enfant attribue aux compétences à apprendre n'est pas sans influence sur l'accès à la compétence. Les représentations qu'ont les enfants de l'écrit, c'est-à-dire la compréhension de sa nature, de sa fonction, de la manière dont il est utilisé, jouent un rôle dans l'apprentissage (Ferreiro, 1988, Maillart & Schelstraete, 2001). Les enfants de milieux sociaux défavorisés ont généralement moins de contact avec l'écrit. Ils grandissent dans un milieu où ce moyen de communication est peu valorisé, étant peu utilisé comme source d'information et de loisirs. C'est généralement dans ces milieux que le taux d'illettrisme est le plus élevé (Maillart & Schelstraete, sous presse). Au niveau du suivi éducatif, les parents de ces milieux développent peu d'activités d'accompagnement autour de l'écrit (Prêteur & Vial, 1997). Le faible rapport quotidien que ces enfants ont avec l'écrit peut ainsi entraver l'acquisition des compétences de lecture et d'écriture.

1.2 Objectif de la recherche

L'objectif de la recherche s'inscrit dans la philosophie des Socles de compétences en français : « *S'approprier la langue française, c'est travailler à acquérir le langage de référence de tout apprentissage, c'est développer l'aptitude et le plaisir à communiquer, c'est accéder à la culture.* » (Ministère de la Communauté française, 1999). Il s'agit de proposer

des stratégies éducatives spécifiquement destinées aux enfants issus de milieu social défavorisé. Ces stratégies ont pour objet de favoriser le développement langagier oral en lien avec l'apprentissage du langage écrit et des mathématiques. Une première stratégie porte sur l'enrichissement du vocabulaire et des compétences grammaticales, à l'aide notamment de la pratique des histoires lues. Ce support permet également de travailler avec les enfants les représentations de l'écrit. Une seconde stratégie a pour objectif le développement des compétences métaphonologiques. Enfin, une troisième stratégie vise à développer les aptitudes de base en mathématiques (comptage, dénombrement, opérations logiques et résolution de problèmes arithmétiques verbaux).

2. Méthodologie de la recherche

2.1 Introduction

La méthodologie générale de la recherche consiste à proposer à des groupes d'enfants de troisième maternelle issus de milieux sociaux défavorisés des interventions ciblées sur une des trois stratégies. **Lors de la première année de la recherche**, ce sont les deux chercheuses qui ont réalisé ces activités dans les classes, en collaboration avec les institutrices. **Durant la seconde année de la recherche**, les institutrices de troisième année maternelle ont été formées aux différentes stratégies éducatives élaborées pour la recherche en vue de les appliquer dans leur classe lorsqu'elles travaillent en ateliers. Cette seconde démarche a pour objectif d'évaluer l'effet de ces stratégies en situation naturelle de classe et de pouvoir estimer l'intérêt d'un développement ultérieur d'un tel programme à plus large échelle.

2.2 Design de la recherche

Lors de la première année de la recherche (2003-2004), des groupes d'enfants distincts ont été entraînés dans chacune des trois interventions (lecture, métaphonologie ou mathématiques) afin de pouvoir objectiver les effets de chaque intervention sur le développement des enfants. A cette fin, leurs performances à différentes tâches ont été évaluées de manière individuelle avant et après les prises en charge (pré-test & post-test). La démarche a permis de déterminer les compétences acquises par les enfants grâce aux interventions. Ensuite, deux post-tests sur le long terme leur ont été administrés afin de déterminer si les acquis se maintiennent dans le temps (cf. Tableau 1).

Tableau 1 : *Design de la première année de la recherche et suivi.*

Pré-test	Interventions	Post-test	Post-test à long terme	Post-test à long terme
Janvier 2004	Février à mai 2004	Mai 2004	Octobre 2004	Mars 2005

Lors de la seconde année de recherche, nous avons souhaité resituer les stratégies éducatives proposées dans un cadre plus naturel. C'est pourquoi nous avons proposé à plusieurs institutrices de troisième année maternelle une formation aux différentes stratégies éducatives élaborées. Grâce à la technique post-test - pré-test, nous avons pu évaluer l'impact de ces activités indépendamment de l'influence due à la présence d'un chercheur dans la classe (cf. Tableau 2).

Tableau 2 : *Design de la seconde année de la recherche.*

Pré-test	Formation et suivi des institutrices qui réalisent les interventions en classe	Post-test
Janvier 2005	Février à mai 2005	Mai 2005

Il est important de noter qu'une simple intervention, quel que soit l'objet des activités, peut influencer positivement les enfants. C'est pourquoi certaines études incluent un groupe témoin dont l'objet n'a pas de lien avec les compétences entraînées. Dans notre cas, cet effet éventuel a été contrôlé par la comparaison des résultats aux différentes épreuves entre les trois groupes d'intervention. Par exemple, les deux groupes d'intervention « Lecture de Livres » et « Métaphonologie » servent de groupe témoin pour l'intervention « Mathématiques ». Les résultats aux épreuves évaluant les compétences mathématiques sont analysés en comparant les enfants du groupe entraîné « Mathématiques » aux enfants témoins des groupes « Lecture de Livres » et « Métaphonologie ». La comparaison avec les deux groupes témoins permet d'observer les effets spécifiques à l'intervention « Mathématiques » puisqu'elle permet de prendre en compte les effets simples dus à une intervention quelconque. De façon identique, les enfants des interventions « Lecture de Livres » et « Mathématiques » sont pris comme témoins de la progression des enfants suivis en « Métaphonologie » et les enfants des groupes « Mathématiques » et « Métaphonologie » servent de groupes témoins aux enfants du groupe « Lecture de Livres ».

II. Sélection de la population

Lors de la constitution de nos deux échantillons, l'objectif était de travailler avec des écoles dont la population est considérée comme socialement défavorisée. Pour atteindre notre cible, nous avons souhaité nous appuyer sur les données issues de la thèse de Marc Demeuse (2001). Celui-ci a mis au point une technique pour déterminer les écoles à considérer en « discrimination positive ». Pour ce faire, il s'est basé sur les caractéristiques socio-économiques des quartiers où habitent les élèves qui sont inscrits dans ces écoles. Malheureusement, l'information qui a permis d'établir la liste des écoles à discrimination positive est confidentielle. C'est la raison pour laquelle nous avons demandé aux membres du Comité d'accompagnement du Ministère, qui ont accès à ces données, de nous aider à trouver des établissements scolaires pour constituer notre échantillon. Les écoles devaient correspondre aux critères suivants :

1. Niveau socio-culturel se situant juste au-dessus du seuil des écoles en « discrimination positive » car ces dernières bénéficient de mesures financières qui permettent d'assurer des actions pédagogiques particulières. Dès lors, nous craignons que ces activités n'interfèrent avec les résultats de la présente recherche.
2. Enfants dont la langue maternelle est le français et de milieu rural afin d'accroître nos chances de recruter des écoles dont les enfants sont majoritairement francophones en vue de limiter le nombre de variables pouvant influencer les résultats.
3. Représentation des trois réseaux d'enseignement subventionné.
4. Ecoles situées dans les provinces de Brabant, Hainaut et Namur afin de limiter les déplacements des chercheurs.

Sur base de la liste constituée par le comité d'encadrement, nous avons contacté, dans le courant du mois de novembre 2003, 26 écoles qui avaient un nombre suffisant d'enfants de troisième maternelle. Toutefois, parmi ces 26 écoles contactées, nous en avons sélectionné 11 car les 15 restantes avaient soit un nombre trop élevé d'enfants dont la langue maternelle n'était pas le français (7 écoles bruxelloises), soit « sortaient » de discrimination positive (4 écoles).

En vue de sélectionner, parmi ces 11 établissements, les écoles qui participeraient à **la première année de la recherche**, nous avons réalisé un pré-test global. Cette démarche visait à sélectionner des écoles dont les enfants avaient un niveau le plus comparable possible afin de minimiser l'influence de ce facteur dans l'évaluation des stratégies éducatives. Dans le courant des mois de novembre 2003 et de décembre 2003, l'Echelle d'évaluation de l'acquis Pré-élémentaire de Ravard (NBB) (1990) ainsi qu'une épreuve de la batterie prédictive d'Inizan (2000) avaient été administrées aux enfants de troisième maternelle. Ces tests avaient été choisis car ils permettent une passation collective (papier-crayon) et rapide tout en fournissant l'information voulue : l'administration durait deux fois 25 minutes par classe. Les différentes épreuves du NBB évaluent : a) les apprentissages scolaires suivants : le graphisme, l'organisation spatiale, le rythme, la discrimination visuelle, l'analyse auditive ; b) le potentiel d'apprentissage propre à l'enfant : le code, les figures géométriques, le bonhomme et la copie de personnages. L'épreuve issue de la batterie Inizan évalue la compréhension du langage. Les analyses statistiques effectuées sur les résultats à ces différentes épreuves révélaient que les 11 écoles ne différaient pas significativement entre elles. Les caractéristiques de ces 11 écoles sont présentées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Résultats au pré-test global (NBB) en écart-types (écart entre les résultats de l'école et ceux de la population normale) pour les 11 écoles ; sélection des 5 écoles pour la recherche.

Ecoles du pré-test global	Réseau	Nbre d'enfants	Nbre classes	Ecart-type NBB	Ecole sélectionnée
Ecole 1	Com. Franç.	18	1	-0,97	oui
Ecole 2	Commun.	15	1	-0,95	oui
Ecole 3	Commun.	15	1	-0,89	oui
Ecole 4	Commun.	23	1	-0,89	oui
Ecole 5	Libre	40	3	-0,73	oui
Ecole 6	Libre	51	2	-0,78	non
Ecole 7	Libre	39	2	-0,73	non
Ecole 8	Libre	16	2	-0,7	non
Ecole 9	Libre	45	5	-0,65	non
Ecole 10	Com. Franç.	12	1	-0,55	non
Ecole 11	Libre	22	2	-0,52	non

Nous avons décidé de sélectionner 5 écoles pour la suite de la recherche. Ces cinq écoles ont ensuite été réparties dans les trois interventions de la recherche comme l'indique le Tableau 4.

Tableau 4 : Répartition des écoles dans les trois interventions.

Intervention	Ecole	Nbre d'enfants /Intervention Janvier 2004	Nbre d'enfants /Intervention Octobre 2004
Lecture de Livres	5	40	31
Métaphonologie	3	15	13
	4	23	20
Mathématiques	1	18	10
	2	15	7

Le Tableau 4 nous montre également que de nombreux enfants ont quitté la recherche entre janvier 2004 et octobre 2004. Ceci est dû à de nombreux changements d'école ou de domicile dans le courant de la troisième année maternelle ou lors du passage en première année primaire.

Lors de la seconde année de la recherche, nous avons constitué un second échantillon de six écoles respectant également les critères établis lors de la constitution de notre premier échantillon. A cette fin, nous avons choisi de poursuivre la collaboration avec trois écoles avec lesquelles nous avons travaillé lors de la première année de la recherche : écoles 1, 4 et 5 (une école par intervention et une école par réseau). En outre, nous avons sélectionné 3 nouvelles écoles parmi les 6 écoles testées au NBB en novembre et décembre 2003 avec lesquelles nous n'avons pas encore travaillé. La sélection s'est faite sur base de l'accessibilité des écoles et de la motivation des institutrices, tout en respectant l'équilibre inter-réseaux. Il s'agit des écoles 6, 8 et 11. Les caractéristiques de ce nouvel échantillon ainsi que la répartition des écoles dans les trois interventions sont reprises dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Répartition des écoles dans les trois interventions et caractéristiques de ces écoles.

Intervention	Ecole	Réseau	Nbre de classes	Nbre d'enfants	Nouvelle école
Lecture de Livres	5	Libre	3	27	non
	8	Libre	2	16	oui
Métaphonologie	4	Commun.	1	13	non
	11	Libre	3	53	oui
Mathématiques	1	Com. Franç.	1	14	non
	6	Libre	2	52	oui

III. Pré-testing individuel

1. Introduction

L'objectif des pré- et post-tests individuels, administrés avant et après les interventions, est de mesurer l'évolution des enfants pour les compétences entraînées lors des interventions. Les post-tests individuels réalisés sur le long terme ont pour objectif d'évaluer l'évolution dans le temps des effets de ces différentes interventions. Des épreuves spécifiques aux interventions et des épreuves évaluant le développement langagier général sont administrées afin de contrôler la progression des enfants dans les autres compétences qui ne sont pas (directement) entraînées. Cette démarche permet de voir si les enfants transfèrent leurs acquis des compétences entraînées lors des interventions, aux compétences non entraînées.

2. Procédure

Le premier échantillon de la recherche a passé le pré-test en janvier 2004. Les post-tests a été réalisés juste après les interventions (Post-test 1 : Mai 2004), cinq mois après la fin des interventions (Post-test 2 : Octobre 2004) et dix mois après la fin des interventions (Post-test 3 : Mars 2005). Le second échantillon a été pré-testé en janvier 2005 et post-testé juste après l'intervention en mai 2005.

Ces testings ont été réalisés par des jobistes étudiants en deuxième et troisième licence en logopédie ou en psychologie. Cette démarche méthodologique permet une évaluation en « aveugle », c'est-à-dire une évaluation faite par des personnes qui n'ont pas de connaissances à propos des interventions. Les étudiants ont été formés par les chercheurs aux différentes épreuves, puis ils ont été suivis sur le terrain lors du testing avec les enfants.

L'ordre de passation des différentes épreuves est le même pour tous les enfants. Pour le premier échantillon, le testing s'est déroulé en quatre séances d'environ 30 minutes lorsque les enfants étaient en troisième maternelle et en deux séances de 30 minutes

lorsqu'ils étaient en première primaire. Pour le second échantillon, le testing a été réalisé en deux séances. Les épreuves qui impliquent une production verbale élaborée de la part de l'enfant ont été enregistrées sur Mini-Disc, pour pouvoir réécouter les réponses de l'enfant lors de la correction.

3. Les épreuves

Les épreuves utilisées dans les différents testings sont décrites ci-après. Certaines de ces épreuves ont été supprimées de la passation lors du post-test sur le long terme du premier échantillon et lors des testings du second échantillon. Ce choix s'est fait suite à une absence de résultats ou à un manque de rigueur de certaines tâches. Par contre, deux tâches spécifiques aux apprentissages de première primaire ont été ajoutées au post-test 4 du premier échantillon afin d'évaluer le transfert des acquis de troisième maternelle, via les interventions proposées, vers la première primaire.

Dans la présentation des épreuves, celles qui ont été supprimées pour les deux échantillons lors de l'année scolaire 2004-2005 sont marquées « ** ».

2.1 Les épreuves spécifiques aux interventions

Intervention « Lecture de livres »

Pour l'intervention « Lecture de livres », six épreuves ont été choisies afin d'évaluer les progrès des enfants au niveau des compétences lexicales, grammaticales et discursives (compréhension et production de récit). Ces épreuves sont les suivantes :

Au niveau lexical :

1. Dénomination d'images : dénomination items: l'enfant doit dénommer l'image présentée.
2. Désignation d'images : désignation items spécifiques: l'enfant doit reconnaître le mot donné oralement parmi quatre images.

Ces deux épreuves ont été créées pour la recherche. Les mots choisis figurent dans les livres qui sont lus aux enfants. De cette manière, on peut observer si les enfants ont retenu les mots qui leur ont été présentés lors des séances. Les mêmes mots sont testés en production (dénomination) et en reconnaissance (désignation).

Au niveau grammatical :

3. NSST Compréhension : l'enfant doit pointer parmi quatre images celle qui correspond à la phrase donnée oralement. Les autres images correspondent à des phrases syntaxiquement proches.
4. NSST Production** : l'enfant doit produire des structures de phrases précises à partir de plusieurs images.

Ces deux épreuves ont été adaptées du test NSST (Weil-Halpern, Chevrie-Muller et al., 1983). Les mêmes structures grammaticales sont évaluées en compréhension et en production. Ces épreuves permettent d'évaluer la maîtrise des différentes structures de phrases.

Au niveau discursif :

5. La chute dans la boue : l'enfant doit raconter un récit à partir d'une bande dessinée de cinq images. Ensuite, l'examineur pose plusieurs questions de compréhension sur l'histoire.
6. Le bonhomme de neige** : l'enfant doit raconter un récit à partir d'une bande dessinée.

La Chute dans la boue est une épreuve issue de la batterie de tests N-EEL (Chevrie-Muller & Plaza, 2001). Elle a été choisie pour tester le niveau de compréhension narrative. Le bonhomme de neige est une épreuve issue de la batterie de tests NBTL (Anglade, Ravard et al., 1993). Elle a été choisie pour tester le niveau de structure du récit maîtrisé par l'enfant.

Par ailleurs, trois épreuves ont été élaborées pour évaluer l'impact de l'intervention « Lecture de livres » sur les représentations de l'écrit. Elles sont inspirées de la théorie de la clarté cognitive de Downing & Fijalkow (1990).

7. Comportement de lecteur** : l'enfant doit classer des photos en identifiant celles qui présentent des conduites de lecture et d'écriture.
8. Fonctions de l'écrit** : l'enfant doit continuer une histoire présentant une situation dans laquelle la solution peut être trouvée grâce à une fonction de l'écrit. Une image qui présente la situation lui est montrée. On observe si l'enfant pense aux différentes fonctions de l'écrit (ex. recette, plaque de rue, noms des boîtes aux lettres).
9. Langage technique** : l'enfant doit entourer parmi plusieurs réponses (4 ou 5) celle qui correspond au terme technique donné oralement (ex. lettre, chiffre, majuscule). Cette épreuve est inspirée de celles de Fijalkow (1993) et Ouzoulias (1996).

Intervention « Métaphonologie »

Pour évaluer les effets de l'intervention « Métaphonologie », quatre épreuves ont été sélectionnées. Les trois premières correspondent à des tâches qui sont exercées lors de l'intervention.

10. Jugement de longueur : l'enfant doit dire, face à deux dessins, lequel a le nom le plus long. Le dessin qui a le nom le plus long est physiquement le plus petit (ex. papillon vs baleine). L'épreuve est inspirée de celles de Kolinsky (1984) et Maillart (1998). Elle évalue la prise de conscience de l'arbitrarité du signe, qui est nécessaire à la compréhension du lien fondamental qui unit langage oral et langage écrit.
11. Addition de phonèmes : l'enfant doit faire la fusion entre un phonème et un groupe de phonèmes (ex. l – ine → line).
12. Segmentation du phonème initial: l'enfant doit dire quel est le premier phonème d'un mot inventé (ex. quel est le premier phonème de « azlu » ?). Cette tâche évalue la segmentation car l'enfant doit découper le premier phonème du reste du mot pour pouvoir répondre.
13. Soustraction de syllabes et phonèmes: l'enfant doit soustraire soit une syllabe soit un phonème du mot inventé (ex. dire « dati » sans dire « da » → « ti », dire « pume » sans dire « p » → « ume »). Cette épreuve est une version raccourcie d'une épreuve issue de la nouvelle batterie Belec (Van Reybroeck, 2003).

Ces trois tâches sont construites avec des mots inventés afin d'évaluer de manière plus pure les capacités métaphonologiques. En effet, avec des mots inventés ou pseudo-mots, l'enfant ne peut pas s'aider de ses connaissances lexicales.

14. Identification de rimes** : l'enfant doit dire si les deux mots donnés oralement riment ou ne riment pas (ex. « poule-boule », « bout-bol »). Cette épreuve est issue de la batterie N-EEL.

La tâche d'identification de rimes n'est pas exercée lors des interventions. L'analyse des résultats permettra de voir si les enfants transfèrent leurs apprentissages à cette tâche non exercée.

Intervention « Mathématiques »

Pour évaluer les effets de l'intervention « Mathématiques », huit épreuves ont été sélectionnées dont la majorité sont issues du TEDI-MATH (Van Nieuwenhoven, Grégoire et Noël, 2001). Les quatre premières épreuves présentées correspondent à des tâches qui sont exercées lors de l'intervention.

15. Comptage : cette épreuve évalue le degré de maîtrise de la séquence numérique verbale de l'enfant. Il lui est demandé de compter le plus loin possible, jusqu'à une borne donnée, à partir d'une borne donnée, dans un intervalle déterminé, par deux, par dix et à rebours.

16. Dénombrement : les 5 principes du dénombrement sont évalués.

Le principe de correspondance terme à terme : L'enfant doit dénombrer des collections linéaires et aléatoires. Les stratégies de pointage, de séquence de comptage et la coordination de ces deux stratégies sont observées.

Le principe cardinal : La question « Combien y en a-t-il en tout ? » est posée à l'enfant après qu'il ait dénombré une collection afin d'évaluer s'il comprend la relation qui existe entre le dénombrement et la cardinalité. Ensuite, il lui est demandé de construire une collection numériquement équivalente à une collection témoin de douze jetons.

Le principe de non pertinence de l'ordre : il est demandé à l'enfant combien il y aurait eu d'éléments dans une collection qu'il a dénombré s'il avait commencé son dénombrement à partir d'un autre élément de la collection.

Le principe d'abstraction : ce principe est évalué grâce au dénombrement d'un ensemble d'éléments hétérogènes.

Développement de l'utilisation fonctionnelle du dénombrement : deux collections identiques sont présentées en correspondance terme à terme (les bonshommes de neige et leurs chapeaux). Sans laisser à l'enfant la possibilité de dénombrer les deux collections, les chapeaux sont enlevés et il est demandé à l'enfant le nombre de chapeaux qui ont été ôtés.

17. Opérations logiques : deux opérations logiques sont évaluées.

La sériation : l'enfant doit ranger cinq cartes « en commençant par celle où il y a le moins d'arbres et en allant jusqu'à celle où il y a le plus d'arbres ». Ensuite, il doit insérer une sixième carte dans la série.

La classification numérique : neuf cartes présentant des symboles divers sont présentées à l'enfant qui doit faire des tas avec celles qui vont bien ensemble. Seule la caractéristique numérique permet de classer les cartes. L'enfant a deux essais. S'il

échoue, une autre tâche construite sur le même principe mais simplifiée lui est proposée.

18. La résolution de problèmes verbaux : elles est évaluée par deux tâches.

Opérations avec support imagé : elle porte sur les opérations d'addition et de soustraction, qui sont proposées avec un support imagé. L'enfant donne sa réponse oralement.

Opérations avec énoncé verbal : huit situations de résolution de problèmes sont présentées oralement à l'enfant.

19. Système numérique arabe : il est évalué par deux tâches.

Décision numérique écrite : la tâche évalue la capacité lexicale du sujet. L'enfant doit juger si les huit symboles (quatre chiffres, deux lettres et deux autres symboles) qui lui sont présentés par écrit sont des chiffres ou non.

Comparaison de nombres arabes : l'enfant doit indiquer pour quatre paires de nombres arabes à un chiffre celui qui correspond à la plus grande quantité.

20. Décision numérique orale : des mots sont présentés oralement à l'enfant qui doit dire s'il s'agit de nombres ou pas. Douze items sont proposés dont six ne sont pas des mots-nombres (jours de la semaine, non-mots construits sur base de la morphosyntaxe des nombres,...).

21. Comparaison de patterns de points dispersés** : pendant une seconde, deux ensembles de points sont présentés à l'enfant qui doit indiquer celui où il y en a le plus. La limite de temps imposée permet d'évaluer l'appréhension numérique de l'enfant lorsque celui-ci ne peut utiliser le comptage.

22. Evaluation des concepts de base** : l'enfant doit entourer parmi plusieurs réponses celle qui correspond au concept de base donné oralement. La passation est collective (Test des concepts de base révisés de A. Boehm).

2.2 Les épreuves langagières générales

Le testing comprend plusieurs épreuves langagières générales qui évaluent des compétences qui ne sont pas spécifiquement entraînées dans les interventions. Ces cinq épreuves évaluent la perception de la parole, le niveau de vocabulaire général, la mémoire verbale à court terme et la lecture de lettres.

23. Discrimination de paires minimales** : l'enfant doit dire si les deux syllabes entendues sont identiques ou différentes (ex. /pa/- /ba/ ; /pla/- /pla/). Cette épreuve

teste la perception fine de la parole. C'est une version raccourcie d'une épreuve de la nouvelle batterie Belec (Van Reybroeck, 2003).

24. Evip (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody, Dunn, Thériault-Whalen et al., 1992)** : l'enfant doit pointer parmi quatre images celle qui correspond au mot donné oralement.
25. Répétition de pseudo-mots** : l'enfant doit répéter des mots inventés de longueur et de complexité croissante. L'épreuve évalue la mémoire verbale à court terme à partir d'un matériel non lexical. Elle est issue de la batterie Belec (Mousty, Leybaert et al., 1994).
26. Empan de mots** : l'enfant doit répéter des séries de mots de plus en plus longues. L'épreuve évalue la mémoire verbale à court terme à partir d'un matériel lexical et elle permet l'analyse du fonctionnement de cette mémoire. L'épreuve est issue de la nouvelle batterie Belec.
27. Lecture: l'enfant doit donner le nom ou le son de plusieurs graphèmes (voyelles et consonnes).

2.3. Les tâches spécifiques aux apprentissages de première primaire

Lors du testing de mars 2005 pour le premier échantillon, deux tâches spécifiques aux apprentissages de première primaire ont été ajoutées afin d'évaluer le transfert des acquis de troisième maternelle, via les interventions proposées, vers la première primaire. Il s'agit du « Test de Lecture pour le Cours Préparatoire (TLCP) » (Pasquier, 1979) et le test de « Lecture en Une Minute (LUM) » (Khomsy, 1994). Ces tests ont été choisis car ils permettent une passation collective (papier-crayon) et rapide tout en fournissant l'information voulue. L'administration durait environ 30 minutes par classe. Le TLCP est une épreuve collective composée de huit sous-tests dont six ont été choisis pour le testing : trois où l'élève doit écrire sous dictée et trois où il doit lire : a) l'écriture de voyelles ; b) la lecture de voyelles ; c) l'écriture de consonnes ; d) la lecture de consonnes ; e) l'écriture de mots et f) la lecture de mots. Le test LUM (passation individuelle) évalue quant à lui l'identification du mot écrit par le biais d'une mesure de la précision et de la vitesse de la lecture. « Il s'agit donc d'une épreuve de lecture de mots, à voix haute et chronométrée, qui permet d'explorer à la fois la vitesse et la précision, par une prise en compte des erreurs d'oralisation ».

IV. Les interventions

1. Introduction

Lors de la première année de la recherche, les interventions se sont déroulées du mois de février 2004 au mois de mai 2004. Tous les enfants d'une classe ont été pris en charge par petits groupes de cinq ou six. Chaque groupe d'enfants a suivi deux séances de 20 minutes par semaine réparties sur une même matinée. Au total, chaque groupe a participé à une vingtaine de séances, et ce, durant une période d'environ dix semaines. Les interventions ont été effectuées par les deux chercheuses dans les différentes écoles, ainsi que pour une demi-journée par semaine, par une stagiaire étudiante de deuxième licence en logopédie (à l'école n°1). Dans chacune des classes, l'institutrice a pris part aux interventions en réalisant une activité par semaine en classe.

Lors de la seconde année de la recherche, les mêmes activités ont été présentées aux institutrices de troisième année maternelle de six écoles. Celles-ci se sont réapproprié les activités et les ont réalisées en classe en petits ateliers.

Nous allons présenter les activités des trois interventions en justifiant leur pertinence au niveau théorique.

2. Intervention « Lecture de livres »

2.1 Objectif

L'intervention « Lecture de Livres » consiste à lire des histoires aux enfants, en suivant toutefois une méthodologie particulière. L'objectif premier de cette intervention est l'enrichissement du vocabulaire et des structures grammaticales que les enfants utilisent. Par ailleurs, le support des livres permet de découvrir l'écrit tout en explorant ses propriétés et ses fonctions.

2.2 Justification théorique de l'intervention

Il est connu que la lecture partagée de livres contribue de manière importante au développement du langage et au début de la lecture. Chez les enfants tout venant, de nombreuses études d'intervention ont démontré les bénéfices d'une telle stratégie éducative si bien que certaines études portent sur un recensement des recherches existantes (voir méta-analyse de Bus, van Ijzendoorn & Pellegrini, 1995, chez les enfants de milieux sociaux défavorisés, notamment, Lonigan & Whitehurst, 1998). Lorsque les parents ou les intervenants lisent des livres aux enfants, ceux-ci font davantage de progrès en langage, notamment parce qu'ils s'imprègnent des termes de vocabulaire et des structures de phrases. Ils mémorisent les structures langagières utilisées dans les livres. La lecture partagée de livres contribue ainsi de manière significative au développement du langage et au démarrage de la lecture. Lors de l'apprentissage de la lecture, connaître à l'oral les mots à décoder procure un avantage certain, l'enfant pouvant s'aider de la représentation qu'il a en mémoire de la forme sonore (représentation phonologique) et du sens du mot (représentation sémantique) pour déchiffrer ; par ex. devant la suite de lettres « PAPILLON », l'enfant pourra, après avoir décodé les quatre premières lettres, utiliser sa connaissance du mot à l'oral pour soutenir le décodage de la fin du mot; un décodage correct facilitera l'encodage de la forme écrite du mot en mémoire (représentation orthographique) qui permettra la reconnaissance immédiate lors d'une rencontre ultérieure avec le mot. Le raisonnement est le même pour les structures grammaticales : si l'enfant a déjà un bon bagage grammatical à l'oral, il pourra s'en servir lors de l'apprentissage du décodage (ex. la séquence « ent » ne se lit pas [ã] si elle termine un verbe conjugué : « les poules du couvent couvent »), ce qui l'aidera sans conteste à atteindre plus rapidement le but de l'apprentissage du décodage, la découverte du sens de ce qu'il lit.

Plusieurs études ont comparé diverses techniques de lecture de livres, ce qui nous a permis de faire des choix méthodologiques fondés scientifiquement.

Un premier aspect méthodologique étudié concerne la répétition de la lecture d'un livre. En comparant deux groupes d'intervention, un groupe où l'intervenant lit une fois le livre et un autre groupe où le même livre est lu trois fois, Sénéchal (1997) a montré que la lecture répétée permet aux enfants de mieux apprendre le vocabulaire.

Outre un aspect de quantité, ce même auteur traite d'un aspect de qualité : le type de lecture, c'est-à-dire une lecture simple du livre ou une lecture interactive en posant des questions aux enfants. Les résultats montrent que la lecture interactive, proposée en plus de

la lecture répétée, permet aux enfants de progresser davantage dans la connaissance du vocabulaire par rapport à une lecture répétée. D'autres auteurs aboutissent à des conclusions similaires (notamment, Wasik & Bond, 2001). Etant donné ces résultats, nous proposons une intervention dans laquelle chaque livre est lu trois fois avec une approche interactive, c'est-à-dire en posant des questions aux enfants.

Au sein d'une approche de lecture interactive, les études diffèrent quant aux types de questions posées aux enfants. Un premier type de questions correspond à la description des images et à la compréhension des mots de vocabulaire (Lonigan & Whitehurst, 1998, Reese & Cox, 1999). Des questions de ce type posées pendant la lecture du livre seraient bénéfiques pour l'apprentissage du vocabulaire par les enfants. Les questions d'inférence et de prédiction par rapport à la trame de l'histoire ou aux émotions des personnages semblent permettre une compréhension plus en profondeur de l'histoire. A ce sujet, notons qu'il semble préférable de poser les questions d'inférence obligatoire pendant la lecture (par ex. la raison d'un comportement : Pourquoi le personnage a fait cela ?) parce que ces aspects d'inférence obligatoire sont nécessaires à la compréhension du déroulement de l'histoire (Bianco, Pellenq et al., 2004). Par contre, les questions d'inférence élaborative et les commentaires affectifs devraient être posés à la fin du livre (par ex. justification de la raison : Pourquoi le garçon pense que la carotte va grandir ? et commentaires affectifs : Quelle partie du livre avez-vous aimé ? ; Wasik & Bond, 2001). En effet, pour répondre aux commentaires affectifs et aux questions d'inférence élaborative, l'enfant doit se détacher du contexte immédiat et prendre une plus grande distance cognitive, ce qui sera plus facile à réaliser une fois l'histoire terminée.

Par ailleurs, la démarche de lecture de livres peut permettre dans son ensemble de travailler les représentations de l'écrit. Lors des séances, l'accent est mis sur les aspects de fonction et de fonctionnement de l'écrit, notamment en découvrant les propriétés du texte (longueur des phrases, titre de la couverture).

2.3 Plan de l'intervention

Lors de la première année de recherche, un livre a été lu par séance, ce qui représente deux livres différents pour les deux séances d'une matinée. Chaque livre était lu deux fois lors des séances et une fois en classe avec l'institutrice.

Lors de la seconde année de recherche, les mêmes livres ont été proposés aux institutrices qui ont eu le loisir de les lire dans l'ordre qui leur convenait. Les onze livres de la

recherche leur ont été donnés dès la première semaine de l'intervention afin qu'elles puissent s'organiser et que les lectures se fassent dans un cadre qui soit le plus naturel possible. La seule contrainte était que tous les livres devaient être lus trois fois dans un délai de 10 semaines. Les grands principes de l'intervention leur ont été expliqués. En outre, des échanges entre chercheurs et institutrices quant au déroulement des séances ont été réalisés et, plus précisément, à propos des réactions des enfants aux différents types de questions. Ces rencontres avec les institutrices se sont faites pendant les récréations environ toutes les 3 semaines. Il est important de noter que ces lectures ont représenté un lourd investissement pour certaines institutrices qui lisaient déjà un grand nombre de livres en classe en fonction des thèmes abordés.

2.5 Matériel

Une dizaine de livres narratifs ont été sélectionnés en tenant compte des termes de vocabulaire et des structures de phrases qui y figurent. Les livres ont, entre autres, été choisis dans la collection des livres du Prix Versele de la Ligue des Familles. Il s'agit d'un concours pour lequel les enfants doivent donner leur appréciation pour une série de livres en sélectionnant ceux qu'ils préfèrent. Les objectifs de notre démarche en choisissant les livres de cette collection étaient de sélectionner des livres appréciés par les enfants et d'encourager cette démarche chez les institutrices puisque ces livres sont facilement disponibles.

3. Intervention « Métaphonologie »

3.1 Objectif

L'objectif de cette intervention est de développer les compétences métaphonologiques, c'est-à-dire la capacité à se représenter la parole comme des suites de segments et à pouvoir manipuler explicitement ces unités linguistiques. Plusieurs études d'intervention ont montré l'efficacité de cette stratégie éducative chez des enfants issus de milieux défavorisés, permettant de diminuer fortement les inégalités initiales existant entre les enfants (Blachman, Tangel et al., 1999, Blachman, Ball et al., 1994).

3.2 Justification théorique de l'intervention et activités

Chez les enfants tout venant, un nombre très important d'études d'intervention ont été menées pour objectiver les effets d'un entraînement à la conscience phonologique sur les performances aux épreuves de conscience phonologique et aux épreuves de lecture (voir notamment trois méta-analyses : Bus & van Ijzendoorn, 1999, Troia, 1999, Ehri, Nunes et al., 2001). Plusieurs auteurs ont repris un entraînement initialement mis au point par Lundberg (Schneider, Küspert et al., 1997, Schneider, Ennemoser et al., 1999, Bodé, 2001, Lundberg, Frost et al., 1988, voir une description des activités en français : Jager Adams, Foorman et al., 2000). D'autres auteurs ont comparé les effets de deux ou trois entraînements métaphonologiques différents. Les résultats de l'ensemble de ces études nous ont permis de sélectionner des activités de manière argumentée.

Pour débiter l'intervention, une activité d'écoute de sons non-verbaux est proposée aux enfants. Les yeux fermés, ils doivent essayer de reconnaître un bruit commun (ex. froisser une feuille de papier) puis une séquence de deux ou trois bruits (ex. taper du pied et faire tomber des clés). L'objectif de cette activité est d'introduire une démarche d'écoute des sons auprès des enfants.

Les activités d'un entraînement à la conscience phonologique peuvent être axées sur différentes unités linguistiques : le phonème, la syllabe, mais également la rime. Au niveau développemental, les enfants sont capables de manipuler la syllabe avant de pouvoir manipuler le phonème (Liberman, Shankweiler et al., 1974). En ce qui concerne la rime, qui est une partie de la syllabe (ex. « ba-teau », « cho-co-lat »), on peut noter qu'il existe une controverse théorique quant à savoir si la conscience de cette unité est acquise avant ou après la syllabe.

Une partie des entraînements à la conscience phonologique propose dans un premier temps des activités qui portent sur la syllabe et éventuellement sur la rime, avant d'aborder le phonème. L'entraînement que nous proposons est composé de plusieurs activités syllabiques, mais pas d'activités sur la rime compte tenu du manque d'appui scientifique. L'objectif de ces activités syllabiques est de familiariser les enfants aux manipulations à l'aide d'une unité linguistique qui est plus facile que le phonème. Les trois manipulations sélectionnées pour les phonèmes sont préalablement entraînées avec des syllabes : il s'agit de la segmentation, la fusion et l'identification expliquées ci-après.

Pour exercer la segmentation de syllabes, il est proposé aux enfants de couper en syllabes leurs prénoms, ainsi que des mots présentés sous forme d'images tout en tapant les syllabes dans leurs mains (ex : « Mor – gane »). Dans une autre activité, les enfants doivent trier les mots illustrés en fonction du nombre de syllabes dans chaque mot à l'aide de jetons, ainsi que déterminer quel est le mot le plus long. La fusion syllabique est travaillée en parallèle à la segmentation avec une première tâche de « mots rébus » dans laquelle les enfants doivent « coller » deux mots illustrés tels que « chat » et « lait » pour former « chalet ». Notons que lors de la première année d'intervention, cette tâche s'est avérée trop complexe à comprendre pour certains enfants qui n'arrivaient pas à se détacher du sens des mots pour manipuler les sons. Il semble que la difficulté résidait dans le fait de transformer un mot porteur de sens (« lait ») en une syllabe non signifiante (« chalet »). La seconde tâche de fusion de syllabes consiste à deviner quels sont les cadeaux offerts par le « troll » qui parle bizarrement (il parle en séparant les syllabes). Contrairement à la première tâche, cette activité ne nécessite pas de « supprimer » le sens d'un mot. La reconnaissance de syllabes est exercée par une première activité où la consigne est de trouver parmi quatre images celle dont le nom commence par la syllabe cible donnée oralement (ex. « sa » dans « champignon, sapin, escalier, fleur »). Une seconde activité d'un niveau de difficulté plus élevé fait appel à l'identification syllabique. Elle consiste à trouver la syllabe commune à deux mots (ex. « casserole, carotte »). La difficulté est plus grande puisque les enfants doivent identifier la partie commune. Ces différentes activités portant sur la syllabe permettent aux enfants de s'exercer aux manipulations avant d'aborder une unité linguistique plus complexe, le phonème.

Le phonème est une unité linguistique non naturelle et en ce sens plus difficile à percevoir que la syllabe. Certaines études d'entraînement à la conscience phonologique utilisent un support visuel ou mnésique pour faciliter les manipulations de phonèmes telles que la segmentation ou la fusion. En effet, certains auteurs proposent aux enfants des blocs ou des cubes de couleurs pour concrétiser les manipulations de phonèmes (Lindamood, 1975, Lundberg, Frost et al., 1988, Cunningham, Blachman, Ball et al., 1994). Sur base de ces différents travaux, l'entraînement que nous proposons consiste à apprendre aux enfants l'identification de phonèmes, ainsi que la segmentation et la fusion à l'aide des personnages de « La Planète des Alphas » (Huguenin, 1999) dont nous avons récemment montré l'efficacité en évaluant l'effet de son utilisation avec des enfants de 1^{ère} année (Van Reybroeck, 2002). Cet outil propose une histoire et des activités ludiques qui mettent en scène les personnages Alphas dont chacun représente un phonème de la langue. Par exemple, l'histoire raconte que le personnage de la fusée fait le son « ffff » lorsqu'elle décolle. Les différents personnages Alphas ont été introduits afin de permettre

aux enfants d'acquérir une représentation complète et stable des différents phonèmes. Une connaissance précise des différents phonèmes aidera fortement pour identifier un phonème au sein d'un mot.

Pour introduire les personnages « Alphas », nous proposons dans un premier temps aux enfants la lecture du livre « La Planète des Alphas ». Les différentes figurines représentant les Alphas sont présentées tout en exploitant les caractéristiques de chaque personnage. Apprendre aux enfants les caractéristiques de chaque personnage permet d'introduire le phonème, le chant du personnage, dans un cadre complet et porteur de sens. Ensuite, les chants des personnages – les phonèmes – sont exercés sous la forme d'un jeu de devinettes « Quel est l'invité mystère ? » qui passe dans le tunnel dont on entend le chant « sssss » (rép. le serpent). Dans un premier temps, ne sont présentés que les personnages dont le phonème est acoustiquement plus long, donc plus facilement perceptible par les enfants (c'est à dire : m-n, l-r, f-v, ch-j, s-z). Les consonnes occlusives acoustiquement plus brèves sont présentées lors des séances ultérieures (c'est à dire : t-d, p-b, k-g).

Les activités d'identification de phonèmes sont proposées avant celles de segmentation et de fusion de phonèmes puisque la première tâche est plus simple, la manipulation que l'enfant doit faire étant davantage implicite. Il doit reconnaître un phonème dans un mot (ex. le mot illustré « arbre » commence-t-il par « a », « i » ou « o » ?), ce qu'il peut faire quasi intuitivement. Cette démarche approximative n'est par contre pas suffisante pour les manipulations de segmentation et de fusion de phonèmes puisque, pour la segmentation, l'enfant doit identifier et produire séparément chaque phonème du mot (par ex. « foule » → /f – ou – l/) et pour la fusion, il doit produire le mot à partir des phonèmes donnés séparément (par ex. /b – u – l/ → « bulle »). L'identification de phonèmes est travaillée à l'aide de différentes activités axées sur 5 ou 6 phonèmes uniquement. La première activité proposée consiste à identifier à quelle maison appartient un objet illustré, chacun des personnages Alphas étant le gardien d'une maison (le « jjjouet » appartient-il à la maison du serpent « s », du zibulus « z », du chat « ch » ou du jet d'eau « j » ?). La seconde activité est un jeu de loto pour lequel chaque grille correspond à un des personnages. Une troisième activité se présente sous la forme d'un plateau avec 5 ou 6 planètes, chacune appartenant à un personnage. Les enfants doivent identifier sur la planète de quel personnage ils peuvent envoyer le mot illustré. Les phonèmes choisis pour ces activités respectent un certain ordre : dans un premier temps, les phonèmes plus facilement perceptibles, puis les consonnes occlusives plus complexes. Exercer les enfants à l'identification de phonèmes a pour objectif de les rendre conscients de la suite des sons présents dans chaque mot. Cette connaissance est un préalable à la segmentation de phonèmes. Il est en effet nécessaire

d'identifier les phonèmes pour pouvoir les segmenter, c'est-à-dire les isoler les uns des autres. Ces connaissances seront également déterminantes lors de l'apprentissage du langage écrit. Notamment lorsque l'enfant veut écrire un nouveau mot, il doit décomposer les phonèmes à l'oral pour pouvoir y faire correspondre les graphèmes.

La segmentation et la fusion de phonèmes sont toutes deux travaillées. En effet, plusieurs auteurs ont montré que des groupes d'enfants entraînés aux deux manipulations progressent davantage que ceux entraînés soit à la segmentation seule, soit à la fusion seule (Fox & Routh, 1984, Torgesen, Morgan et al., 1992). La fusion de phonèmes est travaillée avec « le jeu de la fusée », inspiré d'une des scènes du livre. Les enfants doivent deviner quel bruit on entend si la fusée tombe sur « Monsieur a » ou « Monsieur o » ? (R : « fffa » ou « ffo »). La segmentation de phonèmes nécessite l'identification de chaque phonème du mot. Elle est travaillée dans un premier temps avec des mots de 2 ou 3 phonèmes pour lesquels les enfants doivent identifier chacun des personnages présents dans le mot tout en produisant les chants de chacun d'eux (ex. « or » : Monsieur « o » et le robinet ; « o » et « r »). Par la suite, des mots comportant 4, 5 ou 6 phonèmes sont proposés aux enfants. La dernière activité consiste à segmenter des mots illustrés « en mouvements ». Chaque enfant représente un personnage Alphas et doit se placer dans l'ordre dans les wagons pour former le mot illustré. En entraînant les enfants à la segmentation et la fusion, l'objectif est qu'ils apprennent à manipuler consciemment les phonèmes, ce qu'ils devront savoir faire lors de l'apprentissage du langage écrit.

Une proportion non négligeable des études d'intervention qui portent sur la conscience phonologique comporte un entraînement aux correspondances graphèmes-phonèmes. Cet apprentissage supplémentaire des correspondances ne fait pas partie en soi du développement de la conscience phonologique. Il correspond davantage au programme d'apprentissage de la lecture. Plusieurs études ont comparé les bénéfices d'un entraînement à la conscience phonologique seule à ceux d'un entraînement combiné de la métaphonologie et des correspondances graphèmes-phonèmes. Les enfants progressent davantage avec un entraînement combiné (Bus & van Ijzendoorn, 1999). Cependant, dans le présent projet, nous avons proposé uniquement des activités de conscience phonologique car nous ne souhaitons pas faire un pré-apprentissage de la lecture lors de la troisième maternelle, avant même l'entrée en première primaire.

3.3 Plan de l'intervention

Les différentes activités prévues sont réalisées en respectant la progression des enfants. Une nouvelle activité est entamée lorsque la majorité des enfants réussissent l'activité en cours.

Lors de la première année de recherche, les enfants étaient pris par petits groupes de cinq ou six enfants par la chercheuse, deux fois par semaine. En plus de cela, l'institutrice proposait la même activité en classe, et ce, une fois par semaine.

Lors de la seconde année de la recherche, les mêmes activités ont été proposées aux enfants mais elles ont été réalisées en classe par l'institutrice. Chaque semaine, la chercheuse a rencontré les institutrices afin de leur présenter les activités.

L'ordre de succession des activités se trouve dans le Tableau 6.

Tableau 6 : *Plan des activités de l'intervention Métaphonologie.*

Activités initialement prévues
1. Ecoute des sons : introduction à l'entraînement
2. Segmentation et fusion de syllabes
3. Reconnaissance et identification de syllabes
4. Présentation des personnages Alphas : lecture du livre
5. Connaissance des personnages Alphas et de leur chant (phonème)
6. Reconnaissance et Identification de phonèmes
7. Segmentation et fusion de phonèmes

4. Intervention « Mathématiques »

4.1 Objectif

Cette intervention adopte une méthodologie de l'apprentissage basée sur la résolution de problèmes. Celle-ci permet de travailler le langage oral tout en offrant la possibilité à l'enfant de découvrir progressivement l'univers des mathématiques. Comme le précise le document Socles cité dans le programme intégré adapté aux Socles de compétences (MA, p.15) : « *C'est par la résolution de problèmes que l'élève développe des aptitudes mathématiques, acquiert des connaissances profondes et se forge une personnalité confiante et active.* ». Le terme « problème » est à comprendre comme un défi, comme une sollicitation intellectuelle; les enfants doivent pouvoir explorer, se questionner, essayer, se tromper,... La résolution de problèmes est véritablement utilisée comme un point d'appui pour rendre les élèves actifs dans la construction de leurs compétences en mathématiques (Pirard, 2000). Cette idée est en accord avec notre objectif principal : développer chez l'enfant une véritable culture mathématique qui puisse contribuer à former sa pensée et son intelligence plutôt que se limiter à l'utilisation de compétences strictement utilitaires (Pirard, 2000).

C'est dans cette optique que le jeu a été choisi comme instrument d'intervention. En effet, il permet à l'enfant de mieux prendre conscience de sa compétence à réaliser la tâche. Ceci améliore son engagement cognitif et son implication dans l'activité (Van Nieuwenhoven, 2001). De plus, en jouant, l'enfant est amené à répéter plusieurs fois les mêmes démarches. Cette répétition est essentielle pour l'apprentissage des mathématiques et comme elle est pratiquée dans un contexte agréable et non dénué de sens, elle est associée au plaisir, à l'intérêt et donc motive l'enfant (Cornet, Goerlich, Vanmuysen & Fontenoy, 2001). Toutefois, pour que l'utilisation du jeu soit optimale, il faut analyser les notions qu'il aborde et son niveau de difficulté en vue de l'adapter aux enfants (Cornet, Fontenoy, Goerlich & Vanmuysen, 2001). C'est pourquoi nous avons construit une grille d'analyse du jeu (Annexe 5) en nous basant sur des grilles d'analyse du jeu pré-existantes (Cornet, Goerlich, Vanmuysen & Van Nieuwenhoven, 2001; Fontenoy, 2001; CREA, 2000). L'objectif de cette démarche est véritablement d'optimiser l'utilisation du jeu dans les apprentissages.

En plus des jeux sélectionnés grâce à notre grille d'analyse, nous utilisons un référentiel. Il s'agit de la boîte à nombre. Celle-ci permet aux enfants de mettre en relation les différentes représentations du nombre. Par exemple, le nombre 4 y est représenté par 4 pions, une plaquette de 4 objets, une plaquette de 4 doigts et une plaquette avec le chiffre 4.

Il en va ainsi pour les nombres de 1 à 10. Avec l'aide des enfants, ces dix boîtes sont rangées selon l'ordre de la chaîne numérique et sont présentes lors de chaque séance. Très fréquemment, au fil de l'intervention, des références sont faites à la boîte à nombre notamment lors de conflits socio-cognitifs entre les enfants relatifs à la cardinalité ou à l'ordinalité du nombre.

4.2 Justification théorique de l'intervention et activités

L'intervention débute par l'apprentissage du comptage. Le comptage désigne l'activité de récitation de la suite des noms de nombres (Van Nieuwenhoven, 2001). Cette suite est appelée « la chaîne numérique verbale ». Elle influence l'acquisition des principes numériques de base de l'arithmétique, tels que la correspondance terme à terme et la cardinalité (Gelman et Gallistel, 1978 ; Pollio et Withacre, 1970 cités dans Pesenti, 2001). Elle influence également la façon dont l'enfant effectue les différentes opérations arithmétiques, telle que l'addition (Fuson, 1982 ; Fuson et al., 1982 cités dans Pesenti, 2001). Le comptage ne suffit pas, à lui seul, à fonder la compréhension pertinente du nombre mais il constitue le premier temps du processus qui conduit l'enfant à la construction du nombre (Van Nieuwenhoven, 1999).

La chaîne numérique verbale se construit en deux phases partiellement imbriquées qui se structurent progressivement entre 2 et 6 ans (Fayol, 1990). Il s'agit des phases d'acquisition et d'élaboration de la chaîne numérique verbale. Durant *la phase d'acquisition*, l'enfant apprend qu'il existe une série de mots qui représentent des nombres (Pesenti, 2001) mais la chaîne numérique représente un tout indissociable pour l'enfant. Il est intéressant de souligner que l'âge des acquisitions varie fortement d'un enfant à l'autre. Cela pourrait notamment être expliqué par la diversité des stimulations fournies par l'environnement. En effet, des enfants de 4 ans issus de la classe moyenne sont capables de compter jusqu'à environ 20 en moyenne alors que les enfants socialement défavorisés du même âge ne comptent que jusqu'à environ 15 (Fayol, 1990). Lors de *la phase d'élaboration*, l'enfant va parvenir à décomposer la chaîne numérique en éléments indépendants, les nombres. Les relations entre ceux-ci vont être progressivement perçues et cela va permettre à l'enfant de maîtriser des activités de complexité croissante sur les nombres.

L'objectif principal de l'intervention portant sur l'acquisition et l'élaboration de la chaîne numérique verbale est de stimuler les enfants à se familiariser avec la suite des nombres en vue d'atteindre l'automatisme dans la récitation de cette chaîne. L'accès à cette maîtrise

nécessite l'exercice répété de la partie automatique de la séquence numérique. C'est pourquoi nous apprenons une comptine aux enfants que nous répétons à chaque début de séance. Néanmoins, le choix de la comptine a été réfléchi afin de permettre à l'enfant de percevoir très rapidement que les nombres sont des éléments indépendants derrière lesquels se cachent des quantités. En effet, il est important de souligner que les comptines numériques qui sont le plus souvent utilisées dans les écoles amènent un savoir-faire essentiellement verbal (« 1, 2, 3 Nous irons au bois, 4, 5, 6 Cueillir des cerises »). La récitation de ce type de comptine constitue un tout insécable car, très fréquemment, l'enfant qui a dit « 3 » a besoin d'intercaler « Nous irons aux bois » pour accéder à 4. C'est pourquoi, il est important d'utiliser des comptines pour lesquelles l'enfant doit coordonner l'énonciation d'un mot nombre avec la production d'une configuration de doigts correspondante. La parole est ainsi constamment contrôlée par le geste. En effet, la constellation de doigts observée peut devenir un support mnémotechnique. En outre, au-delà de la vue, la sensation kinesthésique permet à elle seule une représentation quasi instantanée des quantités et permet de « sentir » les quantités sur les doigts. La coordination de ces informations visuelles et kinesthésiques semble jouer un rôle important dans ce qui est appelé l'« intériorisation » des quantités et dans l'accès au calcul mental (Brissiaud, 2003).

Lorsque l'acquisition de la chaîne numérique verbale jusqu'à 10 est maîtrisée par la majorité des enfants, nous approfondissons son *élaboration* c'est à dire la prise de conscience que les nombres sont indépendants. A la base de cette idée, il y a la *sérialisation*, une des premières capacités logiques que l'enfant doit maîtriser. Elle consiste à ordonner les objets à partir de leurs différences. Pour cela, l'enfant doit distinguer les objets en tenant compte d'une ou plusieurs variables (la taille, le poids,...). Au niveau numérique, sérier, c'est donner un ordre aux différents mots-nombres. C'est, par exemple, savoir que trois est plus grand que deux mais plus petit que quatre (Van Nieuwenhoven et al., 2001). Les activités de sérialisation se déroulent en deux étapes. Tout d'abord, elles portent des suites temporelles qualitatives. L'enfant doit remettre dans l'ordre des cartes pour constituer une histoire. Ensuite, l'enfant doit sérier des cartes représentant des collections d'objets et donc se référer au critère numérique pour réaliser la tâche.

Ensuite, les activités portent sur la comparaison des nombres. Nous travaillons d'abord l'égalité à l'aide de dominos classiques puis avec des dominos présentant des dispositions variées. Ces différents jeux permettent aux enfants de renforcer leur chaîne numérique verbale en prenant véritablement conscience du caractère indépendant et ordonné des nombres. Lorsque ces notions sont maîtrisées par la majorité des enfants, le dénombrement peut être travaillé.

Le dénombrement est une activité qui permet de déterminer le cardinal d'une collection. Ce mécanisme de traitement du nombre repose sur différents principes qui doivent être maîtrisés pour pouvoir effectuer un dénombrement correct. Nous présentons brièvement ces principes ci-dessous ainsi que les activités qui permettent de les travailler.

Le principe de correspondance terme à terme : Il est maîtrisé lorsque l'enfant est capable de désigner chaque élément d'une collection par un mot-nombre et un seul (Fayol, Camos & Roussel, 2000). Pour dénombrer correctement une collection, trois conditions sont nécessaires : connaître la suite numérique verbale dans son ordre défini, pouvoir pointer (du doigt ou du regard) chaque élément de la collection et coordonner ces deux habiletés pour effectuer un bon tracé mental du parcours. Dans les activités proposées, les élèves sont amenés à mettre en correspondance le nombre de personnes présentes et certains objets. Par exemple, à l'aide d'une dînette, on demande à l'enfant d'aller chercher le nombre d'assiettes nécessaires pour que chaque personne en ait une.

Le principe cardinal : Le cardinal d'une collection correspond au nombre d'objets qui composent cette collection. Lorsque l'enfant a compris que le mot-nombre utilisé pour désigner le dernier élément de la collection représente le nombre total d'éléments, il maîtrise le principe cardinal (Fayol, Camos & Roussel, 2000). A la base du principe cardinal, il y a une opération logique : la *classification*. Elle consiste à ranger des éléments en un ensemble commun en ne tenant compte que de leurs qualités communes et donc, en faisant abstraction de leurs différences (Van Nieuwenhoven et al, 2001). Lors de l'intervention, nous commençons par travailler la classification. Les enfants doivent trouver des critères communs entre différentes cartes et faire des tas avec celles qui vont bien ensemble. Les enfants jouent d'abord avec des cartes dont le critère de classification est qualitatif (par exemple, la couleur) afin de prendre conscience qu'il y a différentes façons de classer des cartes. Ensuite, de nouvelles cartes leur sont proposées pour lesquelles ils ont la possibilité de se référer à des critères qualitatifs ou numériques. Ensuite, nous abordons la cardinalité. Les jeux sélectionnés permettent aux enfants de découvrir la cardinalité par le biais de trois sens : la vue, le toucher et l'ouïe. Les activités numériques qui favorisent l'usage des sens facilitent l'apprentissage car elles aident l'enfant à se construire une image mentale du nombre plus stable. Nous présentons ci-dessous les différents jeux choisis en fonction des sens qu'ils stimulent.

Tout d'abord, la cardinalité est travaillée par le biais de la reconnaissance visuelle au moyen du jeu de cartes classique de bataille. Les cartes varient selon deux critères : la grandeur de la collection (d'abord de 1 à 5 objets puis de 1 à 8 objets) et la disposition de la

collection sur la carte (tracé linéaire, schème du dé ou disposition aléatoire). Il est intéressant d'observer la manière d'opérer des enfants : Soit ils utilisent systématiquement le comptage, soit ils estiment perceptivement la grandeur de chaque collection ou encore ils changent de stratégie en fonction de la grandeur des collections. Ensuite, nous travaillons la reconnaissance visuelle et tactile de la quantité avec deux jeux de complexité différente. Dans ces jeux, les enfants doivent faire correspondre la représentation du nombre sur le dé et le déplacement du pion. En outre, ils ont à faire correspondre un schème visuel à une quantité d'objets à manipuler. Ensuite, la reconnaissance tactile de la quantité est travaillée grâce à un jeu de coopération. Il est demandé à l'enfant de plonger sa main dans un sac opaque dans lequel il doit repérer avec ses doigts une quantité représentée sur une carte en relief représentant le schème du dé. Enfin, nous abordons la reconnaissance auditive de la quantité à l'aide d'un jeu de coopération. Les enfants doivent reconnaître la quantité de sons produite par l'expérimentateur et la faire correspondre à une manipulation d'objets.

Grâce à l'utilisation des jeux de société utilisés pour travailler la cardinalité, nous pouvons également développer indirectement les principes de non pertinence de l'ordre et d'abstraction. *Le principe de non pertinence de l'ordre* : Au fil des jeux, l'enfant a l'occasion de dénombrer de différentes façons et peut ainsi prendre conscience que l'ordre dans lequel les éléments d'une collection sont dénombrés n'affecte pas la cardinalité de l'ensemble de la collection. *Le principe d'abstraction* : Lorsqu'un objet présente des caractéristiques trop distinctes des autres éléments de l'ensemble auquel il appartient, l'enfant peut éprouver des difficultés à l'inclure dans son dénombrement (Grégoire, Van Nieuwenhoven, 1999). Pour travailler ce principe, l'enfant doit dénombrer, dans plusieurs jeux, des éléments hétérogènes qu'il doit prendre comme unités équivalentes.

Après avoir découvert toutes ces particularités du nombre, les enfants sont initiés à la résolution de problèmes arithmétiques verbaux. En classe, faire mémoriser « $2 + 2$ » à l'enfant en l'absence de contenu est contraire à la façon dont se construit l'apprentissage de l'arithmétique dans les situations de la vie quotidienne (Kamii, 1990). C'est pourquoi, dans notre intervention, nous représentons ces situations par le biais du langage. En effet, la résolution de problèmes arithmétiques verbaux met en œuvre des compétences arithmétiques et verbales. Or, comme nous l'avons vu précédemment, les enfants issus de milieux sociaux défavorisés présentent une faible maîtrise du vocabulaire et de la syntaxe et risquent donc d'être en difficulté pour résoudre ce type d'exercices (Fayol, 1990). C'est la raison pour laquelle nous utilisons un matériel qui propose des situations où le langage est appliqué au raisonnement mathématique, le soutenant dans la réalisation des opérations spécifique d'addition et de soustraction. Concrètement, les enfants ont à résoudre des

problèmes posés sous forme de fiches représentant une histoire. Nous utilisons également un bus et des personnages en carton pour travailler l'addition et la soustraction. Ce jeu permet aux enfants de manipuler des quantités additionnées ou soustraites tout en gardant cachée la réponse finale.

Les deux dernières séances sont destinées à des ateliers offrant une synthèse des notions abordées au fil de l'intervention (la sériation, la classification, l'ordinalité et la résolution de problèmes numériques verbaux). Cela a pour objectif de consolider les acquis des enfants.

4.3 Plan de l'intervention

Lors de la première année de la recherche, les différentes activités initialement prévues ont été respectées et adaptées à la progression des enfants. Chaque semaine, nous avons laissé un jeu travaillé en séance à chaque institutrice en leur demandant d'y jouer une fois dans la semaine avec les enfants.

Lors de la seconde année de la recherche, chaque semaine, la chercheuse a rencontré les trois institutrices de l'intervention afin de leur présenter les activités de la semaine. Des discussions systématiques avec elles ont permis d'établir certaines difficultés de transpositions au fonctionnement en ateliers en classe. Ces commentaires nous ont permis d'adapter les activités. L'ordre de succession des activités se trouve dans le Tableau 7.

Tableau 7 : *Plan des activités de l'intervention Mathématiques.*

Activités initialement prévues
1. Comptage : acquisition de la chaîne numérique verbale
2. Présentation du référentiel : la boîte à nombre
3. Opération logique : la sériation
4. Comptage : élaboration de la chaîne numérique verbale
5. Dénombrement : approche globale
6. Opération logique : la classification
7. Dénombrement : travail sur la cardinalité
8. Résolution de problèmes verbaux
9. Synthèse

V. Résultats

Les résultats sont présentés en deux volets. Tout d'abord, nous détaillons les résultats des élèves ayant participé aux interventions pendant l'année scolaire 2003 – 2004. Pour ces élèves, l'objectif est de présenter l'évolution dans le temps de leurs progrès. Ensuite, nous analysons les résultats des enfants du second échantillon afin d'évaluer l'impact des activités sur l'apprentissage des élèves indépendamment de la présence d'un chercheur dans la classe.

PREMIER VOLET : Suivi des élèves pris en charge durant l'année scolaire 2003-2004

1. Introduction

Les résultats présentés ci-après concernent les élèves pris en charge lors de l'année scolaire 2003-2004. Lorsque ces élèves étaient en troisième maternelle, ils ont été pré-testés en janvier 2004 puis ils ont suivi dix semaines d'intervention avant d'être réévalués en mai 2004. En octobre 2004 et en mars 2005, nous avons retesté ces mêmes enfants, qui sont à présent en première année primaire, afin d'observer l'évolution dans le temps des résultats obtenus juste après les interventions.

2. Les épreuves

Les testings réalisés alors que les enfants étaient en troisième maternelle (année scolaire 2003-2004) étaient composés de 27 épreuves. Les post-tests menés sur les enfants en première primaire (année scolaire 2004-2005) comprennent 19 épreuves en octobre 2004 et 15 épreuves en mars 2005. Au total, 12 épreuves ont donc été supprimées (NSST Production, Bonhomme de Neige, Comportement lecteur, Fonctions de l'écrit, Langage technique, Identification de rimes, Comparaison de patterns, Concepts de base Discrimination de paires minimales, Evip, Répétition de pseudo-mots et Empan de mots). Il

s'agit d'épreuves qui mesurent des compétences non directement entraînées en séance et dont l'absence de résultat nous a amenés à les supprimer en vue d'alléger la passation des épreuves pour les enfants. Par contre, deux épreuves ont été ajoutées par rapport aux précédents testings afin d'évaluer l'impact des interventions de troisième maternelle sur les apprentissages scolaires de première année primaire. Il s'agit du Test de Lecture pour le Cours Préparatoire de Pasquier, 1979 (test de lecture et d'écriture pour la première primaire) et du test de lecture en Une Minute de Khomsi, 1994 (test de précision et de rapidité à la lecture).

L'ordre de passation des différentes épreuves est le même pour tous les enfants. Le testing s'est déroulé en quatre séances (30 minutes environ par séances) lorsque les enfants étaient en troisième maternelle, en trois séances lors du post-test d'octobre et en deux séances lors du post-test de mars. Les épreuves qui impliquent une production verbale élaborée de la part de l'enfant ont été enregistrées sur Mini-Disc, afin de pouvoir réécouter les réponses lors de la correction.

3. Aperçu global

Le Tableau 8 ci-dessous offre un aperçu global des résultats des enfants aux épreuves du testing réalisé juste après les interventions en mai 2004. Les scores indiqués correspondent à la différence de moyennes entre le pré-test et le post-test, c'est-à-dire les résultats au post-test moins les résultats au pré-test transformés en pourcentages (ex. pour la désignation Items Spécifiques pour le groupe « Lecture de livres » : $18,1$ (post-test) – $14,9$ (pré-test) = $3,2 / 26$ (score maximum) * 100 (pourcentage) = $12,3\%$). Ces scores montrent l'évolution des résultats des enfants entre le pré-test de janvier 2004 et le post-test de mai 2004. Pour les épreuves spécifiques aux interventions, ils permettent d'évaluer les effets des stratégies éducatives puisqu'ils indiquent l'évolution des enfants pour les compétences entraînées. L'analyse statistique permet de voir si les trois groupes d'intervention présentent une progression de résultats significativement identique ou différente. Une différence est significative lorsque le seuil de signification est inférieur à $.05$. Elle indique que les trois groupes ne présentent pas une progression similaire : un des trois groupes progressant davantage que les deux autres (scores soulignés dans le tableau) ou deux groupes progressant plus que le troisième.

Les effets bénéfiques d'un entraînement sur les compétences des enfants sont donc ainsi démontrés lorsque les enfants du groupe cible (ex. Groupe « Lecture de Livres ») ont des résultats supérieurs à ceux des deux autres groupes pour une épreuve spécifique à leur intervention (ex. Epreuve de Désignation Items Spécifiques). Dans ce cas, on peut conclure que c'est l'intervention qui a été bénéfique pour les enfants et que leur progression n'est pas simplement due au fait que l'on se soit occupé d'eux (effet de stimulation générale) ou simplement au fait qu'ils soient plus âgés.

Tableau 8 : Gains observés entre le pré-test (janvier 2004) et le post-test (mai 2004), en pourcentage du score maximum de chaque épreuve (écarts-types entre parenthèses). La dernière colonne indique si la différence entre les gains est significative.

Epreuves	Score Maximum	Groupe Lecture de Livres n=35	Groupe Métaphonologie n=36	Groupe Mathématiques n=27	Différence significative (valeur du p)
Intervention "Lecture de livres"					
Désignation Items Spécifiques	26	<u>12,3% (9,6)</u>	5,9% (8,7)	3,3% (12,0)	oui : ,002
Dénomination Items Spécifiques	26	<u>16,4% (10,4)</u>	9,2% (8,4)	6,0% (9,4)	oui : ,000
NSST Compréhension	10	10,0% (21,5)	8,0% (22,5)	16,7% (16,6)	non : ,243
NSST Production	10	9,7% (15,8)	6,1% (19,6)	13,0% (20,3)	non : ,348
La chute dans la boue	9	<u>9,5% (13,1)</u>	4,2% (14,9)	1,6% (17,3)	oui : ,020
Chute dans la boue : questions	13	7,6% (15,6)	2,2% (10,4)	6,8% (14,9)	non : ,219
Le bonhomme de neige	14	4,3% (19,1)	5,1% (22,4)	7,4% (23,6)	non : ,855
<u>Représentations de l'écrit</u>					
Comportement de lecteur	39	2,7% (11,1)	2,1% (9,6)	7,9% (13,5)	non : ,103
Fonctions de l'écrit	11	8,6% (13,7)	12,6% (19,8)	7,7% (16,1)	non : ,452
Langage technique	16	7,5% (13,4)	7,7% (15,8)	14,3% (13,3)	non : ,118
Intervention "Métaphonologie"					
Jugement de longueur	8	4,6% (28,0)	<u>22,9% (28,6)</u>	2,3% (31,6)	oui : ,009
Addition de phonèmes	10	4,8% (17,5)	<u>10,0% (26,5)</u>	1,8% (12,1)	non : ,076
Segmentation du phonème initial	10	7,1% (20,9)	<u>24,7% (25,7)</u>	4,4% (10,9)	oui : ,000
Soustraction de syllabes et phonèmes	25	1,9% (12,0)	<u>12,8% (17,8)</u>	2,5% (9,8)	oui : ,000
Identification de rimes	20	5,6% (18,3)	1,5% (15,1)	0,7% (16,8)	non : ,460
Intervention "Mathématiques"					
Comptage	12	2,8% (19,6)	4,2% (10,0)	<u>26,8% (19,5)</u>	oui : ,000
Dénombrement	13	7,0% (23,5)	12,2% (15,2)	16,8% (25,6)	non : ,208
Opérations logiques	4	12,8% (33,4)	18,0% (23,6)	<u>43,5% (35,1)</u>	oui : ,000
Résolution de problèmes verbaux	14	13,5% (18,9)	14,5% (17,8)	22,7% (17,7)	non : ,105
Système numérique arabe	12	7,8% (14,3)	8,3% (17,1)	10,8% (23,2)	non : ,800
Décision numérique orale	12	5,2% (13,7)	4,8% (17,2)	<u>18,8% (24,5)</u>	oui : ,006
Comparaison de patterns	6	4,3% (18,7)	8,8% (24,7)	11,1% (20,1)	non : ,440
Concepts de base	14	16,1% (14,5)	11,5% (16,6)	<u>24,9% (17,1)</u>	oui : ,006
<u>Epreuves langagières générales</u>					
Discrimination de paires minimales	30	3,7% (9,5)	6,4% (12,6)	5,4% (14,0)	non : ,640
Echelle de vocabulaire Evip	170	3,6% (7,2)	5,1% (9,6)	4,0% (8,1)	non : ,756
Répétition de pseudo-mots	40	1,8% (5,3)	<u>2,4% (5,8)</u>	0,6% (7,2)	oui : ,026
Empan de mots	54	1,3% (6,0)	1,8 (5,1)	1,7% (5,2)	non : ,925
Connaissance des lettres	16	6,4% (11,5)	<u>12,1% (13,5)</u>	3,2% (9,7)	oui : ,012

Globalement, le tableau 8 indique que les enfants de l'intervention « Lecture de Livres » progressent plus que ceux des deux autres groupes pour trois des sept tâches spécifiques à l'intervention : la désignation et la dénomination d'items spécifiques, ainsi que le récit de la « Chute dans la boue ». Les épreuves évaluant les représentations de l'écrit ne permettent pas de différencier entre eux les enfants des trois groupes. Les enfants de l'intervention « Métaphonologie » progressent significativement plus que ceux des autres interventions pour trois des cinq épreuves spécifiques à l'intervention : le jugement de longueur, la segmentation du phonème initial et la soustraction de syllabes et de phonèmes. Les enfants de l'intervention « Mathématiques » améliorent davantage leurs scores que ceux des autres groupes pour quatre des huit épreuves spécifiques : le comptage, les opérations logiques, la décision numérique orale et les concepts de base. En ce qui concerne les épreuves langagières générales, les tâches de discrimination, d'empan et l'échelle de vocabulaire Evip révèlent une progression similaire pour les trois groupes. Par contre, les enfants du groupe « Métaphonologie » progressent significativement plus que les autres pour la répétition de pseudo-mots et pour la connaissance des lettres. Le détail de l'analyse de ce tableau se trouve dans le rapport final du mois d'août 2004.

Le Tableau 9 nous permet d'observer les résultats des enfants 5 mois après la fin des interventions sans qu'aucune activité supplémentaire ne soit fournie de notre part. Il nous indique donc l'évolution des progrès des enfants sur le long terme. Les scores indiqués correspondent à la différence des résultats entre le pré-test de janvier 2004 et le post-test d'octobre 2004, exprimés en pourcentages.

Tableau 9 : Gains observés entre le pré-test (janvier 2004) et le post-test (octobre 2004), en pourcentage du score maximum de chaque épreuve (écarts-types entre parenthèses). La dernière colonne indique si la différence entre les gains est significative.

Epreuves	Score Maximum	Groupe Lecture de Livres n=31	Groupe Métaphonologie n=32	Groupe Mathématiques n=16	Différence significative (valeur de p)
Intervention "Lecture de livres"					
Désignation Items Spécifiques	26	11,3% (10,9)	10,7% (12,5)	6,3% (14,9)	non : ,396
Dénomination Items Spécifiques	26	<u>19,5% (11,5)</u>	12,0% (8,4)	5,2% (6,8)	oui : ,000
NSST Compréhension	10	13,2% (20,5)	14,2% (21,2)	18,2% (20,0)	non : ,717
La chute dans la boue	9	11,5% (11,3)	4,7% (17,8)	5,9% (16,7)	non : ,210
<u>Représentations de l'écrit</u>					
Comportement de lecteur	39	3,8% (11,7)	9,2% (10,9)	6,6% (12,1)	non : ,172
Fonctions de l'écrit	11	19,3% (14,8)	12,1% (22,9)	18,7% (21,4)	non : ,299
Langage technique	16	13,9% (13,2)	<u>24,0% (15,0)</u>	<u>25,0% (12,7)</u>	oui : ,006
Intervention "Métaphonologie"					
Jugement de longueur	8	11,7% (34,0)	26,9% (34,7)	11,8% (47,1)	non : ,205
Addition de phonèmes	10	22,2% (33,9)	11,9% (26,3)	8,1% (16,4)	non : ,188
Segmentation du phonème initial	10	21,6% (27,0)	<u>34,1% (18,4)</u>	8,8% (1,9)	oui : ,001
Soustraction de syllabes et phonèmes	25	18,6% (17,3)	19,3% (16,1)	9,9% (18,5)	non : ,159
Intervention "Mathématiques"					
Comptage	12	15,9% (23,1)	10,1% (12,6)	<u>30,9% (24,25)</u>	oui : ,003
Dénombrement	13	13,2% (20,6)	<u>25,9% (19,7)</u>	11,3% (17,6)	oui : ,013
Opérations logiques	4	17,7% (33,0)	<u>34,1% (27,1)</u>	<u>50,0% (35,3)</u>	oui : ,004
Résolution de problèmes verbaux	14	21,4% (16,5)	23,6% (19,2)	21,8% (16,6)	non : ,878
Système numérique arabe	12	10,5% (15,9)	16,4% (18,1)	<u>27,9% (21,0)</u>	oui : ,008
Décision numérique orale	12	10,5% (13,4)	12,4% (18,0)	<u>25,5% (26,9)</u>	oui : ,260
<u>Epreuves langagières générales</u>					
Echelle de vocabulaire Evip	170	8,0% (4,9)	9,7% (9,2)	10,8% (7,4)	non : ,451
Connaissance des lettres	16	<u>34,9% (17,4)</u>	<u>35,8% (21,1)</u>	16,9% (8,8)	oui : ,001

Globalement, le tableau 9 indique que les enfants de l'intervention « Lecture de livres » ont maintenu leurs progrès significatifs par rapport aux deux autres groupes pour la tâche de dénomination d'images. Les enfants du groupe « Métaphonologie » maintiennent leurs résultats significatifs pour la tâche de segmentation du phonème initial. Le groupe « Mathématiques », quant à lui, maintient ses progrès significatifs pour trois tâches : le comptage, les opérations logiques et la décision numérique orale. Le détail de cette analyse se trouve dans le rapport intermédiaire de mars 2005.

Le **Tableau 10** ci-dessous présente les résultats des enfants 10 mois après la fin des interventions. Les scores indiqués correspondent à la différence des résultats entre le pré-test de janvier 2003 et le post-test de mars 2005, c'est-à-dire les résultats au post-test moins les résultats au pré-test transformés en pourcentages.

Tableau 10 : Gains observés entre le pré-test (janvier 2004) et le post-test (Octobre 2004), en pourcentage du score maximum de chaque épreuve (écarts-types entre parenthèses). La dernière colonne indique si la différence entre les gains est significative.

Epreuves	Score Maximum	Groupe Lecture de Livres n=29	Groupe Métaphonologie n=31	Groupe Mathématiques n=16	Différence significative (valeur de p)
Intervention "Lecture de livres"					
Désignation Items Spécifiques	26	15,5% (7,9)	13,3% (11,0)	13,6% (9,1)	non : ,120
Dénomination Items Spécifiques	26	<u>23,6% (9,3)</u>	15,2% (9,22)	11,3% (10,7)	oui : ,000
NSST Compréhension	10	26,1 % (16,6)	26,8%(17,6)	25% (21,3)	non : ,949
La chute dans la boue	9	<u>17,7% (13,9)</u>	13,9% (17,4)	5,5% (14,6)	oui : ,006
Intervention "Métaphonologie"					
Jugement de longueur	8	20,2% (26,7)	<u>42,7% (30,7)</u>	<u>36,7% (30,1)</u>	oui : ,010
Addition de phonèmes	10	54,2 % (30,3)	57,7% (33,2)	45,6% (30,8)	non : ,463
Segmentation du phonème initial	10	53,9% (25,3)	44,8%(28,0)	35% (21,0)	non : ,065
Soustraction de syllabes et phonèmes	25	35,6% (24,3)	<u>39,3% (23,0)</u>	22% (24,2)	non : ,062
Intervention "Mathématiques"					
Comptage	12	<u>31,3% (23,8)</u>	24,7% (22,5)	<u>45,8% (26,5)</u>	oui : ,020
Dénombrement	13	11,5 % (21,4)	<u>28,8% (18,6)</u>	21,1% (21,3)	oui : ,007
Opérations logiques	4	28,6% (33,8)	<u>54,8% (24,5)</u>	<u>62,5% (31,6)</u>	oui : ,000
Résolution de problèmes verbaux	14	33,4% (16,9)	<u>43,3% (17,3)</u>	31,2% (14,2)	oui : ,025
Système numérique arabe	12	17,3% (17,8)	27,1% (15,5)	27,1% (22,9)	non : ,081
Décision numérique orale	12	14,0% (18,4)	20,4% (19,9)	27,6% (22,5)	non : ,096
<u>Epreuves langagières générales</u>					
Connaissance des lettres	16	64,5% (28,0)	70,1% (18,7)	54,3%(20,2)	non : ,087

Dix mois après la fin des interventions, de nettes tendances sont encore observables dans la majorité des tâches malgré que les effets liés à l'intervention se sont mêlés aux apprentissages de première primaire. Dans les sections suivantes, nous allons analyser systématiquement chacune des épreuves.

4. Résultats aux épreuves de l'intervention « Lecture de livres »

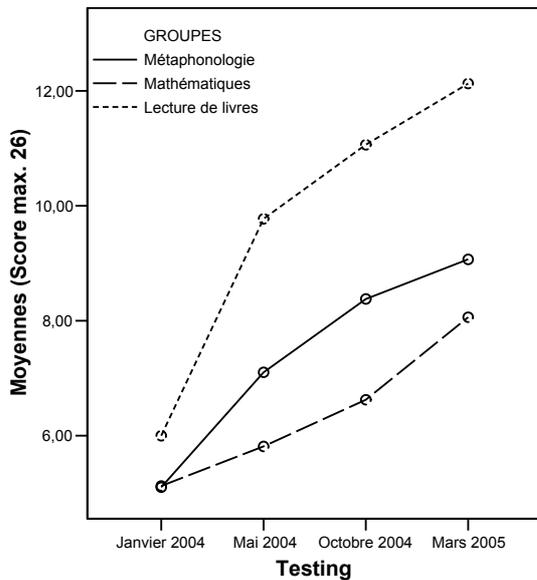
Pour l'intervention « Lecture de livres », quatre épreuves ont été choisies afin d'évaluer les progrès des enfants pour les compétences lexicales, grammaticales et discursives (compréhension et production de récit). Voici les résultats à ces épreuves :

Au niveau lexical :

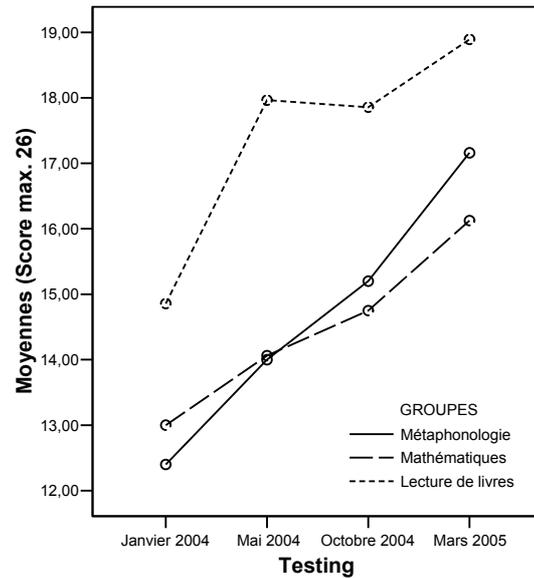
1. Dénomination d'images: dénomination items spécifiques
2. Désignation d'images : désignation items spécifiques

Les mots de ces deux épreuves figurent dans les livres qui ont été lus aux enfants. De cette manière, on peut observer si les enfants ont retenu les mots qui leur ont été présentés

lors des séances. Les mêmes mots sont testés en production (dénomination) et en reconnaissance (désignation).



Graph 1 : Dénomination Items Spécifiques



Graph 2 : Désignation Items Spécifiques

Le Graph 1 montre les progrès significatifs du groupe « Lecture de livres » en dénomination lors des différents testings (mai versus janvier : $F(2, 92) = 10,02$; $p < .001$; octobre : $F(2, 78) = 13,00$; $p = .000$; mars : $F(2,73) = 10,329$; $p = .000$). Ces résultats indiquent que les enfants du groupe « Lecture de livres » ont appris, grâce à l'entraînement, à produire les termes de vocabulaire présents dans les livres lus en séances, et que cet apprentissage se maintient sur le long terme (après 5 et 10 mois).

En ce qui concerne la désignation d'images, le Graph 2 illustre les progrès réalisés par les enfants du groupe « Lecture de livres ». Ces progrès étaient significatifs juste après les interventions ($F(2, 87) = 6,66$; $p < .010$) mais ne le sont plus en octobre ($F < 1$) ni en mars ($F(2, 66) = 2,188$; $p = ,120$). Cette progression des groupes « Métaphonologie » et « Mathématiques » peut être liée au fait que, dans la tâche de désignation, les enfants qui ne connaissent pas la solution peuvent répondre au hasard. Par exemple, si l'on demande à l'enfant « Montre-moi 'hirondelle' », il peut, s'il ne connaît pas la réponse, désigner une image au hasard parmi les quatre proposées ('hirondelle', 'pigeon', 'cigogne' et 'cygne'). Par chance, l'image choisie peut être juste. En effet, le mode de réponse se présente en choix forcé. Cela implique qu'un enfant qui a une connaissance partielle du mot peut, par hasard, répondre correctement, ou par déduction s'il connaît les autres images proposées.

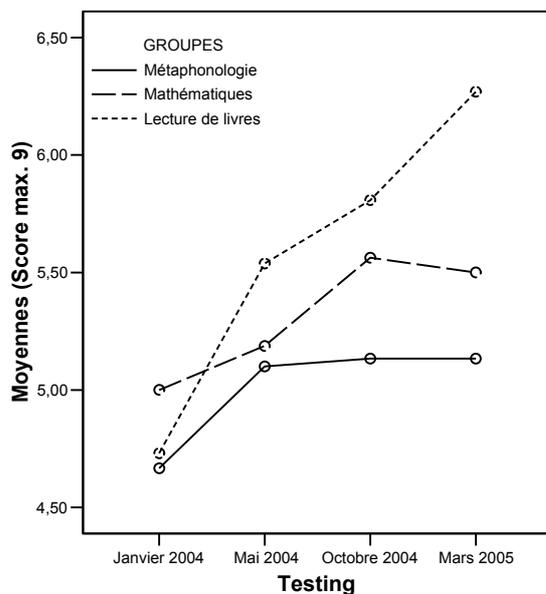
Au niveau grammatical :

3. NSST Compréhension :

Les enfants des trois groupes ont montré des progrès similaires dans cette tâche lors des trois post-tests (Mai : $F(2, 92) = 1,430$; $p = .243$; Octobre et Mars : $F < 1$). Une interprétation de ces résultats peut être que l'intervention « Lecture de Livres » n'a pas permis aux enfants du groupe cible de progresser statistiquement plus que les autres au niveau syntaxique (+26,1% ; +26,8% ; +25%). Une autre interprétation peut être que les épreuves telles qu'elles ont été construites ne sont pas suffisamment sensibles et n'ont pas permis d'observer une éventuelle progression des enfants au niveau syntaxique.

Au niveau discursif :

4. La chute dans la boue :



Graphique 3 : Chute dans la boue

Le Graphe 3 montre les progrès du groupe « Lecture de livres » dans la compréhension narrative par le biais du rappel de récit. Ces progrès étaient significatifs en mai ($F(2, 92) = 4,09$; $p < .05$). En octobre, nous n'observons plus qu'une tendance du groupe cible ($F(2, 76) = 1,600$; $p = .21$). Par contre, en mars, les enfants de l'intervention « Lecture de livres » montrent un maintien significatif de leur progrès ($F(2, 71) = 5,497$; $p < .05$). Bien que les activités de première primaire, telles que l'apprentissage de la lecture et l'écriture,

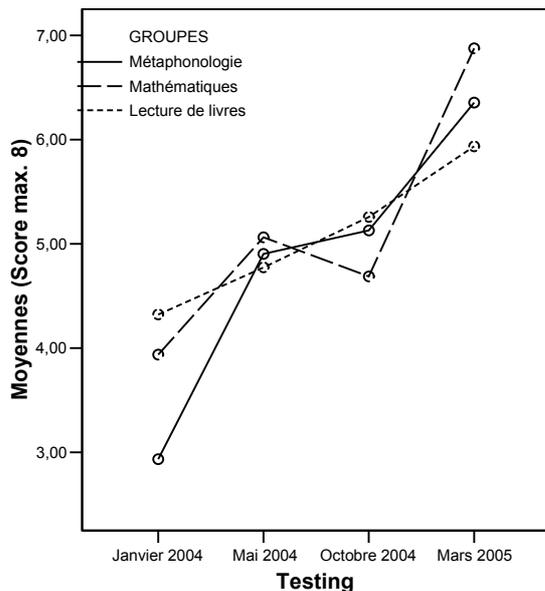
interagissent certainement avec les effets de l'intervention, il est encourageant d'observer ces résultats.

En conclusion, les progrès des enfants du groupe « Lecture de livres » dans les tâches de « Dénomination » et de « La chute dans la boue » indiquent que la pratique des histoires lues leur a permis de progresser en vocabulaire et d'améliorer la structure de leur récit. Observer ces effets significatifs 10 mois après la fin des interventions, malgré les apprentissages de première primaire, nous semble très prometteur.

5. Résultats aux épreuves de l'intervention « Métaphonologie »

Pour évaluer les effets de l'intervention « Métaphonologie », quatre épreuves ont été sélectionnées. Les trois premières ressemblent fortement à des tâches qui ont été exercées lors de l'intervention. L'épreuve d'identification de rimes n'a pas été reprise dans le présent testing car nous n'avons observé aucun effet significatif pour cette tâche lors du précédent testing et cette compétence n'a pas été directement travaillée lors de l'intervention.

8. Jugement de longueur



Graphique 4 : Jugement de longueur

Le Graphique 4 montre les progrès du groupe « Métaphonologie ». Ces progrès étaient significatifs en mai ($F(2, 95) = 5,01$; $p < .01$), mais ne l'étaient plus en octobre ($F(2,78) = 1,620$; $p = .205$). En mars, les progrès des enfants du groupe « Métaphonologie » sont significativement plus importants que ceux du groupe « Lecture de livres », mais pas du groupe « Mathématiques » ($F(2,75) = 4,882$; $p = .010$). Ceci indique que l'entraînement a permis aux enfants « Métaphonologie » de progresser davantage que les autres mais

que ces progrès ne se différencient plus de manière significative sur le long terme. Une interprétation est que les apprentissages de première primaire ont permis aux enfants des autres groupes d'acquiescer cette compétence. En outre, les enfants du groupe « Métaphonologie » étaient statistiquement plus faibles ($F(2, 75) = 4,223$; $p = .018$) au départ que ceux des autres groupes. Les interventions leur ont donc vraisemblablement permis de rattraper leur retard en mai. Ensuite, ils ont continué à évoluer par progression naturelle comme les autres enfants.

9. Addition de phonèmes

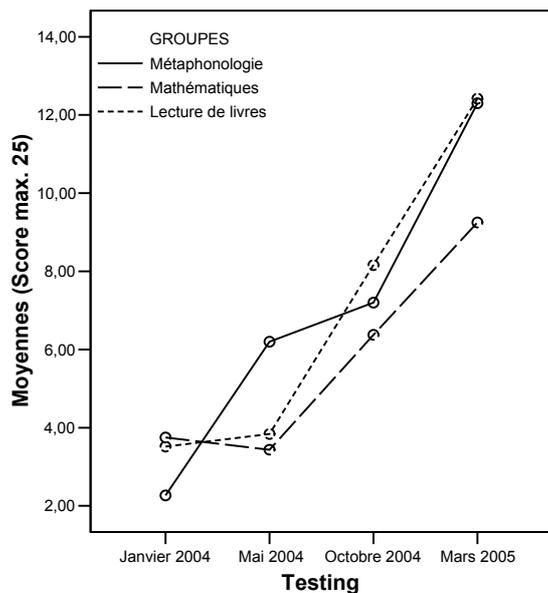
Les enfants des trois groupes ont montré des progrès similaires dans cette tâche lors des trois post-tests (Mai : $F(2, 95) = 2,65$; $p = .07$; Octobre : $F(2, 78) = 1,71$; $p = .19$ et Mars : $F < 1$). Ceci signifie que l'intervention « Métaphonologie » n'a pas permis aux enfants de progresser plus que les autres en fusion phonémique. Cette tâche s'est en fait avérée

complexe pour certains enfants. Notons toutefois que l'épreuve du testing est d'un niveau de difficulté plus élevé que l'entraînement, les exercices du testing mettant en jeu davantage de phonèmes que lors de l'entraînement.

10. Segmentation du phonème initial

L'analyse statistique indique que la progression des trois groupes ne diffère pas significativement ($F(2, 72) = 2,85 ; p = .065$). Cette différence était pourtant significative en mai 2004 ($F(2, 95) = 9,39 ; p < .001$) et en octobre 2004 ($F(2, 78) = 7,36 ; p < .001$). Ceci indique que les activités ont permis aux enfants du groupe « Métaphonologie » de progresser significativement plus que les autres en segmentation phonémique, mais que les apprentissages de première primaire ont permis aux autres enfants d'acquérir à leur tour cette compétence.

11. Soustraction de syllabes et phonèmes



Graphe 5 : Soustraction de syllabes et phonèmes

Le Graphe 5 montre les progrès du groupe « Métaphonologie » entre janvier 2004 et mars 2005. Les résultats étaient significatifs en mai ($F(2, 95) = 8,65 ; p < .001$), mais ne le sont plus en octobre ($F(2, 78) = 1,89 ; p = .16$) et en mars ($F(2, 75) = 2,89 ; p = .062$). Ces résultats ne nous permettent donc pas d'affirmer que les progrès plus importants du groupe « Métaphonologie » se prolongent à long terme car les enfants des autres groupes les rattrapent en octobre 2004.

Néanmoins, le Graphe 5 montre que le tracé de ce groupe a tendance à réaliser la meilleure progression par rapport aux deux autres groupes (+39,3% contre +35,6% et +22%) et qu'il était plus faible que les autres au départ.

En conclusion, des progrès très intéressants avaient été observés pour les enfants du groupe « Métaphonologie » juste après les interventions. En effet, trois des cinq tâches proposées montraient des progrès significatifs du groupe cible. Cependant, peu de ces

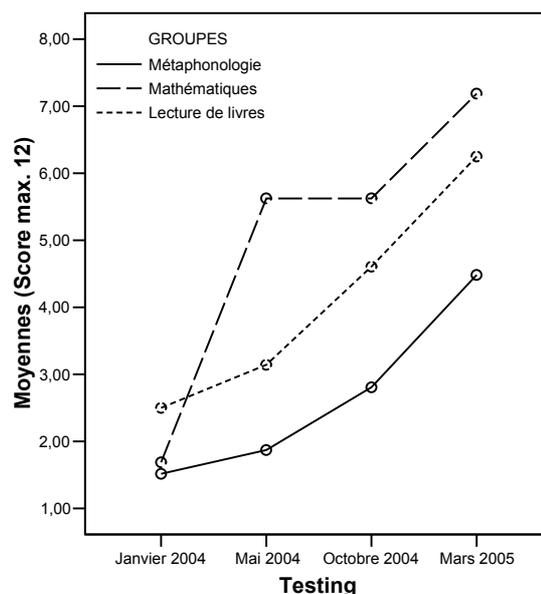
résultats se maintiennent à long terme. Ceci s'explique probablement en grande partie par l'apport des apprentissages de première primaire qui permettent normalement aux enfants d'acquérir ces compétences, et par le fait que les enfants de ce groupe avaient un niveau plus faible que les autres au départ, avant les interventions. Notons toutefois que les résultats d'octobre 2004 et mars 2005 montrent encore une tendance positive du groupe « Métaphonologie » (voir Tableaux 9 et 10).

6. Résultats aux épreuves de l'intervention « Mathématiques »

Pour évaluer les effets de l'intervention « Mathématiques », six épreuves issues du TEDI-MATH (Van Nieuwenhoven, Noël et Grégoire, 2001) ont été sélectionnées.

12. Comptage

Les résultats au post-test de mai avaient permis de montrer que les élèves du groupe « Mathématiques » avaient significativement plus progressé que les autres enfants dans l'épreuve de comptage grâce à notre intervention ($F(2, 95) = 18,850$; $p < 0,001$). Le Graphe 6 montre que ces élèves maintiennent leur progrès de façon significative dans le temps (Octobre : $F(2, 78) = 17,513$; $p < 0,001$; Mars : $F(2, 72) = 4,120$; $p < 0,05$) et que leurs progrès sont similaires au groupe « Lecture de livres » en mars. Le graphe indique, en effet, que les deux groupes contrôles progressent de façon similaire, liée à leur progression naturelle et aux apprentissages scolaires.



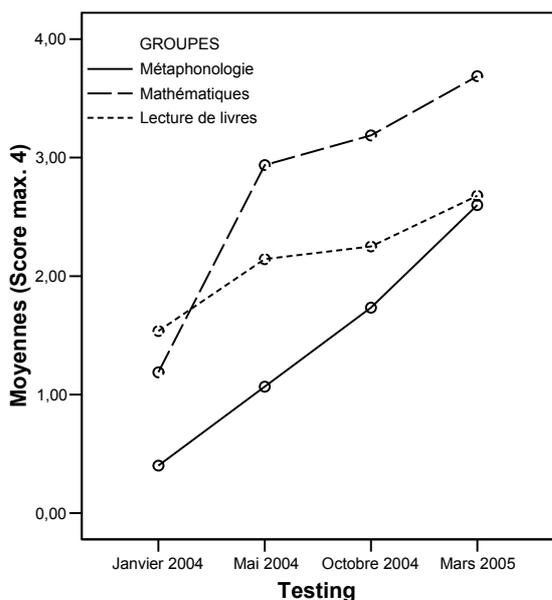
Graphe 6 : Comptage

13. Dénombrement

Juste après les interventions, les enfants du groupe « Mathématiques » (+ 16,8%) montraient une tendance dans leur progression par rapport aux deux autres groupes (+ 7,0% et + 12,2%). Par contre, sur le long terme, les résultats sont surprenants. En effet, ce sont les enfants du groupe « Métaphonologie » qui progressent significativement plus que les

autres (Octobre : $F(2, 78) = 4,58$; $p < 0,05$; Mars : $F(2, 72) = 5.329$; $p < .01$). Ceci pourrait peut-être être expliqué par les apprentissages ciblés de première primaire qui ont permis aux enfants du groupe « Métaphonologie », en particulier, de progresser de façon importante en dénombrement.

14. Opérations logiques : La sériation et La classification numérique



Graphique 7 : Opérations logiques

Au mois de mai, les résultats statistiques avaient montré que le groupe « Mathématiques » avait davantage progressé que les deux autres groupes ($F(2,95) = 8.41$; $p < .001$) en opérations logiques (classification et sériation confondues). Comme le montre le Graphe 7, les post-tests du mois d'octobre et de mars nous indiquent que ces progrès se maintiennent dans le temps. Toutefois, bien que le groupe « Mathématiques » (+ 62,5 %) ait plus progressé que les deux autres groupes (+ 28,6% et 54,8%), cette différence n'est significative que par rapport au groupe

« Lecture de livres ». L'analyse de la tâche de classification, nous indique que le progrès significatif du groupe « Mathématiques » se maintient dans le temps (Octobre : $F(2, 78) = 5.691$; $p < .05$; Mars : $F(2, 72) = 4.560$; $p < .05$). Néanmoins, au mois de mars, la différence est significative uniquement par rapport au groupe « Lecture de livres ». En ce qui concerne la tâche de sériation, juste après les interventions, on observait un progrès significatif du groupe « Mathématiques » par rapport au groupe « Lecture de livres » ($F(2,95) = 3.76$; $p < .05$). Nous obtenons des résultats similaires 10 mois après la fin des interventions ($F(2, 72) = 3.783$; $p < .027$). Comme les tâches de classification et de sériation ont été directement entraînées en séance, nous pouvons dire que l'effet de ces interventions se maintient dans le temps.

14. La résolution de problèmes verbaux : Opérations avec support imagé et Opérations avec énoncé verbal.

Lors du post-test du mois de mai, nous n'avions pas observé de différence significative entre les groupes d'intervention pour cette tâche ($F(2, 95) = 2.30$; $p = .10$). Cinq mois après

la fin des interventions, les trois groupes montraient toujours un profil similaire ($F < 1$). Au mois de mars, des résultats surprenants, similaires à ceux observés dans la tâche de dénombrement, apparaissent. En effet, le groupe « Métaphonologie » a progressé significativement plus que les deux autres groupes ($F(2, 72) = 3.868$; $p < 0.05$). Ces résultats sont probablement liés aux apprentissages de première primaire visiblement plus importants dans les écoles appartenant au groupe « Métaphonologie ». Ceci indique que l'intervention « Mathématiques » (+ 31,2%) n'a pas été suffisante pour permettre au groupe cible de se distinguer des deux autres (33,4% et 43,3%).

15. Système numérique arabe : Décision numérique écrite et Comparaison de nombres arabes

Les résultats du post-test de mai nous avaient indiqué que les enfants appartenant à l'intervention « Mathématiques » avaient progressé davantage que les autres dans cette tâche mais la différence n'avait pas été suffisante pour être significative ($F < 1$). Les résultats lors du post-test du mois d'octobre nous avaient montré que le progrès du groupe « Mathématiques » était significativement plus élevé (+ 27,9%) que celui des deux autres groupes (+ 10,5% et 16,4%). Ceci peut indiquer que les apprentissages des enfants lors de l'intervention de troisième maternelle ont influencé positivement leurs progrès en première année primaire. Lors du post-test du mois de mars, les trois groupes montrent une progression similaire ($F(2, 72) = 2.598$; $p = 0.081$). Ceci est sans doute lié à l'effet plafond qui apparaît dans cette tâche.

16. Décision numérique orale

Au post-test de mai, les données concernant la tâche de décision numérique orale nous avaient montré une progression statistiquement significative des enfants de l'intervention « Mathématiques » ($F(2, 95) = 5.45$; $p < .01$) par rapport aux autres enfants. Nous avons observé des résultats similaires lors du post-test du mois d'octobre ($F(2, 78) = 3.840$; $p < .05$). Lors du dernier post-test de mars 2005, une tendance est encore observable de la part du groupe « Mathématiques » ($F(2, 72) = 2,419$; $p = .096$) malgré que cette tâche n'a pas été travaillée directement en séance. Ceci indique que les enfants ont pu transférer leurs acquis liés à l'intervention à une tâche non directement entraînée.

En conclusion, les analyses statistiques réalisées sur les tâches de mathématiques nous permettent de dire que le groupe « Mathématiques » a progressé davantage que les

autres dans les tâches de comptage, d'opérations logiques, de système numérique arabe et de décision numérique orale. Ces résultats encourageants observés juste après nos interventions se sont maintenus dix mois après la fin de nos activités. En ce qui concerne les tâches de dénombrement et de résolution de problèmes verbaux, nous observons un progrès important du groupe « Métaphonologie ». Ceci indique que les apprentissages réalisés en première primaire ont sans doute interféré avec notre intervention pour ces deux tâches.

7. Résultats aux épreuves langagières générales

Au départ, le testing comprenait cinq épreuves langagières générales qui évaluaient des compétences non spécifiquement entraînées dans les interventions. Quatre épreuves ont été supprimées par rapport aux précédents testings. Il s'agit des tâches évaluant la perception de la parole, la mémoire verbale à court terme et le vocabulaire général. Cette suppression a été décidée suite à l'absence d'effet dans ces tâches lors des précédents testings et dans un souci d'alléger la durée de passation des tests auprès des enfants (Pour le détail de ces tâches, voir le rapport final d'août 2004). Une seule tâche a donc été maintenue, il s'agit de la connaissance des lettres.

17. Connaissance de lettres

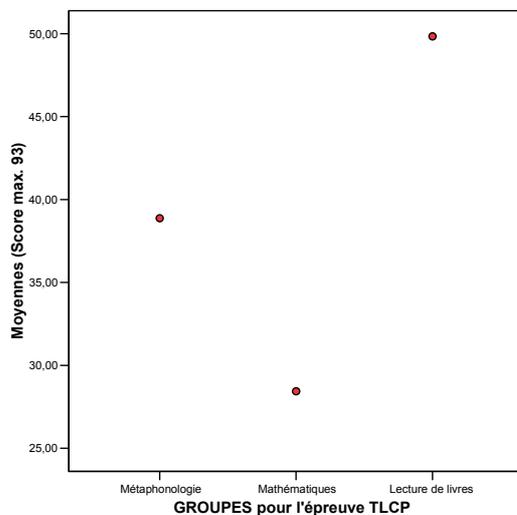
Lors du post-test du mois de mai, le groupe « Métaphonologie » montrait une progression significative pour cette tâche par rapport aux autres groupes ($F(2, 95) = 4.65$; $p = .01$). Entre le pré-test et le post-test d'octobre, les groupes « Lecture de livres » et « Métaphonologie » ont progressé de façon similaire et significative par rapport au groupe « Mathématiques » ($F(2, 78) = 7.241$; $p = .001$). En mars, bien que ces deux groupes maintiennent une tendance positive, il n'y a plus de différence significative entre les groupes ($F(2, 72) = 2.522$; $p = .087$). Notons que l'intervention « Métaphonologie » portait uniquement sur les phonèmes et non pas sur les graphèmes. Toutefois, les enfants ont pu inférer par eux-mêmes les graphies à partir de la forme des personnages Alphas, ce qui peut expliquer leur progression dans la connaissance des lettres. En outre, l'ouverture proposée au langage écrit dans l'intervention « Lecture de livres » a sans doute permis aux enfants d'être sensibilisés aux lettres.

8. Résultats aux épreuves spécifiques aux apprentissages de première primaire

Lors du testing de mars 2005, deux tâches spécifiques aux apprentissages de première primaire ont été ajoutées afin d'évaluer le transfert des acquis de troisième maternelle, via les interventions proposées, vers la première primaire. Il s'agit du « Test de Lecture pour le Cours Préparatoire (TLCP) » (Pasquier, 1979) et le test de « Lecture en Une Minute (LUM) » (Khamsi, 1994).

Contrairement aux résultats des autres épreuves, qui ont été présentés sous forme de différence des résultats entre un post-test et le pré-test, les résultats du T.L.C.P. et du L.U.M. sont proposés en scores moyens. En effet, ces épreuves n'ont été administrées que lors du dernier testing de mars 2005 et ne peuvent donc être comparées à un testing précédent.

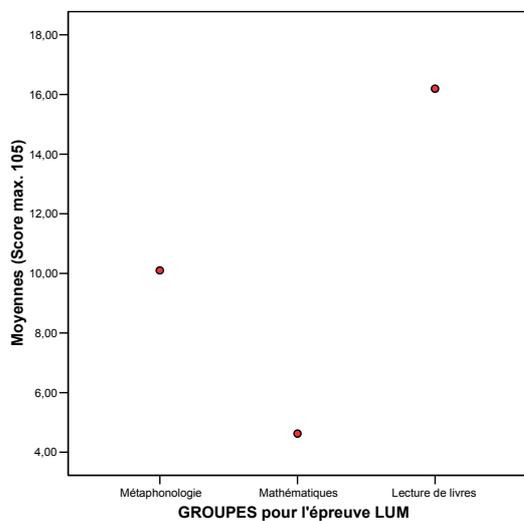
18. T.L.C.P.



Le graphe ci-contre montre les scores moyens des trois groupes pour l'épreuve « T.L.C.P. ». La différence entre les groupes est significative entre les groupes « Lecture de livres » - « Métaphonologie » d'un côté et le groupe « Mathématiques » de l'autre (Scores moyens : 49,8/93 – 38,9/93 et 28,4/93 ($F(2, 75) = 7,653$; $p = .001$)). Ce résultat est très encourageant car il met nettement en évidence le transfert et la généralisation des acquis vers

les apprentissages de première primaire, en l'occurrence ici la lecture et l'écriture de lettres et de mots.

19. L.U.M.



Le graphe ci-contre montre les scores moyens des trois groupes pour l'épreuve « L.U.M. ». La différence entre les groupes est significative entre les groupes « Lecture de livres » - « Métaphonologie » et le groupe « Mathématiques » (Scores moyens : 16,2/105 – 10,1/105 et 4,6/105 ($F(2, 74) = 8,992$; $p < .001$). Ces résultats, comme ceux du TLCP, montrent la généralisation des acquis et soulignent l'utilité des interventions que nous avons proposées.

SECOND VOLET : Pré-test des élèves pris en charge durant l'année scolaire 2004-2005

1. Introduction

Les résultats présentés ci-après concernent les 168 élèves de troisième année maternelle qui ont participé aux activités de la recherche pendant l'année scolaire 2004 – 2005. Le pré-test de ces enfants a eu lieu en janvier 2005 et le post-test en mai 2005. Entre ces deux temps d'évaluation, dix semaines d'intervention leur ont été proposées. Ces interventions ont été réalisées par les institutrices elles-mêmes, au sein de leur propre classe, afin de pouvoir évaluer l'efficacité de nos interventions en situation naturelle de classe, sans l'intervention d'un tiers étranger à la classe.

2. Les épreuves

L'ordre de passation des différentes épreuves a été le même pour tous les enfants. Le testing s'est déroulé en deux séances de 30 minutes environ. Les épreuves qui impliquent une production verbale élaborée de la part de l'enfant ont été enregistrées sur Mini-Disc, pour pouvoir réécouter les réponses de l'enfant lors de la correction.

Le testing est composé de 15 épreuves. Ce choix s'est fait sur base des résultats observés lors de la première année de recherche sur le premier échantillon d'enfants. En effet, nous avons supprimé les épreuves de représentation de l'écrit qui montraient des résultats ambigus ainsi que des épreuves non directement entraînées en séances qui n'avaient pas donné de résultat.

3. Aperçu global

Au moment de débiter les interventions, les enfants des trois groupes avaient un niveau comparable statistiquement pour toutes les épreuves traitées. Le calcul statistique se base sur les écarts des résultats par rapport à la moyenne totale (Anova). Cela signifie que les progrès observés lors du post-test peuvent être comparés plus objectivement. Le Tableau 11 nous montre les progrès en pourcentages pour chacune des tâches entraînées en fonction des groupes entre le pré-test et le post-test.

Tableau 11 : Gains observés entre le pré-test (janvier 2005) et le post-test (mai 2005), en pourcentages du score maximum de chaque épreuve (écarts-types entre parenthèses). La dernière colonne indique si la différence entre les gains est significative.

Epreuves	Score Maximum	Groupe Lecture de Livres n=39	Groupe Métaphonologie n=63	Groupe Mathématiques n=62	Différence significative (valeur de p)
Intervention "Lecture de livres"					
Désignation Items Spécifiques	26	8,75% (9,4)	5,7% (10,6)	4,9% (14,8)	non : ,285
Dénomination Items Spécifiques	26	<u>8,6% (12,6)</u>	<u>7,3% (10,1)</u>	2,1% (8,3)	oui : ,002
NSST Compréhension	10	12,1% (17,8)	13,2% (21,6)	9,9% (19,2)	non : ,606
La chute dans la boue	9	<u>9,4% (13,9)</u>	5,9% (15,4)	1,8%(15,6)	oui : ,044
Intervention "Métaphonologie"					
Jugement de longueur	8	4,9% (22,8)	<u>28,4% (30,8)</u>	14,5% (24,8)	oui : ,000
Addition de phonèmes	10	1,3% (8,9)	5,9% (17,5)	5,1% (16,0)	non : ,316
Segmentation du phonème initial	10	8,0% (16,7)	10,3% (18,6)	4,2% (16,1)	non : ,139
Soustraction de syllabes et phonèmes	25	4,9% (14,5)	10,8% (17,3)	7,5% (13,5)	non : ,160
Intervention "Mathématiques"					
Comptage	12	8,3% (12,5)	5,5% (15,0)	7,8% (18,5)	non : ,623
Dénombrement	13	4,5% (18,1)	1,5% (17,2)	<u>9,8%(21,0)</u>	oui : ,049
Opérations logiques	4	6,4% (35,7)	11,1% (28,3)	<u>30,1%(29,8)</u>	oui : ,000
Résolution de problèmes verbaux	14	13,4% (17,9)	11,4%(17,7)	18,4% (20,4)	non : ,111
Système numérique arabe	12	6,8% (18,2)	4,5% (14,6)	8,5% (18,6)	non : ,426
Décision numérique orale	12	12,4% (15,9)	12,3%(18,9)	13,8%(14,4)	non : ,853
Epreuves langagières générales					
Connaissance des lettres	16	moins 3,1%(15,0)	<u>7,6% (11,9)</u>	<u>9,0% (11,8)</u>	oui : ,001

Ci-après, les résultats de ce tableau vont être analysés de façon systématique pour chacune des interventions et illustrés au moyen de graphes.

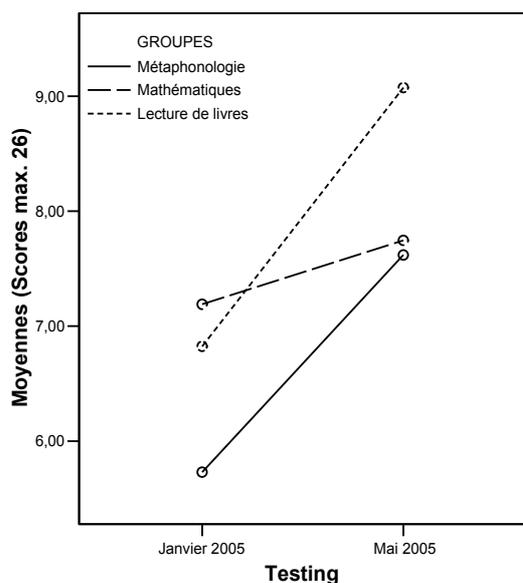
4. Résultats aux épreuves de l'intervention « Lecture de livres »

Pour l'intervention « Lecture de livres », quatre épreuves ont été choisies afin d'évaluer les progrès des enfants pour les compétences lexicales, grammaticales et discursives (production de récit). Voici les résultats à ces épreuves :

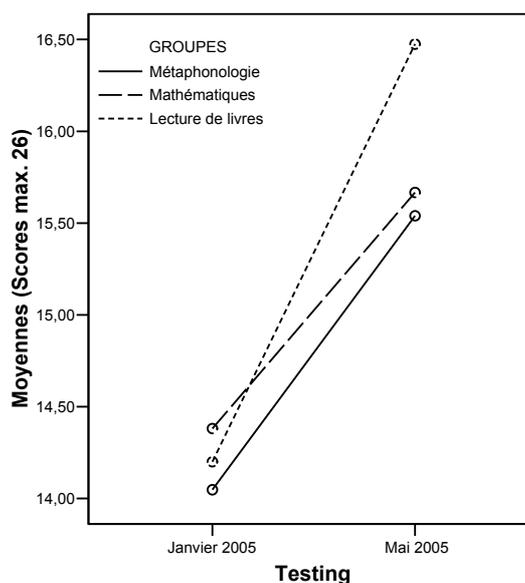
Au niveau lexical :

5. Dénomination d'images : dénomination items spécifiques

6. Désignation d'images : désignation items spécifiques



Graphe 8 : Dénomination Items Spécifiques



Graphe 9 : Désignation Items Spécifiques

Graphiquement, les deux tâches présentent des profils similaires. Le groupe « Lecture de livres » dénomme statistiquement mieux ($F(2, 163) = 6,35 ; p < ,005$) que le groupe « Mathématiques » et a tendance à mieux désigner (+ 8,8%) que les deux autres groupes (+ 5,7% et + 4,9%). Les résultats indiquent donc que les enfants du groupe « Lecture de livres » ont appris grâce à l'entraînement à produire et à reconnaître les termes de vocabulaire présents dans les livres lus en séances.

Au niveau grammatical :

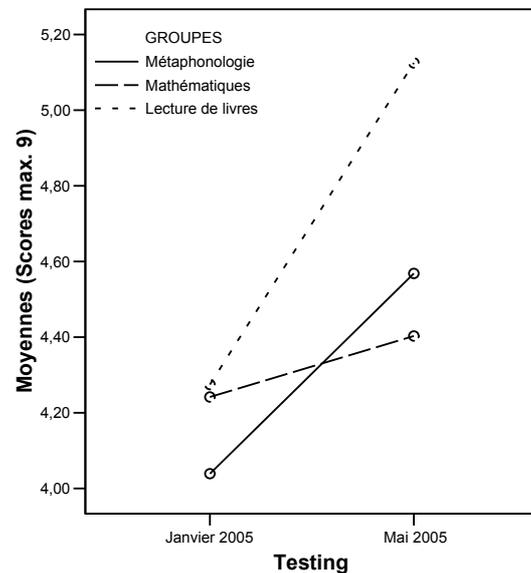
7. NSST Compréhension

L'analyse statistique révèle que la progression des trois groupes d'intervention entre le pré-test de janvier et le post-test de mars est semblable puisque la différence n'est pas statistiquement significative ($F < 1$). Ces résultats similaires à ceux du premier échantillon semblent confirmer les deux interprétations données pour ce dernier. Soit l'intervention « Lecture de Livres » n'a pas permis aux enfants de progresser au niveau syntaxique. Soit les épreuves telles qu'elles ont été construites ne sont pas suffisamment sensibles et n'ont pas permis d'observer une éventuelle progression des enfants au niveau syntaxique.

Au niveau discursif :

8. La chute dans la boue

L'analyse statistique permet de différencier les progrès du groupe « Lecture de livres » du groupe « Mathématiques » ($F(2,150) = 3,20 ; p < .05$) entre le pré-test de janvier 2005 et le post-test de mai 2005. Les lectures interactives et répétées ont donc permis au groupe cible de progresser significativement plus que le groupe « Mathématiques » en ce qui concerne la richesse narrative.



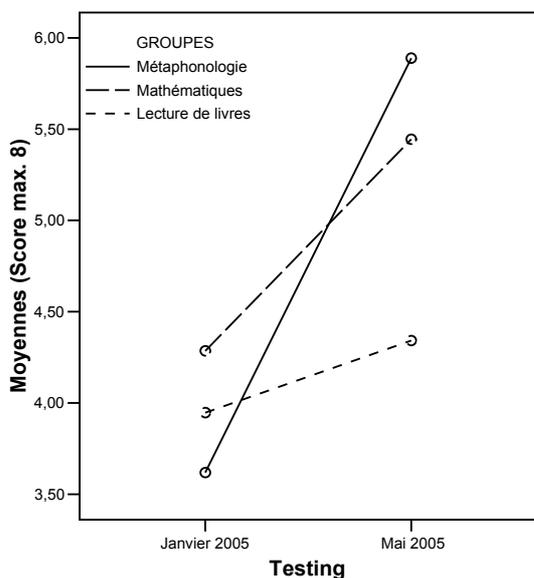
Graphe 10 : Chute dans la boue

Pour résumer, les résultats aux épreuves spécifiques à l'intervention « Lecture de livres » mettent en évidence un progrès significatif du groupe cible en dénomination d'images et en compétence discursive (récit « Chute dans la boue »). L'absence de résultat significatif dans les tâches de « Désignation d'Items Spécifiques » et « NSST » peut être liée au mode de réponse demandé à l'enfant. En effet, un enfant qui ignore la réponse peut répondre au hasard. En outre, il se peut que les activités de l'intervention n'aient pas d'impact sur les compétences visées.

5. Résultats aux épreuves de l'intervention « Métaphonologie »

Pour évaluer les effets de l'intervention « Métaphonologie », quatre épreuves ont été sélectionnées. Les trois premières ressemblent fortement à des tâches qui ont été exercées lors de l'intervention.

15. Jugement de longueur



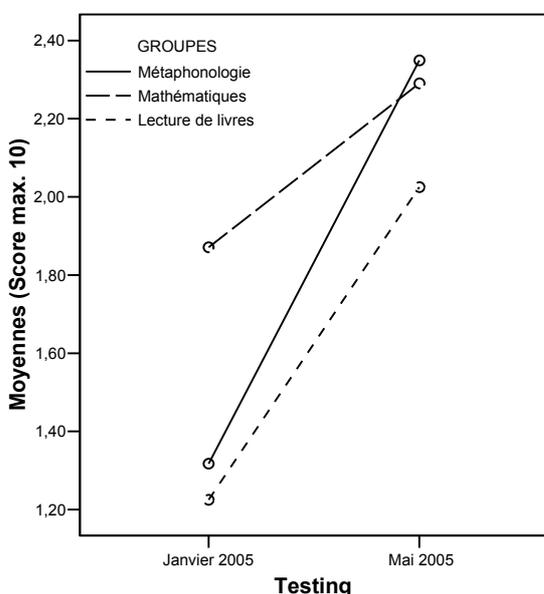
Graphe 11 : Jugement de longueur

L'analyse statistique révèle que les trois groupes progressent différemment entre le pré- et le post-test ($F(2,161) = 9,709$; $p = .000$). Le Graphe 11 montre que les enfants du groupe « Métaphonologie » progressent significativement plus que les enfants des deux autres groupes. Ces résultats indiquent que l'intervention « Métaphonologie » a permis aux enfants d'apprendre à faire un jugement de longueur. Cette tâche a été directement entraînée lors d'une des séances de segmentation de syllabes.

16. Addition de phonèmes

Les enfants du groupe « Métaphonologie » (+5,9%) progressent de façon similaire aux deux autres groupes (+1,3% et +5,1%) dans cette tâche ($F(2,162) = 1.161$; $p = .316$). Ce résultat indique que cette intervention ne permet pas aux enfants de progresser significativement plus que les autres. Notons, toutefois que l'épreuve est d'un niveau de complexité supérieur à l'entraînement (travail sur quatre phonèmes en testing, contre deux lors des activités).

17. Segmentation du phonème initial



Graphe 12 : Segmentation du phonème initial

Les enfants du groupe « Métaphonologie » (+10,3%) ont tendance à progresser davantage que les autres groupes (+8% et +4,2%) mais ce résultat n'est pas significatif dans cette tâche ($F(2,162) = 1.998$; $p = .139$). Les interventions n'ont pas permis à ces enfants d'identifier

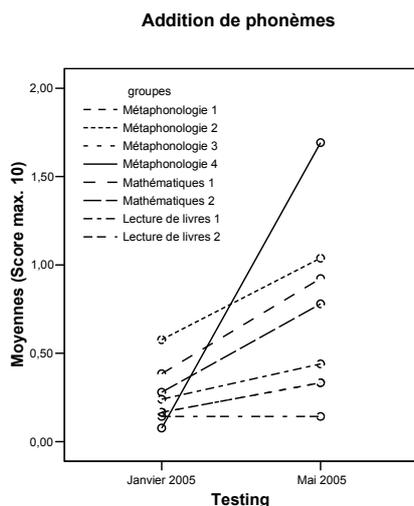
statistiquement mieux que les autres le premier son d'un non-mot.

18. Soustraction de syllabes et phonèmes

L'analyse statistique nous indique que les trois groupes d'intervention ont progressé de manière similaire ($F(2,162) = 1,857$; $p = .160$). Cependant, les enfants du groupe « Métaphonologie » (+10,8%) ont tendance à faire plus de progrès entre le pré et le post-test par rapport aux enfants des deux autres groupes (+4,9% et +7,5%). L'intervention « Métaphonologie » n'a donc pas permis de faire progresser davantage les enfants de ce groupe en soustraction de syllabes ou de phonèmes. Notons que ce type de manipulation n'a pas été entraîné lors de l'intervention.

En conclusion, les résultats aux épreuves de l'intervention « Métaphonologie » mettent en évidence un progrès significatif du groupe cible en jugement de longueur. L'absence de

résultat significatif dans les autres tâches, malgré les tendances moyennes observées, pourrait être attribuée à la taille réduite des échantillons. Elle pourrait également être due à une moindre implication des institutrices dans ce programme d'intervention, ou au contraire, à leur formation initiale à ce type de concepts et d'exercices. En effet, une des quatre classes du groupe « Métaphonologie » progresse nettement plus que les autres dans trois des quatre tâches :



- a. En addition de phonèmes : +16,2% contre +1,7%, +4,6% et 1,7% pour les écoles « Métaphonologie », +5,4% et +5% pour les écoles « Mathématiques » et +2% et +0% pour les écoles « Lecture de livres ». ($F(7,157) = 1,506$; $p = .169$).
- b. En segmentation du phonème initial : +18,5% contre +15,8%, +3,5% et 10,8% pour les écoles « Métaphonologie », +4,6% et +4% pour les écoles « Mathématiques » et +5,4% et +12,9% pour les écoles « Lecture de livres ». ($F(7,157) = 2,061$; $p = .051$).
- c. En soustraction de syllabes et phonèmes : +17,8% contre +7%, +9,4% et 10% pour les écoles « Métaphonologie », +11,7% et +6,5% pour les

écoles « Mathématiques » et +5,3% et +4,3% pour les écoles « Lecture de livres ». ($F(7,157) = 1,244$; $p = .282$).

Ces résultats sont donc encourageants et soulignent l'importance de la formation initiale, de la motivation et de l'implication des instituteurs (-trices) dans l'apprentissage de leurs élèves mais aussi de la compréhension du bien-fondé de ces exercices dans les résultats dans la maîtrise du langage oral.

6. Résultats aux épreuves de l'intervention « Mathématiques »

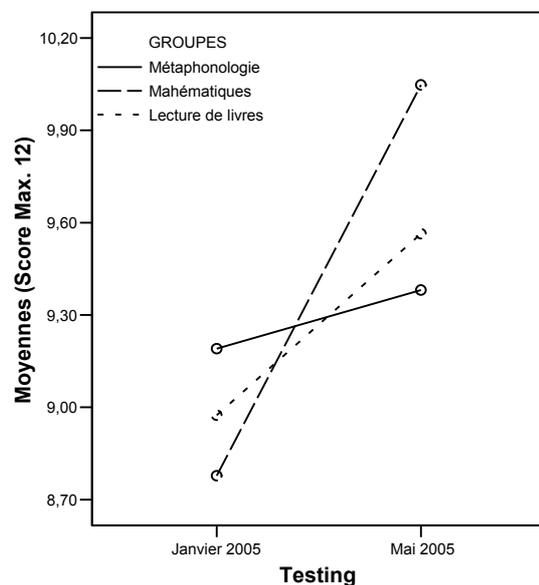
Pour évaluer les effets de l'intervention « Mathématiques », six épreuves issues du TEDI-MATH (Van Nieuwenhoven, Noël et Grégoire, 2001) ont été sélectionnées. Les quatre premières épreuves présentées correspondent à des tâches exercées lors de l'intervention.

19. Comptage

Les analyses statistiques réalisées pour l'épreuve de comptage indiquent que les enfants du groupe « Mathématiques » (+ 7,8%) progressent de façon similaire aux enfants des deux autres groupes (+ 8,3% et + 5,5%) ($F < 1$) en ce qui concerne l'acquisition et l'élaboration de la chaîne numérique verbale. Pourtant, les mêmes activités réalisées lors de la première année de la recherche avaient montré des progrès importants du groupe cible. Ceci peut peut-être s'expliquer par le souci constant de l'expérimentatrice à mettre les enfants en situation de résolution de problèmes face au comptage de façon plus fréquente que cela n'a sans doute été fait par les institutrices.

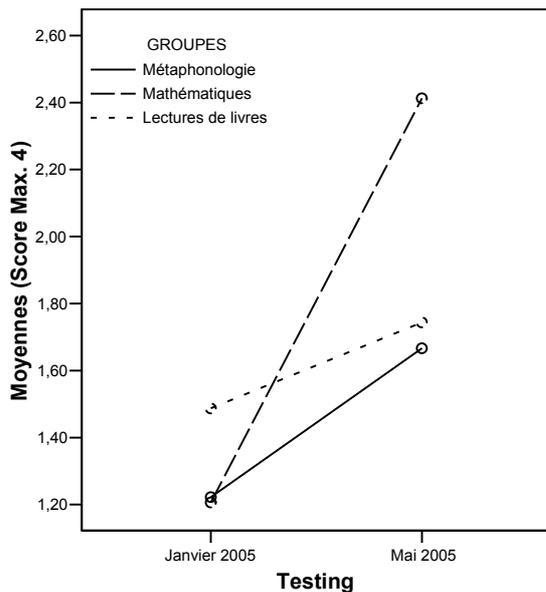
20. Dénombrement

Comme le montre le Graphe 13, les enfants du groupe « Mathématiques » ont progressé significativement plus que les enfants des autres groupes ($F(2, 162) = 3,071$; $p < 0.05$). Ceci indique que les activités ont permis aux enfants du groupe cible de progresser davantage que les autres dans leur capacité à réaliser un dénombrement correct.



Graphe 13 : Dénombrement

21. Opérations logiques : La sériation et La classification numérique



Graph 14 : Opérations logiques

Suite à l'intervention, les enfants du groupe « Mathématiques » ont montré un progrès très significatif (+ 30,1%) par rapport aux enfants des deux autres groupes (+ 6,4% et + 11,1%) dans les tâches d'opérations logiques ($F(2, 162) = 9,222$; $p = .000$). Ceci indique que les activités réalisées ont permis aux enfants de davantage maîtriser la sériation et la classification numérique. Ces résultats, similaires à ceux observés lors de la première année de la recherche sont très encourageants car ces opérations logiques sont des pré-requis indispensables pour le passage en première année primaire.

20. La résolution de problèmes verbaux : Opérations avec support imagé et Opérations avec énoncé verbal.

Les enfants du groupe « Mathématiques » (+ 18,4%) ont davantage progressé dans la tâche de résolution de problèmes que les enfants des autres groupes (+ 13,4% et 11,4%). Néanmoins, leur progrès lié à l'intervention n'est pas suffisant pour être significatif statistiquement ($F(2, 162) = 2.23$; $p = 0.1$).

21. Système numérique arabe : Décision numérique écrite et Comparaison de nombres arabes

Les enfants des trois groupes (+ 6,8%, + 4,5% et + 8,5%) ont progressé de façon similaire dans cette tâche ($F < 1$). Ceci peut s'expliquer par le fait que cette épreuve n'a pas été directement entraînée en séance.

22. Décision numérique orale

Les enfants des trois groupes ont progressé de façon similaire dans cette tâche (+ 12,4%, + 12,3% et + 13,8% ; $F < 1$). Or, nous aurions pu nous attendre à un effet significatif du groupe cible, comme cela a été le cas lors de la première année de la recherche. En

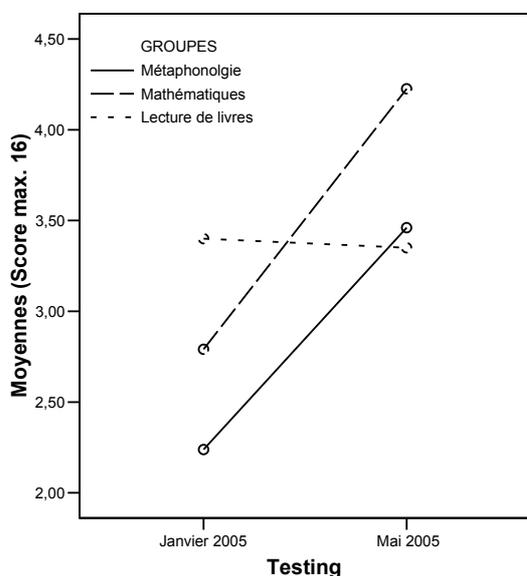
effet, en basant notre intervention sur le langage oral, nous nous attendions à observer un résultat positif dans cette tâche.

En ce qui concerne l'intervention « Mathématiques », **nous pouvons conclure** de notre analyse statistique que les enfants du groupe cible ont progressé de façon significative dans les tâches de dénombrement et d'opérations logiques. En outre, nous observons une nette tendance du groupe « Mathématiques » pour la tâche de résolution de problèmes verbaux. Ces résultats sont très encourageants car ils concernent des compétences de base essentielles pour le passage en première année primaire. De plus, ces données indiquent que les institutrices ont pu s'approprier le matériel qui leur était proposé.

7. Résultats aux épreuves langagières générales

Le testing comprend une épreuve qui évalue le niveau d'identification de lettres. Cette compétence n'est pas spécifiquement entraînée dans les interventions.

23. Connaissance de lettres



Graphe 15 : Connaissance de lettres

Comme le Graphe 15 l'indique, les enfants du groupe « Métaphonologie » (+ 7,6%) et ceux du groupe « Mathématiques » (+ 9,0%) progressent de façon similaire pour cette tâche. Ces deux groupes ont davantage progressé dans leur connaissance des lettres que les enfants du groupe « Lecture de livre » (- 3,1%). Cette différence est significative statistiquement ($F(2, 162) = 7,149$; $p < 0.001$).

VI. Diffusion de l'information

Un objectif fondamental de cette recherche est de diffuser l'information récoltée lors des deux années de ce projet auprès des instituteurs et institutrices du cycle 5-8 ans. Pour ce faire, nous avons choisi de faire connaître nos résultats par le biais de trois supports. Le premier est la mise au point d'un fascicule, directement destiné aux enseignants. Le deuxième est l'organisation d'une conférence rassemblant les différents intervenants et écoles concernées par le projet. Le troisième support est l'animation de journées pédagogiques.

L'élaboration d'un fascicule a pour objectif de diffuser l'information concernant les activités évaluées lors de la recherche en rappelant aux instituteurs/trices du deuxième cycle que ces exercices sont adaptés aux enfants issus de milieu social défavorisé ou à tout autre enfant présentant un niveau faible de langage oral. L'intérêt premier de ce fascicule est donc de présenter les fondements théoriques d'activités qui se font déjà probablement en grande partie dans les classes. L'intérêt second est d'insister auprès des instituteurs/trices sur l'importance de l'encadrement qu'ils/elles offrent à leurs élèves au cours des activités (par exemple, l'importance des interactions pour l'apprentissage). Les chercheuses ont réalisé des entretiens auprès d'institutrices de troisième maternelle pour répondre au mieux à leurs besoins. En outre, des suggestions d'adaptations possibles au fonctionnement de la classe ainsi qu'une gradation, en fonction du niveau des enfants, dans les difficultés des activités sont proposées.

Ensuite, une rencontre - conférence a été proposée aux institutrices et aux directeurs des 26 écoles contactées lors de la constitution de l'échantillon. Cette rencontre a permis, outre une présentation détaillée des techniques et matériels utilisés, un échange concret sur le vécu de la classe face à la présence d'un chercheur. Afin d'éviter un effet de contagion, cette rencontre a été réalisée au mois de juin lorsque les interventions dans les classes étaient clôturées. Les enseignants présents ont montré beaucoup d'intérêts pour les activités présentées et ont exprimé leur satisfaction d'avoir participé à cette recherche.

Enfin, un projet de deux journées pédagogiques sera réalisé en janvier 2006. Ce sera l'occasion de présenter en détails l'approche théorique et pratique de la présente recherche tout en laissant du temps aux instituteurs/trices pour des échanges sur le sujet. Des séquences vidéo ont été réalisées pour fournir un support visuel à la formation. Dans le courant des vacances de Noël 2004-2005, un stage d'éveil à la lecture et aux mathématiques a été organisé par les deux chercheuses. Un groupe de cinq enfants de première primaire a suivi quatre demi-journées d'activités dans les locaux de la faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education de l'Université catholique de Louvain. Celles-ci ont été partiellement filmées, avec l'accord des parents.

L'ensemble des données récoltées sur les deux ans fera par ailleurs l'objet de la rédaction d'articles scientifiques.

VII. Conclusion et perspectives

Le projet de la présente recherche est parti du constat que les enfants issus de milieux sociaux défavorisés bénéficient d'un environnement linguistique moins riche. Dès lors, ils développent des capacités langagières plus faibles (ex. Espéret, 1987; Pourtois, Desmet & Nimal, 2001), ce qui les met dans des conditions moins favorables pour aborder l'apprentissage du langage écrit et les mathématiques (cf. notamment, Fayol, 1990; Florin, Guimard et al., 2002; Morais & Robillart, 1998; Storch & Whitehurst, 2002). C'est pourquoi, lors de la première année de la recherche, nous avons proposé à des enfants francophones de troisième maternelle de milieu social défavorisé, trois types d'intervention ayant pour objectif de développer le langage oral. La première intervention portait sur l'enrichissement du vocabulaire et des compétences grammaticales à l'oral à l'aide de la pratique des histoires lues. La deuxième intervention visait le développement des compétences métaphonologiques et la troisième, le développement des compétences langagières spécifiques aux mathématiques. Afin d'objectiver les effets de chaque intervention, les performances des enfants ont été évaluées de manière individuelle avant et après les prises en charge (Pré-test en janvier 2004 & Post-test en mai 2004) ainsi que sur le long terme (Post-test en octobre 2004 et mars 2005), lorsque les enfants étaient en première primaire.

Les résultats aux pré-tests effectués pour la sélection des écoles et pour les interventions ont témoigné de la faiblesse des compétences langagières et mathématiques des enfants issus de milieux sociaux défavorisés, telle que la littérature le met en évidence. Les interventions, par le contact quotidien des intervenants avec les enfants, ont souligné la traduction des inégalités sociales en inégalités scolaires. Certaines difficultés d'adaptation au système scolaire ont été observées pour la compréhension des consignes et pour la concentration lors des activités. Les résultats positifs du post-test du mois de mai 2004 indiquaient que le développement des compétences langagières a aidé ces enfants à accéder plus facilement aux apprentissages scolaires. Les résultats encourageants aux post-tests réalisés cinq mois (Octobre 2004) et dix mois après les interventions (Mars 2004) nous indiquent que les progrès des enfants se maintiennent dans le temps.

Suite aux bons résultats de la première année de la recherche, nous avons proposé à douze enseignantes de troisième année maternelle une formation aux différentes stratégies éducatives élaborées. Concrètement, notre intervention s'est composée de plusieurs facettes : un temps de présentation et de discussion autour des activités, prolongé d'un suivi ponctuel dans les classes. L'évaluation de ce nouvel échantillon d'enfants avant (Janvier 2005) et après (Mai 2005) l'introduction de ces nouvelles activités dans la classe, a également donné des résultats encourageants. Ceci a permis de déterminer l'impact propre de ces activités indépendamment de l'influence due à la présence d'un chercheur dans la classe.

En vue de mettre à la disposition des enseignants du cycle 5-8 l'information récoltée au fil de ce projet, nous avons utilisé trois supports. Tout d'abord, un fascicule a été réalisé sur base des activités effectuées dans les trois interventions et d'entretiens réalisés avec des institutrices de troisième maternelle. Ensuite, nous avons proposé une rencontre – conférence aux institutrices et aux directeurs des 26 écoles contactées lors de la constitution de l'échantillon. Cette rencontre a permis, outre une présentation détaillée des fondements théoriques des activités réalisées, un échange concret sur le vécu de la classe face à la présence d'un chercheur. Enfin, la réalisation de deux journées pédagogiques en janvier 2006 permettra d'étendre encore davantage la diffusion de l'information relative à cette recherche.

Nous souhaitons conclure ce rapport en soulignant que les résultats de la présente recherche sont le signe que les enfants issus de milieux sociaux défavorisés peuvent, en très peu de temps, évoluer dans leur élaboration cognitive grâce aux activités proposées en classe. Ces progrès se maintiennent sur le long terme. Au-delà de la pertinence des activités proposées, nous sommes convaincus que la conviction de l'adulte dans la capacité des enfants à apprendre a eu un impact énorme sur leurs progrès. Loin du déterminisme sous-entendu trop souvent, ces résultats nous confortent dans l'idée du rôle crucial que l'enseignant peut jouer dans la réussite de tous ses élèves.

Bibliographie

- Anglade, J. C., Ravard, F. & Ravard, J. C. (1993). NBTL Test des compétences verbales et métalinguistiques. Paris, EAP.
- Baroody, A.J. (1991). Remédier aux difficultés courantes du comptage. In J. Bideaud, Cl. Meljac & J.P. Fischer (Eds). Les chemins du nombre (pp.377-399). France, Presses Universitaires de Lille.
- Bernstein, B. (1975). Langage et classes sociales. Paris, Minuit.
- Bianco, M., Pellenq, C. & Coda, M. (2004). "Enseigner des stratégies pour comprendre en moyenne section de maternelle." Le langage et l'homme, **39.2**, 69-86.
- Blachman, B. A., Ball, E. W., Black, R. S. & Tangel, D. M. (1994). "Kindergarten teachers develop phoneme awareness in low-income, inner-city classrooms." Reading And Writing, **6**, 1-18.
- Blachman, B. A., Tangel, D. M., Ball, E. W., Black, R. & McGraw, C. (1999). "Developing phonological awareness and word recognition skills: a two-year intervention with low-income, inner-city children." Reading And Writing, **11**, 239-273.
- Bodé, S. (2001). Un programme d'entraînement de la conscience phonologique: un outil pédagogique pour l'enseignement préscolaire. Thèse de doctorat préparée sous la direction de Monsieur A. Content, Université Libre de Bruxelles.
- Boehm, A. (1989). Test des concepts de base révisé. Paris, Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Brissiaud, R. (2003). Comment les enfants apprennent à compter. Paris, Editions Rtz.
- Burt, L., Holm, D. & Dodd, B. (1999). "Phonological awareness skills of 4-year old British children: an assessment and developmental data." International Journal Of Language & Communication Disorders, **34**, 311-335.
- Bus, A. G. & van Ijzendoorn, M. H. (1999). "Phonological awareness and early reading: a meta-analysis of experimental training studies." Journal Of Educational Psychology **91**(3), 403-414.
- Camos, V., Fayol, M. & Barrouillet, P. (1999). "L'activité de dénombrement chez l'enfant: double tâche ou procédure?" L'Année psychologique **99**, 623-645.
- Chevrie-Muller, C. & Plaza, M. (2001). N-EEL Nouvelles épreuves pour l'évaluation du langage. Paris, Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

- Content, A., Kolinsky, R., Morais, J. & Bertelson, P. (1986). "Phonetic segmentation in prereaders: effect of corrective information." Journal Of Experimental Child Psychology, **42**, 49-72.
- Content, A., Morais, J., Alegria, J. & Bertelson, P. (1982). "Accelerating the development of phonetic segmentation skills in kindergartners." Cahiers de Psychologie Cognitive, **2**, 259-269.
- Cornet, M.C., Fontenoy, B., Goerlich, S. & Vanmuysen, A. (2001). Le dénombrement : des jeux qui stimulent les différents sens. In C. Van Nieuwenhoven (Eds). Pourquoi tu joues? Rôle du jeu dans le développement de l'enfant (pp. 124-133). Louvain-la-Neuve, Presses Universitaires de Louvain.
- Cornet, M.C., Goerlich, S., Vanmuysen, A., Van Nieuwenhoven, C. & Fontenoy, B. (2001). AD-Math. Manuel d'utilisation. Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Cornet, M.C., Goerlich, S., Vanmuysen, A. & Van Nieuwenhoven, C. (2001). AD-Math. Manuel général. Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- CREA (2000). Grille d'observation du sujet en situation ludique. Louvain-la-Neuve, Faculté de Psychologie et des sciences de l'éducation.
- Demeuse, M. (2002). Analyse critique des fondements de l'attribution des moyens destinés à la politique de discrimination positive en matière d'enseignement en Communauté française en Belgique. Thèse de doctorat préparée sous la direction de Marcel Crahay, Université de Liège.
- Downing, J. & Fijalkow, J. (1990). Lire et raisonner. Toulouse, Privat.
- Dunn, L. M., Thériault-Whalen, C. M. & Dunn, L. M. (1992). EVIP Echelle de vocabulaire en images Peabody. Toronto, Editions Psycan.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z. & Shanahan, T. (2001). "Phonemic awareness instruction helps children learn to read: evidence from the National Reading Panel's meta-analysis." Reading Research Quarterly **36**(3), 250-287.
- Esperet, E. (1987). Aspects sociaux de la psychologie du langage. In J. A. Rondal & J. P. Thibaut (Eds). Problèmes de psycholinguistique (pp. 327-389). Bruxelles, Pierre Mardaga.
- Fayol, M. (1990). L'enfant et le nombre: le comptage et la résolution de problèmes. Paris, Delachaux & Niestlé.
- Fayol, M., Camos, V. & Roussel, J.L. (2000). Acquisition et mise en œuvre de la numération par les enfants de 2 à 9 ans. In M. Pesenti & X. Seron. (Eds.). Neuropsychologie des troubles du calcul et du traitement des nombres (pp. 33-58). Marseille, Solal.
- Fédération de l'Enseignement fondamental Catholique (2001). Programme intégré adapté aux socles de compétences. Bruxelles.
- Ferreiro, E. (1988). L'écriture avant la lettre. In H. Sinclair (Eds). La production de notation chez le jeune enfant : langage, nombre, rythme et mélodie (pp. 17-70). Paris, Puf.

- Fijalkow, E. (1993). Clarté cognitive en grande section maternelle et lecture au cours préparatoire. In G. Chauveau, M. Rémond & E. Rogovas-Chauveau (Eds). L'enfant apprenti lecteur. Langres, L'Harmattan.
- Florin, A., Guimard, P. & Nocus, I. (2002). "Les évaluations des enseignants et la prédiction des compétences langagières de leurs élèves: études longitudinales à l'école maternelle et élémentaire." Le langage et l'homme **37**(2), 175-189.
- Fontenoy, B. (2001). Grille d'observation a posteriori des séances de jeu. In Evaluation de la construction du nombre chez les jeunes enfants du type huit: apport du jeu de reconnaissance de la quantité. Mémoire non publié, Université Catholique de Louvain, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Louvain-la-Neuve.
- Fox, B. & Routh, D. K. (1984). "Phonemic analysis and synthesis as word attack skills: revisited." Journal Of Educational Psychology **76**(6), 1059-1064.
- Fuson, C.K. (1991). Relation entre comptage et cardinalité chez les enfants de 2 à 8 ans. In J. Bideaud, C. Meljac & J.P. Fischer (Eds). Les chemins du nombre (pp. 159-179). France, Presses Universitaires de Lille.
- Grégoire, J., Van Nieuwenhoven, C. (1999). "Le développement du comptage et son rôle dans les troubles numérique". Confrontations Orthophoniques: Les activités numériques. Opérations logiques et formulations langagières, **3**, 53-83.
- Hatcher, P. J., Hulme, C. & Ellis, A. W. (1994). "Ameliorating early reading failure by integrating the teaching of reading and phonological skills: the phonological linkage hypothesis." Child Development, **65**, 41-57.
- Huguenin, C. (1999). La Planète des Alphas. Geneve, Formator S.A.R.L.
- Inizan, A. (2000). Le temps d'apprendre à lire: batterie prédictive de l'apprentissage de la lecture et batterie de lecture. Paris, Editions et Applications Psychologiques.
- Jager Adams, M., Foorman, B. R., Lundberg, I. & Beeler, T. (2000). Conscience phonologique. Montréal, Chenelière/McGraw-Hill.
- Kamii, C. (1990). Les jeunes enfants réinventent l'arithmétique. Berne, Peter Lang.
- Kolinsky, R. (1984). Différences individuelles dans le développement de l'habileté d'analyse phonétique explicite: recherche de facteurs explicatifs. Mémoire de licence en Sciences Psychologiques et Pédagogiques, Université Libre de Bruxelles.
- Lieberman, I. Y., Shankweiler, D. P., Fischer, F. W. & Carter, B. (1974). "Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child." Journal Of Experimental Child Psychology, **18**, 201-212.
- Lindamood, C. H. & Lindamood, P. C. (1975). The A.D.D. Program Auditory Discrimination in Depth. Austin, Texas, Pro-Ed.
- Lonigan, C. J. & Whitehurst, G. J. (1998). "Relative efficacy of parent and teacher involvement in a shared-reading intervention for preschool children from low-income backgrounds." Early Childhood Research Quarterly, **13**(2), 263-290.

- Lundberg, I., Frost, J. & Petersen, O. P. (1988). "Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children." Reading Research Quarterly, **23**(3), 263-283.
- Maillart, C. (1998). L'acquisition de l'orthographe lexicale. Etude exploratoire dans une population illettrée. Mémoire de licence en logopédie, Université catholique de Louvain.
- Maillart, C. & Schelstraete, M. A. (2001). "Des gribouillis aux premières lettres: le développement précoce de l'écrit." Le Langage et l'Homme, **36**, 103-120.
- Maillart, C. & Schelstraete, M. A. (sous presse). Approche psycholinguistique des difficultés orthographiques des personnes illettrées. Question de Logopédie.
- Ministère de la Communauté française, (1999). Socles de Compétences, Enseignement fondamental et premier degré de l'Enseignement secondaire. Bruxelles.
- Morais, J. (1994). L'art de lire. Paris, Odile Jacob.
- Morais, J., Cary, L., Alégria, J. & Bertelson, P. (1979). "Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously?" Cognition, **7**, 323-331.
- Morais, J. & Robillart, G. (1998). Apprendre à lire aux cycles des apprentissages fondamentaux. Paris, Odile Jacob.
- Mousty, P., Leybaert, J., Alégria, J., Content, A. & Morais, J. (1994). BELEC: Une batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles. In J. Grégoire & B. Piérart (Eds). Evaluer les troubles de la lecture: Les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques (pp. 127-145). Bruxelles, De Boeck Université
- Ouzoulias, A. (1996). L'apprenti lecteur en difficulté: évaluer, comprendre, aider. Paris, Retz.
- Pesenti, M. (2001). Les procédures de quantification chez l'enfant. In A. Van Hout & C. Meljac (Eds). Troubles du calcul et dyscalculies chez l'enfant (pp.91-108). Paris, Masson.
- Pesenti, M., Seron, X., Noël, M.P. (2000). Les troubles du calcul et du traitement des nombres. In X. Seron & M. Vander Linden (Eds.). Traité de neuropsychologie clinique vol.1 (pp. 355-371). Paris, Solal.
- Perfetti, C. A. (1989). Représentations et prise de conscience au cours de l'apprentissage de la lecture. In L. Rieben & P. C. A (Eds). L'apprenti lecteur (pp. 61-82). Lausanne, Delachaux & Niestlé.
- Pirard, A.M. (2000). "Les compétences ". L'école des années 2000: Spécial vacances 2000, 34-35.
- Pourtois, J. P., Desmet, H. & Nimal, P. (2001). Handicaps sociaux. In J. A. Rondal & A. Comblain (Eds). Manuel de psychologie des handicaps (pp. 315-357). Sprimont, Mardaga.
- Prêteur, Y. & Vial, B. (1997). Rapports à l'écrit et à l'école de la famille et de l'enfant en 1re année du cycle des apprentissages fondamentaux. In C. Barré-De Miniac & B. Lété (Eds). L'illettrisme, de la prévention chez l'enfant aux stratégies de formation chez l'adulte Paris, De Boeck Université.

- Raz, I. S. & Bryant, P. (1990). "Social background, phonological awareness and children's reading." British Journal of Developmental Psychology, **8**, 209-225.
- Ravard, F. & Ravard, M. (1990). NBB Echelle d'évaluation de l'acquis pré-élémentaire. Paris, Editions et Applications Psychologiques.
- Reese, E. & Cox, A. (1999). "Quality of adult book reading affects children's emergent literacy." Developmental Psychology, 20-28.
- Rondal, J. A., Esperet, E., Gombert, J. E., Thibaut, J. P. & Comblain, A. (1999). Développement du langage oral. In J. A. Rondal & X. Seron (Eds). Troubles du langage: Bases théoriques, diagnostic et rééducation (pp. 107-178). Sprimont, Mardaga.
- Schelstraete, M. A. & Noël, M. P. (2003). Approches psycholinguistique et neuropsychologique des troubles du langage oral, du langage écrit et du calcul chez l'enfant. Fernelmont, Edition Modulaires Européennes.
- Schneider, W., Ennemoser, M., Roth, E. & Küspert, P. (1999). "Kindergarten prevention of dyslexia: does training in phonological awareness work for everybody ?" Journal Of Learning Disabilities **32**(5), 429-436.
- Schneider, W., Küspert, P., Roth, E. & Visé, M. (1997). "Short- and long-term effects of training phonological awareness in kindergarten: evidence from two german studies." Journal Of Experimental Child Psychology, **66**, 311-340.
- Sénéchal, M. (1997). "The differential effect of storybook reading on preschoolers acquisition of expressive and receptive vocabulary." Journal Of Child Language, **24**, 123-138.
- Storch, S. A. & Whitehurst, G. J. (2002). "Oral language and code-related precursors to reading: evidence from a longitudinal structural model." Developmental Psychology, **38**(6), 934-947.
- Torgesen, J. K., Morgan, S. T. & Davis, C. (1992). "Effects of two types of phonological awareness training on word learning in kindergarten children." Journal Of Educational Psychology, **84**(3), 364-370.
- Troia, G. A. (1999). "Phonological awareness intervention research: a critical review of the experimental methodology." Reading Research Quarterly, **34**(1), 28-52.
- Van Nieuwenhoven, C. (1999). Le comptage. Vers la construction du nombre. Bruxelles, De Boeck.
- Van Nieuwenhoven, C. (2001). Pourquoi tu joues? Rôle du jeu dans le développement de l'enfant. Louvain-la-Neuve, Presses Universitaires de Louvain.
- Van Nieuwenhoven, C., Grégoire, J. & Noël, M.P. (2001). TEDI-MATH, Test Diagnostique des Apprentissages de base en Mathématiques. Paris, Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Van Reybroeck, M. (2002). "La Planète des Alphas": jeu artificiel ou déclencheur de l'apprentissage? Evaluation de l'efficacité d'un entraînement phonique en première année. Mémoire de licence en logopédie non publié, Université Libre de Bruxelles - Université catholique de Louvain.

- Van Reybroeck, M. (2003). Elaboration d'une batterie d'épreuves évaluant les compétences phonologiques. Mémoire de diplôme d'études approfondies en Sciences Psychologiques et de l'Education, Université Libre de Bruxelles.
- Wallach, L., Wallach, M. A., Dozier, M. G. & Kaplan, N. E. (1977). "Poor children learning to read do not have trouble with auditory discrimination but do have trouble with phoneme recognition." Journal Of Educational Psychology, **69**, 36-39.
- Wasik, B. A. & Bond, M. A. (2001). "Beyond the pages of a book: interactive book reading and language development in preschool classroom." Journal Of Educational Psychology, 243-250.
- Weil-Halpern, Chevrie-Muller, C., Simon & Guidet (1983). NSST NorthWestern Syntax Screening Test traduit en français: évaluation des aptitudes syntaxiques chez l'enfant. Braine-le-Château, ATM.