



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

NOYER Clara
OSER Clémence

**Intérêts et limites d'un entraînement phonologique sur
tablette tactile chez des enfants de grande section de
maternelle en difficulté**

Directeurs de Mémoire

ECALLE Jean
NAVARRO Marion

Membres du Jury

Chosson Christelle
Di Qual Myriam
Gonzalez Sibylle

Date de Soutenance
25 juin 2015

ORGANIGRAMMES

1 Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. GILLY François-Noël

Vice-président CA
M. BEN HADID Hamda

Vice-président CEVU
M. LALLE Philippe

Vice-président CS
M. GILLET Germain

Directeur Général des Services
M. HELLEU Alain

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur Pr. ETIENNE Jérôme

U.F.R de Médecine et de maïeutique -
Lyon-Sud Charles Mérieux
Directeur Pr. BURILLON Carole

Comité de Coordination des Etudes
Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

U.F.R d'Odontologie
Directeur Pr. BOURGEOIS Denis

Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques

Directeur Pr. VINCIGUERRA Christine

Institut des Sciences et Techniques de la
Réadaptation
Directeur Pr. MATILLON Yves

Département de Formation et Centre de
Recherche en Biologie Humaine
Directeur Pr. SCHOTT Anne-Marie

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur M. DE MARCHI Fabien

U.F.R. de Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur M. VANPOULLE Yannick

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur M. LEBOISNE Nicolas

Observatoire Astronomique de Lyon
Directeur M. GUIDERDONI Bruno

Ecole Supérieure du Professorat et de
l'Education

Directeur M. MOUGNIOTTE Alain

POLYTECH LYON
Directeur M. FOURNIER Pascal

IUT LYON 1
Directeur M. VITON Christophe

2 Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Yves MATILLON
Professeur d'épidémiologie clinique

Directeur de la formation
Agnès BO, Professeur Associé

Directeur de la recherche
Agnès WITKO
M.C.U. en Sciences du Langage

Responsables de la formation clinique
Claire GENTIL
Fanny GUILLON

Chargées de l'évaluation des aptitudes aux études
en vue du Certificat de Capacité en Orthophonie
Anne PEILLON, M.C.U. Associé
Solveig CHAPUIS

Secrétariat de direction et de scolarité
Stéphanie BADIOU
Corinne BONNEL
Emmanuelle PICARD

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier nos maîtres de mémoire, Jean Ecalte et Marion Navarro, pour leurs précieux conseils, leur disponibilité et leur soutien tout au long de ces deux années. Leur encadrement nous a permis de bénéficier de leur expérience et de leurs connaissances.

Nous remercions le laboratoire d'Études des Mécanismes Cognitifs (EMC) de l'Université Lyon 2 grâce auquel nous avons pu travailler sur cette recherche innovante.

Nous remercions également les différents lecteurs de notre travail pour leurs remarques qui nous ont aidées à construire et à finaliser notre projet : Lydie Batilly, Myriam Cartier, Christelle Chosson et Myriam Di Qual.

Nous souhaitons remercier les enseignants ainsi que les directeurs des écoles pré-élémentaire et élémentaire ayant participé à notre étude. Leur investissement, leur confiance et leur intérêt nous ont permis de mener à bien ce projet. N'oublions pas l'implication et la motivation de tous les élèves qui se sont montrés volontaires et enjoués lors des expérimentations.

Un grand merci à nos familles et amis pour leur soutien. Merci particulièrement à Emeline Oser et Pascal Oser pour leur relecture ainsi qu'à Anaïs Lepers pour ses compétences anglophones. Big up à nos camarades et compagnons de galère : Adèle, Dai', Elo, Laulau et Soso !

Enfin, notre binôme se félicite mutuellement d'avoir travaillé solidairement et de façon complémentaire, dans la joie et la bonne humeur, durant ces deux années intenses.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES.....	2
1 Université Claude Bernard Lyon1	2
2 Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION.....	8
PARTIE THEORIQUE	9
I Le rôle de la phonologie dans l'apprentissage de la lecture	10
1 Le développement de la conscience phonologique	10
2 Difficultés d'apprentissage des correspondances entre graphème et phonème	11
3 Des difficultés de décodage à celles de l'identification de mots écrits.....	13
II Comment prévenir ces difficultés en lecture ?.....	15
1 Importance de la prévention.....	15
2 L'apport des nouvelles technologies	17
3 Les spécificités de la tablette tactile	19
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	22
I Problématique	23
II Hypothèse générale	23
III Hypothèses opérationnelles	23
PARTIE EXPERIMENTATION.....	24
I Population	25
1 Description des participants.....	25
2 Répartition de l'échantillon	25
II Matériel.....	26
1 Matériel pour le pré-test (t0) et post-test immédiat (t1)	26
2 Matériel pour le post-test différé de 7 mois (t2)	28
3 Matériel utilisé pour les entraînements.....	29
III Protocole	33
1 Phase de pré-test (t0).....	33
2 Entraînement.....	34
3 Phase de Post-tests	34
PRESENTATION DES RESULTATS.....	35

I	Analyse des données descriptives.....	36
II	Etude de l'effet de l'entraînement à court-terme (t1) sur les performances en phonologie ...	37
III	Etude de l'effet de l'entraînement à long-terme (t2) sur les performances en phonologie et en lecture	38
1	Epreuve de comptage phonémique	38
2	Epreuve de connaissance du son des lettres	38
3	Epreuve de lecture de mots	38
4	Epreuve de lecture de pseudo-mots	38
5	Epreuve d'Identification de Mots Ecrits (Timé 2).....	39
IV	Analyse des résultats par une approche différentielle	39
1	Approche différentielle de l'effet à court-terme (t1).....	39
2	Approche différentielle de l'effet à moyen-terme (t2)	41
	DISCUSSION DES RESULTATS.....	42
I	Rappel des objectifs	43
II	Rappel des hypothèses.....	43
III	Analyse des résultats	44
1	Analyse de l'effet de l'entraînement phonologique au post-test 1 (t1) sur les compétences phonologiques.....	44
2	Analyse de l'effet de l'entraînement phonologique au post-test 2 (t2) sur la lecture et ses compétences associées	46
3	Analyse des profils de répondants à t1	47
4	Analyse des profils de répondants/non-répondants du groupe Phonologie à t2.....	48
IV	Perspectives de recherche	50
V	Perspectives scolaires	51
VI	Perspectives cliniques	52
	CONCLUSION.....	53
	REFERENCES.....	54
	ANNEXES.....	61
I	Table des illustrations	68
II	Liste des tableaux.....	68
	TABLE DES MATIERES	69

SUMMARY

To learn how to read, children have to acquire some skills at an early age. Those skills allow to predict the future reading ability. These emergent literacy skills are phonological awareness, letter name and sound knowledge and letter's naming speed (Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson, & Foorman, 2004). Many studies showed that phonological training increase children's reading skills. However, many children have yet difficulties to learn how to read. Those difficulties persist in their schooling and prevent them from learning. Thereby, these early interventions may prevent the difficulties from appearing. That's why we established an original phonological training for children who have risk to develop reading difficulties. Our research is innovative because the training is on touch screen tablets. This pedagogical tool, still not much investigated, seems to improve individual work, autonomy and children's motivation. We compared experimental groups results (trained to phonology on tablet) with two other control groups results. The aim is to determine the training's effects on reading and phonological skills. Some children seem more sensitive to the intervention because they evolve more rapidly than the others in targeted skills : it is called the responsiveness. It will be interesting to investigate factors which can influence the training's responsiveness like social origins, linguistics, cognitives characteristics and motivation. Finally, future studies will continue to work on the use of touch screen tablets to research specifically the tool's effect.

KEY-WORDS

Learning to read – Phonological training – Touch screen tablet – Precursors – Prevention – Early intervention – Learning difficulties – Responsiveness

INTRODUCTION

L'apprentissage de la lecture est une étape fondamentale dans la scolarité de l'enfant, qui conditionne sa réussite dans les apprentissages ultérieurs (Delahaie et al., 1998). Pourtant, de nombreuses études révèlent des difficultés importantes en lecture dès le début des apprentissages. C'est le cas de 16,1% des élèves de CE1 d'après Fluss et al. (2008). Ces enfants ont donc un risque plus important d'être, par la suite, en échec scolaire à cause notamment de leurs difficultés en lecture (Shaywitz et al., 1999, cité par Billard et al., 2008). Face au nombre croissant d'élèves en difficulté dans le domaine de l'écrit cette dernière décennie en France (Suchaut, Bougnères & Bouguen, 2014), le développement de l'aide aux élèves se trouve au cœur des priorités éducatives actuelles (Suchaut, 2008). Pour lutter contre ce constat, la mise en place d'interventions précoces semble essentielle afin de limiter l'échec en lecture.

De nombreux travaux de recherche démontrent qu'il existe des compétences précoces permettant de prédire le niveau futur en lecture. Parmi celles-ci, les performances en phonologie des enfants d'âge préscolaire sont un puissant prédicteur de l'identification de mots écrits (Ecalte & Magnan, 2007). Ceci signifie que les enfants ayant un faible niveau en phonologie en Grande Section de Maternelle (GSM) auront plus de difficulté dans l'apprentissage de la lecture.

Face à cet enjeu, nous avons voulu mettre en place un entraînement phonologique en GSM pour les élèves identifiés comme étant les plus fragiles dans ce domaine. Ainsi, en améliorant les performances de ces derniers en phonologie, nous cherchons à diminuer le développement de difficultés lors de l'apprentissage de la lecture en Cours Préparatoire (CP). Ce type d'entraînement a déjà fait ses preuves dans la littérature scientifique (Ehri, Nunes, Stahl & Willows, 2001) : l'entraînement précoce des compétences phonologiques permet d'augmenter les performances des enfants dans ce domaine et de favoriser leur apprentissage de la lecture.

La spécificité de notre étude est de proposer cet entraînement phonologique sur tablette tactile. En effet, les nouvelles technologies sont aujourd'hui omniprésentes dans la vie quotidienne. Aux États-Unis, plus de 4,5 millions d'enfants utilisent quotidiennement la tablette tactile en classe (Etherington, 2013, cité par Karsenti & Fievez, 2013). En France, certaines études exploratoires commencent à s'intéresser à l'intégration de la tablette tactile à l'école. Elles mettent en évidence les avantages supposés de cet outil tels que le gain motivationnel, l'aspect ludique, la mobilité et l'ergonomie (Villemonteix, 2014). La mise en place de ce type de dispositif pédagogique vise à favoriser le travail personnalisé et adapté au rythme de chaque enfant. Toutefois, aucune étude expérimentale n'a encore été menée pour quantifier l'effet de la tablette tactile sur les apprentissages. C'est pourquoi le laboratoire d'Études des Mécanismes Cognitifs (EMC) de l'Université Lyon 2 investigate l'utilisation de la tablette tactile en maternelle afin de réduire les difficultés dans l'apprentissage de la lecture. La thèse en cours de Marion Navarro, pour laquelle nous avons collaboré par la réalisation de notre mémoire, s'inscrit dans ce travail de recherche.

Notre étude présente un triple intérêt. Tout d'abord, notre population est constituée de sujets d'âge préscolaire les plus à risque de développer des difficultés dans l'apprentissage de la lecture. Or, la plupart des études expérimentales se focalisent sur les sujets tout-venants. De plus, l'intervention précoce que nous proposons par le biais d'un entraînement phonologique sur tablette tactile vise à limiter, de façon préventive, le nombre d'enfants en difficulté de lecture. Enfin, l'investigation expérimentale des effets de la tablette tactile sur les apprentissages est innovante.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I Le rôle de la phonologie dans l'apprentissage de la lecture

1 Le développement de la conscience phonologique

La conscience phonologique se définit par la capacité à isoler et à manipuler les unités minimales de la langue orale (Ehri et al., 2001). Elle est l'un des prédicteurs les plus puissants de l'apprentissage de la lecture et se développe selon un continuum. Celui-ci s'effectue selon deux axes distincts : la complexité cognitive des opérations ainsi que le type d'unités traitées (Anthony, Lonigan, Driscoll, Phillips & Burgess, 2003).

1.1 Le développement phonologique selon l'axe du traitement cognitif

Dans la définition des habiletés phonologiques donnée par Ehri et al. (2001), deux traitements distincts apparaissent, correspondant à deux opérations cognitives différentes réalisées sur les unités linguistiques : l'isolement et la manipulation d'une unité.

L'isolement (ou discrimination) d'unités linguistiques apparaît en premier dans le développement de l'enfant. La discrimination consiste à différencier les unités linguistiques les unes des autres et se développe par un apprentissage implicite. En d'autres termes, l'enfant acquiert cette compétence par lui-même en étant en contact avec la langue orale. En outre, elle n'est pas ou peu accessible à la conscience (Ecalte & Magnan, 2007). La discrimination dépend des compétences appelées épiphonologiques permettant, par exemple, la détection d'intrus ou d'unité linguistique commune.

La manipulation d'unités linguistiques se construit dans un deuxième temps par un apprentissage explicite (Gombert, 2006). Son développement demande donc un enseignement formel de la langue écrite. Elle correspond à la prise de conscience par l'enfant des sons de sa langue et à la capacité de les manipuler. Ce sont les compétences métaphonologiques qui permettent ces manipulations. Pour ce faire, l'enfant doit effectuer un traitement conscient et intentionnel des unités linguistiques (Ecalte & Magnan, 2007). Les tâches de suppression, fusion, segmentation, substitution et d'extraction d'unités communes font partie de ce type de traitement. Toutefois, les deux types de traitement (épiphonologique et métaphonologique) coexistent chez le lecteur expert (Gombert, 2006).

1.2 Le développement phonologique selon l'axe linguistique

Avant d'atteindre une conscience phonémique, c'est-à-dire la conscience de la plus petite unité linguistique de la langue qu'est le phonème, l'enfant pré-lecteur doit passer par différentes étapes de prise de conscience. La progression s'effectue de la plus large unité à la plus petite unité linguistique de la parole (Anthony et al., 2003).

La première unité linguistique à être détectée par l'enfant est la syllabe qui correspond à un acte articulatoire unitaire et facilement isolable à l'oral (Morais, Alegria, & Content, 1987). Ensuite, l'enfant va pouvoir prendre conscience des unités plus petites et plus difficiles à repérer. En effet, elles sont toujours incluses au sein d'une syllabe et ne sont donc pas perçues isolément. Il s'agit des unités infra-syllabiques et des phonèmes. Les unités infra-syllabiques correspondent aux attaques ainsi qu'aux rimes présentes dans les mots (Ecalte & Magnan, 2007). La conscience phonémique apparaît le plus tardivement.

Le développement de la conscience phonologique se fait donc, comme nous l'avons vu, par étapes allant du mot au phonème. Toutefois, ces étapes ne s'effectuent pas par des stades distincts mais se chevauchent durant l'apprentissage de l'enfant. Dès l'âge de

2-3 ans, les enfants ont conscience des mots, ensuite à 3-4 ans vient celle des syllabes puis la conscience phonémique se met en place à 4-5 ans (Anthony et al., 2003).

1.3 La conscience phonémique comme prédicteur de la lecture

Nous avons vu que la conscience phonologique se développe selon un continuum basé sur deux axes de progression. Les compétences phonologiques acquises durant ce développement doivent être maîtrisées car elles sont importantes pour accéder à la lecture selon de nombreux auteurs. En 2010, Sanchez, Ecalle et Magnan ont montré, par exemple, que la sensibilité aux unités linguistiques larges (les syllabes) est aussi importante que la sensibilité aux unités réduites (les phonèmes) pour l'apprentissage du langage écrit. En revanche, d'autres études affirment que la conscience phonémique expliquerait mieux les performances en lecture que la conscience des unités plus larges telles que les rimes ou les syllabes (Ecalle & Magnan, 2007).

Par ailleurs, Kozminsky et Kozminsky (1995) et Bara, Gentaz et Colé (2008) répertorient plusieurs études faisant le lien entre la phonologie et la lecture. Les études corrélationnelles montrent que les bons lecteurs en classe élémentaire ont de bonnes habiletés phonologiques (Billard et al, 2008 ; Sanchez et al, 2010). Les études prédictives prouvent que les habiletés phonologiques précoces sont un très bon prédicteur du niveau ultérieur en lecture (Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson & Foorman, 2004). De ce fait, les enfants ayant de bons résultats aux épreuves de phonologie en GSM sont par la suite de bons lecteurs. Enfin, les études observant les effets d'entraînements à la phonologie montrent que ces derniers améliorent les compétences en lecture (Ehri et al. 2001 ; Kjeldsen, Niemi & Olofsson, 2003). Les compétences phonologiques, et notamment la conscience phonémique, semblent donc représenter un puissant prédicteur de l'apprentissage de la lecture (Ecalle & Magnan, 2007).

En outre, il a été montré que la plupart des enfants dyslexiques présentent un trouble phonologique caractérisé par des difficultés pour répéter des non-mots ainsi que pour accéder à un traitement métaphonologique (Zorman & Touzin, 1999). Valdois (2003) mentionne également un trouble de la conscience phonémique chez les enfants dyslexiques, ce qui entrave l'identification de mots écrits.

Le lien entre conscience phonologique et lecture semble bidirectionnel et non uniquement causal. En effet, la confrontation au langage écrit enrichit réciproquement la conscience phonologique et plus particulièrement la conscience phonémique (Ecalle & Magnan, 2007). Autrement dit, la lecture favorise la mise en relation entre les connaissances orthographiques et phonémiques.

Toutefois, la conscience phonologique n'est pas le seul prédicteur de la lecture. De nombreuses études relatent l'influence d'autres facteurs sur cette compétence. Les principaux sont la connaissance des lettres (Foulin, 2007), la dénomination rapide de lettres (Schatschneider et al., 2004) mais aussi les connaissances morphologiques (Rey & Sabater, 2007 ; Sanchez, Ecalle & Magnan, 2012).

2 Difficultés d'apprentissage des correspondances entre graphème et phonème

2.1 Découverte du code alphabétique

Pour apprendre à lire, les enfants doivent comprendre le principe alphabétique. Ils vont découvrir que l'écriture transcrit la langue orale grâce à la correspondance entre les sons de la langue et les lettres écrites. Or, selon Bradley et Bryant (1985), une des difficultés

dans l'apprentissage de la lecture réside justement dans cette mise en relation entre les représentations orthographiques des lettres et les représentations phonologiques correspondantes. De fait, la mise en relation entre les phonèmes et les graphèmes sollicite différentes modalités sensorielles. En effet, la vision, caractérisée par sa quasi-simultanéité, constitue la modalité la plus appropriée pour traiter des stimuli spatiaux tels que les lettres. Quant à l'audition, caractérisée par sa plus grande séquentialité, convient davantage dans le traitement des stimuli temporels tels que les sons de la parole. Cette différence de fonctionnement pourrait expliquer pourquoi l'association entre la lettre, traitée visuellement, et le son, traité auditivement, serait compliquée à établir pour les jeunes enfants (Gentaz & Rossetti, 1999).

De plus, la maîtrise du code alphabétique repose en grande partie sur le niveau de conscience phonémique de l'enfant apprenti-lecteur (Castles & Coltheart, 2004 ; Ehri et al., 2001). L'enfant doit effectivement isoler et manipuler les unités minimales de la langue orale (les phonèmes) pour pouvoir ensuite les associer à des lettres ou groupes de lettres (les graphèmes). De ce fait, une représentation instable du phonème engendre de nouvelles difficultés dans cet apprentissage de la correspondance entre les phonèmes et les graphèmes. En effet, lors de la phase alphabétique du modèle de Frith (1985), l'apprenti-lecteur utilise uniquement les correspondances grapho-phonologiques pour décoder les mots lettre par lettre, ce qui souligne l'importance des habiletés phonologiques. Enfin, puisque le système alphabétique est arbitraire, cette étape nécessite un apprentissage explicite (Ecalte & Magnan, 2002).

2.2 Influence de la connaissance des lettres

D'après Foulin (2007), la conscience phonologique, mais également la connaissance des lettres, conditionnent la compréhension du principe alphabétique. En effet, lors de la phase alphabétique partielle que décrit Ehri, les enfants utilisent les correspondances lettre/son dont ils disposent (Ehri, 1997, 1998 ; cité par Ecalte & Magnan, 2002). Ils vont reconnaître des mots en s'appuyant sur le nom des lettres qu'ils connaissent. Les études portant sur le développement de l'orthographe ont démontré que le même phénomène existe en transcription : vélo est transcrit « vlo », sel est écrit « sl » (Jaffré, 1992 ; Treiman, 1994). De nombreuses études longitudinales ont démontré que le niveau de connaissance des lettres des pré-lecteurs était positivement corrélé à leur niveau de lecture après une ou deux années d'école élémentaire (Badian, 1995). L'étude française de Piquard-Kipffer en 2003 révèle que la capacité à nommer les lettres en début de GSM constitue le deuxième prédicteur du niveau de décodage derrière la discrimination phonémique en fin de CP.

Par ailleurs, la connaissance du nom des lettres constitue un prédicteur plus puissant que la connaissance du son des lettres jusqu'au début de l'école élémentaire (Evans, Bell, Shaw, Moretti, & Page, 2006 ; Schatschneider et al., 2004). Ceci s'expliquerait par le fait que le nom de la lettre est mieux connu que sa valeur phonémique en GSM et au CP (Ecalte, Magnan & Biot-Chevrier, 2008). D'autre part, la connaissance du nom des lettres facilite l'apprentissage du son des lettres dû à la présence de la valeur phonémique de la lettre dans son nom (Biot-Chevrier, Ecalte & Magnan, 2013).

En outre, le support visuel des lettres en tant que symboles concrets des sons de la parole favoriserait le développement de la conscience phonémique (Hohn & Ehri, 1983). De plus, il permet aux enfants de mieux comprendre le principe alphabétique et d'apprendre plus facilement les associations lettres-sons (Treiman, Tincoff, & Richmond-Welty, 1996).

A contrario, la méconnaissance des lettres chez les apprenti-lecteurs affecte l'efficacité du décodage grapho-phonologique et pourrait entraver l'ensemble du développement de la lecture et de l'orthographe (Seymour & Evans, 1999 ; Share, 1995).

2.3 Le français : un système écrit opaque

Un système orthographique idéal ferait correspondre à chaque phonème un seul graphème et inversement. Or, en français, il existe davantage de sons à transcrire que de lettres. Le langage écrit français est donc un système opaque, où l'unité de base n'est pas la lettre mais le graphème. En effet, les 36 phonèmes du français peuvent être transcrits par 130 graphèmes (Catach, Gruaz & Duprez, 1980). De ce fait, l'apprentissage de la lecture est complexifié par des irrégularités dans les appariements sons-lettres. Ces irrégularités se manifestent en lecture, lorsque le même graphème correspond à plusieurs phonèmes (exemple : **cerise** / **camion** ; **chorale** / **château**). En français, cette inconsistance en lecture (de l'orthographe vers la phonologie) est moins importante qu'en écriture (de la phonologie vers l'orthographe). Par exemple, le phonème [s] peut se transcrire par sept graphèmes différents : s, c, ss, ç, sc, t, x (**saucisse**, **ça**, **science**, **notion**, **six**). L'existence d'un choix entre plusieurs phonèmes ou graphèmes augmente la difficulté en écriture comme en lecture (Anderson, 1974).

De plus, de nombreuses unités graphiques sont dites complexes, car composées de plusieurs lettres alors qu'elles correspondent à un seul phonème à l'oral. C'est le cas par exemple des digraphes : « ou », « in » et des trigraphes « eau », « oin ». Dans ce système opaque, il existe également des graphèmes à prononciation irrégulière (comme dans les mots « oignon » et « femme »), des graphèmes contextuels (exemple : cage/bague) et des lettres muettes comme dans le mot « souris ». Sprenger-Charolles, Béchennec et Lacert (1998) démontrent qu'en CP, les enfants lisent mieux les mots réguliers que les mots irréguliers puisqu'ils effectuent de nombreuses erreurs de régularisation. Néanmoins, la présence de digraphes ne gêne pas les performances des enfants. Ce résultat confirme que l'unité traitée par la procédure phonologique est le graphème, et non la lettre.

L'apprentissage du code alphabétique (et donc des correspondances graphème-phonème) contribue au développement des habiletés phonologiques et phonémiques (Morais, Bertelson, Cary & Alegria, 1986). Par la suite, ces habiletés facilitent l'apprentissage de la lecture. En conclusion, la conscience phonologique et la lecture sont intrinsèquement liées puisqu'elles s'influencent mutuellement. Néanmoins, les irrégularités du système orthographique font que la phonologie, seule, ne permet pas l'exactitude du décodage et de la transcription (Veronis, 1986). L'enfant doit également apprendre le code orthographique qui est spécifique à une langue.

3 Des difficultés de décodage à celles de l'identification de mots écrits

3.1 Inefficacité du processus d'auto-apprentissage

Le français est donc une langue inconsistante où l'apprentissage des règles de correspondance graphème-phonème est insuffisant pour acquérir un niveau de lecture automatisée. Lors de l'apprentissage de la lecture, les enfants commencent par utiliser une procédure de décodage lettre par lettre grâce à la correspondance grapho-phonémique (Fayol, 2014). Cette procédure est habituellement appelée « voie d'assemblage » dans la littérature, selon le modèle à double voie (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001). Par la suite, un deuxième processus de lecture, cognitivement moins coûteux se met en place, permettant de gagner en efficacité et en rapidité de lecture. Il s'agit de « la voie d'adressage » dans la littérature. Pour que cette nouvelle voie de lecture puisse se mettre en place, l'enfant doit mémoriser l'orthographe des mots pour se construire un lexique orthographique interne (Chaves, Totereau & Bosse, 2013).

Sprenger-Charolles, Béchennec et Lacert (1998) ont montré que le lien entre le décodage et la construction du lexique orthographique se faisait dans un sens unidirectionnel. En effet, le niveau de décodage des pseudo-mots et mots réguliers en milieu de CP prédirait le niveau de lecture des mots irréguliers en fin de CP. Le phénomène inverse n'est pas vérifié : le niveau de lecture des mots irréguliers en milieu de CP ne prédit aucunement le niveau de décodage des pseudo-mots et mots réguliers en fin d'année.

La construction du stock orthographique s'effectue selon deux apprentissages parallèles : explicite et implicite (Pacton, Fayol & Perruchet, 2002). Dans un premier temps, un enseignement explicite est nécessaire pour amener les élèves à identifier les règles orthographiques françaises ainsi que la correspondance grapho-phonémique de façon consciente. Ensuite, un processus d'auto-apprentissage se met naturellement en place, par le biais de la lecture, permettant la mémorisation de l'orthographe des mots (Share, 1999). Selon Chaves et al. (2013), un bon niveau de décodage favorise la mémorisation. À l'inverse, si l'enfant a des difficultés phonologiques entravant son décodage, la mémorisation de l'orthographe sera moins aisée pour lui.

D'après Share (1999), deux éléments semblent expliquer ce processus d'auto-apprentissage : la nécessité d'un traitement visuel de l'ensemble du mot ainsi que la nécessité d'un apport simultané de l'information orthographique et phonologique correspondante. En effet, selon cet auteur, l'exposition visuelle simple n'est pas suffisante pour mémoriser l'orthographe d'un mot. Il a en effet démontré que l'apprentissage d'une succession de graphèmes imprononçables était difficilement réalisable.

3.2 Construction entravée du stock orthographique

Le processus d'auto-apprentissage décrit ci-dessus permet donc à l'enfant de se construire une représentation orthographique fiable des mots, c'est-à-dire d'enrichir son orthographe lexicale. Cela lui permet ainsi d'être plus rapide dans sa lecture. En effet, la présence d'un mot dans le stock orthographique permet au lecteur de reconnaître ce mot de façon globale, sans devoir le décoder phonologiquement. Selon Valdois (2003), la mise en place de la procédure lexicale s'effectue par l'ajout des connaissances orthographiques aux connaissances phonologiques.

Nous savons que les enfants ayant des difficultés en phonologie développent plus difficilement leur capacité à décoder ; ce qui perturbe la construction du stock orthographique. En effet, ils se retrouvent en difficulté pour mémoriser l'orthographe d'usage, puisqu'il leur manque l'apport simultané du traitement visuel avec l'information phonologique correcte (Share, 1999).

Pour prouver l'importance du décodage phonologique lors de la mémorisation de formes orthographiques, plusieurs études ont été menées chez des enfants considérés comme des lecteurs experts (de Jong, Bitter, van Setten & Marinus, 2009 ; Share, 1999). Une tâche de décision lexicale était proposée aux enfants dans deux conditions : une condition d'articulation concurrente et une condition de lecture à haute voix. La technique d'articulation concurrente permet de diminuer artificiellement le décodage phonologique en occupant la boucle phonologique par une autre tâche. Les résultats montrent que l'articulation concurrente entrave l'apprentissage de l'orthographe des pseudo-mots proposés.

D'autre part, selon une étude longitudinale menée par Sprenger-Charolles (1998), les capacités métaphonologiques jouent un rôle dans la mise en place du stock orthographique. Les enfants experts en orthographe en CE1 (Cours Élémentaire 1) sont ceux qui utilisaient le plus et le mieux la médiation phonologique en CP et qui ont obtenu les meilleurs résultats dans les tâches métaphonologiques en maternelle.

3.3 Des processus d'Identification de Mots Écrits (IME) lents et cognitivement coûteux

Lors du début de l'apprentissage de la lecture, l'enfant doit mobiliser son attention et sa mémoire, rendant ainsi cette phase cognitivement très coûteuse (Fayol, 2014). Ensuite, l'enfant se construit un stock orthographique qui lui permet d'automatiser sa lecture en gagnant ainsi en vitesse et en efficacité. Ce processus d'automatisation permet par la suite d'allouer davantage de ressources cognitives à la compréhension.

En outre, un enfant ayant un faible niveau de lecture rencontre du matériel écrit trop complexe pour son niveau et s'expose de ce fait moins fréquemment au langage écrit. Par conséquent, cela l'empêche de développer ses habiletés de lecture mais aussi ses compétences dans les autres domaines d'apprentissage. C'est ce que Stanovich en 1986 (cité par Bara, 2008) appelle « l'effet Mathieu ». Comme le souligne Lecocq (1992), ces enfants confrontés à des textes trop difficiles ne vivent pas d'expériences renforçatrices ce qui ne les incite pas à persévérer dans l'apprentissage de la lecture.

D'autre part, Lecocq (1992) établit également un lien entre la phonologie et la compréhension. Lorsque l'accès à la compétence phonologique est entravé, la reconnaissance des mots est déficitaire, ce qui entraîne des conséquences négatives sur la compréhension de l'écrit ainsi que sur le développement plus global de la lecture.

II Comment prévenir ces difficultés en lecture ?

1 Importance de la prévention

Il existe deux façons de lutter contre les difficultés en lecture : par la remédiation, une fois que les troubles sont déjà installés ou bien, dans le cas d'enfants à risque, de manière préventive. Deux méta-analyses montrent que les entraînements phonologiques engendrent de meilleurs résultats s'ils sont réalisés en GSM avant l'apprentissage formel de la lecture. Les entraînements ont plus d'effet en prévention de l'apparition de troubles de lecture qu'en remédiation de ceux-ci (Bus & Van Ijzendoorn, 1999 ; Ehri et al., 2001). Puisque la prévention semble le moyen le plus efficace, l'intervention précoce joue un rôle crucial pour limiter les difficultés d'apprentissage de la lecture.

1.1 Aménagements en classe

Les obstacles rencontrés dans l'apprentissage du langage écrit ne sont pas toujours liés à des aspects biologiques comme c'est le cas pour la dyslexie. Dans de nombreux cas, elles proviennent d'une sous-stimulation à l'écrit, liée fréquemment à des conditions sociales défavorisées (Gombert, 1999 ; Snow, Burns & Griffin, 1998). C'est pourquoi l'école a un rôle important à jouer dans ce contexte : celui de réduire ces inégalités langagières avant l'entrée au CP afin de prévenir les difficultés ultérieures dans l'apprentissage de la lecture (Valdois, 2003).

À ce jour, la connaissance des lettres et les habiletés métaphonologiques se sont révélées être les deux compétences les plus prédictives du niveau en lecture (Ehri et al., 2001). Par conséquent, un entraînement systématique est essentiel au début de l'apprentissage de la lecture à l'école (Ehri et al., 2001 ; Rayner, Foorman, Perfetti, Pesetsky & Seidenberg, 2001).

Par ailleurs, les difficultés en lecture sont souvent reliées à de faibles niveaux préalables dans ces compétences prédictives. C'est pourquoi il est important d'avoir des

outils pour pouvoir détecter les enfants concernés dès la maternelle de façon à leur proposer des interventions ciblées précocement (Labat et al., 2014). Cela permettrait de développer des aides précoces et ciblées sur l'apprentissage de la lecture en révélant les processus inefficaces et la nature des erreurs. En effet, une évaluation précise des connaissances de chaque enfant constitue une condition indispensable avant toute intervention (Ecalte & Magnan, 2002). Plusieurs études ont démontré les effets bénéfiques de dispositifs pédagogiques mis en place en GSM sur les performances ultérieures en lecture. C'est le cas par exemple d'un entraînement multi-sensoriel dédié à l'apprentissage des lettres et des associations lettre-son par l'utilisation des modalités haptique (tactilo-kinesthésique), visuelle et auditive (Gentaz, Colé & Bara, 2003). Par ailleurs, réduire les effectifs dans des classes de CP en ZEP (Zone d'Education Prioritaire) s'est également montré positif pour les apprentissages de la lecture et de l'écriture (Ecalte, Magnan & Gibert, 2006).

1.2 Entraînement phonologique

Dans cette optique d'entraînement à visée préventive, la grande majorité des études révèle un effet significatif des entraînements stimulant la conscience phonémique sur le niveau de lecture (Bus & Van Ijzendoorn, 1999 ; Ehri et al., 2001). En Français, l'étude de Lecocq (1991) menée auprès d'enfants de GSM démontre que seul le groupe d'enfants entraînés à la conscience phonologique obtient des performances en lecture significativement supérieures aux autres groupes contrôles et expérimentaux, un an après l'intervention.

La revue de littérature de Bara et al. (2008) met en évidence les modalités d'entraînement les plus efficaces. L'entraînement permet de meilleurs résultats s'il est réalisé en petits groupes (de cinq ou six enfants) qu'en individuel ou en classe entière. Les programmes d'entraînements intensifs d'une durée totale de 5 à 18 h, répartis en plusieurs séances de 20 à 30 minutes, sont les plus efficaces. En outre, un effet de l'expérimentateur est observé puisque les performances en lecture sont meilleures quand l'entraînement a été dirigé par le chercheur plutôt que par l'enseignant, sauf si les enseignants ont bénéficié d'une formation spécifique relative au programme d'entraînement (Kim, Linan-Thompson, & Misquitta, 2012).

Enfin, l'entraînement le plus bénéfique sur l'apprentissage de la lecture serait celui qui combine la conscience phonémique, la connaissance des lettres et les associations graphème/phonème (Schneider, Roth & Ennemoser, 2000). En effet, ce type d'entraînement contribue d'une part à développer les représentations phonologiques et orthographiques des lettres et, d'autre part, à établir les connexions entre ces deux types de représentations (Byrne & Fielding-Barnsley, 1991).

1.3 Enfants non-répondants

Toutefois, toutes les études proposant un entraînement phonologique précoce ne montrent pas des effets de l'entraînement sur les compétences en lecture et en écriture. Par exemple, le programme d'entraînement phonologique mis en place par Layton, Deeny, Upton et Tall (1998) auprès d'enfants ayant un faible niveau d'habiletés phonologiques en maternelle n'a pas engendré d'impact positif sur leurs performances dans les compétences ciblées.

Byrne et Fielding-Barnsley (1991) ont mis en place un entraînement phonémique auprès d'enfants d'âge pré-scolaire (âge moyen de 4,7 ans) et ont suivi leur évolution pendant plusieurs années. En 2000, Byrne, Fielding-Barnsley et Ashley ont observé que les neuf enfants du groupe expérimental (alors scolarisés en 5^{ème} année de primaire) qui

présentaient des scores inférieurs au groupe contrôle étaient les enfants qui avaient rencontré le plus de difficultés lors de l'apprentissage des phonèmes. Ces travaux corroborent le fait que le déficit d'analyse phonémique est à la base des difficultés de lecture et que ce déficit se compense difficilement (Sprenger-Charolles & Colé, 2013).

Il s'avère que malgré l'entraînement, certains enfants continuent de présenter des difficultés à stabiliser et mobiliser leurs habiletés phonologiques. Fuchs et Fuchs (2006) parlent d'enfants « non-répondants aux apprentissages » lorsqu'ils conservent de très faibles résultats malgré la mise en place d'une intervention précoce par le biais d'apprentissages aménagés. Cela signifie que ces enfants ont de réelles difficultés d'apprentissage et qu'elles ne sont pas dues à la méthode d'instruction. D'autre part, plus les compétences phonémiques des enfants sont élevées, plus leurs chances de bénéficier positivement des entraînements spécifiques à la lecture augmentent. En effet, Hatcher et Hulme (1999) démontrent dans leur étude que la compétence à manipuler les phonèmes constitue le meilleur prédicteur de cette ré pondance des enfants face à un entraînement basé sur l'amélioration de la lecture. Ce constat justifie à nouveau l'importance de stimuler et renforcer le plus précocement possible les habiletés phonémiques chez les faibles lecteurs.

2 L'apport des nouvelles technologies

Les nouvelles technologies sont des outils novateurs, ludiques et permettant une autonomie dans l'apprentissage, ce qui constitue un atout considérable pour les enfants en difficultés d'apprentissage (De Cara & Plaza, 2010). De nombreux outils informatisés d'aide à la lecture sur ordinateur et leurs effets bénéfiques ont fait l'objet d'une validation scientifique. C'est le cas notamment d'un entraînement audiovisuel portant sur la discrimination phonémique mené auprès d'enfants dyslexiques scolarisés en école primaire (Magnan, Ecalte, Veuillet, & Collet, 2004) et auprès d'enfants dyslexiques suivis en orthophonie (Ecalte, Magnan, Bouchafa, & Gombert, 2009). L'ordinateur est actuellement fortement concurrencé par les tablettes numériques. Par exemple, les logiciels de rééducation orthophonique créés sur ordinateur comme ceux créés par GERIP et Créasoft sont en cours de développement sur tablette. Par ailleurs, l'effet de l'implantation des tablettes en classe est en cours d'investigation dans de nombreuses écoles. En 2013, plus de 10 000 élèves québécois (Canada) utilisaient déjà quotidiennement une tablette en classe, et ce chiffre dépassait les 4,5 millions aux États-Unis (Etherington, 2013, cité par Karsenti et Fievez, 2013).

2.1 Un outil pédagogique complémentaire aux méthodes traditionnelles

Le modèle SAMR (Substitution, Augmentation, Modification et Redéfinition), élaboré par Puentedura (2012), permet de réfléchir à l'utilisation efficace et pédagogique des technologies. D'après ce modèle, lorsque la technologie est utilisée pour effectuer la même tâche sans aucun changement fonctionnel, il s'agit de la Substitution. C'est le cas dans l'utilisation d'un traitement de texte à la place d'un crayon. Quand la technologie est également utilisée pour effectuer la même tâche mais qu'elle apporte une amélioration fonctionnelle, il s'agit du processus d'Augmentation. Par exemple, un dictionnaire numérique permet l'utilisation de la dictée vocale pour demander le mot recherché et de la synthèse vocale pour lire la définition. Lorsque la technologie agit comme substitution directe de l'outil et offre une amélioration fonctionnelle, cela correspond à la Modification. Cela veut dire que la tâche est changée comme c'est le cas en faisant corriger la dictée d'une classe par une autre classe grâce à l'intermédiaire de la tablette. Enfin, quand la technologie permet de nouvelles tâches qui étaient impossibles auparavant, il s'agit du processus de Redéfinition. Par exemple, les applications de synthèse vocale permettent

aux personnes dans l'incapacité de verbaliser (enfants porteurs de handicaps, adultes cérébrolésés...) de communiquer oralement. L'image pointée ou la phrase écrite sera vocalisée par l'application.

Il faut noter que les méthodes informatisées d'aide à la lecture restent le plus souvent utilisées à titre d'outil complémentaire parmi d'autres méthodes traditionnelles, aussi bien en classe qu'en cabinet d'orthophonie (De Cara & Plaza, 2010). Les technologies ne servent donc pas à remplacer l'enseignement mais bel et bien à enrichir les apprentissages. Tisseron (2013) affirme que les écrans ne sont que des outils et qu'il faut donc apprendre aux enfants à les utiliser pour qu'ils puissent profiter de toutes les possibilités offertes par ces technologies. Par ailleurs, acquérir les habiletés d'utilisation de la tablette tactile fait partie des apprentissages scolaires car les enfants seront amenés dans leur vie future à utiliser ce genre d'outil (Hutchinson, Beschoner & Schmidt-Crawford, 2012). Or, tous les enfants n'ont pas accès aux technologies digitales à la maison. Ainsi, l'école peut permettre cet accès à tous et réduire les inégalités (Wolfe & Flewitt, 2010).

2.2 Un outil d'apprentissage personnalisé et motivant

Pour être efficace, un entraînement doit répondre aux besoins précis de l'enfant et être adapté au rythme de chaque élève. Il s'avère que les difficultés d'apprentissage de la lecture chez de nombreux enfants pourraient s'expliquer par un enseignement non-adapté à leurs difficultés (Connor, Morrison, Fishman, Schatschneider & Underwood, 2007). Le modèle d'apprentissage de Carroll (1963) illustre l'écart entre le temps nécessaire à l'apprentissage chez les enfants en difficulté, qui est supérieur au temps réel passé à l'apprentissage en classe. En effet, le surplus de temps nécessaire pour ces élèves s'explique par leurs capacités de compréhension limitées et leurs faibles aptitudes cognitives. De plus, ils seraient moins impliqués dans les tâches scolaires (Altet, Bressoux, Bru & Lambert, 1994, 1996). Ces enfants en difficulté auraient par conséquent besoin d'un temps d'enseignement explicite supérieur aux autres enfants. Or, les technologies peuvent permettre de multiplier le temps d'enseignement grâce à la mise en place d'ateliers de travail individuel et autonome ciblé. En effet, Suchaut et al. (2014) démontrent que le travail en petits groupes d'élèves de niveau homogène favorise l'individualisation de l'enseignement, permettant ainsi d'optimiser le temps d'apprentissage des élèves et leur taux de réussite dans les compétences ciblées. Or, la mise en place de ce type d'atelier est rarement possible sur le temps scolaire. De cette façon, les applications utilisées sur tablette tactile favoriseraient l'apprentissage individualisé grâce aux procédés de progression/régression dans les niveaux selon la réussite ou l'échec de l'utilisateur (McClanahan, Williams, Kennedy & Tate, 2012 ; Wasniewski, 2013). Ainsi, chaque enfant évolue à son propre rythme d'apprentissage.

De plus, l'utilisation des technologies favorise le travail en autonomie puisque les enfants n'ont pas besoin d'une vérification externe de leur travail. La technologie leur fournit une rétroaction immédiate sous la forme d'un feed-back correctif adapté (Falloon, 2013).

Le caractère ludique de l'utilisation des tablettes tactiles semble favoriser l'attention et la motivation de l'enfant (Couse & Chen, 2010 ; McClanahan et al., 2012). De même, l'enquête de Karsenti et Fievez (2013) sur les usages de la tablette tactile à l'école menée auprès de 6057 élèves et 302 enseignants du Québec, révèle que la motivation accrue des élèves est un avantage souligné par les élèves ainsi que par les enseignants.

2.3 Etayage, accompagnement et pédagogie

Un autre avantage relevé par de nombreux enseignants et élèves dans l'étude de Karsenti et Fievez (2013) est la collaboration accrue entre les élèves eux-mêmes et entre les élèves et l'enseignant. Ce constat corrobore l'importance de l'étayage de l'adulte dans l'utilisation de la tablette relevé par Neumann et Neumann (2013). Ces derniers citent dans leur article trois types d'étayage de la part de l'adulte, permettant de minimiser les risques de frustration en cas d'échec, de soutenir l'engagement des enfants ainsi que de favoriser leur réussite dans les tâches demandées. Il s'agit de l'étayage cognitif qui consiste à apporter une aide dans la compréhension des exercices, de l'étayage affectif qui permet d'encourager l'enfant en lui délivrant un feed-back positif et de l'étayage technique qui tend à faciliter la compréhension et la résolution des problèmes rencontrés.

« *Ce ne sont ni les technologies ni la tablette tactile qui favoriseront la motivation ou la réussite des jeunes, mais bien les usages qui en seront faits, tant par les enseignants que par les élèves* » (Karsenti & Fievez, 2013, p. 41). Les principales suggestions proposées par les enseignants de l'étude de Karsenti et Fievez (2013) concernent la nécessité d'un temps de formation à l'usage pédagogique et technique des tablettes tactiles en classe, ainsi que l'importance de responsabiliser les élèves. La formation des enseignants, encore peu développée en France, permettrait de pouvoir cibler précisément leurs intentions pédagogiques et les applications adaptées pour optimiser ainsi l'utilisation de la tablette tactile. Quant à la responsabilisation des élèves, l'élaboration de règles devrait permettre de réduire les probables effets négatifs de l'utilisation de cet outil, comme celui par exemple que représente la distractibilité (Karsenti & Fievez, 2013).

3 Les spécificités de la tablette tactile

3.1 Un outil ergonomique

Les études s'intéressant à l'utilisation des tablettes tactiles dans le domaine des apprentissages se multiplient (Falloon, 2013 ; Karsenti & Fievez, 2013 ; Neumann & Neumann, 2013 ; Villemonteix & Khaneboubi, 2013). Toutefois, les avantages supposés des tablettes tactiles que révèlent ces études sont rarement validés expérimentalement (Karsenti et al., 2013). Les principaux bénéfices de ce nouvel outil sont l'utilisation facile et intuitive.

En effet, dans l'étude de Couse et Chen (2010), il n'y a pas de différence significative dans l'accès à la tablette entre les enfants l'utilisant déjà à la maison ou non. Les enfants entre trois et six ans apprennent facilement à utiliser cet outil. Neumann et Neumann (2013) soulignent l'utilisation intuitive et aisée pour un enfant contrairement à l'ordinateur qui nécessite une souris et un clavier. L'usage de cet outil semble même être intuitif pour les enfants ayant des troubles envahissants du développement (Fernandez-Lopez, Rodríguez-Fórtiz, Rodríguez-Almendros & Martínez-Segura, 2013).

Les autres avantages de la tablette tactile souvent cités sont sa mobilité et sa transportabilité (Karsenti & Fievez, 2013 ; Neumann & Neumann, 2013). Villemonteix et Khaneboubi (2013) montrent que la tablette permet une mobilité importante non seulement dans l'espace mais aussi dans sa manière d'être utilisée. Tout d'abord, elle occupe une place relativement faible dans l'environnement de travail de l'élève, comparativement à un ordinateur. Elle permet également de diminuer le poids des cartables. Ensuite, l'interface tactile de la tablette permet une grande souplesse d'utilisation et de navigation entre les différentes applications proposées.

3.2 Une stimulation multi-sensorielle

L'aspect tactile de la tablette rend non seulement son utilisation intuitive et plus aisée, mais elle permet aussi de renforcer les apprentissages de façon multi-sensorielle. Dans leur étude de 2013, Neumann et Neumann ont regroupé plusieurs études allant dans ce sens. La tablette détecte de façon différenciée chaque geste (clic, double clic, appui long, effleurement, avec le doigt, avec la main,...). Cette diversité possible amène l'enfant à développer sa motricité fine et à explorer les différentes possibilités de l'outil. En outre, elle permet de manier plus précisément l'objet affiché à l'écran que sur un ordinateur.

La littérature s'est intéressée à la différence entre des entraînements comprenant ou non une modalité haptique combinée aux modalités plus classiques (visuelle et auditive) sur les performances en lecture (Bara et al., 2007 ; Gentaz et al., 2003). Les résultats de ces études montrent que cette modalité permet d'améliorer de façon plus prononcée les compétences en lecture, notamment en lecture de pseudo-mots. Autrement dit, les entraînements proposant plusieurs modalités, et particulièrement une modalité haptique, sont les plus efficaces. La tablette permet un apprentissage par différentes modalités : une stimulation visuelle, auditive, tactile et kinesthésique (Raggi & Chronis, 2006, cité par McClanahan et al., 2012). Elle permet donc d'ancrer de façon plus profonde les apprentissages.

Le feed-back auditif et/ou visuel renforce positivement l'enfant lors des tâches à effectuer sur la tablette. Il permet à l'enfant d'avoir une réponse de façon instantanée à sa proposition, ce qui engage son attention mais aussi sa motivation. Selon Falloon (2013), les fonctionnalités de feed-back sont très appréciées et efficaces, notamment lorsqu'elles permettent une correction explicative ou lorsqu'elles apportent des suggestions de réponse.

3.3 La tablette et les apprentissages

L'utilisation de la tablette tactile, que l'on retrouve aujourd'hui au quotidien, demande des connaissances et compétences particulières. Sa présence dans le domaine des apprentissages permet de l'intégrer dans la classe et d'en apprendre le fonctionnement (Beschorner & Hutchison, 2013).

Cependant, nous nous intéressons plus particulièrement dans la présente étude à la tablette tactile comme outil pédagogique. De ce point de vue, plusieurs études ont été menées, notamment dans le domaine de l'écriture. Jolly et Gentaz (2013) ont utilisé la tablette tactile pour favoriser l'apprentissage de l'écriture des lettres cursives en CP. Il en ressort que cet outil offre plusieurs avantages par rapport à l'outil traditionnel que constitue la feuille papier. Outre le fait que la tablette soit plus attractive, elle permet de donner un modèle dynamique du tracé de la lettre, disponible à volonté et qui, de ce fait, favorise l'appropriation et les automatismes nécessaires au geste graphique.

Parmi toutes les applications proposées sur les tablettes tactiles, plusieurs ont un objectif pédagogique, notamment dans le domaine du langage écrit. Les livres interactifs ou e-books, par exemple, permettent aux enfants non-lecteurs de lire indirectement un livre de façon autonome précocement et de faire des liens entre l'histoire entendue, les images et le texte écrit (Hutchison et al., 2012). En effet, le texte entendu est simultanément surligné dans le texte écrit, ce qui permet à l'enfant de lire l'histoire de façon accompagnée. De plus, il est libre de naviguer dans son histoire en faisant glisser les pages, de réécouter certaines parties, ou encore de lire mot par mot l'histoire en passant le doigt sur le texte écrit. Ce type de lecture sur tablette tactile permet au jeune enfant d'appréhender le langage écrit de façon autonome et ludique.

3.4 Mise en application en milieu scolaire

La tablette tactile semble donc pouvoir s'adapter à des pratiques déjà existantes qu'elle rend plus efficaces. En effet, elle ne remplace pas l'enseignement proposé mais vient en complément de ce dernier. McClanhan et al. (2012) évoquent la possibilité d'un enseignement plus varié et différencié grâce à la tablette tactile, notamment pour les élèves en difficultés d'apprentissage. Son étude, qui s'intéresse aux enfants atteints d'un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, démontre que la tablette constitue un outil particulièrement adapté à ce type de public en milieu ordinaire. Elle permet non seulement de présenter l'apprentissage dans plusieurs modalités, mais aussi de segmenter les tâches en parties plus faciles à gérer et de permettre des essais répétés avec un feed-back immédiat. En outre, la tablette tactile permet une instruction adaptée au rythme et au niveau de l'enfant ce qui est primordial lorsque des difficultés d'attention existent.

Malgré plusieurs études en faveur de l'utilisation de la tablette tactile dans un environnement scolaire, certains auteurs restent prudents quant à son intégration. Ainsi, Nothrop et Killen (2013) citent une étude de Jong et Bus (2004) dans laquelle les chercheurs ne trouvent aucune différence dans la compréhension entre la lecture seule d'e-book et la lecture d'un livre en format papier accompagnée d'un adulte. Pour que la technologie soit efficace, elle doit se situer dans la Zone Proximale de Développement de l'enfant (Vygotsky, 1978 cité par Chaiklin, 2003). Ceci signifie que les tâches proposées sur la tablette doivent correspondre au niveau de l'enfant. La place de l'adulte, et notamment de l'enseignant en classe, reste primordiale dans l'accompagnement de cette utilisation. Idéalement, les notions faisant l'objet de l'apprentissage doivent d'abord être présentées par l'enseignant aux élèves de façon traditionnelle. Ensuite, l'enseignant explique et modélise le fonctionnement de l'application utilisée, grâce à des exemples. Enfin, les élèves peuvent travailler en autonomie sur l'application présentée, ce qui leur permet d'aller à leur rythme sur la notion présentée. L'adulte peut donc intervenir auprès des enfants en difficulté pour réexpliquer les notions incomprises de façon individuelle (Nothrop & Killen, 2013).

La littérature semble faire consensus sur l'importance des connaissances phonologiques dans l'apprentissage de la lecture. Nous savons aujourd'hui que les entraînements précoces sur ce type de compétences permettent d'améliorer les compétences ultérieures en lecture. Nous savons également que les tablettes tactiles peuvent constituer un outil pédagogique utile et efficace. Toutefois, il existe encore peu d'études expérimentales investiguant l'utilisation des tablettes tactiles pour l'apprentissage de la lecture.

Notre étude a pour objectif d'évaluer l'impact d'un entraînement phonologique, effectué sur tablette tactile, sur les compétences phonologiques et d'identification de mots écrits d'enfants de GSM à risque de difficulté en lecture.

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I Problématique

L'objectif de notre recherche est de mesurer l'impact d'un entraînement phonologique sur tablette tactile auprès d'enfants en difficulté scolarisés en GSM sur leurs habiletés phonologiques ainsi que, à moyen terme, sur leurs performances en identification de mots écrits.

Dans la littérature, l'efficacité des entraînements en phonologie est reconnue par de nombreuses études expérimentales (Ehri et al., 2001 ; Bara et al., 2004). L'intérêt de notre étude porte sur l'utilisation de la tablette tactile qui n'a pas encore été investiguée expérimentalement dans l'apprentissage de la lecture.

II Hypothèse générale

Nous supposons que l'entraînement phonologique proposé sur tablette tactile améliore les compétences phonologiques et favorise l'apprentissage de la lecture.

Nous nous attendons à ce que certains enfants entraînés à la phonologie sur tablette tactile soient plus sensibles à cette intervention que d'autres enfants ayant également bénéficié de l'entraînement.

III Hypothèses opérationnelles

Pour répondre à notre problématique, nous avons mis en place un paradigme classique en trois phases : pré-test, entraînement, post-tests (immédiat et à moyen terme). Nous avons comparé l'évolution de trois groupes d'enfants : un groupe expérimental ayant suivi un entraînement phonologique sur tablette tactile, un groupe contrôle ayant effectué un entraînement à la compréhension orale sur des livres interactifs et un groupe contrôle sans entraînement spécifique.

Notre mémoire s'inscrit selon un plan factoriel déterminé par deux variables indépendantes (VI) :

- La VI 1 correspond au Groupe (variable inter-sujet) à trois modalités (phonologie, compréhension orale, contrôle).
- La VI 2 correspond au Temps (variable intra-sujet) à trois modalités (pré-test, post-test immédiat, post-test à moyen terme).

La variable dépendante (VD) correspond au score (SC) obtenu à chaque tâche.

Ainsi, nous partons des hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : nous nous attendons à une interaction Temps * Groupe de telle sorte que le groupe Phonologie améliore son score (SC) en phonologie entre le pré-test (t0) et le post-test immédiat (t1) de façon plus prononcée que les deux autres groupes.

- Hypothèse 2 : nous prévoyons un effet de Groupe de telle sorte que le groupe Phonologie entraîné à la phonologie obtient un meilleur score (SC) au post-test différé (t2) que les deux groupes contrôles dans les épreuves de phonologie (comptage de phonèmes et connaissance du son des lettres).

- Hypothèse 3 : nous supposons un effet de Groupe tel que le groupe Phonologie entraîné à la phonologie obtient un score (SC) supérieur aux deux groupes contrôles dans les épreuves d'identification de mots écrits (lecture de mots, lecture de non-mots et identification de mots écrits) au post-test différé (t2).

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTATION

I Population

1 Description des participants

Nous avons sélectionné notre échantillon à partir d'une population totale de 257 enfants scolarisés dans 15 classes de 7 écoles différentes de l'académie lyonnaise. Une école fait partie de la zone ECLAIR «Écoles, Collèges, Lycées pour l'Ambition, l'Innovation et la Réussite» et une autre école du «Réseau de Réussite Scolaire» (RRS).

Notre échantillon est constitué de 57 enfants entre 5 et 6 ans scolarisés en Grande Section de Maternelle (GSM) durant l'année scolaire 2013/2014. Entre t0 et t1, les données complètes n'ont pu être récoltées que pour 51 enfants (moyenne d'âge 67,8 mois, écart-type 4,1). Lors de la phase de post-test différé (t2), en raison de l'attrition, l'échantillon s'est limité à 41 enfants scolarisés en CP.

Le critère d'inclusion utilisé est le score obtenu à la grille Langage, Attention, rythme de Travail (grille LAT ; Ecalle, 2000). Celle-ci a été remplie par les enseignants pour évaluer le niveau de chaque élève de leur classe sur une échelle de Likert en 7 points pour chacune des habiletés. Le niveau de Langage est qualifié d'insuffisant (1 point) à très bon (7 points), la mobilisation de l'Attention est qualifiée d'absente (1 point) à durable (7 points) et le rythme de Travail peut être caractérisé par une lenteur et un besoin de soutien (1 point) ou par un travail autonome et rapide (7 points).

Les élèves ayant obtenu un score inférieur ou égal à 11 (sur un score maximum de 21) ont été sélectionnés pour participer à l'étude. Cet échantillon d'enfants pré-lecteurs présente un risque de développer des difficultés dans l'apprentissage de la lecture. En effet, le jugement de l'élève par l'enseignant de son niveau de langage, de ses capacités d'attention et de son autonomie dans le travail constitue l'un des meilleurs prédicteurs en terme de comportement en classe des performances ultérieures en lecture et en orthographe (Ecal, 2000).

Les enfants qui n'ont pas obtenu l'autorisation parentale ont été exclus de l'étude. Les enfants suivis par le Réseau d'Aide Spécialisée pour les Élèves en difficulté (RASED), bénéficiant d'une prise en charge paramédicale, ayant un bas niveau de français, ou des difficultés d'attention ont tous été intégrés à l'étude. En effet, celle-ci visait les enfants les plus à risque de développer des difficultés d'apprentissage de la lecture.

2 Répartition de l'échantillon

Une répartition semi-aléatoire des sujets a été effectuée afin de créer trois groupes (Cf. Tableau 1) :

- un groupe expérimental entraîné en phonologie avec l'application *Autophono* ($n = 18$),
- un premier groupe contrôle entraîné à la compréhension orale de récit sur l'application *Les livres magiques de Martine* ($n = 15$),
- un second groupe contrôle sans entraînement spécifique ($n = 18$).

Nos trois groupes sont appariés en âge. En effet, il n'existe pas de différence significative de l'âge moyen entre les trois groupes ; $F(2,48) = 1.15$, $p = .32$.

Tableau 1 : Effectifs initiaux des groupes avec âge moyen (en mois) et écart-type

GROUPE	N	Age moyen (en mois)	Ecart-type
Phonologie	18	67,9	0,7
Compréhension	18	68,7	1,2
Contrôle	15	66,5	1,0

II Matériel

1 Matériel pour le pré-test (t0) et post-test immédiat (t1)

Nous avons utilisé le matériel du DIPALE (Dispositif Pédagogique d'Aide à l'Apprentissage de la Langue Ecrite ; voir Labat et al., 2013). Ce dispositif de type papier-crayon a été conçu pour permettre un dépistage rapide des difficultés concernant les compétences prédictives de la lecture sur le versant de l'identification des mots écrits ainsi que celui de la compréhension. Ce dispositif est composé de plusieurs batteries d'épreuves correspondant chacune à un niveau scolaire différent allant de la maternelle jusqu'à la fin de la primaire. Dans notre étude, nous avons sélectionné la batterie d'épreuves s'adressant aux élèves de GSM pour les évaluer en pré-test (t0) et post-test immédiat (t1). Cette batterie d'épreuves – nommée Dipale T2 – permet un balayage de toutes les compétences précoces du langage écrit de façon rapide, complète et collective. Cinq tâches ont été sélectionnées : vocabulaire, connaissance du nom des lettres, compréhension de récit, épiphonologie et métaphonologie.

La tâche de vocabulaire (VOC) consistait à entourer, parmi quatre images, celle illustrant le mot correspondant à celui énoncé par l'expérimentateur. Les trois autres images proposées étaient constituées d'un distracteur sémantique et de deux autres images sans lien avec le mot-cible (Cf. Figure 1). Cette épreuve comportait treize items ainsi qu'un item d'entraînement.

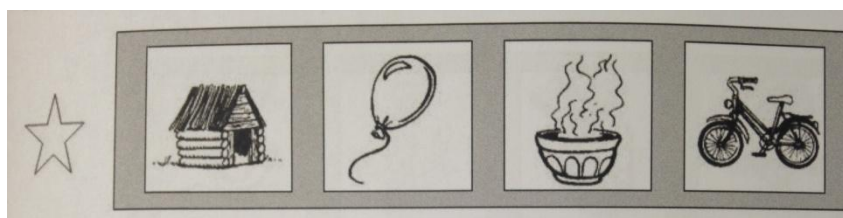


Figure 1 : Exemple d'item dans la tâche de vocabulaire

Pour la tâche de connaissance du nom des lettres (LET), les élèves devaient identifier la lettre correspondant à celle énoncée par l'expérimentateur en l'entourant parmi sept lettres (Cf. Figure 2). Cette tâche comptait quinze items.

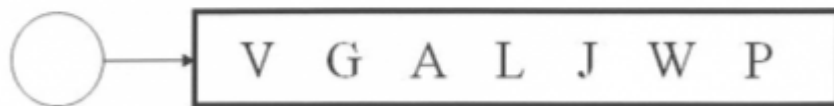


Figure 2 : Exemple d'item de la tâche de connaissance du nom des lettres.

La tâche de compréhension orale (CO) portait sur un court récit lu deux fois par l'expérimentateur avant la présentation de questions de compréhension. Pour chaque question posée, quatre réponses illustrées étaient proposées et l'enfant devait entourer l'image correcte (Cf. Figure 3). Douze questions ont été posées aux élèves.

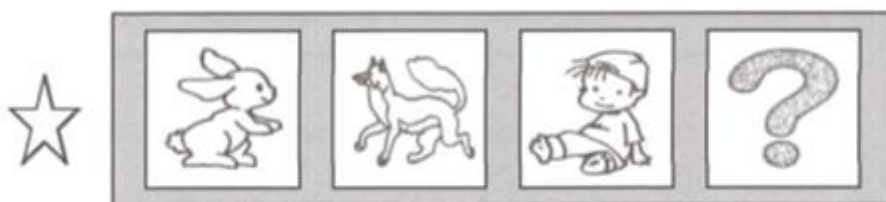


Figure 3 : Exemple d'item dans la tâche de compréhension orale

La première épreuve de phonologie permet de mesurer les habiletés épiphonologiques des élèves. L'expérimentateur énonçait trois mots et l'enfant visualisait les trois images correspondantes (Cf. Figure 4). Il devait ensuite barrer l'image correspondant au mot-intrus qui ne comportait pas la même syllabe ou le même phonème que les deux autres mots. Deux items d'entraînement avec un feed-back correctif étaient proposés puis douze items étaient effectués en autonomie.

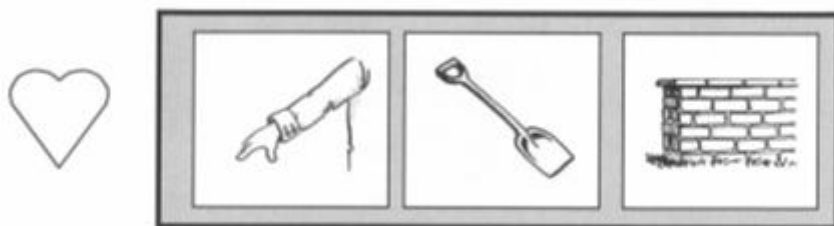


Figure 4 : Exemple d'item dans la tâche d'épiphonologie

La deuxième épreuve de phonologie permet d'évaluer les compétences métaphonologiques des élèves. A partir d'une illustration représentant un mot énoncé par l'expérimentateur, ils devaient supprimer la première syllabe de ce dernier pour identifier le nouveau mot-cible parmi quatre items illustrés dont un distracteur sémantique et un distracteur phonologique (Cf Annexe I). Un item d'entraînement était tout d'abord présenté avec un feed-back correctif. Ensuite, l'élève effectuait seul les six items restants. Les scores obtenus aux deux épreuves de phonologie ont été additionnés pour former un score global (PHONO).

2 Matériel pour le post-test différé de 7 mois (t2)

2.1 DIPALE T3

Dans le DIPALE T3 (niveau CP) nous avons sélectionné les épreuves de compréhension orale de récit (CO), lecture de mots (LectM), lecture de non-mots (LectNM), comptage de phonèmes (ComptPhon) et connaissance du son des lettres (SonLet).

L'épreuve de compréhension orale de récit (CO) était identique à celle proposée en GSM. (Cf. Figure 3).

L'épreuve de lecture de mots (LectM) consistait à retrouver, parmi cinq propositions écrites, le mot-cible correctement orthographié à partir d'une image et oralisé par l'expérimentateur. Les quatre distracteurs correspondaient à un homophone, un mot visuellement proche, un non-mot visuellement proche ainsi qu'un mot comportant une série de lettres impossible (Cf. Annexe II). Le premier item était un entraînement avec un feed-back correctif. L'épreuve comptait dix items.

Lors de l'épreuve de lecture de pseudo-mots (LectNM), les élèves devaient retrouver le non-mot oralisé par l'expérimentateur parmi cinq propositions écrites (Cf. Annexe III). Le premier item était un entraînement avec un feed-back correctif. L'épreuve compte dix items.

L'épreuve de comptage phonémique (ComptPhon) consistait à compter le nombre de phonèmes (appelés « sons » dans la consigne) dans un non-mot. L'enfant devait dessiner le nombre de ronds correspondant au nombre de sons entendus dans un cadre blanc. Deux items d'entraînement ont été proposés. Ensuite, l'épreuve comptait douze items.

Lors de l'épreuve de connaissance du son des lettres (SonLet), les élèves étaient amenés à entourer la lettre initiale d'une syllabe oralisée par l'expérimentateur (Cf. Figure 5). L'épreuve comptait un item d'entraînement et seize items tests.

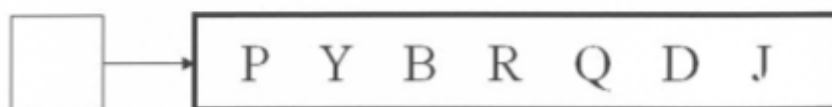


Figure 5 : Exemple d'item dans la tâche de connaissance du son des lettres

2.2 Timé 2 : Test d'Identification de Mots Ecrits de 6 ans à 8 ans

Le Timé 2 (Ecal, 2003) a comme objectif de tester le niveau d'identification de mots écrits chez des enfants de 6 à 8 ans. Il comporte trois tâches composées de douze items chacune où l'enfant doit retrouver le mot correctement écrit parmi une liste de mots. Un essai est proposé pour chacune des tâches avant le test. Après la première tâche (qui nécessite la présence de l'expérimentateur), les enfants travaillent en autonomie pour les deux suivantes.

Dans la première tâche, un mot-cible était prononcé oralement par l'expérimentateur et devait être retrouvé, correctement orthographié, parmi cinq mots (Cf Annexe IV). Dans la deuxième tâche, les enfants devaient deviner le mot-cible à partir d'une image puis le retrouver correctement orthographié parmi cinq mots écrits (Cf. Annexe IV). Dans la

troisième tâche, un mot thématique écrit était présenté. Les enfants devaient alors retrouver le mot correctement écrit ayant un lien sémantique avec le mot thématique (Cf. Annexe IV).

Pour chaque item, quatre types de distracteurs étaient proposés : un homophone, un pseudo-mot visuellement proche différant d'une seule lettre, un voisin orthographique qui correspond à un mot existant précédant ou suivant le mot-cible dans le dictionnaire et un pseudo-mot avec une séquence de lettres non-conventionnelle dans la langue écrite française (exemple : tbale).

Cinq scores ont été calculés : le nombre de mots corrects, le nombre d'homophones choisis, le nombre de pseudo-mots visuellement proches choisis, le nombre de voisins orthographiques choisis et le nombre de pseudo-mots non conventionnels choisis sur l'ensemble du test.

3 Matériel utilisé pour les entraînements

3.1 Autophono

L'application *Autophono* a été développée sur tablette tactile par l'association Agir pour l'Ecole (Paris). C'est une application d'entraînement phonologique adressée aux enfants d'âge préscolaire. Elle se compose de cinq chapitres suivant une progression selon le continuum décrit par Anthony et al (2002) : « *segmenter l'oral en syllabes* », « *manipuler consciemment les syllabes* », « *localiser et discriminer les phonèmes* », « *ajouter un phonème* », « *combinaison des phonèmes* ».

Les tablettes des enfants entraînés sur *Autophono* étaient configurées de façon à ce qu'ils ne puissent pas quitter l'application par une mauvaise manipulation. Une fois leur profil créé, leur progression dans les exercices s'enregistrait automatiquement.

Les consignes étaient données oralement par une voix numérisée et étaient accompagnées d'un exemple illustrant la manipulation digitale à effectuer. Les consignes étaient répétées si l'enfant restait inactif pendant plus de dix secondes. Cette fonctionnalité permettait de retenir l'attention de l'enfant sur l'exercice et de ne pas le laisser en situation d'échec face à un item. L'application ne contenait aucun mot écrit, chaque mot ou action à effectuer était illustré ou symbolisé par un élément visuel à l'écran.

L'application permettait également à l'enfant de travailler à son rythme. En effet, après un entraînement, l'enfant exécutait l'exercice : il devait réussir trois items consécutifs pour passer au niveau suivant. Lorsqu'un exercice était échoué à trois reprises, l'application redescendait au niveau précédent.

Chapitre 1 : Segmenter l'oral en syllabes

Niveau 1 : Scander les syllabes d'un mot

Ces quatre exercices consistaient à compter le nombre de syllabes contenues dans le mot en touchant l'écran autant de fois que le nombre de syllabes. Les images illustrant les mots entendus étaient visibles pour les premiers exercices puis ne l'étaient plus.

Niveau 2 : Dénombrer le nombre de syllabes d'un mot

Les quatre premiers exercices demandaient de compter le nombre de syllabes entendues dans le mot-cible en attribuant à ce mot cible le nombre correct de

« bouches » présentées à l'écran (ces dernières représentant les syllabes) (Cf. Figure 6). Le cinquième exercice consistait à identifier le mot-intrus qui ne contenait pas le même nombre de syllabes que les trois autres mots.

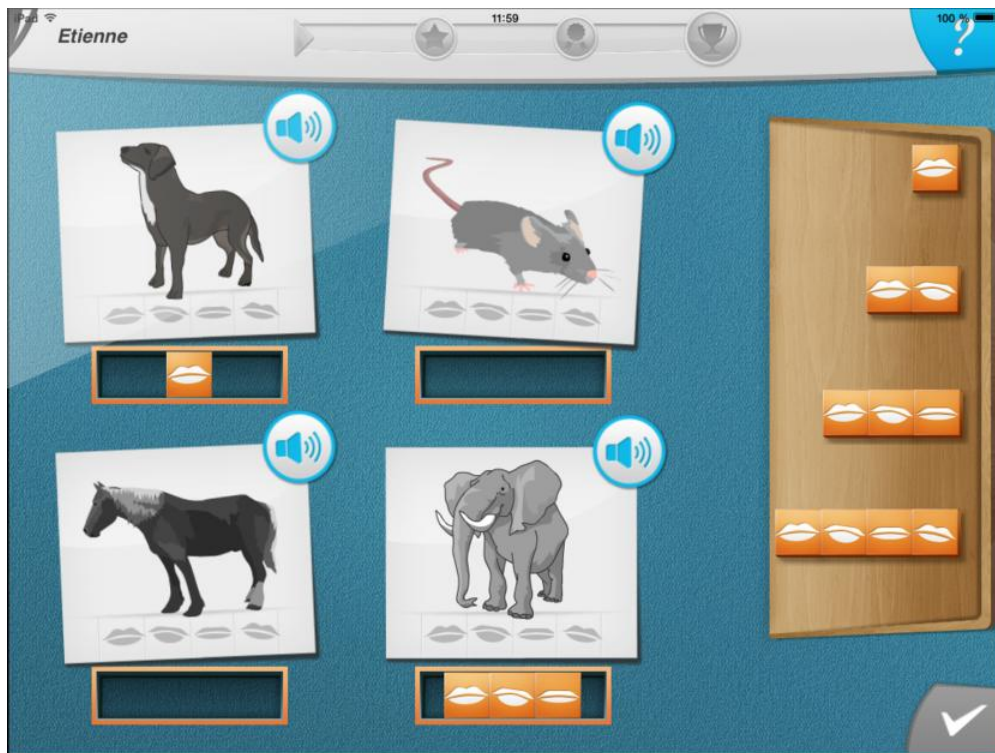


Figure 6 : Exemple d'un item du chapitre 1, niveau 2 de l'application Autophono

Chapitre 2 : Manipuler consciemment les syllabes

Niveau 1 : localiser les syllabes

Le but des deux exercices de ce niveau était de désigner la place de la syllabe prononcée : au début ou à la fin du mot. Exemple : « ba » est-il au début ou à la fin de « balançoire » ?

Niveau 2 : repérer des similitudes et des différences

Ce niveau proposait trois types de tâches : identification de la syllabe commune, localisation de la syllabe commune et identification d'un intrus (mot qui ne contient pas la syllabe commune aux autres mots).

Niveau 3 : inverser et supprimer les syllabes

Les deux premiers exercices demandaient d'identifier le mot-cible à partir de ses syllabes inversées. Exemple : « teau » + « ba » = « bateau ».

Dans les deux exercices suivants, une syllabe d'un mot était supprimée et l'enfant devait identifier la syllabe restante. Exemple : « bateau », suppression de « teau », il reste « ba ».

Niveau 4 : associer les syllabes

Ce niveau proposait différentes tâches d'association syllabique : association de deux mots monosyllabiques pour retrouver le mot-cible ([Radeau] = Rat + Dos), identification de la syllabe finale manquante ([Radeau] => Ra + ... ?), association de deux syllabes pour produire le mot entendu, extraction d'une syllabe de chaque mot présenté puis association des deux syllabes pour créer un nouveau mot (« Bicyclette » + « Cochon » = Bichon).

Chapitre 3 : localiser et discriminer les phonèmes

Niveau 1 : localiser le phonème d'attaque (phonème initial)

Les deux premiers exercices consistaient à identifier le phonème d'attaque dans des mots isolés puis le phonème d'attaque commun à quatre mots. Les exercices suivants demandaient d'identifier le mot comportant le phonème d'attaque entendu puis d'identifier le mot-intrus qui n'avait pas le même phonème d'attaque que les 3 autres mots.

Niveau 2 : repérer des mots contenant un phonème en rime

Ce niveau proposait les mêmes tâches que le niveau 1 mais avec le phonème en rime (phonème final) (Cf. Figure 7).

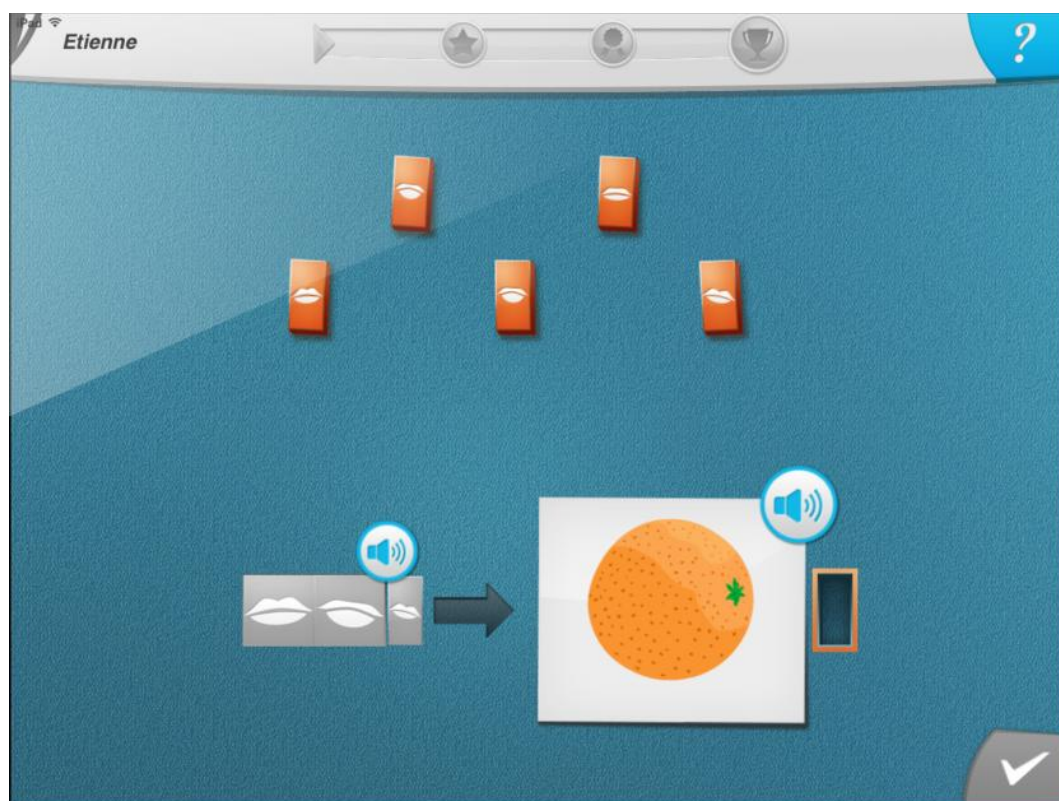


Figure 7 : Exemple d'item du chapitre 3 niveau 2 de l'application Autophono

Niveau 3 : repérer un phonème commun à plusieurs mots en attaque ou en rime

Le premier exercice consistait à placer le phonème commun présent dans quatre mots en attaque ou en rime (exemple : « Bijou », « Genoux », « Jaloux », « Minou » = /ou/ est au début ou à la fin ?). Dans le deuxième exercice, il était demandé d'identifier, à partir de propositions, le phonème commun aux quatre mots (exemple : le phonème commun à « Bijou », « Genoux », « Jaloux », « Minou » est-il /ou/, /o/ ou /a/ ?). Le dernier exercice consistait à identifier le mot-intrus en fonction du phonème qui se différencie des autres soit en attaque, soit en rime.

Niveau 4 : discriminer des sons proches en attaque

Dans les exercices 1 à 3, il convenait d'associer le bon phonème d'attaque au bon mot (exemple : « Banc » avec /b/ et « Paon » avec /p/). Le dernier exercice consistait à identifier le mot-intrus ne commençant pas par le même phonème d'attaque que les trois autres mots.

Chapitre 4 : ajouter un phonème

Niveau 1 : ajouter un phonème en attaque

Ce niveau proposait deux tâches : l'ajout d'une voyelle d'attaque à partir d'un non-mot pour recomposer un mot existant (« éléphant » = « ...léphant » : /a/, /é/, /u/, /i/ ?), et l'ajout d'une voyelle d'attaque pour composer un non-mot entendu à partir d'un mot (« Apapa » = « ...papa : /a/, /é/, /o/, /i/ ? »).

Niveau 2 : ajouter un phonème en rime

Ce niveau proposait les mêmes tâches que le premier niveau mais les items portent sur les phonèmes en rime (exemple : Quelle voyelle faut-il ajouter à « Lam... » pour former le mot « Lama » : /a/, /e/, /u/, ou /i/ ?).

Chapitre 5 : combiner les phonèmes

Niveau 1 : combiner oralement une consonne et une voyelle

Les quatre exercices demandaient d'identifier d'abord la voyelle en rime, puis la consonne d'attaque et la voyelle en rime pour reconstituer des mots puis des non-mots. (Exemple : « Zi » : /z/, /s/, /c/ + /i/, /a/, /o/ ?).

Niveau 2 : combiner oralement une voyelle et une consonne

Ce niveau proposait les mêmes tâches que le niveau précédent, mais avec la consonne en rime et la voyelle en attaque. (Exemple : « ig » = /i/, /o/, /e/ + /j/, /k/, /g/ ?)

3.2 Application « Les livres magiques de Martine »

Cette application propose une adaptation numérique de certaines histoires de Martine (Editions Casterman) selon différentes modalités de lecture disponibles. Après avoir choisi une histoire, l'enfant pouvait soit la lire seul (option qui était écartée puisqu'aucun ne savait lire), soit l'écouter l'histoire lue par une voix numérisée (Cf. Annexe V). Les mots à l'écran étaient alors surlignés simultanément lors de la lecture de ces derniers. En outre, l'enfant pouvait réécouter un mot en le touchant à l'écran. Il était également possible de

toucher certains mots considérés comme difficiles ou inconnus pour en obtenir une définition (Cf. Figure 8). Il y avait ensuite trois jeux disponibles relatifs à l'histoire entendue : un quiz pour tester la compréhension de l'histoire, un Memory et un jeu des sept différences.

Pendant les trente minutes d'entraînement quotidien, les enfants étaient libres de choisir leur histoire ainsi que de choisir leurs jeux. Ils pouvaient également naviguer au sein de l'histoire en faisant défiler les pages.

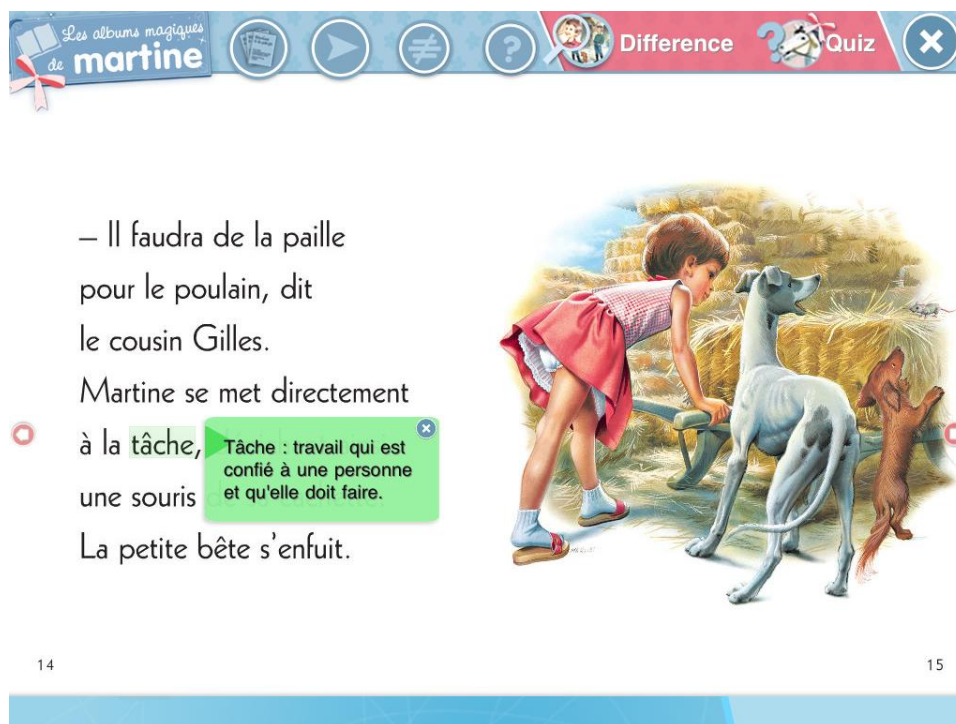


Figure 8 : Capture d'écran d'une page de l'application les Livres Magiques de Martine

III Protocole

Notre étude s'inscrit dans une recherche expérimentale avec un groupe bénéficiant d'un entraînement spécifique en phonologie sur tablette tactile et de deux groupes contrôles. Pour évaluer la progression des groupes, nous avons mis en place un paradigme de pré-test, entraînement et post-tests. Un post-test immédiat après la période d'entraînement a été effectué ainsi qu'un second post-test différé de 7 mois permettant ainsi de mesurer les effets de l'entraînement à moyen terme.

1 Phase de pré-test (t0)

Le pré-test de l'étude a été effectué en Février 2014. Il avait pour objectif de quantifier le niveau initial de tous les élèves avant l'entraînement. Il était composé des cinq épreuves présentées antérieurement appartenant à la batterie DIPALE : vocabulaire, connaissance des lettres, compréhension de récit et deux épreuves phonologiques. Ces épreuves ont été administrées par les expérimentateurs de façon semi-collective en groupe de six à huit élèves. Elles ont été effectuées en une seule passation d'une heure dans une salle extérieure à la salle de classe.

2 Entraînement

Après la phase de pré-test, les élèves ont été divisés en trois groupes : un groupe expérimental « Phonologie » et deux groupes contrôle « Compréhension Orale » et « Contrôle ». La période d'entraînement a duré six semaines : de Mars à début Mai 2014. Durant cette phase, les deux groupes sur tablette tactile ont effectué leur entraînement spécifique à raison de trente minutes par jour durant le temps scolaire, soit un total de douze heures. Le groupe expérimental « Phonologie » travaillait sur l'application *Autophono* et le groupe « Compréhension Orale » utilisait l'application de lecture interactive *Les Livres Magiques de Martine*.

L'entraînement était supervisé quotidiennement par les enseignants ou les ATSEM (Agents Territoriaux Spécialisés des Ecoles Maternelles) qui en choisissaient l'horaire, mais qui respectaient les trente minutes d'entraînement. Les expérimentateurs se rendaient dans les écoles au moins une fois par semaine pour s'assurer du bon déroulé de l'entraînement. Un carnet de bord était rempli par les enseignants au quotidien pour assurer un suivi en termes de fréquence, présence des élèves et durée de l'entraînement.

Lors de l'entraînement, les élèves avaient chacun leur tablette ainsi qu'un casque audio. Ils étaient installés dans la classe ou dans une salle externe selon les possibilités des écoles. Lors de la première utilisation, les fonctions basiques des deux applications (*Autophono* et *Les Livres Magiques de Martine*) ont été expliquées aux élèves. Par la suite, ils évoluaient sur les tablettes en autonomie pour le reste de la séance. Un adulte était cependant toujours présent dans la pièce, pour éventuellement rappeler à l'ordre un élève ou le remobiliser face à la tablette. Lorsqu'un élève était bloqué ou ne comprenait pas un exercice, l'adulte avait la possibilité de lui venir en aide pour reformuler la consigne ou régler un problème technique.

3 Phase de Post-tests

Deux séries de post-tests ont été réalisées permettant ainsi de voir leur progression immédiatement après l'entraînement puis à moyen terme. De la même manière que lors du pré-test, les épreuves ont été proposées de façon semi-collective par les expérimentateurs dans une salle extérieure à la classe.

Le post-test immédiat (t1) a eu lieu la semaine suivant la fin de la phase d'entraînement. Les élèves ont effectué les mêmes épreuves du DIPALE qu'au pré-test (t0).

Le post-test à moyen terme (t2) a eu lieu 7 mois après la fin de l'entraînement, durant l'année de CP en Janvier 2015. Les épreuves provenaient du cahier DIPALE T3 ainsi que du test Timé 2 pour évaluer leurs aptitudes en lecture.

Par ailleurs, nous précisons qu'un second post-test à long terme (t3) a été programmé pour le mois de Juin 2015 en fin de CP. Les mêmes épreuves qu'en t2 seront proposées. Cependant, ces futurs résultats ne seront pas exposés dans ce mémoire.

Chapitre IV

PRESENTATION DES RESULTATS

I Analyse des données descriptives

Nous avons tout d'abord analysé l'effet à court-terme de notre entraînement sur les compétences phonologiques, puis les effets à moyen terme sur la lecture et les compétences associées (épreuves de comptage phonémique, connaissance du son des lettres).

Une matrice de corrélations a été effectuée sur les données obtenues au pré-test et aux post-tests 1 et 2 (Cf. Annexe VI). Les coefficients de corrélation entre les épreuves sont positifs et significatifs, ce qui assure la cohérence des données de chaque épreuve avec toutes les autres épreuves, et mettant en jeu des compétences associées.

Seul le coefficient de corrélation en phonologie entre t0 et t1 est inattendu car non significatif ($r = 0.08$). Par ailleurs, nous avons effectué une approche différentielle et distingué deux profils d'enfants entre le pré-test et le post-test 1 : les répondants et non-répondants. Nous étudierons par la suite cette sensibilité à l'intervention à court et à moyen terme.

Le Tableau 3 présente les scores moyens obtenus par les trois groupes aux épreuves de phonologie (PHONO), compréhension orale (CO), connaissance des lettres (LET) et vocabulaire (VOC), au pré-test (t0) et au post-test immédiat (t1).

D'après le test de Wilcoxon, nos trois groupes sont appariés puisqu'ils ne présentent pas de différence significative aux performances du prétest ($p > 0.05$). Tous les groupes ont progressé dans chaque épreuve entre le pré-test et le post-test immédiat.

Le Tableau 2 présente les scores moyens obtenus au post-test 2 par les trois groupes aux épreuves de lecture de mots (LectM), lecture de non-mots (LectNM), identification de mots écrits (IME), compréhension orale (CO), comptage phonémique (ComptPhon) et connaissance du son des lettres (SonLet).

Tableau 2 : Scores moyens (M) et écart-type (e-t) des trois groupes aux épreuves à t2

M (e-t)	Phonologie	Compréhension	Contrôle
LectM /10	3,64 (1,98)	3,46 (2,11)	4,21 (2,26)
LectNM /10	8,00 (2,11)	7,22 (2,15)	7,29 (1,77)
IME /24	8,64 (5,15)	8,44 (3,84)	9,29 (3,36)
ComptPhon /12	5,79 (2,61)	5,44 (2,12)	4,64 (1,15)
SonLet /15	14,14 (1,75)	14,15 (1,46)	14,43 (0,76)

Tableau 3 : Scores moyens (M) et écart-type (e-t) des trois groupes aux épreuves entre t0 et t1

Groupe	Effectif	Épreuve	t0 : M (e-t)	t1 : M (e-t)
Phonologie	18	PHONO /18	7,22 (2,65)	10,72 (3,21)
		CO /12	5,72 (2,42)	7,22 (2,22)
		LET /15	12,17 (3,17)	13,33 (2,59)
		VOC /13	8,00 (2,14)	9,67 (2,11)
Compréhension	15	PHONO	6,89 (2,49)	9,60 (2,69)
		CO	6,00 (1,91)	8,07 (2,02)
		LET	12,17 (2,71)	12,80 (2,34)
		VOC	8,56 (1,98)	10,13 (2,07)
Contrôle	18	PHONO	7,78 (3,02)	10,67 (2,30)
		CO	6,44 (2,23)	7,28 (1,81)
		LET	13,11 (2,85)	13,17 (3,22)
		VOC	8,72 (2,30)	9,50 (1,72)

II Etude de l'effet de l'entraînement à court-terme (t1) sur les performances en phonologie

L'intérêt de notre étude porte sur l'importance des compétences phonologiques dans l'apprentissage de la lecture. Ainsi, seuls les résultats obtenus aux épreuves de phonologie seront détaillés dans cette partie. Une analyse de variance avec le facteur

inter G, Groupe (Phonologie, Compréhension Orale, Contrôle) et le facteur intra T, Temps (t0 et t1) a été menée sur les scores aux épreuves.

Les trois groupes ont amélioré leur score moyen obtenu en phonologie entre le pré-test (t0) et le post-test (t1) (Cf. Tableau 3). En effet, l'analyse de variance ANOVA démontre un effet significatif du Temps entre le pré-test et le post-test 1 : $F(1,48) = 35.70$; $p < .001$. Globalement, les scores augmentent, passant en moyenne de 7,4 à 10,3. Aucun autre effet n'a été révélé, notamment pas d'interaction Groupe * Temps.

III Etude de l'effet de l'entraînement à long-terme (t2) sur les performances en phonologie et en lecture

Le post-test 2 a fait l'objet d'une analyse de variance (ANOVA) à un facteur G Groupe pour évaluer l'effet du Groupe aux épreuves de comptage phonémique, connaissance du son des lettres, lecture de mots, lecture de pseudo-mots et identification de mots écrits.

1 Epreuve de comptage phonémique

Dans cette épreuve (ComptPhon), le groupe Phonologie ($M = 5,79$; $e-t = 2,61$) obtient un score moyen supérieur au groupe Compréhension ($M = 5,44$; $e-t = 2,12$) et au groupe Contrôle ($M = 4,64$; $e-t = 1,15$). L'effet de Groupe n'est cependant pas significatif $F(2,38) = 1,55$; $p = .22$.

2 Epreuve de connaissance du son des lettres

Dans cette épreuve (SonLet), l'effet du Groupe n'est pas significatif $F(2,38) = 0,52$; $p = .60$. Statistiquement, aucun groupe ne s'est démarqué. Le groupe Phonologie ($M = 14,14$; $e-t = 1,75$) ne s'est pas distingué du groupe Compréhension ($M = 14,15$; $e-t = 1,46$), ni du groupe Contrôle ($M = 14,43$; $e-t = 0,76$).

3 Epreuve de lecture de mots

Dans cette épreuve (LectM), l'effet du Groupe n'est pas significatif $F(2,38) = 2,59$; $p = .08$. Statistiquement, aucun groupe ne s'est démarqué. Le groupe Phonologie ($M = 3,64$; $e-t = 1,98$) ne s'est pas distingué du groupe Compréhension ($M = 3,46$; $e-t = 2,11$), ni du groupe Contrôle ($M = 4,21$; $e-t = 2,26$).

4 Epreuve de lecture de pseudo-mots

Dans cette épreuve (LectNM), l'effet du Groupe n'est pas significatif $F(2,38) = 2,22$; $p = .12$. Le groupe Phonologie a obtenu un score moyen supérieur ($M = 8,00$; $e-t = 2,11$) au groupe Compréhension ($M = 7,22$; $e-t = 2,15$) et au groupe Contrôle ($M = 7,29$; $e-t = 1,77$). Néanmoins, cette différence n'est pas significative.

5 Epreuve d'Identification de Mots Ecrits (Timé 2)

Dans cette épreuve (IME), l'effet du Groupe n'est pas significatif $F(2,38) = 0,92$; $p = .41$. Statistiquement, aucun groupe ne s'est démarqué. Le groupe Phonologie ($M = 8,64$; $e-t = 5,15$) ne s'est pas démarqué du groupe Compréhension ($M = 8,44$; $e-t = 3,84$), ni du groupe Contrôle ($M = 9,29$; $e-t = 3,36$).

IV Analyse des résultats par une approche différentielle

Devant l'absence d'interaction Temps * Groupe au post-test 1 aux épreuves de phonologie ($F(2,48) = 0.32$; $p = .73$), nous nous sommes intéressées aux performances interindividuelles au post-test 1.

Dans notre population, deux profils d'enfants se sont distingués. Les sujets ayant progressé de plus de 2 points aux épreuves de phonologie entre t0 et t1 ont été qualifiés de « répondants ». Les autres enfants sont dits « non-répondants ». Le Tableau 4 illustre la répartition des sujets répondants et non-répondants par groupe.

Tableau 4 : Répartition des sujets répondants et non-répondants à la phonologie par groupe à t1

Groupes	Nombre de répondants	Nombre de non-répondants
Autophono	12	6
Compréhension	9	9
Contrôle	12	3
Total	33	18

1 Approche différentielle de l'effet à court-terme (t1)

Nous avons analysé les résultats en phonologie à t1 des répondants aux trois groupes ($N=33$) par une analyse de variance par le biais d'un test de Wilcoxon. Nous avons choisi ce test non paramétrique en raison du faible effectif. Les trois groupes de répondants améliorent leur score moyen en phonologie entre t0 et t1 (Cf. Tableau 5). Cette progression est significative pour les trois groupes de répondants (tous les $p < .01$).

Tableau 5 : Scores moyens des répondants en phonologie aux épreuves de phonologie entre t0 et t1

Groupe de répondants	Effectif (N)	<i>M (e-t)</i> à t0	<i>M (e-t)</i> à t1
Phonologie	12	6,67 (2,84)	12,33 (2,02)
Compréhension	9	6,56 (2,88)	10,89 (2,26)
Contrôle	12	6,25 (2,18)	11,00 (2,00)
Total	33	—	—

Afin de mesurer la taille de la progression des performances des répondants en phonologie, nous avons utilisé des *d* de Cohen. De façon descriptive, cette analyse démontre que les répondants du groupe Phonologie améliorent davantage leurs résultats en phonologie que les autres groupes. En effet, la taille de l'effet est plus forte ($d = 2.33$) comparativement aux deux autres groupes (Compréhension : $d = 1.50$; Contrôle : $d = 2.27$) (Cf. Figure 9).

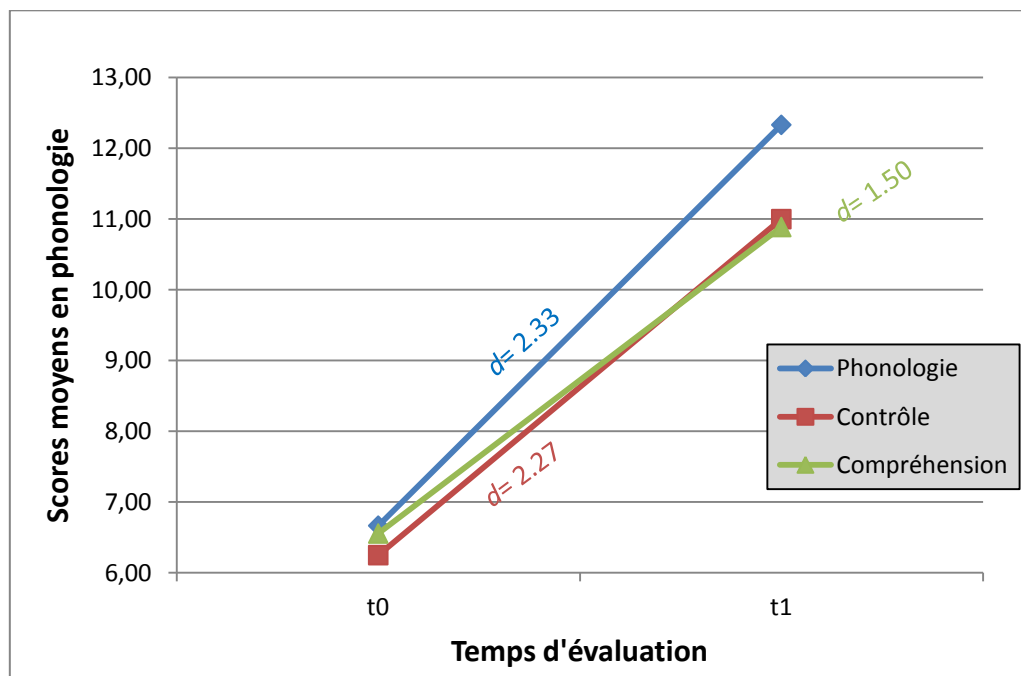


Figure 9 : Taille de la progression des répondants en phonologie en fonction du groupe et du temps d'évaluation

2 Approche différentielle de l'effet à moyen-terme (t2)

Nous avons voulu savoir si les enfants répondants du groupe Phonologie à t1 obtiennent des scores moyens supérieurs aux non-répondants de ce même groupe à t2 aux épreuves de lecture et compétences associées à la lecture, afin de voir si la notion de répondance est durable à moyen terme. Compte tenu des très faibles effectifs ne permettant pas d'analyse statistique des scores par groupe, nous avons donc comparé de façon descriptive les scores moyens obtenus à ces différentes épreuves (Cf. Figure 10). Les répondants en phonologie présentent donc un meilleur score moyen pour les épreuves de connaissance du son des lettres ($M = 14,56$; $e-t = 1,33$) que les non-répondants ($M = 13,4$; $e-t = 2,30$). A l'épreuve de lecture de non-mots, les répondants ont une moyenne supérieure ($M = 8,67$; $e-t = 1,22$) aux non-répondants ($M = 6,8$; $e-t = 2,95$). L'épreuve d'identification de mots écrits est mieux réussie par les répondants ($M = 8,89$; $e-t = 3,89$) que par les non-répondants ($M = 8,2$; $e-t = 7,46$). Pour l'épreuve de comptage phonémique, ce sont les sujets non-répondants qui présentent un score moyen supérieur ($M = 6,00$; $e-t = 3,16$) aux sujets répondants ($M = 5,67$; $e-t = 2,45$). La lecture de mots est mieux réussie par les non-répondants ($M = 4,6$; $e-t = 2,41$) que par les répondants ($M = 3,11$; $e-t = 1,62$).

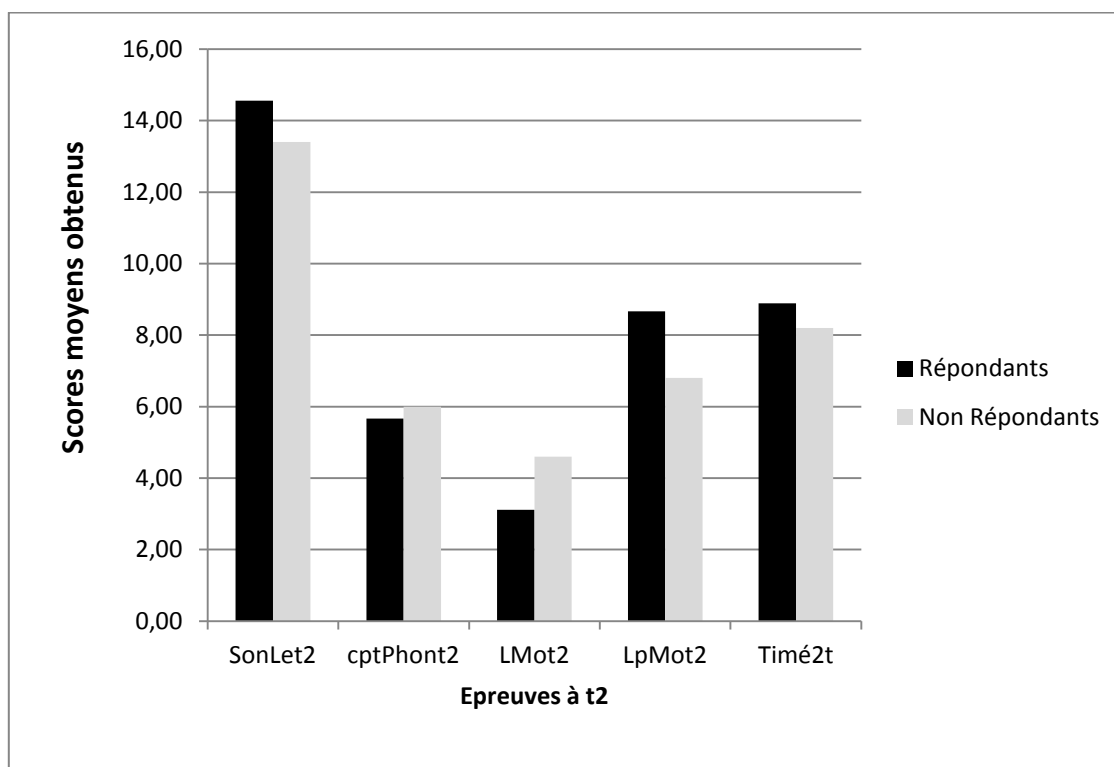


Figure 10 : Scores moyens obtenus par les répondants et non répondants du groupe Phonologie à t2

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

I Rappel des objectifs

L'apprentissage de la lecture est une des composantes essentielles à la réussite scolaire. Si un enfant a des difficultés pour identifier les mots écrits, les apprentissages ultérieurs seront moins aisés (Delahaie et al., 1998). Partant de ce constat, la littérature s'est intéressée aux moyens de pallier ces difficultés. De nombreux auteurs tels que Schatschneider et al. (2004) ont mis en évidence l'existence de compétences précoces pouvant prédire le niveau de lecture ultérieur. Les habiletés phonologiques en constituent un des meilleurs prédicteurs. Un entraînement précoce de ces compétences phonologiques permettrait de faciliter l'apprentissage de la lecture (Bara et al., 2008). Néanmoins, il s'avère que tous les enfants ne seraient pas sensibles à ce type d'intervention précoce. Fuchs et Fuchs (2006) parlent d'enfants « non-répondants aux apprentissages ».

Notre recherche se situe dans la lignée de ces études en utilisant pour support la tablette tactile. Peu d'études scientifiques ont investigué l'impact de cet outil dans le domaine des apprentissages. D'après les quelques études anglophones existantes, la tablette tactile semble être un outil pédagogique intéressant qui permet notamment aux enfants de travailler à leur propre rythme, ainsi que de bénéficier d'une stimulation multi-sensorielle (Falloon, 2013). Toutefois, Neumann et Neumann (2013) insistent sur l'importance de l'étayage d'un adulte dans l'utilisation de la tablette tactile.

Nous avons mis en place un entraînement phonologique sur tablette tactile pour des enfants en grande section de maternelle (GSM) ayant de faibles compétences en phonologie. Nous cherchions à mesurer l'impact de ce type de dispositif sur les performances de ces enfants en phonologie ainsi qu'en identification de mots écrits à moyen terme.

Nous avons donc utilisé un paradigme de type pré-test, entraînement, post-test immédiat et différé pour évaluer les effets de notre entraînement. Nous avons comparé les résultats de trois groupes : un groupe expérimental entraîné à la phonologie sur tablette tactile, un groupe contrôle entraîné à la compréhension orale sur une application de lecture interactive et un groupe contrôle sans entraînement spécifique.

II Rappel des hypothèses

Nous nous attendions à ce que les performances en phonologie des sujets entraînés à la phonologie augmentent davantage que celles des sujets des deux groupes contrôles lors du post-test immédiat et du post-test différé.

Nous émettions l'hypothèse que les sujets du groupe entraîné à la phonologie aient des performances supérieures aux sujets des deux groupes contrôle aux épreuves de lecture et d'identification de mots écrits à moyen terme.

Nous supposons également que certains sujets soient plus sensibles que d'autres à l'entraînement phonologique proposé sur tablette tactile.

III Analyse des résultats

1 Analyse de l'effet de l'entraînement phonologique au post-test 1 (t1) sur les compétences phonologiques

Nous observons au post-test 1 (t1) un effet significatif du Temps pour les trois groupes ($F(1,48) = 35.70$; $p < .001$). Les sujets de nos trois groupes ont progressé significativement aux épreuves de phonologie entre le pré-test (t0) et le post-test 1 (t1). Cet effet simple du Temps peut s'expliquer par le fait que tous les enfants de l'étude sont scolarisés et suivent le programme scolaire classique. Ainsi, la phonologie fait partie des apprentissages en GSM puisque l'école maternelle prépare l'apprentissage de la lecture qui commencera au CP.

En effet, à la fin de l'école maternelle, les enfants sont censés être capables de « *distinguer les syllabes d'un mot prononcé, reconnaître une même syllabe dans plusieurs énoncés, différencier les sons et mettre en relation des sons et des lettres* » (Bulletin Officiel, 2008). C'est justement sur ces compétences clés que nous avons évalué les enfants. De ce fait, il est normal que les sujets entraînés à la phonologie, ainsi que ceux entraînés à la compréhension et ceux sans entraînement spécifique aient progressé dans leurs habiletés phonologiques.

Le score moyen obtenu en phonologie au post-test 1 (t1) par le groupe entraîné à la phonologie ($M = 10,72$; $e-t = 3,21$) est légèrement supérieur aux deux groupes contrôles (Compréhension : $M = 9,60$; $e-t = 2,69$; Contrôle : $M = 10,67$; $e-t = 2,30$). Nous observons que les enfants entraînés à la phonologie réussissent légèrement mieux les tâches phonologiques que les enfants des deux autres groupes, ce qui laisse envisager un léger effet de notre entraînement phonologique sur tablette. Cependant, cette différence n'est pas significative.

Nous n'avons pas non plus obtenu d'effet d'interaction du Temps * Groupe pour les épreuves de phonologie au post-test 1. Notre hypothèse 1 est donc infirmée puisque le groupe entraîné à la phonologie sur tablette tactile n'a pas plus progressé aux épreuves de phonologie que les deux groupes contrôles de façon significative comme nous l'avions supposé.

Cette absence de progression significative en phonologie du groupe entraîné à la phonologie sur tablette tactile au post-test 1 peut s'expliquer par plusieurs raisons.

Il faut tout d'abord rappeler que notre étude représentait plusieurs défis.

Premièrement, notre population était constituée d'enfants en difficulté d'apprentissage, alors que la plupart des études expérimentales ayant prouvé les bénéfices d'un entraînement phonologique sur l'apprentissage de la lecture portent sur des enfants tout-venants (Lecocq, 1991). Chez des enfants ayant un faible niveau d'habiletés phonologiques en maternelle, le programme d'entraînement phonologique mis en place par Layton, Deeny, Upton et Tall (1998) n'a pas engendré d'impact positif sur leurs performances en lecture. Il s'avère que les enfants en difficulté d'apprentissage nécessitent un temps d'enseignement explicite plus élevé que les autres enfants pour acquérir les mêmes notions (Suchaut et al., 2014). Or, notre entraînement spécifique proposé sur tablette tactile n'a pas augmenté le temps général d'apprentissage puisqu'il se déroulait sur le temps scolaire. De ce fait, le temps d'entraînement s'est limité à 12 heures. Les stages intensifs déjà mis en place dans certains établissements scolaires durant l'été ou les congés de printemps (appelés SRAN, Stage de Remise A Niveau), permettent un volume horaire d'entraînement plus élevé sur une période continue. Ils constitueraient une solution intéressante pour favoriser les compétences phonologiques des élèves les plus faibles (Cooper et al., 2000 ; Pokorni et al. 2004, cités par Suchaut et al., 2014).

Le deuxième défi de notre étude était d'explorer de façon expérimentale l'usage de la tablette tactile. La littérature existante insiste sur l'importance de l'étayage de l'adulte face à l'utilisation de la tablette tactile par les enfants (Neumann & Neumann, 2013). Nous avons ainsi tenté d'harmoniser les modalités de l'entraînement entre les classes en nous rendant dans les écoles le plus souvent possible afin de suivre l'entraînement et apporter un cadre similaire pour tous les sujets. Cependant, en notre absence, les modalités de l'entraînement différaient malgré tout en fonction des écoles. En effet, certaines classes ont pu bénéficier de l'encadrement quotidien de l'entraînement par un Agent Territorial Spécialisé des Ecoles Maternelles (ATSEM) dans une salle extérieure à la classe. Ainsi, l'adulte avait la possibilité d'apporter un étayage technique, un étayage cognitif par la reformulation de consigne en cas d'incompréhension de l'enfant ou un étayage affectif par le renforcement positif de l'enfant dans la réalisation de sa tâche (Neumann & Neumann, 2013). A l'inverse, les enfants de certaines écoles effectuaient l'entraînement en totale autonomie au sein de la classe. Ceci signifie que l'enseignant n'était pas disponible pour les encadrer. De plus, l'environnement bruyant de la salle de classe pouvait gêner la concentration des enfants lors de l'entraînement. Nous pouvons alors supposer que tous les élèves n'ont pas bénéficié d'un étayage suffisant. Or, cet étayage permet de minimiser les risques de frustration en cas d'échec et de soutenir l'engagement des enfants (McManis & Gunnewig, 2012) puisqu'il s'avère que les enfants en difficulté seraient moins impliqués dans les tâches scolaires (Altet, Bressoux, Bru & Lambert, 1994, 1996).

L'autonomie visée par l'utilisation de la tablette tactile peut difficilement être totale chez des jeunes enfants effectuant des tâches qui leur demandent de fournir d'importants efforts. L'étude exploratoire de Bernard, Boulc'h et Arganini (2013) observe que le temps d'échange portant sur le fonctionnement de la tablette tactile entre l'enseignant et les élèves d'une classe de Cours Moyen 2^{ème} année (CM2) diminue entre le début de la mise en place de l'outil et les séances suivantes. Néanmoins, la durée globale des interactions enseignant-élèves n'évolue pas au cours des séances. En d'autres termes, un temps est nécessaire pour que les élèves puissent s'approprier les usages techniques de la tablette tactile avant d'être capables de s'autonomiser dans leur utilisation de l'outil. La présence de l'enseignant reste toutefois essentielle et nécessaire pour étayer leur travail tout au long des séances.

Malgré l'usage intuitif de la tablette tactile, une démonstration et un apprentissage technique sont nécessaires afin que l'enfant puisse focaliser ses ressources cognitives sur le contenu du travail et non sur le contenant. L'étude de Couse et Chen (2010) corrobore cette idée : les enfants gagnent en indépendance et expérimentent davantage l'usage de la tablette tactile lorsque l'outil devient familier. Toutefois, l'absence de résultats significatifs à court terme dans notre étude ne permet pas de conclure sur l'impact de la tablette tactile sur l'apprentissage de la lecture.

Par ailleurs, l'application utilisée pour l'entraînement phonologique ne proposait que des stimuli auditifs et imagés. Or, il a été démontré que les entraînements phonologiques les plus efficaces sont ceux qui explicitent les correspondances entre les graphèmes et les phonèmes pour le développement de la conscience phonémique (Schneider, Roth & Ennemoser, 2000). En effet, ces entraînements-ci contribuent à développer les représentations phonologiques et orthographiques des lettres ainsi qu'à établir les connexions entre ces deux types de représentations (Byrne & Fielding-Barnsley, 1991). Mais, l'application que nous avons utilisée ne permettait pas à l'enfant de mettre en lien les phonèmes entendus et leurs correspondants graphémiques ce qui pourrait expliquer l'absence de résultats à court terme. Une application coordonnant les phonèmes et les graphèmes pourrait avoir plus d'impact sur les habiletés phonologiques des enfants en difficulté.

Certains biais dans notre protocole pourraient également expliquer l'absence de résultats significatifs. Comme expliqué ci-dessus, les modalités de l'entraînement n'étaient pas exactement identiques dans chaque école. Le lieu de l'entraînement (salle

extérieure ou au sein de la classe), la présence ou l'absence d'un adulte disponible pour les enfants, et l'horaire de l'entraînement (choisi par les enseignants en fonction de leur organisation) sont autant d'éléments pouvant influencer l'implication et la concentration des enfants pendant l'entraînement et expliquer ainsi d'importantes différences interindividuelles dans les résultats ainsi que l'absence de résultat global.

Enfin, la passation semi-collective des tests ne constitue pas la modalité la plus optimale pour recueillir les résultats les plus représentatifs des capacités de chaque enfant. Certains enfants n'écoutaient pas les consignes attentivement ou ont pu être distraits lors de certaines tâches. La tentation de s'entraider était également très forte, bien que les expérimentateurs aient bien spécifié l'importance de réaliser les exercices individuellement.

2 Analyse de l'effet de l'entraînement phonologique au post-test 2 (t2) sur la lecture et ses compétences associées

Au post-test 2 (moyen terme), nous avons cherché un effet de Groupe pour les sujets entraînés à la phonologie aux épreuves de comptage phonémique, connaissance du son des lettres, lecture de mots, lecture de pseudo-mots et identification de mots écrits. Le groupe entraîné à la phonologie a obtenu un score moyen supérieur aux deux groupes contrôles pour les épreuves de comptage phonémique et de lecture de pseudo-mots au post-test différé. Toutefois, cette différence n'est pas significative. Pour les épreuves de lecture de mots, identification de mots écrits et connaissance du son des lettres, aucun groupe ne s'est distingué significativement des autres. Nous n'avons donc pas d'effet de Groupe à t2 pour toutes les épreuves. Notre seconde hypothèse n'est pas validée puisque le groupe entraîné à la phonologie sur tablette tactile n'a pas obtenu de meilleurs résultats que les groupes contrôles dans les épreuves de lecture et de phonologie au post-test 2 (t2). Nous n'avons donc pas observé d'effet bénéfique de l'entraînement phonologique sur tablette tactile pour tous les enfants entraînés comparativement aux sujets des groupes contrôles.

Cette absence de progression significative à moyen terme (t2) dans les compétences ciblées pour le groupe entraîné à la phonologie sur tablette tactile peut s'expliquer par les mêmes raisons développées ci-dessus : une impossibilité d'adapter l'application aux besoins de chaque enfant en difficulté phonologique, des modalités d'entraînement et de passation des épreuves non optimales, ainsi qu'un manque d'étayage des enfants lors de l'entraînement.

Par ailleurs, les données de la littérature affirment qu'un entraînement phonologique seul n'est pas le plus efficace pour améliorer les compétences des enfants en lecture. En effet, les entraînements qui associent un travail sur la connaissance des lettres et l'apprentissage des correspondances graphèmes / phonèmes avec des exercices visant à développer la conscience phonémique semblent être les plus efficaces pour l'apprentissage de la lecture (Schneider et al., 2000). Des études suggèrent également qu'une exploration visuo-haptique des lettres serait plus bénéfique qu'une simple exploration visuelle sur les compétences en décodage (Gentaz et al., 2003). L'exploration haptique permet aux enfants d'appréhender plus facilement la logique du principe alphabétique grâce à la mise en lien plus explicite et concrète des lettres et des sons. En effet, cette modalité haptique constitue la modalité perceptive la plus utilisée par les enfants d'âge pré-scolaire afin d'explorer les objets et le monde qui les entoure (Hatwell, Streri & Gentaz, 2000). De plus, de nombreuses études démontrent l'influence d'autres facteurs que les habiletés phonologiques sur les compétences en lecture. Sanchez, Ecalle et Magnan (2010) affirment que les connaissances en morphologie des enfants en GSM prédisent une part importante des performances en langage écrit au CP et au CE1.

Or, les connaissances morphologiques des enfants de notre étude n'ont pas été renseignées et n'ont pas non plus fait l'objet d'un entraînement spécifique.

3 Analyse des profils de répondants à t1

Nous nous sommes intéressées aux résultats des répondants à la phonologie dans les trois groupes. Pour rappel, les sujets considérés comme répondants sont ceux ayant progressé de plus de deux points aux épreuves de phonologie entre t0 et t1. Cette analyse différenciée se justifie par l'hétérogénéité des résultats des sujets observée au post-test 1. Dans la littérature, ces différences interindividuelles sont retrouvées tant dans les études observatoires qu'expérimentales (Hatcher & Hulme, 1999). En effet, les observations effectuées auprès des classes françaises font part de l'hétérogénéité de la réussite et des apprentissages des élèves (Suchaut, 2008). Les élèves ne réagissent pas de la même manière à l'instruction donnée en classe et se retrouvent donc à des niveaux d'apprentissage différents. Dans les études dites expérimentales, cette notion de répondance à l'enseignement traditionnel ou à des entraînements spécifiques a été investiguée, et démontre une réelle hétérogénéité dans les profils d'enfants (Dawn Beach, 2012). Cette différence interindividuelle, qui a également été observée dans notre étude sur les scores des sujets aux épreuves de phonologie, semble intéressante à investiguer. Notre hypothèse concernant la différence de sensibilité des sujets à l'entraînement est donc validée à court terme puisqu'il existe des sujets répondants définis par une progression en phonologie plus prononcée que les sujets non-répondants.

Nous avons tout d'abord vérifié que les sujets répondants avaient effectivement progressé de manière significative entre le pré-test et le post-test 1. Cela a été confirmé par le test de Wilcoxon permettant d'affirmer que les trois groupes de répondants à la phonologie ont amélioré leur score de manière significative entre t0 et t1 (tous les $p < .01$). Nous pouvions nous attendre à ce résultat au regard de la progression globale de notre population. La progression significative des trois groupes peut s'expliquer par le fait que tous les sujets suivent une scolarisation traditionnelle en GSM qui a notamment pour objectif de développer les compétences phonologiques des élèves (Bulletin officiel de l'éducation nationale, 2008).

Afin de mesurer l'effet à court terme de l'entraînement sur les sujets répondants à la phonologie, nous avons effectué des d de Cohen sur nos trois groupes. Les résultats démontrent un effet plus fort pour le groupe Phonologie ($d = 2,33$) que le groupe Compréhension ($d = 1,50$) et le groupe Contrôle ($d = 2,27$). Ce test ne permet pas de conclure sur une différence significative, mais permet tout de même d'observer que les sujets répondants entraînés à la phonologie sur tablette tactile ont progressé de façon plus prononcée que les sujets des deux groupes contrôles.

Dans notre hypothèse de départ, nous supposons qu'un entraînement phonologique précoce proposé sur tablette tactile à des enfants en difficulté améliorerait leurs compétences phonologiques, comparativement à des enfants entraînés à la compréhension orale ainsi qu'à des enfants sans entraînement spécifique. Cette hypothèse est donc partiellement validée. En effet, cette intervention permet d'améliorer de façon plus marquée les habiletés phonologiques des sujets répondants entraînés à la phonologie que les sujets répondants des deux autres groupes. De ce fait, nous rejoignons les données de la littérature ayant prouvé l'intérêt d'un entraînement phonologique précoce sur les habiletés phonologiques (Kjeldsen et al., 2003).

4 Analyse des profils de répondants/non-répondants du groupe Phonologie à t2

En comparant les résultats des sujets répondants aux résultats des non-répondants à la phonologie du groupe entraîné à la phonologie sur tablette tactile au post-test différé (t2), le but était de savoir si la notion de répondeance était durable dans le temps. Le nombre de sujets par groupe étant trop faible pour effectuer des analyses statistiques, seuls les scores moyens obtenus par les deux groupes de sujets (répondants et non-répondants) entraînés à la phonologie ont pu être comparés.

Les répondants en phonologie présentent donc un meilleur score moyen pour les épreuves de connaissance du son des lettres (SonLet), de lecture de non-mots (LectNM) ainsi que pour l'identification de mots écrits (IME). Pour l'épreuve de comptage phonémique (ComptPhon) et de lecture de mots (LectM), ce sont les sujets non-répondants qui présentent un score moyen supérieur aux sujets répondants. Les répondants en phonologie ne sont donc pas meilleurs que les non-répondants à moyen terme dans toutes les épreuves de lecture et de phonologie. De ce fait, le concept de répondeance se maintient partiellement dans le temps. Concernant les performances d'identification de mots écrits, l'épreuve du Timé2 peut être considérée comme plus sensible que celle de lecture de mots (LectM). En effet, le Timé 2 présente plus d'items (24 items) que l'épreuve du DIPALE T3 (10 items). En partant de ce constat, les sujets répondants sont meilleurs à l'épreuve supposée la plus sensible. Ils sembleraient avoir de meilleurs résultats concernant les épreuves sur les compétences en lecture, à savoir l'identification de mots écrits et la lecture de pseudo-mots. La notion de répondeance à la phonologie semble durable pour l'apprentissage de la lecture.

En outre, les critères de la répondeance et de la non-répondeance ne sont pas identiques dans toutes les études (Dawn Beach, 2012). En effet, les enfants peuvent être considérés comme non-répondants lorsque leurs performances ne s'améliorent pas autant que les autres enfants alors qu'ils ont suivi la même instruction. Dans d'autres cas, la non-répondeance est définie par l'écart à la norme qui ne se réduit pas malgré une intervention (Good et al., 2001 cité par Dawn Beach, 2012). Cependant, toutes les études s'accordent à dire que les enfants n'étant pas sensibles à la mise en place d'une intervention sont considérés comme non-répondants (Dawn Beach, 2012). Partant du constat qu'il existe une possibilité de répondeance et de non-répondeance à l'entraînement phonologique sur tablette tactile dans notre étude, nous nous sommes intéressées aux raisons pouvant expliquer cette sensibilité différente selon les sujets. Nous avons recherché, en lien avec la littérature, ce qui pouvait expliquer la non-répondeance à court terme de certains sujets entraînés à la phonologie sur tablette tactile dans notre échantillon.

Tout d'abord, l'attention et la motivation de nos sujets ont pu être variables de façon interindividuelle, ce qui pourrait expliquer la différence de répondeance. Couse et Chen (2010) présentent la tablette tactile comme un outil permettant de travailler en autonomie. En effet, l'aspect ludique semble mobiliser davantage l'attention et la motivation des enfants. Cependant, dans l'étude de ces auteurs, la population était composée d'enfants tout-venants alors que nos sujets sont considérés comme des élèves en difficulté scolaire. Altet et al. (1994) soulignent que les enfants présentant des difficultés seraient moins impliqués dans les tâches scolaires. Ainsi, les sujets de notre étude les plus attentifs et motivés pendant l'entraînement sur tablette tactile ont pu rester concentrés durant les trente minutes d'entraînement quotidiennes. Ils auraient donc profité d'un temps d'apprentissage supérieur aux sujets n'arrivant pas à maintenir leur attention sur la tablette tactile durant chaque période d'entraînement.

Cette hypothèse rejoint le modèle d'apprentissage de Carroll (1963) qui souligne l'écart chez les élèves en difficulté entre le temps nécessaire à l'apprentissage et le temps effectivement passé à l'apprentissage. Autrement dit, le temps d'engagement effectif des

sujets sur la tablette tactile ne serait pas égal au temps d'entraînement pour chacun. Nous pourrions donc supposer que les sujets répondants étaient plus impliqués dans l'entraînement phonologique sur tablette tactile que les sujets non-répondants. Toutefois, l'attention et la motivation n'ont pas pu être mesurées. Nous ne pouvons donc pas conclure quant au temps individuel effectivement passé à travailler activement sur la tablette.

Par ailleurs, Bara et al., (2008) et Valdois (2003) insistent sur l'impact négatif d'un milieu défavorisé sur les aptitudes scolaires des jeunes enfants, notamment dans le domaine de l'apprentissage de la lecture. Ce constat peut être mis en lien avec le fait que les enfants issus d'un milieu défavorisé sont moins exposés aux livres et au langage écrit de façon précoce. Nous retrouvons ici « l'effet Mathieu » (Stanovich, 1986. Cité par Bara et al., 2008) : ces enfants sont peu exposés à domicile au matériel écrit, ils ne profitent donc pas de l'effet renforçateur de cette exposition sur les acquisitions précoces des compétences nécessaires à la lecture. De ce fait, leurs fragilités phonologiques ne se compensent pas. En outre, Valdois (2003) met en lien l'origine sociale et les compétences langagières précoces des enfants. Celles-ci seraient très dépendantes du milieu social. De ce fait, plus l'environnement social est défavorisé, moins l'enfant aura de bonnes capacités langagières et donc plus de risques d'avoir des difficultés dans l'apprentissage de la lecture.

D'autres études se sont intéressées au rôle des compétences cognitives et linguistiques des élèves sur les compétences scolaires, et notamment sur les compétences phonologiques précoces. Labat et al. (2013) montrent par exemple que pour effectuer des tâches phonologiques comme l'extraction d'une syllabe commune, plusieurs compétences cognitives sont mises en jeu, telle que la mémoire de travail. De ce fait, un déficit ou une faiblesse de la mémoire de travail pourrait expliquer les erreurs dans ce type de tâches. Au vu de ces éléments de réflexion, il aurait été intéressant d'avoir des informations concernant l'origine sociale des sujets de la présente étude, ainsi que sur leurs compétences cognitives et linguistiques. Notre échantillon est composé de sujets à risque de difficulté en lecture, il s'agit donc des enfants les plus faibles sélectionnés dans les classes de GSM. Il est possible que certains d'entre eux présentent une fragilité dans certains processus cognitifs, ou qu'ils proviennent de milieux sociaux variés. Il est également possible qu'une disparité dans ces différentes mesures explique la répondeance observée dans notre étude.

Les habiletés phonologiques précoces représentent un bon prédicteur de l'apprentissage de la lecture (Schatschneider et al., 2004). L'objectif de notre étude était d'entraîner les sujets faibles en phonologie sur tablette tactile en GSM afin de limiter les difficultés lors de l'apprentissage de la lecture. Or, la littérature s'accorde sur la présence d'autres compétences précoces pouvant jouer un rôle dans l'apprentissage de la lecture. La connaissance des lettres (Foulin et al., 2007) et les connaissances morphologiques (Sanchez et al., 2012) en font partie. Si nous nous intéressons à l'épreuve de la connaissance du son des lettres au post-test 2, nous voyons que les sujets entraînés à la phonologie qui sont répondants ont un meilleur score moyen ($M = 14,56$; $e-t = 1,33$) que ceux qui sont non-répondants ($M = 13,4$; $e-t = 2,30$). Les répondants à la phonologie sont donc légèrement meilleurs dans la connaissance du son des lettres que les non-répondants. Ceci peut éventuellement expliquer la présence de profils répondants/non-répondants dans notre étude.

En outre, nous n'avons pas pu différencier la présence d'un réel trouble cognitif phonologique d'une simple faiblesse phonologique chez les sujets de notre étude. La notion de trouble se caractérise par une présence à long terme des difficultés (Valdois, 2003). Or nous n'avons suivi nos sujets que sur une période d'un an. Toutefois, il ne faut pas négliger la possible présence d'un trouble phonologique chez certains sujets de notre échantillon. En effet, les enfants qui présentent un réel trouble phonologique ont de plus grandes difficultés à se saisir des bénéfices d'un entraînement phonologique (Valdois,

2003). Les troubles phonologiques, qui se traduisent souvent par des troubles dyslexiques ultérieurement, sont plus résistants à l'instruction et/ou aux entraînements spécifiques. Alors que dans le cadre d'une simple faiblesse phonologique, un travail spécifique sur les habiletés phonologiques adapté et personnalisé peut suffire à combler le retard. Nous pourrions donc supposer que certains sujets entraînés à la phonologie sur tablette tactile présentaient un trouble phonologique. La présence de ce trouble pourrait hypothétiquement expliquer la non ré pondance de certains sujets entraînés à la phonologie sur tablette tactile.

Dans les classes participant à notre étude, certaines font partie du RASED. Bien qu'il ne fasse pas l'objet d'évaluation externe, ce réseau a pour objectif de proposer aux enfants en difficulté une aide adaptée à leurs faiblesses afin de favoriser les apprentissages scolaires, notamment celui de la lecture (Suchaut, 2008). Ainsi, certains sujets de notre étude bénéficiant des services de ce réseau ont pu être pris en charge dans le cadre d'un suivi personnalisé hebdomadaire ou plus fréquent. De la même façon, d'autres élèves pouvaient aussi bénéficier d'une rééducation orthophonique en dehors de ce réseau. Nous n'avons pas pu accéder à ces données concernant tous nos sujets, c'est pourquoi nous ne pouvons pas les analyser. Pourtant, ces prises en charge spécifiques effectuées en dehors de l'apprentissage scolaire classique peuvent avoir des conséquences sur les résultats de notre travail et donc sur le caractère de ré pondance des sujets. La prise en charge orthophonique ou l'aide personnalisée du RASED ont pu permettre une progression en phonologie indépendamment de notre intervention.

IV Perspectives de recherche

La mise en place de cette étude innovante amène de nouvelles pistes et apporte des précisions sur les points à développer.

Il serait intéressant de développer le même type de recherche mais sur un échantillon plus important et sur une période plus conséquente. En effet, un entraînement sur une plus longue période aurait peut-être permis aux élèves d'accéder aux niveaux supérieurs de l'application concernant la conscience phonémique, habileté étant reconnue comme la plus prédictive des capacités de décodage (Ecalte & Magnan, 2007). De plus, effectuer un entraînement intensif en dehors du temps scolaire (comme les stages pendant l'été) permettrait d'augmenter davantage le temps d'apprentissage des enfants (Cooper, Charlton, et al. 2000 ; Pokorni et al. 2004, cités par Suchaut et al., 2014).

Par ailleurs, mettre en place des modalités identiques de passation des entraînements pour tous les sujets améliorerait la qualité du protocole en limitant les biais. L'horaire de l'entraînement devrait être similaire pour tous les sujets en la présence d'un adulte et s'effectuer dans une salle calme. Parallèlement, il serait pertinent d'utiliser des critères d'inclusion plus stricts dans la sélection de l'échantillon. En effet, cela permettrait de contrôler un plus grand nombre de variables au niveau des différences interindividuelles. Il serait également utile de récolter plus d'informations sur les caractéristiques linguistiques, cognitives et environnementales des sujets afin de formuler des hypothèses plus claires quant à l'hétérogénéité des résultats. Ainsi, cela permettrait d'identifier les critères pouvant expliquer la ré pondance ou non ré pondance à l'entraînement des enfants. Une évaluation qualitative auprès des enseignants et des enfants par le biais de questionnaires serait également intéressante pour récolter des informations sur la motivation et l'implication des enfants lors des entraînements. Comme il a été mentionné ci-avant, la motivation est un facteur pouvant influencer la sensibilité des enfants à l'intervention. Le gain de motivation dans les apprentissages grâce à l'utilisation de la tablette tactile a effectivement été observé dans les études qualitatives exploratoires (Karsenti & Fievez, 2013).

Dans notre étude, il était impossible de dissocier les effets de l'utilisation de la tablette (support) des effets de l'entraînement phonologique (contenu). Il serait alors intéressant de monter un protocole avec trois groupes expérimentaux : un groupe entraîné à la phonologie sur tablette tactile, un groupe entraîné à la phonologie avec les mêmes items mais sous format papier-crayon où l'entraînement serait dirigé par un enseignant ou un expérimentateur et un groupe contrôle sans entraînement particulier. Ainsi, ce protocole permettrait d'évaluer scientifiquement les effets propres à l'utilisation de la tablette en autonomie par rapport à une situation d'apprentissage classique.

Les études démontrent que les entraînements phonologiques les plus bénéfiques sur l'apprentissage de la lecture sont ceux qui combinent un travail sur la connaissance des lettres, la conscience phonémique et les correspondances graphème/phonème (Schneider et al., 2000). Par conséquent, il serait intéressant de développer une application sur tablette tactile proposant un entraînement qui allierait la stimulation de ces habiletés. A notre connaissance, deux applications sont actuellement en cours de développement. La première application, *SyllaboCod*, développée par l'équipe Apprentissage, Développement et Troubles du Langage (ADTL) du Laboratoire EMC (Etude des Mécanismes Cognitifs) de l'Université Lumière – Lyon 2, est basée sur l'hypothèse du pont syllabique qui prône l'importance de la syllabe dans l'apprentissage de la lecture. La deuxième application, *Du Son Au Mot (DSAM)*, développée par l'association Agir pour l'Ecole propose un programme d'exercices en littéracie commençant notamment par le tracé de la lettre : l'enfant doit tracer la lettre sur l'écran tout en recevant le feed-back auditif du son de cette lettre. Ainsi, le potentiel multi-sensoriel de la tablette est utilisé : l'œil suit visuellement et contrôle le tracé du doigt, et le canal auditif reçoit le son de la lettre. Le geste est ainsi doublement porteur de sens grâce à l'usage de la tablette tactile (Bétrancourt & Bozelle, 2012). De plus, cette application combine l'apprentissage de la connaissance des lettres, les associations lettres/sons et la conscience phonémique dans le même exercice.

V Perspectives scolaires

Les résultats de notre étude peuvent avoir des implications directes dans le domaine de la prévention des difficultés de lecture. Une intervention précoce par le biais de la tablette tactile peut permettre d'étoffer les compétences phonologiques des enfants faibles, et de ce fait, de favoriser l'apprentissage de la lecture. Dès la scolarisation en GSM, l'utilisation de la tablette tactile peut s'inscrire dans un programme de soutien auprès des enfants en difficultés au sein des classes. Cet outil permet de personnaliser les exercices et de proposer une progression adaptée à chaque enfant (McClanahan et al., 2012). Toutefois, nous avons vu dans notre étude que l'étayage de l'adulte était primordial pour pouvoir utiliser ce type d'outil de façon efficace (Nothrop & Killen, 2013). Une formation spécifique pour les enseignants pourrait être proposée afin que la tablette tactile trouve une place adaptée au sein de la classe. En effet, selon Karsenti et Fievez (2014), l'appropriation de la tablette grâce à une formation effectuée avant le début du projet pédagogique fait partie des conditions pour réussir l'intégration de cet outil en classe. Un entraînement phonologique tel que nous l'avons fait pourrait trouver sa place dans l'organisation du temps scolaire en prenant en compte les propositions d'amélioration du protocole que nous avons effectuées. La tablette tactile n'a pas pour objectif de remplacer l'instruction d'un enseignant mais plutôt de venir en complément pour proposer des exercices adaptés aux enfants après avoir reçu l'instruction théorique.

VI Perspectives cliniques

La tablette tactile pourrait aussi être utilisée en rééducation orthophonique pour les jeunes enfants présentant des faiblesses en phonologie. L'orthophoniste a le rôle de choisir des applications adaptées et d'apporter un étayage efficace au patient. Ainsi, la tablette tactile peut participer à la prévention des difficultés ultérieures en lecture.

La relation duelle entre le thérapeute et le patient est une situation privilégiée permettant un réel étayage. Ainsi, l'utilisation de la tablette tactile est optimisée par les interactions entre l'orthophoniste et le patient autour des tâches effectuées sur l'outil. Par ailleurs, l'intégration de la tablette tactile en séance permet d'initier le patient à son utilisation. En effet, par l'intermédiaire de l'orthophoniste, le patient apprend à s'autonomiser et à intégrer certains outils dans son quotidien en fonction de ses besoins. Dans le cadre de la dyslexie, les outils de compensation numérique se développent. Par exemple, le prédicteur orthographique complète un mot que l'on commence à écrire et permet notamment à l'enfant dyslexique d'être toujours confronté à une orthographe correcte.

En outre, la possibilité d'effectuer des exercices sur une tablette tactile, entre les séances, permet de proposer une continuité du soin et de renforcer les compétences travaillées en séance. Le créateur de logiciels de rééducation orthophonique GERIP propose déjà une plateforme interactive rendant possible la prescription d'exercices à distance et la visualisation de la progression du patient par l'orthophoniste.

La tablette tactile offre un large panel d'applications pédagogiques dans tous les domaines (langage écrit, langage oral, logico-mathématique, communication augmentative et alternative dans le domaine du handicap, etc.). Les avantages de la tablette tactile décrits dans la présente étude restent les mêmes dans le cadre de la prise en charge orthophonique. Sa mobilité est notamment pratique pour les soins à domicile, puisqu'elle permet de concentrer une multitude d'exercices et matériels sur un seul support.

La tablette tactile peut donc trouver sa place dans les séances d'orthophonie afin de diversifier les supports, par l'intermédiaire de tâches variées et adaptées, dans tous les domaines de l'orthophonie. L'essentiel réside dans le choix des applications selon les objectifs ciblés et dans l'importance de l'étayage apporté lors de l'utilisation de cet outil (Nothrop & Killen, 2013).

CONCLUSION

Notre étude avait pour objectif de déterminer les effets d'un entraînement phonologique sur tablette tactile pour des enfants scolarisés en Grande Section de Maternelle détectés comme étant à risque de développer des difficultés pour apprendre à lire. L'intervention précoce que nous avons proposée sur tablette tactile n'a pas prouvé sa totale efficacité sur les compétences en phonologie et en lecture de tous les enfants ayant bénéficié de l'entraînement. Toutefois, notre recherche a permis de distinguer deux profils d'enfants (répondants et non répondants), selon leur différence de progression en phonologie, obtenue immédiatement après la période d'entraînement. Ainsi, l'entraînement phonologique proposé sur tablette tactile semble être bénéfique pour ces enfants répondants ayant bénéficié de cette intervention précoce. En effet, ce sont ces enfants qui obtiennent les meilleurs résultats en phonologie à court terme. La sensibilité à l'entraînement semble être durable puisqu'à moyen terme, les enfants répondants entraînés à la phonologie sur tablette tactile restent meilleurs en identification de mots écrits et de lecture de non-mots que les enfants non répondants entraînés.

Toutefois, notre étude ne permet pas de conclure quant aux raisons de cette répondeance à l'entraînement. Nous avons néanmoins pu émettre des hypothèses quant aux critères pouvant influencer cette sensibilité des enfants face à l'intervention : l'origine sociale, la différence de motivation et d'implication dans l'entraînement sur tablette tactile, les différences interindividuelles langagières et cognitives ainsi que les suivis pédagogiques ou orthophoniques. Ces facteurs pourraient faire l'objet d'études futures afin de mieux comprendre cette répondeance et de pouvoir proposer des interventions adaptées aux enfants non répondants.

En outre, les effets de la tablette tactile n'ont pu être dissociés des effets de l'entraînement phonologique dans ce protocole. Il serait intéressant d'effectuer d'autres études investiguant spécifiquement l'impact de la tablette tactile de manière expérimentale. La présente étude propose des améliorations concernant l'usage de cet outil pédagogique. Dans le cadre de la prévention des difficultés d'apprentissage de la lecture, il serait notamment pertinent de proposer une application intégrant un travail sur la correspondance entre les graphèmes et les phonèmes.

La présente étude incite de ce fait à développer les aides précoces, notamment grâce à la technologie, auprès des enfants les plus en difficultés d'apprentissage. En effet, la tablette tactile permet de varier les supports et de proposer un apprentissage personnalisé à chaque enfant dans les compétences ciblées. Il serait particulièrement intéressant de développer les travaux de recherche sur les bénéfices de la tablette tactile dans la prise en charge orthophonique et à l'école. En orthophonie, la relation duelle permettrait notamment un étayage adéquat de l'adulte, ce qui semble essentiel pour optimiser l'utilisation de cet outil.

REFERENCES

- Altet, M., Bressoux, P., Bru, M., & Leconte-Lambert, C. (1994). Les pratiques d'enseignement en classe de CE2. Etude exploratoire. *Dossiers d'éducation et formation*, 44.
- Altet, M., Bressoux, P., Bru, M., & Leconte-Lambert, C. (1996). Les pratiques d'enseignement en classe de CE2. Etude exploratoire : Deuxième phase. *Dossiers d'éducation et formation*, 70.
- Anderson, J. R. (1974). Retrieval of propositional information from long-term memory. *Cognitive Psychology*, 6(4), 451-474.
- Anthony, J. L., Lonigan, C. J., Driscoll, K., Phillips, B. M., & Burgess, S. R. (2003). Phonological sensitivity : A quasi-parallel progression of word structure units and cognitive operations. *Reading Research Quarterly*, 38(4), 470-487.
- Badian, N. A. (1995). Predicting reading ability over the long term : The changing roles of letter naming, phonological awareness and orthographic processing. *Annals of Dyslexia*, 45(1), 79-96.
- Bara, F., Gentaz, É., & Colé, P. (2008). Littératie précoce et apprentissage de la lecture : comparaison entre des enfants à risque, scolarisés en France dans des réseaux d'éducation prioritaire, et des enfants de classes régulières. *Revue des sciences de l'éducation*, 34(1), 27-45.
- Bernard, F.-X., Boulc'h, L. & Arganini, G. (2013). *Utilisation de tablettes numériques à l'école. Une analyse du processus d'appropriation pour l'apprentissage*. Récupéré le 16 février 2015 de http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/03-bernard-atame-sticef_2013_NS_bernard_03p.html
- Beschorner, B. & Hutchison, A. (2013). iPads as a literacy teaching tool in early childhood. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(1), 16-24.
- Bétrancourt, M. & Bozelle, C. (2012). Les MITIC au service de la pédagogie spécialisée : mieux connaître leur spécificité pour développer des usages éducatifs pertinents. *Revue de Pédagogie spécialisée*, 4, 15-23.
- Billard, C., Fluss, J., Ducot, B., Warszawski, J., Ecalle, J., Magnan, A., ... & Ziegler, J. (2008). Étude des facteurs liés aux difficultés d'apprentissage de la lecture. À partir d'un échantillon de 1062 enfants de seconde année d'école élémentaire. *Archives de pédiatrie*, 15(6), 1058-1067.
- Biot-Chevrier, C., Ecalle, J., & Magnan, A. (2008). Pourquoi la connaissance du nom des lettres est-elle si importante dans l'apprentissage de la langue écrite ? *Revue française de pédagogie*, 15-27.
- Bryant, P. & Bradley, L. (1985). *Children's reading problems*. Oxford : Blackwell
- Bus, A. G., & van IJendoorn, M. H. (1999). Phonological awareness and early reading : A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 403-414.
- Byrne, B., & Fielding-Barnsley, R. (1991). Evaluation of a program to teach phonemic awareness to young children. *Journal of Educational Psychology*, 83, 451-455.

-
- Byrne, B., Fielding-Barnsley, R., & Ashley, L. (2000). Effects of preschool phoneme identity training after six years : Outcome level distinguished from rate of response. *Journal of educational psychology*, 92(4), 659-667.
- Carroll, J. (1963). A model of school learning. *The Teachers College Record*, 64(8), 723-723.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read ? *Cognition*, 91(1), 77-111.
- Catach, N., Gruaz, C., & Duprez, D. (1980). *L'orthographe française*. Paris: Nathan.
- Chaiklin, S. (2003). The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction. Dans Kozulin, A., Gindis, B., Ageyev, V., Miller, S. (dir.) *Vygotsky's educational theory in cultural context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chaves, N., Totereau, C., & Bosse, M. L. (2012). Acquérir l'orthographe lexicale : quand savoir lire ne suffit pas. *ANAE : Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 118, 271-279.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC : a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108(1), 204.
- Connor, C. M., Morrison, F. J., Fishman, B. J., Schatschneider, C., & Underwood, P. (2007). Algorithm-guided individualized reading instruction. *Science*, 315(5811), 464-465.
- Couse, L. J., & Chen, D. W. (2010). A tablet computer for young children ? Exploring its viability for early childhood education. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(1), 75-98.
- Dawn Beach, K. (2012). *Early Response-to-Intervention Measures and Criteria as Predictors of Reading Disability in 3rd Grade*. Unpublished Document, University of California Riverside.
- De Boisferon, A. H., Colé, P., & Gentaz, E. (2010). Connaissance du nom et du son des lettres, habiletés métaphonémiques et capacités de décodage en grande section de maternelle. *Psychologie française*, 55(2), 91-111.
- De Cara, B., & Plaza, M. (2010). Les outils informatisés d'aide à la lecture : un bilan des recherches. *ANAE : Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 107, 108, 184-190.
- De Jong, P. F., Bitter, D. J., van Setten, M., & Marinus, E. (2009). Does phonological recoding occur during silent reading, and is it necessary for orthographic learning ? *Journal of experimental child psychology*, 104(3), 267-282.
- Delahaie, M., Billard, C., Calvet, C., Gillet, P., Tichet, J., & Vol, S. (1998). Un exemple de mesure du lien entre dyslexie développementale et illettrisme. *Santé publique*, 10(4), 369-383.
- Ecalte, J. (2000). Prédiction de réussite scolaire en lecture-écrite au cycle II. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 50 (1), 81-85.
- Ecalte, J. (2003). *Timé 2, Test d'identification de mots écrits de 6 à 8 ans*. Paris : EAP.
- Ecalte, J., & Magnan, A. (2002). *L'apprentissage de la lecture : Fonctionnement et développement cognitifs*. Paris, France : Armand Colin.
-

-
- Ecalles, J., & Magnan, A. (2007). Sensibilité phonologique et apprentissage de la lecture. *Rééducation orthophonique*, 45(229), 61-74.
- Ecalles, J., Magnan, A., & Biot-Chevrier C. (2008) Alphabet knowledge and word recognition in french beginning readers. *European Journal of Developmental Psychology*, 5(3), 303-325.
- Ecalles, J., Magnan, A., Bouchafa, H., & Gombert, J. E. (2009). Computer-based training with ortho-phonological units in dyslexic children : new investigations. *Dyslexia*, 15(3), 218-238.
- Ecalles, J., Magnan, A., & Gibert, F. (2006). Class size effects on literacy skills and literacy interest in first grade : A large-scale investigation. *Journal of School Psychology*, 44(3), 191-209.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Stahl, S. A., & Willows, D. M. (2001). Systematic phonics instruction helps students learn to read : Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Review of educational research*, 71(3), 393-447.
- Evans, M. A., Bell, M., Shaw, D., Moretti, S., & Page, J. (2006). Letter names, letter sounds and phonological awareness : An examination of kindergarten children across letters and of letters across children. *Reading and Writing*, 19(9), 959-989.
- Falloon, G. (2013). Young students using iPads: App design and content influences on their learning pathways. *Computers & Education*, 68, 505-521.
- Fayol M. & Jaffré J-P. (2014). *Que sais-je ? L'orthographe*. Puf, France.
- Fluss, J., Ziegler, J., Ecalles, J., Magnan, A., Warszawski, J., Ducot, B., Richard, G. & Billard, C. (2008) Prévalence des troubles d'apprentissage du langage écrit en début de scolarité : l'impact du milieu socio-économique dans trois zones d'éducation distinctes. *Archives de pédiatrie*, 15 (6), 1049-1057.
- Fernández-López, Á., Rodríguez-Fórtiz, M. J., Rodríguez-Almendros, M. L., & Martínez-Segura, M. J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education*, 61, 77-90.
- Foulin, J. N. (2007). La connaissance des lettres chez les prélecteurs : aspects pronostiques, fonctionnels et diagnostiques. *Psychologie française*, 52(4), 431-444.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. Dans Patterson, K., Marshall, J. & Coltheart, M. (dir.), *Surface dyslexia : Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading* (p 301-330). London, Angleterre : Lawrence Erlbaum.
- Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2006). Introduction to response to intervention : What, why, and how valid is it?. *Reading Research Quarterly*, 41(1), 93-99.
- Gentaz, E., & Rossetti, Y. (1999). Is haptic perception continuous with cognition ? *Behavioral and Brain Sciences*, 22(03), 378-379.
- Gentaz, E., Colé, P., & Bara, F. (2003). Évaluation d'entraînements multi-sensoriels de préparation à la lecture pour les enfants en grande section de maternelle : une étude sur la contribution du système haptique manuel. *L'année psychologique*, 103(4), 561-584.
-

-
- Gombert, J.E. (1999). Activités métalinguistiques, lecture et illettrisme. Document téléaccessible à l'adresse URL : <<http://adapt-scol-franco.educ.infinet.net>>.
- Gombert, J. E. (2006). Epi/méta vs. implicite/explicite : niveau de contrôle cognitif sur les traitements et apprentissage de la lecture. *Langage & pratiques*, 38, 68-76.
- Gombert, J. É., Lecocq, P., Sprenger-Charolles, L., & Zagar, D. (1992). *Psychologie cognitive de la lecture* (pp. 347-397). Paris : Presses universitaires de France.
- Hatcher, P. J., & Hulme, C. (1999). Phonemes, rhymes, and intelligence as predictors of children's responsiveness to remedial reading instruction : Evidence from a longitudinal intervention study. *Journal of experimental child psychology*, 72(2), 130-153.
- Hatwell, Y., Streri, A., & Gentaz, E. (2000). *Toucher pour connaître. Psychologie cognitive de la perception tactile manuelle*. Paris, France : PUF.
- Hohn, W. E., & Ehri, L. C. (1983). Do alphabet letters help prereaders acquire phonemic segmentation skill ? *Journal of Educational Psychology*, 75(5), 752-762.
- Hutchison, A., Beschorner, B., & Schmidt-Crawford, D. (2012). Exploring the use of the iPad for literacy learning. *The Reading Teacher*, 66(1), 15-23.
- Jaffré, J. P. (1992). Le traitement élémentaire de l'orthographe : les procédures graphiques. *Langue française*, 27-48.
- Jolly, C., & Gentaz, E. (2013). *Évaluation des effets d'entraînements avec tablette tactile destinés à favoriser l'écriture de lettres cursives chez des enfants de Cours Préparatoire*. Récupéré le 23 novembre 2014 de http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2013/02-jolly-atame/sticf_2013_NS_jolly_02.htm
- Jong, M. T., & Bus, A. G. (2004). The efficacy of electronic books in fostering kindergarten children's emergent story understanding. *Reading Research Quarterly*, 39(4), 378-393.
- Karsenti, T. et Fievez, A. (2013). *L'iPad à l'école : usages, avantages et défis : résultats d'une enquête auprès de 6057 élèves et 302 enseignants du Québec (Canada)*. Montréal, QC : CRIFPE.
- Kim, W., Linan-Thompson, S., & Misquitta, R. (2012). Critical factors in reading comprehension instruction for students with learning disabilities : A research synthesis. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(2), 66-78.
- Kjeldsen, A. C., Niemi, P., & Olofsson, Å. (2003). Training phonological awareness in kindergarten level children : Consistency is more important than quantity. *Learning and Instruction*, 13(4), 349-365.
- Kozminsky, L., & Kozminsky, E. (1995). The effects of early phonological awareness training on reading success. *Learning and Instruction*, 5(3), 187-201.
- Labat, H., Farhat, S. L., Andreu, S., Rocher, T., Cros, L., Magnan, A., & Ecalle, J. (2014). Évaluation des connaissances précoces prédictives de l'apprentissage de la lecture en grande section de maternelle. *Revue française de pédagogie*, (3), 41-54.
-

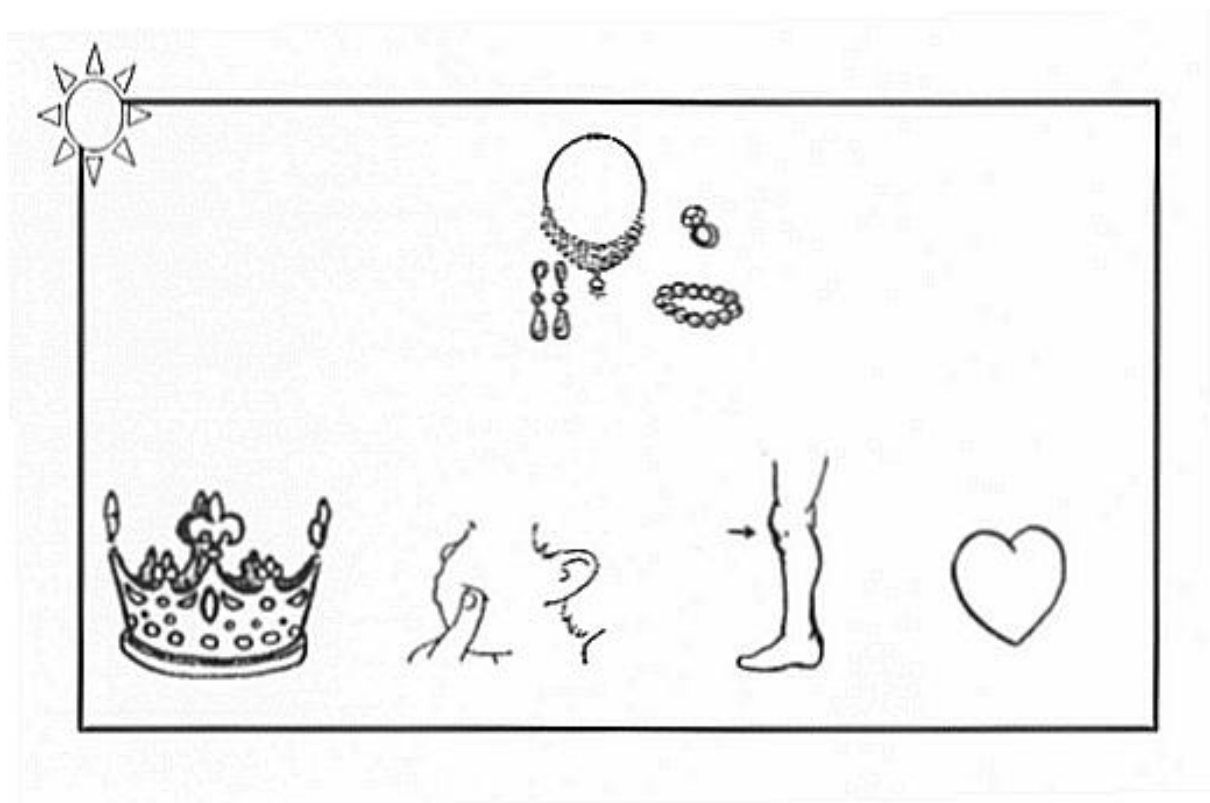
-
- Layton, L., Deeny, K., Upton, G., & Tall, G. (1998). A pre-school training programme for children with poor phonological awareness : effects on reading and spelling. *Journal of Research in Reading*, 21(1), 36-52.
- Lecocq, P. (1991). *Apprentissage de la lecture et dyslexie* (Vol. 190). Bruxelles, Belgique : Editions Mardaga.
- Magnan, A., Ecalte, J., Veuillet, E., & Collet, L. (2004). The effects of an audio-visual training program in dyslexic children. *Dyslexia*, 10(2), 131-140.
- McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E., & Tate, S. (2012). A breakthrough for Josh : how use of an iPad facilitated reading improvement. *TechTrends*, 56(3), 20-28.
- McManis, L. D., & Gunnewig, S. B. (2012). Finding the education in educational technology with early learners. *Young Children*, 67(3), 14-24.
- Ministère de l'Education Nationale. (2008). Programme de l'école maternelle – petite section, moyenne section, grande section. *Bulletin Officiel*, hors-série n°3. Récupéré de http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hs3/programme_maternelle.htm
- Morais, J., Alegría, J., & Content, A. (1987). The relationships between segmental analysis and alphabetic literacy: An interactive view. *Cahiers de psychologie cognitive*, 7(5), 415-438.
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L., & Alegria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24(1), 45-64.
- Neumann & Neumann. (2013). Touch Screen Tablets and Emergent Literacy. *Early Childhood Education Journal*, 41(5).
- Northrop, L., & Killeen, E. (2013). A framework for using iPads to build early literacy skills. *The Reading Teacher*, 66(7), 531-537.
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (2002). Acquérir l'orthographe du français: apprentissages implicite et explicite. *La maîtrise du langage*, 95-118.
- Piquard-Kipffer, A. (2003). Prédiction des difficultés spécifiques (dyslexie) ou de la réussite en lecture: une étude longitudinale de 85 enfants de la grande section de maternelle à la fin du CE1 (Thèse de doctorat non publiée. Université de Paris-VII).
- Puente dura, R. R. (2012). *The SAMR model : Background and exemplars*. Récupéré le 3 mars 2014 de <http://wiki.milaca.k12.mn.us/sandbox/groups/samr/wiki/welcome/attachments/9dbda/SAMR%20Geography%20Examples.pdf?sessionID=d835f6deea33e8e53fc87b8db3b16ca72ab0abc2>
- Rayner, K., Foorman, B. R., Perfetti, C. A., Pesetsky, D., & Seidenberg, M. S. (2001). How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological science in the public interest*, 2(2), 31-74.
- Rey, V., & Sabater, C. (2007). Conscience phonologique, conscience morphologique et apprentissage de la lecture : état de la question. *Glossa*, 100, 4-16.
-

-
- Sanchez, M., Ecalte, J., & Magnan, A. (2010). Sensibilité précoce à la structure du mot oral et écrit : quels liens prédictifs avec les performances ultérieures en lecture ? *ANAE : Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, (107-108), 111-118.
- Sanchez, M., Ecalte, J., & Magnan, A. (2012). L'influence précoce des connaissances morphologiques et orthographiques sur l'apprentissage de la lecture : une étude longitudinale de la GSM au CE1. *Psychologie française*, 57(4), 277-290.
- Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Carlson, C. D., & Foorman, B. R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills : A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 265-282.
- Schneider, W., Roth, E., & Ennemoser, M. (2000). Training phonological skills and letter knowledge in children at risk for dyslexia : A comparison of three kindergarten intervention programs. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 284-295.
- Seymour, P. H., & Evans, H. M. (1999). Foundation-Level Dyslexia Assessment and Treatment. *Journal of learning disabilities*, 32(5), 394-405.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching : Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218.
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning : A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of experimental child psychology*, 72(2), 95-129.
- Snow, C.E., Burns, M.S. et Griffin, P. (1998). *Preventing reading difficulties in young children*. Washington, DC : National Academy Press.
- Sprenger-Charolles, L., Béchennec, D., & Lacert, P. (1998). Place et rôle de la médiation phonologique dans l'acquisition de la lecture/écriture en français : Résultats d'une étude longitudinale (de la Grande Section de Maternelle en fin de CE1). *Revue française de pédagogie*, 51-67.
- Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2003). *Lecture et dyslexie : approche cognitive*. Paris, France : Dunod.
- Suchaut, B. (2008). *Hétérogénéité des apprentissages et efficacité pédagogique*. Communication pour le séminaire inter académique « enseigner en réseaux « ambition réussite » : le diagnostic scolaire au service de l'action pédagogique » organisé par la direction générale de l'enseignement scolaire, ministère de l'Éducation nationale. Janvier 2008, Paris.
- Suchaut, B., Bougnères, A., & Bouguen, A. (2014). Sept minutes pour apprendre à lire. Récupéré le 4 décembre 2014 de <https://hal.inria.fr/file/index/docid/1062065/filename/14006.pdf>
- Tisseron, S. (2013). *Apprivoiser les écrans et grandir*. Paris, France : Erès.
- Treiman, R. (1994). Use of consonant letter names in beginning spelling. *Developmental psychology*, 30(4), 567-580.
- Treiman, R., Tincoff, R., & Richmond-Welty, E. D. (1996). Letter names help children to connect print and speech. *Developmental Psychology*, 32(3), 505-514.
-

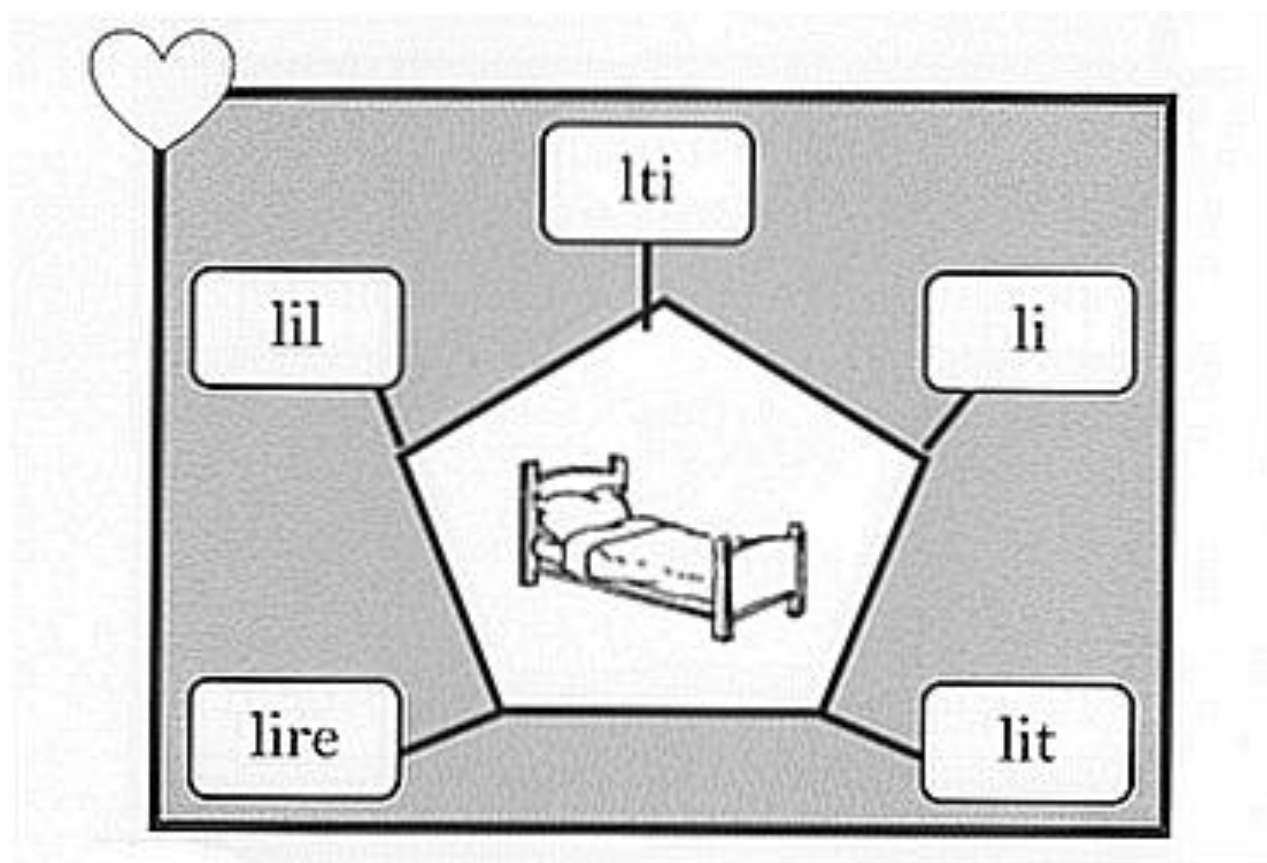
-
- Valdois, S. (2003). Les élèves en difficulté d'apprentissage de la lecture. *Document envoyé au PIREF en vue de la conférence de consensus sur l'enseignement de la lecture à l'école primaire*. Récupéré le 3 septembre 2014 de <http://www.cndp.fr/bienlire/01-actualite/document/valdois.pdf>.
- Veronis, J. (1986). Etude quantitative sur le système graphique et phono-graphique du français. *Cahiers de psychologie cognitive*, 6(5), 501-531.
- Villemonteix, F. (2014). *Experience Tablettes Tactiles à l'Ecole Primaire*. Laboratoire Ecole Mutations et Apprentissages, Université de Cergy-Pontoise.
- Villemonteix, F., & Khaneboubi, M. (2012). Utilisations de tablettes tactiles à l'école primaire. In *Journées Communication et Apprentissage Instrumentés en Réseau*. Récupéré le 19 novembre 2014 de <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00765323/document>.
- Wasniewski, E. (2013). One-on-one with an iPad: A faculty perspective on iPad supports for students with disabilities. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1, 4346-4351.
- Wolfe, S., & Flewitt, R. (2010). New technologies, new multimodal literacy practices and young children's metacognitive development. *Cambridge Journal of Education*, 40(4), 387-399.
- Zorman, M., & Touzin, M. (1999). Évaluation de la conscience phonologique et entraînement des capacités phonologiques en grande section de maternelle. *Rééducation orthophonique*, 197, 139-157.

ANNEXES

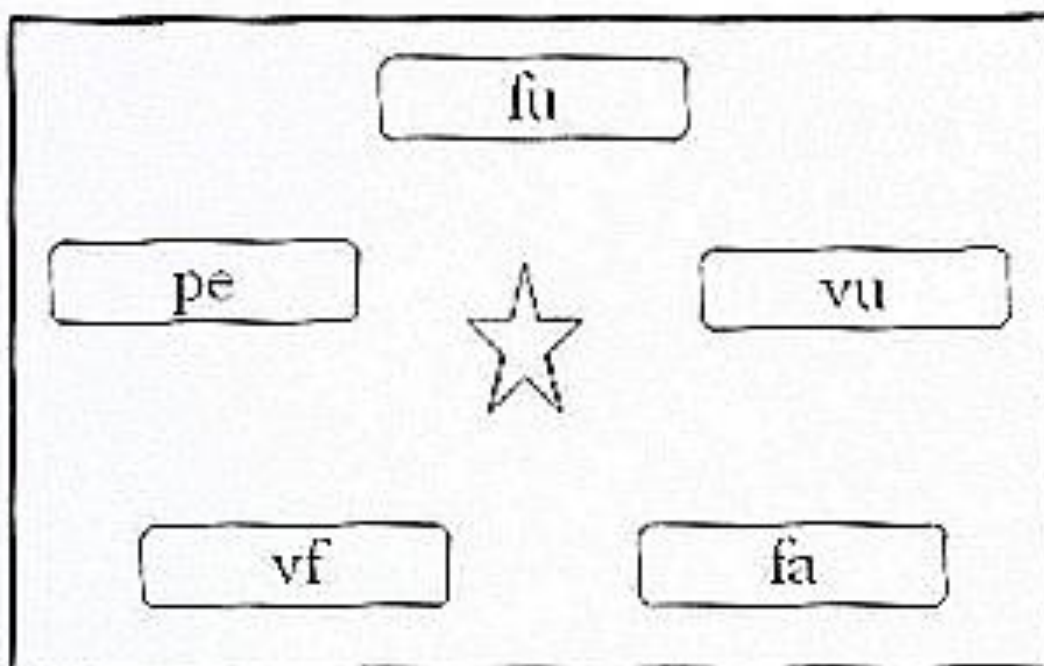
**Annexe I : Exemple d'item dans la tâche de métaphonologie
(PHONO)**



Annexe II : Exemple d'item dans la tâche de lecture de mots (LectM)

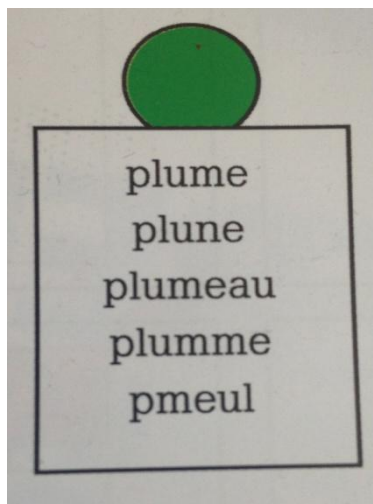


**Annexe III : Exemple d'item dans la tâche de lecture de non-mots
(LectNM)**

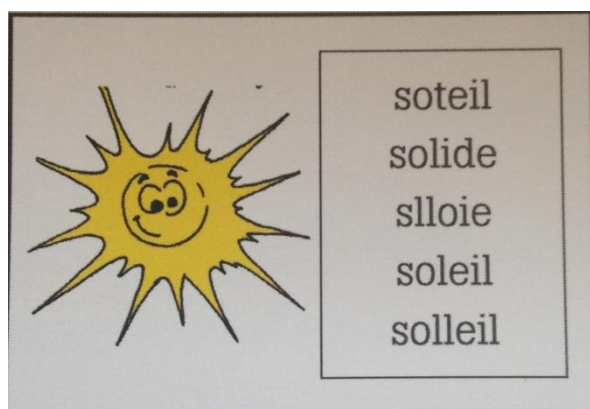


Annexe IV : Exemples d'items pour les tâches d'identification de mots écrits (Timé 2)

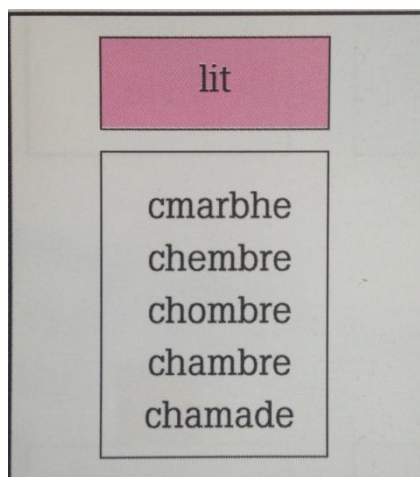
1 Exemple d'item pour la tâche 1



2 Exemple d'item pour la tâche 2



3 Exemple d'item pour la tâche 3



Annexe V : Capture d'écran de l'application Les Livres Magiques de Martine



Annexe VI : Matrice de corrélations

	LETT0	PHONOT0	VOCT0	COT0	LETT1	PHONOT1	VOCT1	COT1	SONLET2	LECTMT2	LECTNMT2	IMET2
LETT0												
PHONOT0	-0,05											
VOCT0	0,22	-0,02										
COT0	0,14	0,19	0,4									
LETT1	0,69	-0,05	0,19	0,2								
PHONOT1	0,14	0,08	0,38	0,35	0,23							
VOCT1	0,19	0,04	0,38	0,59	0,23	0,4						
COT1	-0,07	-0,03	0,24	0,35	0,03	0,45	0,27					
SONLET2	0,57	-0,25	0,23	0,1	0,62	0,2	-0,05	-0,1				
LECTMT2	0,07	0,15	-0,13	0,07	0,11	0,08	-0,17	-0,29	0,33			
LECTNMT2	0,35	0,09	0,1	0,05	0,41	0,15	0,1	-0,07	0,53	0,38		
IMET2	0,14	0,11	0,15	0,25	0,23	0,45	0,19	0,26	0,33	0,46	0,46	
COT2	0,14	-0,14	0,3	0,39	0,06	0,3	0,58	0,48	-0,08	-0,26	-0,09	0,23
COMPTPHONT2	0,22	0,02	-0,11	-0,18	0,25	0,09	0,08	0,16	0,21	0,01	0,29	0,05

N.B. : Corrélations significatives marquées à $p < ,05000$

I Table des illustrations

Figure 1 : Exemple d'item dans la tâche de vocabulaire	26
Figure 2 : Exemple d'item de la tâche de connaissance du nom des lettres	27
Figure 3 : Exemple d'item dans la tâche de compréhension orale	27
Figure 4 : Exemple d'item dans la tâche d'épiphonologie	27
Figure 5 : Exemple d'item dans la tâche de connaissance du son des lettres.....	28
Figure 6 : Exemple d'un item du chapitre 1, niveau 2 de l'application Autophono.....	30
Figure 7 : Exemple d'item du chapitre 3 niveau 2 de l'application Autophono.....	31
Figure 8 : Capture d'écran d'une page de l'application les Livres Magiques de Martine	33
Figure 9 : Taille de la progression des répondants en phonologie en fonction du groupe et du temps d'évaluation.....	40
Figure 10 : Scores moyens obtenus par les répondants et non répondants du groupe Phonologie à t2	41

II Liste des tableaux

Tableau 1 : Effectifs initiaux des groupes avec âge moyen (en mois) et écart-type.....	26
Tableau 2 : Scores moyens (M) et écart-type (e-t) des trois groupes aux épreuves à t2	36
Tableau 3 : Scores moyens (M) et écart-type (e-t) des trois groupes aux épreuves entre t0 et t1	37
Tableau 4 : Répartition des sujets répondants et non-répondants à la phonologie par groupe à t1	39
Tableau 5 : Scores moyens des répondants en phonologie aux épreuves de phonologie entre t0 et t1	40

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES.....	2
1 Université Claude Bernard Lyon1.....	2
1.1 Secteur Santé :.....	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :.....	2
2 Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	8
PARTIE THEORIQUE	9
I Le rôle de la phonologie dans l'apprentissage de la lecture	10
1 Le développement de la conscience phonologique	10
1.1 Le développement phonologique selon l'axe du traitement cognitif.....	10
1.2 Le développement phonologique selon l'axe linguistique.....	10
1.3 La conscience phonémique comme prédicteur de la lecture	11
2 Difficultés d'apprentissage des correspondances entre graphème et phonème	11
2.1 Découverte du code alphabétique	11
2.2 Influence de la connaissance des lettres.....	12
2.3 Le français : un système écrit opaque	13
3 Des difficultés de décodage à celles de l'identification de mots écrits.....	13
3.1 Inefficacité du processus d'auto-apprentissage.....	13
3.2 Construction entravée du stock orthographique	14
3.3 Des processus d'Identification de Mots Écrits (IME) lents et cognitivement coûteux.....	15
II Comment prévenir ces difficultés en lecture ?.....	15
1 Importance de la prévention.....	15
1.1 Aménagements en classe	15
1.2 Entraînement phonologique	16
1.3 Enfants non-répondants.....	16
2 L'apport des nouvelles technologies	17
2.1 Un outil pédagogique complémentaire aux méthodes traditionnelles	17
2.2 Un outil d'apprentissage personnalisé et motivant	18
2.3 Etayage, accompagnement et pédagogie	19
3 Les spécificités de la tablette tactile	19

3.1	Un outil ergonomique	19
3.2	Une stimulation multi-sensorielle	20
3.3	La tablette et les apprentissages.....	20
3.4	Mise en application en milieu scolaire	21
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES		22
I	Problématique	23
II	Hypothèse générale	23
III	Hypothèses opérationnelles	23
PARTIE EXPERIMENTATION.....		24
I	Population	25
1	Description des participants.....	25
2	Répartition de l'échantillon	25
II	Matériel.....	26
1	Matériel pour le pré-test (t0) et post-test immédiat (t1)	26
2	Matériel pour le post-test différé de 7 mois (t2)	28
2.1	DIPALE T3.....	28
2.2	Timé 2 : Test d'Identification de Mots Ecrits de 6 ans à 8 ans	28
3	Matériel utilisé pour les entraînements.....	29
3.1	Autophono.....	29
3.2	Application « <i>Les livres magiques de Martine</i> »	32
III	Protocole	33
1	Phase de pré-test (t0)	33
2	Entraînement.....	34
3	Phase de Post-tests	34
PRESENTATION DES RESULTATS.....		35
I	Analyse des données descriptives.....	36
II	Etude de l'effet de l'entraînement à court-terme (t1) sur les performances en phonologie ...	37
III	Etude de l'effet de l'entraînement à long-terme (t2) sur les performances en phonologie et en lecture	38
1	Epreuve de comptage phonémique	38
2	Epreuve de connaissance du son des lettres	38
3	Epreuve de lecture de mots	38
4	Epreuve de lecture de pseudo-mots	38
5	Epreuve d'Identification de Mots Ecrits (Timé 2).....	39

IV	Analyse des résultats par une approche différentielle	39
1	Approche différentielle de l'effet à court-terme (t1).....	39
2	Approche différentielle de l'effet à moyen-terme (t2)	41
	DISCUSSION DES RESULTATS.....	42
I	Rappel des objectifs	43
II	Rappel des hypothèses.....	43
III	Analyse des résultats	44
1	Analyse de l'effet de l'entraînement phonologique au post-test 1 (t1) sur les compétences phonologiques.....	44
2	Analyse de l'effet de l'entraînement phonologique au post-test 2 (t2) sur la lecture et ses compétences associées	46
3	Analyse des profils de répondants à t1	47
4	Analyse des profils de répondants/non-répondants du groupe Phonologie à t2.....	48
IV	Perspectives de recherche.....	50
V	Perspectives scolaires	51
VI	Perspectives cliniques	52
	CONCLUSION.....	53
	REFERENCES.....	54
	ANNEXES.....	61
	Annexe I : Exemple d'item dans la tâche de métaphonologie (PHONO)	62
	Annexe II : Exemple d'item dans la tâche de lecture de mots (LectM).....	63
	Annexe III : Exemple d'item dans la tâche de lecture de non-mots (LectNM)	64
1	Exemple d'item pour la tâche 1.....	65
2	Exemple d'item pour la tâche 2.....	65
3	Exemple d'item pour la tâche 3.....	65
I	Table des illustrations	68
II	Liste des tableaux.....	68
	TABLE DES MATIERES	69

Clara NOYER
Clémence OSER

**INTERETS ET LIMITES D'UN ENTRAÎNEMENT PHONOLOGIQUE SUR TABLETTE
TACTILE CHEZ DES ENFANTS DE GRANDE SECTION DE MATERNELLE EN
DIFFICULTE**

71 Pages

Mémoire d'orthophonie - **UCBL - ISTR** - Lyon 2015

RESUME

Pour apprendre à lire, un enfant doit acquérir certaines habiletés de façon précoce. La mesure de ces habiletés permet de prédire son niveau ultérieur en lecture. Ces principaux prédicteurs de la lecture sont : la conscience phonologique, la connaissance des lettres et la dénomination rapide des lettres (Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson, & Foorman, 2004). De nombreuses études ont montré les bénéfices d'un entraînement phonologique sur les compétences en lecture de jeunes enfants. Néanmoins, de nombreux enfants ont encore des difficultés pour apprendre à lire. Ces difficultés perdurent dans la scolarité et entravent leurs apprentissages. De ce fait, ces interventions précoces pourraient avoir une visée préventive permettant d'agir avant la survenue de ces difficultés. C'est pourquoi nous avons mis en place un entraînement phonologique original auprès d'enfants de Grande Section de Maternelle à risque de développer des difficultés d'apprentissage de la lecture. Cet entraînement était proposé sur tablette tactile, ce qui constitue le caractère innovant de notre étude. Cet outil pédagogique, encore peu investigué, semble favoriser le travail individualisé, l'autonomie et la motivation des enfants. Nous avons comparé les résultats d'un groupe expérimental entraîné à la phonologie sur tablette tactile aux résultats de deux groupes contrôles afin de mesurer les effets de cette intervention sur la lecture et les compétences phonologiques. Notre étude démontre que certains enfants, appelés « répondants », semblent plus sensibles à l'intervention proposée puisqu'ils progressent davantage que les autres dans les compétences ciblées. Il serait intéressant d'investiguer les facteurs pouvant influencer la ré pondance à l'entraînement telles que l'origine sociale, les caractéristiques cognitives et linguistiques des enfants ainsi que leur motivation. Ainsi, de futures études devront poursuivre l'investigation de l'usage de la tablette tactile afin de rechercher spécifiquement l'impact de cet outil prometteur dans les apprentissages.

MOTS-CLES

Apprentissage de la lecture – Entraînement phonologique – Tablette tactile – Habiletés précoces – Prévention – Intervention précoce – Difficultés d'apprentissage – Répondance

MEMBRES DU JURY

Christelle CHOSSON
Myriam DI QUAL
Sibylle GONZALEZ

DIRECTEURS DE MEMOIRE

Jean ECALLE
Marion NAVARRO

DATE DE SOUTENANCE

25 Juin 2015
