



Département d'Orthophonie
Gabriel DECROIX

MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par :

Marie THEVENON

soutenu publiquement en juin 2018 :

**Entraînement intensif à la morphologie
dérivationnelle chez le patient dyslexique**
Etude des effets sur une population d'enfants scolarisés en primaire

MEMOIRE dirigé par :
Loïc GAMOT, Orthophoniste, CRDTA, Lille

Remerciements

Je remercie chaleureusement tous les orthophonistes, ainsi que les patients et leurs parents, ayant participé à cette étude. Vos retours positifs nous ont réjouiés chaque jour un peu plus et ont rendu ce travail réellement agréable à réaliser. Merci pour votre temps, votre disponibilité, votre positivisme et votre motivation.

Je remercie Monsieur Gamot, notre directeur de mémoire, pour ses conseils avisés, son aide et sa grande disponibilité tout au long de notre cheminement.

Je remercie tout particulièrement Marie-Hélène Bois Brunel pour toutes les belles valeurs qu'elle a su apporter à notre binôme durant ces deux années : humanité, solidarité, joie, sérieux et réflexion. Je suis heureuse d'avoir effectué ce travail avec elle et j'espère que ce n'est que le début de notre enrichissement mutuel.

Je remercie Madame Ayrole pour ses retours constructifs et pour le temps qu'elle a accordé à la lecture de nos écrits.

Je remercie Monsieur Gil Salcedo pour avoir partagé son expertise avec une patience et une pédagogie infinies lors de l'analyse statistique et de la rédaction des résultats.

Je remercie et je félicite Madame Bodart et Madame Berteaux pour la création de *Planet'afixes* et pour la rédaction de leur mémoire qui ont été le point de départ de ce travail.

Je remercie Madame Mejias pour son aide lors de l'analyse statistique de nos résultats.

Je remercie Madame Fragnon pour ses conseils au moment où nous avons tant de difficultés à matérialiser notre protocole.

Je remercie Monsieur Scuiller pour la création du logo MorphoLogique qui a donné une identité à notre matériel.

Je remercie l'ensemble de mes maîtres de stage et de mes professeurs pour leur humanisme, leurs conseils, leur sens de la réflexion et leurs recherches permanentes qui m'ont constamment donné envie d'effectuer ce beau métier qui va être le mien.

Je remercie aussi chaque patient que j'ai pu croiser pour leur confiance, leur courage et leur enthousiasme. Ce sont vos sourires et vos progrès qui font toute la beauté de ce métier.

Enfin, je remercie chaleureusement ma famille et mes amis pour avoir supporté mes discours de débutante en orthophonie et toutes mes remises en question durant ces six années post-bac. Je vous remercie de faire de moi ce que j'ai été, ce que je suis et ce que je vais être.

Résumé :

Actuellement, en France, la fréquence de la prise en charge orthophonique des patients dyslexiques est généralement d'une à deux séance(s) par semaine. Or, les protocoles expérimentaux ayant montré leur efficacité dans les prises en charge des troubles spécifiques du langage écrit sont plus intensifs, en termes de fréquence et de durée d'intervention. De plus, l'état actuel de la recherche suggère qu'un entraînement morpho-dérivationnel améliore la transcription chez des patients dyslexiques. Dans cette étude, nous avons cherché à mesurer les effets de l'intensification d'un entraînement à la morphologie dérivationnelle sur les performances en transcription de patients scolarisés en primaire. Pour cela, nous avons créé un protocole que nous avons administré à 26 patients en primaire durant huit semaines dans deux conditions : un groupe rééduqué une fois par semaine, et un groupe bénéficiant de la même rééducation mais s'entraînant à domicile entre les séances. Bien que nous ayons observé des progressions en orthographe lexicale pour tous les participants, les patients du groupe s'entraînant à domicile n'ont pas progressé davantage que les autres. En plus des limites méthodologiques de notre étude, il est possible qu'une durée plus élevée d'entraînement à domicile soit nécessaire afin d'obtenir des résultats significatifs. D'autres recherches sont à envisager afin de trouver une structure de traitement optimale pour les entraînements à domicile car ils représentent une possibilité peu exploitée et peu étudiée pour optimiser les prises en charge.

Mots-clés : dyslexie – enfant – intensification – morphologie dérivationnelle – rééducation.

Abstract :

Nowadays, in France, frequency in speech and language interventions for dyslexic children is often one or two session(s) per week. Yet, in interventional studies, training programs that have shown a significant impact on dyslexic patients literacy skills are often more intensive, in terms of frequency and length of intervention. Moreover, current research suggests that morphological training improves dyslexic patient's spelling skills. Our study aimed to measure the effects of a intensified derivational morphology training on spelling skills of dyslexic children. For this purpose, we have created an interventional protocol that we have administered to 26 patients in primary school during eight-weeks period in two conditions : a group received morphology training once a week by their speech therapist, and another group received the same weekly therapy but also had to train at home between sessions. We observed significant outcomes on all participant's lexical spelling skills but no significant difference was observed between our two groups. In addition to several methodological biases in our study, a longer home training period might be necessary to observe a significant difference. We believe further research should be conducted on the impact of home training between sessions as it represents an under-exploited and an under-studied possibility to optimize treatment.

Keywords : dyslexia, child, intensification, intervention, morphology.

Table des matières

Introduction.....	1
Contexte théorique, buts et hypothèses	2
.1.Contexte théorique	2
.1.1.Morphologie	2
.1.1.1.Définitions	2
.1.1.2.Types de morphologie	2
.1.1.3.Mots opaques et mots transparents	3
.1.2.Langage écrit et morphologie dérivationnelle.....	3
.1.3.Dyslexie et morphologie dérivationnelle	3
.1.3.1.Définition de la dyslexie et dysfonctionnements liés	3
.1.3.2.Apport de la morphologie dérivationnelle chez le patient dyslexique.....	4
.1.4.Intensité des protocoles en langage écrit	5
.2.Buts.....	7
.3.Hypothèses.....	7
Méthode.....	8
.1.Population	8
.1.1.Critères d'inclusion et d'exclusion	8
.1.2.Recrutement	8
.1.3.Constitution des groupes.....	8
.2.Pré-test (T ₀) et post-test (T ₁).....	9
.2.1.Contenu des tests	9
.2.2.Cotation des tests.....	10
.3.Matériel : le protocole MorphoLogique	10
.3.1.Identité du protocole	11
.3.2.Affixes, lexique et tâches du protocole.....	11
.3.3.Contenu des séances du protocole	13
.3.4.Déroulement type d'une séance	14
.3.5.Déroulement type d'un entraînement à domicile	14
.3.6.Outils du protocole	15
.4.Procédure et analyse statistique	15
Résultats	16
.1.Création et appréciation d'un protocole en morphologie dérivationnelle	16
.2.Effets du protocole sur l'orthographe lexicale	17
.2.1.Description de la population à T ₀	17
.2.2.Précision orthographique	17
.2.2.1.Mesure des effets de l'entraînement et de la généralisation.....	17
.2.2.2.Mesure des effets de l'intensité de l'entraînement	20

.2.2.3.Analyse qualitative des résultats.....	20
.2.3.Vitesse de transcription.....	21
.2.3.1.Mesure des effets de l’entraînement et de la généralisation.....	21
.2.3.2.Mesure des effets de l’intensité de l’entraînement	21
Discussion	22
.1.Analyse des résultats	22
.1.1.Synthèse des résultats	22
.1.2.Hypothèse 1 : effet de l’entraînement.....	22
.1.3.Hypothèse 2 : effet de la généralisation.....	23
.1.4.Hypothèse 3 : effet de l’intensité.....	24
.2.Implications théoriques et cliniques	25
.3.Limites de l’étude.....	26
.3.1.Biais méthodologiques liés à la population.....	26
.3.2.Biais méthodologiques liés au pré-test et au post-test	26
.3.3.Biais méthodologiques liés au matériel et à la procédure.....	27
.4.Pistes pour de futures recherches	28
Conclusion	29
Bibliographie	30
Liste des annexes	32
Annexe 1 : Contrat de participation de l’orthophoniste.	32
Annexe 2 : Consentements des parents et de l’enfant groupe 2.	32
Annexe 3 : Listes A et B de la ligne de base.....	32
Annexe 4 : Exemple d’une séance extraite du protocole.	32
Annexe 5 : Questionnaire « Protocole MorphoLogique primaire – Votre avis ».	32

Introduction

De multiples compétences sont mises en jeu lors de l'apprentissage du langage écrit. S'il est admis que les compétences phonologiques ont un rôle capital, plusieurs auteurs se sont intéressés récemment à l'importance des compétences morphologiques. En effet, un entraînement morpho-dérivationnel permettrait aux enfants tout-venant de s'améliorer en lecture et en transcription.

Des études ont été menées pour savoir si ces compétences en morphologie dérivationnelle pouvaient constituer un mécanisme compensatoire efficace chez les enfants diagnostiqués dyslexiques. Ces études montrent des résultats encourageants.

De plus, la plupart des entraînements ayant fait leurs preuves en situation expérimentale, dans les différents domaines des troubles du langage écrit, proposent des protocoles plus intensifs que la pratique courante en France à raison d'une à deux séance(s) (hors centres spécialisés).

C'est de ces constats que découle l'objectif principal de ce mémoire qui est de proposer un protocole d'entraînement morpho-dérivationnel intensifié par rapport à la pratique courante libérale. Pour cela, nous avons créé un matériel adapté à la pratique libérale, destiné à permettre un entraînement régulier à domicile entre les séances hebdomadaires chez l'orthophoniste. Nous croyons que ce protocole améliorera l'orthographe lexicale de mots entraînés et de mots non entraînés chez tous les participants. Nous pensons aussi que les patients s'entraînant à domicile entre les séances s'amélioreront davantage que les autres. Pour cela nous avons comparé les performances en orthographe lexicale de deux groupes : un premier groupe d'enfants s'entraînant une fois par semaine, et un second s'entraînant en plus entre les séances.

En premier lieu, nous allons effectuer un rappel des notions théoriques concernant la morphologie, les études actuelles sur le développement de la morphologie dérivationnelle, puis le rôle d'un entraînement de ce type chez les enfants dyslexiques. Nous observerons ensuite la fréquence et la durée d'intervention de quelques protocoles en langage écrit, notamment lors d'entraînements morpho-dérivationnels. Puis, nous présenterons les buts de notre mémoire, les hypothèses traitées, et la méthodologie que nous avons adoptée pour proposer aux participants une rééducation intensifiée. Nous présenterons ensuite les résultats que nous avons obtenus, nous les analyserons puis nous discuterons de leurs implications cliniques et théoriques. Enfin, nous présenterons les biais méthodologiques présents dans notre étude, ainsi que des pistes pour de futures recherches.

Contexte théorique, buts et hypothèses

La première partie de ce travail présente le contexte théorique, les objectifs de l'étude et les hypothèses traitées.

.1. Contexte théorique

Dans cette partie, nous développerons le contexte théorique de l'étude en présentant la morphologie, son développement chez les enfants tout-venant, son intérêt chez les enfants dyslexiques, puis l'intensité des protocoles dans le cadre des troubles du langage écrit.

.1.1. Morphologie

Dans cette sous-partie, nous définirons la morphologie et ses différents types puis présenterons l'apport de cette discipline chez les enfants tout-venant.

.1.1.1. Définitions

La morphologie est une discipline linguistique qui s'intéresse à l'étude de la forme des mots, dans leurs différents emplois, et à leur interprétation liée à cette forme (Huot, 2005).

Le morphème est l'unité minimale porteuse de sens en morphologie (Huot, 2005). Ainsi, on peut décomposer le terme *morphologie* en deux morphèmes : *morpho* qui signifie la forme, et *logie* l'étude.

La conscience morphologique, ou métamorphologie, est la conscience que nous avons de la structure interne des mots et notre capacité à manipuler explicitement les morphèmes (Carlisle, 1995).

.1.1.2. Types de morphologie

La morphologie flexionnelle s'intéresse aux variations du mot selon les aspects syntaxiques de la phrase tels que le genre, le nombre et le temps tandis que la morphologie dérivationnelle traite la construction structurelle des mots (Huot, 2005). Cette dernière repose sur la dérivation qui correspond à la combinaison d'une base à un ou plusieurs affixe(s). Différents types d'affixes dérivationnels existent : les préfixes qui précèdent la base, et les suffixes qui suivent la base. Les mots morphologiquement simples, ou monomorphémiques, sont composés uniquement d'une base tandis que les mots morphologiquement complexes, ou polymorphémiques, sont composés d'une base associée à un ou plusieurs affixe(s). Ces derniers représentent 80% du lexique en français selon Rey-Debove (1984).

On peut également aborder la morphologie selon l'axe diachronique ou l'axe synchronique. L'axe diachronique consiste à expliquer la forme des mots selon leur origine étymologique et leur date d'apparition. L'axe synchronique consiste à expliquer la formation des mots du lexique du point de vue morphologique en s'attachant aux règles susceptibles de rendre compte de la création de nouveaux mots (Lehmann et Martin-Berthet, 2011).

Dans le cadre de notre recherche, nous nous intéresserons à la morphologie dérivationnelle synchronique de mots morphologiquement complexes.

.1.1.3. Mots opaques et mots transparents

Les mots morphologiquement complexes peuvent être opaques ou transparents à deux niveaux. Au niveau sémantique, un mot dérivé est qualifié de transparent lorsque son sens est facilement déductible à partir des morphèmes qui le composent, et d'opaque si ce n'est pas le cas (Ferrand, 2007). Par exemple, *revoir* est transparent car on peut facilement déduire que cela signifie « voir de nouveau », tandis qu'*acteur* est opaque car il est composé de la base *act-* dont le sens « agir » est moins évident. Au niveau phonologique, un mot est qualifié de transparent lorsque la base dont il est dérivé n'a pas subi de transformation phonologique, et d'opaque si c'est le cas (Ferrand, 2007). Par exemple, par rapport à la base *fleur*, *fleurir* est transparent et *floraison* est opaque.

.1.2. Langage écrit et morphologie dérivationnelle

Lors de l'apprentissage du langage écrit, l'apprentissage implicite est lié à la fréquence de manipulation du langage écrit par l'enfant qui affecterait l'implication dans l'activité et accélérerait l'apprentissage des connaissances implicites (Dumont et Gombert, 2004). Selon ce même article, la répétition de l'activité permettrait de favoriser l'apprentissage explicite, et l'explicitation des connaissances décuplerait l'apprentissage implicite. En français, les connaissances morpho-dérivationnelles implicites se développeraient au cours de l'acquisition du langage oral (Colé et Royer, 2004), tandis que les connaissances morpho-dérivationnelles explicites se développeraient dès la grande section de maternelle (Sanchez, 2008 cité par Marec-Breton, Besse et Royer, 2010). Le développement de ces connaissances dépend de la multiplication et de la diversité du matériel linguistique auxquelles est exposé l'enfant (Marec-Breton et al., 2010). L'environnement de l'enfant, le système linguistique auquel il est exposé et l'explicitation des connaissances auraient donc un rôle prégnant dans le développement des connaissances morpho-dérivationnelles.

En lecture, une corrélation entre le niveau de lecture et le niveau de connaissances morphologiques implicites a été retrouvée, et ce dès le CP. De plus, le niveau de connaissances morphologiques explicites impacterait le niveau de lecture en CE1 et en CE2 (Colé, Royer, Leuwers et Casalis, 2004). Par la suite, il semblerait que, lors de tâches de lecture, la contribution des connaissances morphologiques augmente du CE2 à la 6^e pendant que le poids de la conscience phonologique décroît (Mahony, Singson et Mann, 2000 ; Singson, Mahony et Mann, 2000).

En transcription, la récente étude de Casalis, Pacton, Lefevre et Fayol (2018) concerne l'apport d'un entraînement morpho-dérivationnel sur l'apprentissage de l'orthographe lexicale chez les enfants français tout-venant de CE2. Cet entraînement a permis une amélioration significative de l'orthographe lexicale de ces enfants et cet apprentissage se maintenait dans le temps.

.1.3. Dyslexie et morphologie dérivationnelle

Dans cette sous-partie, nous allons définir la dyslexie et développer l'apport d'un entraînement morpho-dérivationnel chez les patients porteurs de ce type de trouble.

.1.3.1. Définition de la dyslexie et dysfonctionnements liés

Nous allons définir ce qu'est la dyslexie selon la CIM-10 établie par l'Organisation Mondiale de la Santé, puis nous expliquerons succinctement les dysfonctionnements entraînés par ce trouble.

La dyslexie est définie comme « une altération spécifique et significative de l’acquisition de la lecture, non imputable exclusivement à un âge mental bas, à des troubles de l’acuité visuelle ou à une scolarisation inadéquate. Les capacités de compréhension de la lecture, la reconnaissance des mots, la lecture orale et les performances dans les tâches nécessitant la lecture, peuvent toutes être atteintes. Le trouble spécifique de la lecture s’accompagne fréquemment de difficultés en orthographe, persistant souvent à l’adolescence, même quand l’enfant a pu faire quelques progrès en lecture. Les enfants présentant un trouble spécifique de la lecture ont souvent des antécédents de troubles de la parole ou du langage. Le trouble s’accompagne généralement de troubles émotionnels et de perturbations du comportement pendant l’âge scolaire » (Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes, 2015, p. 220).

L’image 1 ci-dessous est extraite du livre *Les dyslexies* (Casalis, 2018). Elle représente un tableau qui a été modélisé initialement par Morton et Frith en 1993 permettant d’expliquer les dysfonctionnements et les stratégies compensatoires mises en place par les patients dyslexiques. Ce tableau confirme les théories actuelles, notamment en neuropsychologie cognitive, avançant que l’étiologie la plus probable de la dyslexie serait un déficit d’origine phonologique (Ramus, Pidgeon et Frith, 2003). Ce tableau aborde aussi l’utilisation des morphèmes comme stratégie compensatoire chez les patients dyslexiques qui sera traitée dans la prochaine sous-partie.

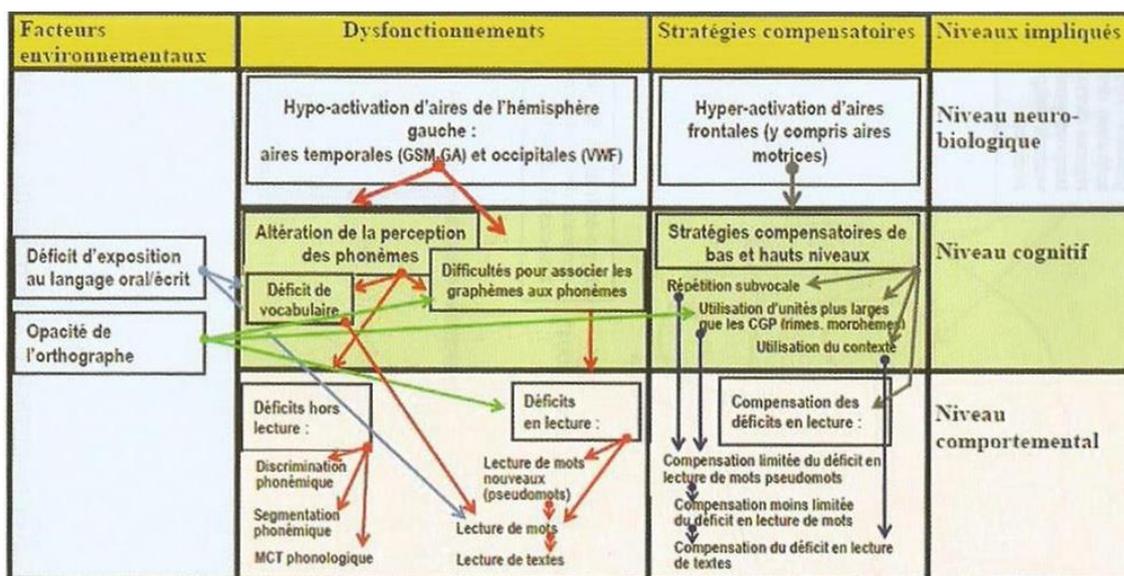


Image 1. Dysfonctionnements et stratégies compensatoires chez les patients dyslexiques (Casalis, 2018).

.1.3.2. Apport de la morphologie dérivationnelle chez le patient dyslexique

Comparée à la conscience phonologique, la conscience morphologique permet un traitement, au niveau lexical, d’unités moins nombreuses toutes porteuses de sens (découpage en morphèmes plutôt qu’en phonèmes ou en syllabes). Par exemple, le mot *bananier* est composé de deux morphèmes (*banan-ier*), trois syllabes (*ba-na-nier*), sept phonèmes (*b-a-n-a-n-j-e*). Nous pouvons faire l’hypothèse que ce type de traitement favoriserait la réduction de la charge cognitive (Casalis, 2018). Cette hypothèse suppose en premier lieu que les enfants dyslexiques aient une bonne conscience morphologique, ce qui semble être le cas (Elbro et Arnbak, 1996 ; Casalis, Colé et Sopo 2004). Cela suppose ensuite qu’ils se servent des unités morphémiques en langage écrit, ce qui a aussi été vérifié (Elbro et Arnbak, 1996 ; Quémart et Casalis, 2015 ; Arnbak et Elbro, 2000).

La méta-analyse de Goodwin et Ahn (2010) est née du constat de la variabilité des objectifs des études dans le domaine, des différents entraînements proposés et des méthodologies diverses. Cette méta-analyse regroupe 17 études pour lesquelles 79 changements de moyennes standardisées ont été mesurés entre le groupe contrôle et le groupe ayant bénéficié d'une rééducation morphologique. Des effets significatifs ont été observés en compréhension de lecture, en vocabulaire et en orthographe lexicale. De plus, selon Lapert et Thibaut (2011), ce type d'entraînement pourrait aussi avoir des effets sur la vitesse de lecture et sur les capacités phonologiques. Enfin, lors de la rééducation, Carlisle (2010) recommande d'avoir recours à un entraînement explicite s'insérant dans un contexte sémantique.

.1.4. Intensité des protocoles en langage écrit

Dans le cadre des troubles spécifiques du langage écrit, des protocoles intensifs ont été administrés aux patients et ont montré des résultats encourageants dans différents domaines. Par exemple, le protocole de l'étude de Torgesen et al. en 2001 comprenait deux séances de cinquante minutes par jour pendant huit semaines. Il a montré des effets significatifs chez les patients dyslexiques suite à un entraînement phonologique (découpage et conscience phonémique).

Ci-après, nous nous sommes intéressées à trois méta-analyses réalisées auprès d'enfants ayant des difficultés en langage écrit dites « non spécifiques ». Deux d'entre elles portent sur la durée des interventions en langage écrit. Une troisième porte sur l'entraînement morpho-dérivationnel, peu étudié dans la littérature, et renseigne les durées d'intervention mises en lien avec la progression des participants.

En premier lieu, la méta-analyse de Ehri, Nunes, Stahl et Warrows (2001) a permis d'établir la durée d'intervention optimale d'un entraînement phonologique qui serait de cinq à douze heures. Qui plus est, Scammacca, Roberts, Vaughn et Stuebing (2015) ont mené une méta-analyse de 82 études, publiées de 1980 à 2011, concernant les interventions auprès de lecteurs en difficulté du CM1 à la terminale. Les auteurs ont constaté que dans les études récentes, la durée d'intervention a tendance à augmenter (cf. Tableau 1), la qualité d'intervention est jugée meilleure de par l'avancée des connaissances scientifiques, tout comme la construction des études. Similairement à Ehri et al. (2001), Scammacca et al. (2015) ont constaté que plus la durée de l'intervention est longue, moins les sujets progressent en lecture. Ils supposent que cela pourrait être dû au fait que les sujets concernés par des interventions durables soient porteurs d'un trouble sévère et spécifique du langage écrit ou dyslexie.

Tableau 1. Pourcentage d'études par tranches d'heures d'intervention (Scammacca et al., 2015).

Durée de l'intervention	Etudes de 1980 à 2004	Etudes de 2005 à 2011
5 heures et moins	31,8 %	4,3%
6 à 15 heures	50%	17,4 %
16 à 25 heures	13,6 %	30,4 %
26 heures et plus	4,5 %	47,8 %

En second lieu, une autre donnée intéressante de la méta-analyse de Goodwin et Ahn (2010) concerne la durée d'entraînement optimale pour obtenir un effet significatif sur différentes variables du langage écrit des participants. Comme nous l'avons vu précédemment, ces chercheuses ont sélectionné 17 études pour lesquelles elles ont mesuré 79 changements de moyennes standardisées

entre le groupe contrôle et le groupe ayant bénéficié d'une rééducation morphologique. Une partie des résultats est reprise dans le tableau 2 ci-dessous. Ces résultats suggèrent que 56 sur 79 changements de moyennes standardisées ont fait l'objet de plus de 10 heures d'entraînement, et qu'un entraînement de 10 à 20 heures minimum est nécessaire afin d'obtenir une progression significative.

Tableau 2. Significativité statistique de l'effet observé selon la durée de l'intervention (Goodwin et Ahn, 2010).

Durée de l'intervention	Nombre de changements de moyennes standardisées	Effet moyen de l'intervention	Significativité des effets de la progression
0 à 5 heures	14	0,29	Non significative
5 à 10 heures	9	0,15	Non significative
10 à 20 heures	31	0,31	Significative
Plus de 20 heures	25	0,32	Significative

Les précédentes méta-analyses portent sur la durée d'intervention chez des patients ayant des difficultés en langage écrit. Par la suite, nous avons répertorié la durée et la fréquence d'administration de plusieurs protocoles d'entraînement à la morphologie dérivationnelle chez les patients dyslexiques. Pour ce faire, nous nous sommes basées principalement sur la revue de littérature de Carlisle (2010) et sur la méta-analyse de Goodwin et Ahn (2010). Le tableau 3 permet de répertorier ces protocoles en fonction de la durée totale d'intervention.

Tableau 3. Intensité des protocoles d'entraînement à la morphologie dérivationnelle chez les dyslexiques.

Articles	Nombre de participants dyslexiques (classe ou âge)	Type de séance	Durée du protocole en semaines	Durée hebdomadaire de l'entraînement	Durée totale d'intervention en heures
Abbott et Berninger (1999)	10 (CM1 - 5 ^{ème})	Individuel	16	15 minutes en 1 séance	4
Elbro et Arnbak (1996) ; Arnbak et Elbro (2000)	33 (9 - 12 ans)	Groupe de 4	12	45 minutes en 3 séances	9
Berninger et al. (2008)	19 (CM1 - 5 ^{ème})	Groupe de 8-11	3	4 heures	12
Berninger et al. (2003)	10	Groupe de 10	3	4,6 heures	14
Lovett et Steinbach (1997)	12-16 (CE1 - CM2)	Groupe de 2-3	8-9	1,9 heures	15
Casalis et Colé (2005)	80 (5 ^{ème})	Groupe de 4	16	1 heure en 2 séances	16
Brèthes et Bogliotti (2012)	6 (10 - 14 ans)	Individuel	20	1 heure en 2 séances	20
Lovett et al. (2000)	10-20 (6;9 - 13;9 ans)	Groupe de 3	16-18	3,9 à 4,4 heures	70

Nous constatons que les durées totales et hebdomadaires sont variables mais que, mis à part l'étude de Abbott et Berninger menée en 1999, elles correspondent à plus de neuf heures d'entraînement total à raison d'au moins deux heures par semaine. Nous notons également que très peu d'études proposent des protocoles individuels.

Le principe d'intensité semble être un facteur de réussite probable de l'intervention chez les patients ayant une dyslexie. Si nous devons appliquer les recommandations issues de la recherche à la fréquence des séances en libéral en France pour proposer un entraînement à la morphologie dérivationnelle ayant un impact, il faudrait mobiliser de nombreuses séances sur plusieurs mois. Dans ce cadre, il semble donc pertinent d'intensifier la prise en charge entre les séances à partir d'entraînements à domicile.

.2. Buts

La problématique de ce mémoire est double. Il s'agit de créer un protocole afin de mesurer les effets d'un entraînement à la morphologie dérivationnelle sur l'orthographe lexicale. En effet, l'impact de ce type d'entraînement sur la transcription reste encore peu étudié. La création de ce protocole permettra aussi de comparer les effets sur l'orthographe lexicale d'un entraînement intensif, réalisé en partie à domicile, à un entraînement hebdomadaire unique. En effet, l'entraînement à domicile permettrait d'intensifier la prise en charge tout en maintenant la fréquence actuelle courante des séances d'orthophonie en libéral. Il nous semble pertinent de penser qu'un entraînement à domicile puisse être une solution pour que les patients progressent davantage. Ce protocole a été administré à des patients dyslexiques scolarisés du CE2 au CM2.

.3. Hypothèses

A partir de nos objectifs, nous faisons trois hypothèses :

- **Hypothèse 1 : effet de l'entraînement.** Un entraînement à la morphologie dérivationnelle permet une amélioration de l'orthographe lexicale de mots entraînés.
- **Hypothèse 2 : effet de la généralisation.** Un entraînement à la morphologie dérivationnelle permet une amélioration de l'orthographe lexicale de mots non entraînés appariés aux mots entraînés.
- **Hypothèse 3 : effet de l'intensité.** Un entraînement intensif à la morphologie dérivationnelle permet une amélioration plus importante de l'orthographe lexicale qu'un entraînement hebdomadaire.

Méthode

La seconde partie de ce travail présente la population de l'étude, les tests utilisés, le protocole conçu, la procédure suivie et l'analyse statistique effectuée.

.1. Population

Dans cette sous-partie, nous définirons les critères d'inclusion et d'exclusion de notre population, puis nous décrirons la procédure de recrutement et de constitution des groupes.

.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Le protocole a été administré à des enfants scolarisés du CE2 au CM2 bénéficiant d'une prise en charge orthophonique hebdomadaire. Afin d'être inclus dans notre étude, les participants devaient avoir un diagnostic médical de dyslexie, ou un diagnostic orthophonique de dyslexie et un bilan psychométrique dans la norme, afin d'exclure une déficience intellectuelle. De plus, selon leurs orthophonistes respectifs, les patients ne devaient pas avoir de troubles sensoriels et/ou neurologiques connus pouvant occasionner un trouble de la lecture secondaire à leur pathologie.

.1.2. Recrutement

Le recrutement des patients a été réalisé auprès d'orthophonistes exerçant en France Métropolitaine et à la Réunion. Nous avons publié des annonces sur les réseaux sociaux auprès de différents groupes régionaux d'orthophonistes. La période de recrutement s'est déroulée du 18 octobre 2017 au 15 novembre 2017. Suite à ce recrutement, vingt-six patients suivis par treize orthophonistes différents ont participé au protocole. Tous les orthophonistes participant à l'étude, ainsi que leur(s) patient(s) et au moins un des tuteurs légaux des patients, ont signé un consentement spécifique les informant des objectifs et du déroulement de l'étude, de leurs droits et des critères concernant les patients éligibles. Les trois documents ci-après nous ont été retournés signés et complétés avant le début du protocole : « Contrat de participation au protocole d'entraînement à la morphologie dérivationnelle MorphoLogique », « Accord des parents pour la participation de leur enfant à l'étude MorphoLogique » et « Accord de l'enfant pour la participation à l'étude MorphoLogique » (cf. Annexes A1 et A2).

.1.3. Constitution des groupes

Les participants ont été divisés en deux groupes :

- Le **groupe 1** était composé de 13 participants (n = 13) : 8 garçons et 5 filles, dont 1 en CE2, 5 en CM1 et 7 en CM2. Pendant huit semaines, ils ont bénéficié d'une séance de rééducation orthophonique hebdomadaire d'environ 30 minutes dédiée à la morphologie dérivationnelle avec le matériel spécifiquement conçu pour cette étude.
- Le **groupe 2** était composé de 13 participants (n = 13) : 9 garçons et 4 filles, dont 6 en CE2, 3 en CM1 et 4 en CM2. Pendant huit semaines, ils ont bénéficié d'une séance de rééducation orthophonique hebdomadaire d'environ 30 minutes dédiée à la morphologie dérivationnelle avec le matériel spécifiquement conçu pour cette étude. De plus, ces participants se sont entraînés entre les séances à domicile, en autonomie ou avec leurs parents, à raison de cinq minutes par jour cinq fois par semaine.

La constitution des groupes n'a pas été faite aléatoirement pour des raisons d'équipement et de motivation. En effet, certains patients ne possédaient pas d'outil informatique à la maison pour effectuer les entraînements entre les séances. De plus, nous avons tenu compte du retour des orthophonistes sur la connaissance de leur patient quant à leur motivation à effectuer les entraînements du protocole à la maison.

.2. Pré-test (T₀) et post-test (T₁)

Dans cette sous-partie, nous aborderons le contenu des tests et la cotation qui a été réalisée à partir des productions des participants.

.2.1. Contenu des tests

La première et la dernière séances du protocole furent consacrées à un pré-test et à un post-test afin de pouvoir caractériser la population étudiée et mesurer les effets de l'entraînement. Pour ce faire, nous avons réalisé plusieurs épreuves, dans l'ordre ci-dessous afin que la dictée de phrases, plus coûteuse cognitivement, soit effectuée après la ligne de base :

- La première épreuve était une épreuve de leximétrie à partir de l'Alouette-O (Lefavrais, 1967) permettant de mesurer le niveau en lecture des participants en fonction de leur vitesse de lecture, du nombre de mots lus et du nombre d'erreurs commises.
- La seconde épreuve était une épreuve de dictée de mots morphologiquement complexes réalisée à partir d'une ligne de base pour mesurer l'évolution des patients en orthographe lexicale (cf. Annexe A3). Cette ligne de base était composée de trois listes :
 - Une liste A de quinze mots travaillés dans le protocole et d'une liste B de quinze mots non travaillés dans le protocole. Plusieurs variables ont été contrôlées afin d'apparier les mots des deux listes pour que les résultats obtenus à la liste A soient comparables à ceux obtenus à la liste B. Ces variables étaient : l'affixe ciblé, la catégorie syntaxique, la structure phonologique, le nombre de syllabes, le nombre de morphèmes, la fréquence estimée d'usage de la forme orthographique du CP au CM2 pour un million de mots sur Manulex (Lété, Sprenger-Charolles et Colé, 2004), la fréquence estimée d'usage du lemme du CP au CM2 pour un million de mots sur Manulex et la consistance phonème-graphème sur Manulex-infra (Peereman, Lété et Sprenger-Charolles, 2007). Les mots sélectionnés étaient peu fréquents pour que les participants obtiennent des résultats faibles à T₀ afin de pouvoir mettre en évidence la présence ou l'absence de progrès suite à l'administration du protocole.
 - Une liste C de quinze multiplications difficiles, réalisées à l'oral, pour pouvoir juger si les progrès aux listes A et B sont spécifiques à cette prise en charge.
- La troisième épreuve était une épreuve de dictée de phrases issue de la version A de Chronosdictées (Baneath, Boutard et Alberti, 2006) permettant de mesurer le niveau d'orthographe des participants en fonction de leur niveau scolaire.

Il a été précisé aux orthophonistes participant que si l'Alouette et/ou Chronosdictées avai(en)t été proposé(s) lors des six derniers mois, ils pouvaient nous communiquer leurs résultats sans faire passer de nouveau ces tests mais aucun orthophoniste n'y a eu recours.

.2.2. Cotation des tests

La passation des épreuves a été effectuée par les orthophonistes qui participaient au protocole, et leur cotation a été réalisée par l'auteur de ce mémoire afin d'assurer une cotation homogène. Lors de la cotation des tests, nous avons retenu différents indices :

- A l'Alouette-O : l'âge de lecture en mois des enfants.
- A Chronosdictées version A : le pourcentage d'erreurs orthographiques (nombre d'erreurs orthographiques*100/nombre de mots de la dictée selon le niveau scolaire). En effet, les dictées des trois niveaux scolaires sont différentes, elles ne comportent pas le même nombre de mots (57 en CE2, 82 en CM1 et 77 en CM2). De plus, les percentiles ne sont pas pertinents étant donné le caractère pathologique des performances des participants qui rend cet indice peu sensible. Le calcul du pourcentage d'erreurs orthographiques nous a donc semblé plus représentatif du niveau de précision orthographique des participants.
- A la ligne de base :
 - o Les temps de réponse aux trois listes.
 - o Le nombre d'affixes corrects sur 15, de bases correctes sur 15, de mots entiers corrects sur 15 et le score total sur 45 (somme des scores aux affixes, aux mots entiers et aux bases) pour la liste A et pour la liste B. Le score à l'affixe concerne l'affixe dérivationnel ciblé par l'entraînement et le score à la base comporte aussi les affixes flexionnels car ils n'ont pas été traités dans le protocole. Si l'affixe flexionnel -er a été transcrit -é, -és ou -ées, ces formes sont acceptées étant donné que la dictée orale ne permettait pas au patient de déterminer de quelle flexion il s'agissait. Si des marques de genre et de nombre non audibles à l'oral étaient présentes, elles ont été comptées comme correctes. Les erreurs d'accents ont toutes été comptées comme incorrectes.
 - o Le nombre de réponses correctes sur 15 pour la liste C.

.3. Matériel : le protocole MorphoLogique

Dans cette sous-partie, nous aborderons la construction du protocole, la sélection des affixes, du lexique et des tâches, le contenu des séances, les déroulements types d'une séance et d'un entraînement à domicile, ainsi que les outils à la disposition des orthophonistes.

.3.1. Identité du protocole

Le nom « MorphoLogique » a été choisi pour ce protocole car ses deux morphèmes symbolisent l'aspect logique du traitement sémantique lié à la morphologie. Ce protocole a été créé en collaboration avec Marie-Hélène Bois-Brunel (étudiante en 5^{ème} année à Lille en 2018). Une partie du protocole est destinée aux enfants de primaire du CE2 au CM2, c'est cette partie qui nous intéressera dans ce mémoire. L'autre partie du protocole est destinée aux collégiens-lycéens et fait l'objet du mémoire de Marie-Hélène Bois Brunel.

L'image 2 représente le logo de notre protocole. Il a été imaginé par Marie-Hélène Bois Brunel et moi-même, puis a été créé par Fabrice Scuiller. Il symbolise la tâche de décomposition morphologique, c'est-à-dire l'identification des différents morphèmes d'un mot. Le processus à réaliser lors de cette tâche est similaire à celui d'un puzzle où les différentes pièces seraient les morphèmes. La typologie utilisée est simple, les lettres sont en majuscules et sont espacées afin de favoriser leur lisibilité.



Image 2. Logo du protocole MorphoLogique.

Au niveau esthétique et visuel, les outils du protocole, le contrat et les consentements respectent la charte graphique des couleurs du logo et la police d'écriture utilisée est Arial.

.3.2. Affixes, lexique et tâches du protocole

Dans un premier temps, nous avons établi un répertoire de 1533 mots issus de deux matériels créés lors de mémoires antérieurs, ceux-ci étant les points de départ de ce mémoire et du mémoire de Marie-Hélène Bois Brunel : *Planet'affixes* destiné aux enfants du CE2 au CM2 (Berteaux et Bordart, 2016), et *Morph'exos* destiné aux adolescents du collège et du lycée (Vieira, 2014). Ces mots étaient issus des bases de données lexicales Manulex et Lexique (New, Pallier, Ferrand et Matos, 2001). Ensuite, nous avons choisi les affixes à travailler en fonction de leur aspect concret et de leur fréquence élevée. Ils ont été sélectionnés sur la base lexicale Polymots (Gala et Rey, 2008) comprenant 20 000 mots décrits en terme de dérivation. A partir de ce répertoire et du choix des affixes, nous avons extrait les fréquences de ces mots à partir de Manulex étant donné que la population cible de cette étude était les enfants scolarisés du CE2 au CM2. Enfin, dans la mesure du possible, nous avons sélectionné les mots complexes transparents les plus fréquents chez cette population.

Dans un second temps, nous avons sélectionné des tâches de manipulation des morphèmes utilisées dans les études et dans les matériels rééducatifs portant sur la morphologie dérivationnelle. Dans cet outil, les tâches sont pratiquées à l'écrit sur les bases ou sur les affixes. Elles ont aussi pu être pratiquées en étayage à l'oral par le thérapeute.

Voici les différentes tâches :

- **Identification des morphèmes** : souligner les morphèmes avec des couleurs différentes dans un mot (base en rouge, préfixe en bleu et suffixe en vert).
- **Décomposition morphémique** : décomposer des mots écrits en morphèmes (ex. Découpe le mot *relire* en deux morceaux ayant un sens).
- **Extraction de bases** : transcrire la base commune à quatre mots de la même famille (ex. Souligne le plus petit mot que tu retrouves dans *laiterie, laitier, laitage* et *allaiter*).
- **Production de bases de mots en contexte** : transcrire un mot à partir d'un mot dérivé et des affixes étudiés dans le contexte d'une phrase (ex. Complète la phrase suivante : *le framboisier est l'arbre où poussent les _____*).
- **Production de bases de pseudo-mots en contexte** : transcrire un pseudo-mot à partir d'un pseudo-mot dérivé et des affixes étudiés dans le contexte d'une phrase (ex. Complète la phrase suivante : *le balusier est l'arbre où poussent les _____*).
- **Production de mots dérivés en contexte** : transcrire un mot à partir de la base et des affixes étudiés dans le contexte d'une phrase (ex. Complète la phrase suivante : *le _____ est l'arbre où poussent les framboises*).
- **Production de pseudo-mots dérivés en contexte** : transcrire un pseudo-mot à partir de la base et des affixes étudiés dans le contexte d'une phrase (ex. Complète la phrase suivante : *le contraire de pafer pourrait s'écrire _____*).
- **Production de mots dérivés et de bases hors contexte** : transcrire un mot à partir de la base ou d'un mot dérivé dans un tableau (ex. Trouve la colonne des fruits et celle des arbres puis découvre ce qu'il manque).
- **Identification d'intrus** : identifier le mot qui n'a pas la même construction morphologique que les autres parmi quatre mots (ex. Trouve l'intrus parmi : *décharger, débiter, décourager, déformer*).
- **Tri** : identifier les bases, les mots affixés et les intrus parmi plusieurs mots (ex. Dépose chacun des mots ci-dessous dans le bon panier : *amande, châtaigner, sorcier, poire, etc.*).
- **Définition de pseudo-mots** : définir le sens de pseudo-mots à partir du sens des affixes étudiés (ex. Que peut vouloir dire *dessatrer* ?).
- **Jugement de relation** :
 - Déterminer si deux mots appartiennent à la même famille (ex. Ces mots sont-ils de la même famille ? *Recevoir* et *voir* / *repousse* et *poussin*).
 - Déterminer si les affirmations sont vraies ou fausses (ex. Ces phrases sont vraies ou fausses ? *Le petit du chat est le chaton* / *Le petit de la poire est le poireau*).

- **Identification du sens de pseudo-mots dérivés** : cocher le sens correct d'un pseudo-mot parmi trois propositions (ex. Que signifie le pseudo-mot *reglammer* ? *Glammer de nouveau, le petit du glamme ou l'arbre où pousse les glammes* ?).

.3.3. Contenu des séances du protocole

Nous avons créé un protocole structuré permettant d'aborder un ou plusieurs affixe(s) de sens identique par semaine. Cinq groupes d'affixes de sens différents ont pu être travaillés. Lors de chaque séance, plusieurs tâches étaient proposées au patient afin qu'il manipule les morphèmes. Une séance complète se trouve en annexe A4. Lors des entraînements à domicile, le lexique était le même que celui de la séance précédente et les tâches étaient présentes dans le protocole. L'objectif était que ces différentes manipulations autour des affixes de même sens favorisent le développement de leur conscience morphologique, et que cet accès au sens des affixes et des bases fixe l'orthographe lexicale de ces morphèmes. Le tableau 4 synthétise les objectifs, les moyens utilisés et le nombre de mots différents abordés lors de chaque séance.

Tableau 4. Contenu des séances du protocole MorphoLogique version primaire.

Mission	Titre de la mission	Objectif	Moyens pour atteindre l'objectif	Nombre de mots différents abordés
0	<i>Pré-test</i>	Evaluer l'enfant à T ₀ .	Alouette-O, ligne de base et Chronosdictées.	-
1	<i>Je découvre la morphologie</i>	Comprendre les fondements de la conscience morphologique.	Questionnement sur les unités linguistiques, tâches de manipulation des morphèmes et création d'un schéma explicatif.	28 mots
2	<i>Que cache la forêt ?</i>	Le suffixe -ier peut signifier « arbre fruitier ».	Tâches de manipulation des morphèmes.	10 mots dont 3 de la ligne de base.
3	<i>Répétons</i>	Les préfixes re- et ré-peuvent signifier « qui se produit de nouveau ».	Tâches de manipulation des morphèmes.	11 mots dont 2 de la ligne de base.
4	<i>L'arche de Noé</i>	Les suffixes -eau et -on peuvent signifier « le petit d'un animal ».	Tâches de manipulation des morphèmes.	11 mots dont 3 de la ligne de base.
5	<i>Ce que je connais déjà</i>	Approfondissement des affixes travaillés lors des missions 2 à 4.	Tâches de manipulation des morphèmes.	16 mots dont 8 de la ligne de base.
6	<i>En sens inverse</i>	Les préfixes dé-, dés- et des-peuvent signifier « le contraire de ».	Tâches de manipulation des morphèmes.	14 mots dont 4 de la ligne de base.
7	<i>Riquiqui</i>	Les suffixes -et et -ette peuvent signifier « qui est petit ».	Tâches de manipulation des morphèmes.	11 mots dont 3 de la ligne de base.
8	<i>Ce que je connais déjà</i>	Approfondissement des affixes travaillés lors des missions 6 et 7.	Tâches de manipulation des morphèmes.	18 mots dont 7 de la ligne de base.
9	<i>Post-test</i>	Evaluer l'enfant à T ₁ .	Alouette-O, ligne de base et Chronosdictées.	-

.3.4. Déroulement type d'une séance

Tout d'abord, avait lieu un temps de vérification. Pour débiter chaque séance, l'orthophoniste veillait à vérifier si les connaissances de la semaine précédente avaient bien été acquises avant de commencer la séance suivante. Cette vérification des acquis a été réalisée à partir de deux types de tâches : une tâche de décomposition morphémique sur trois mots inconnus, et une tâche de transcription de mots sur dictée de deux mots travaillés lors de la séance précédente. Pour les enfants s'entraînant à domicile, les orthophonistes devaient vérifier en début de séance si l'enfant s'était bien entraîné et si ses réponses étaient correctes.

Ensuite, avait lieu un temps d'apprentissage et de manipulation. L'orthophoniste menait la séance présente dans le « *Livret de l'enfant* » constituée de 4 tâches différentes puis, l'enfant notait ce qu'il avait appris dans sa « *Fiche récapitulative* » ou dans l'aide-mémoire de son « *Cahier d'entraînement* ». Il a été demandé aux orthophonistes de ne pas hésiter à mettre la fiche aide-mémoire du patient à côté de lui, et de demander explicitement à l'enfant de « justifier » ou plutôt « d'évoquer » à l'oral le sens des affixes jusqu'à ce qu'ils constatent une automatisation. Enfin, les orthophonistes indiquaient la durée de la séance et les remarques positives et négatives éventuelles à nous communiquer dans le tableau du « *Livret de l'orthophoniste* ».

Enfin, pour les enfants s'entraînant à domicile, il a été demandé aux orthophonistes de réaliser un entraînement avec l'enfant, et les parents si possible, à la fin des trois premières séances. Cela avait pour but de familiariser le patient, et ses parents, avec le fonctionnement de l'entraînement et les tâches à réaliser. Les orthophonistes pouvaient fournir des autocollants à leur patient à coller après chaque entraînement, plutôt que de cocher les jours d'entraînement, dans le tableau du « *Cahier d'entraînement de l'enfant* » afin de favoriser leur motivation. Les orthophonistes pouvaient aussi fournir le « *Guide de papa et maman* » présent pages 13 et 14 du « *Cahier d'entraînement de l'enfant* » aux parents s'ils estimaient que ces derniers pouvaient les aider à domicile. Ce guide a été créé dans le but de les aider à mieux comprendre le protocole et à connaître les réponses aux items afin d'accompagner au mieux leur enfant lors des entraînements à domicile.

.3.5. Déroulement type d'un entraînement à domicile

Chaque entraînement à domicile était directement en lien avec la séance précédente et s'effectuait à partir d'un diaporama au format PDF. L'objectif de l'entraînement visait à exposer de nouveau le patient aux mots et notions vus en séance.

Chaque jour, les enfants ont d'abord été exposés à trois items d'exposition où ils devaient identifier mentalement les différents morphèmes de trois mots. La première diapositive, avec le mot à découper, était suivie d'une diapositive blanche, suivie elle-même d'une diapositive avec la réponse : base en noire, préfixe en bleu ou suffixe en vert. Ensuite, ils étaient confrontés à cinq items de manipulation à partir de deux tâches différentes connues où ils devaient transcrire les réponses dans leur « *Cahier d'entraînement* ».

Pour finir, ils devaient cocher le jour d'entraînement dans le calendrier page 4 du « *Cahier d'entraînement de l'enfant* » afin que nous puissions savoir si les entraînements étaient bien répartis sur l'ensemble de la semaine.

.3.6. Outils du protocole

Nous allons présenter le contenu des supports fournis aux professionnels participants. Il leur a été demandé de prendre connaissance du « *Livret de l'orthophoniste* » avant de débiter leurs séances.

Le « *Livret de l'orthophoniste* » constitué de 31 pages comprend :

- Un rappel du contexte théorique de l'étude
- Une description de l'étude : objectif, population, mesures, calendrier des documents à renvoyer, description des outils du protocole et déroulement type d'une séance
- Une fiche critique du matériel
- Tous les items pour le pré-test et le post-test
- Le déroulement et les réponses aux items des séances et des entraînements

Le « *Livret de l'enfant* » constitué de 43 pages sert à recueillir tout ce que produit le patient :

- Les résultats des pré-test et post-test
- La vérification des notions acquises lors de la séance précédente
- Le travail à réaliser en séance
- Un diplôme de réussite à la fin du livret

La « *Fiche récapitulative* » constituée de deux pages et destinée aux enfants ne s'entraînant pas à domicile comprend :

- Le rappel des principes de la morphologie dérivationnelle (préfixe, base, suffixe) réalisé en séance avec l'orthophoniste lors de la mission 1
- Le tableau des affixes travaillés en séance avec leur sens et un ou plusieurs exemple(s)

Le « *Cahier d'entraînement de l'enfant* » constitué de 14 pages et destiné aux enfants s'entraînant à domicile comprend :

- Le rappel des principes de la morphologie dérivationnelle
- L'aide-mémoire : affixes travaillés en séance avec leur sens et un ou des exemple(s)
- Le tableau de suivi où l'enfant indique, en cochant, les jours où il s'entraîne
- Les tableaux permettant d'indiquer les réponses aux questions des diaporamas
- Les explications et les réponses pour les parents dans le « *Guide de papa et maman* »

Les huit diaporamas, au format PDF, contenant les cinq entraînements de la semaine pour les enfants s'entraînant à domicile. Ces diaporamas pouvaient être communiqués au patient par mail ou clé USB.

.4. Procédure et analyse statistique

L'ensemble du protocole a été effectué par les professionnels de novembre 2017 à mars 2018 dans l'ordre indiqué dans le « *Livret de l'orthophoniste* ». A la fin de la passation, nous leur avons envoyé un questionnaire pour évaluer leur appréciation du matériel (cf. Annexe A5), nous avons entré les résultats à T₀ et T₁ dans Excel, puis nous les avons analysés avec le logiciel Rstudio version 1.1.442. Nous considérerons que nos données suivent une loi normale. Pour les variables quantitatives (score et vitesse à la ligne de base, âge de lecture à l'Alouette-O et pourcentage d'erreurs à Chronosdictées), un Test t de Student d'échantillons appariés a été effectué pour les comparaisons d'un même groupe à T₀ et à T₁, et un Test t de Student d'échantillons indépendants où l'égalité des variances a été vérifiée pour les comparaisons entre le groupe 1 et le groupe 2. Pour les variables qualitatives (sexe et classe), un test du chi-2 avec correction de Yates a été effectué. Une p value est considérée comme significative lorsqu'elle est inférieure à .05.

Résultats

La troisième partie de l'étude présente la création du protocole, son appréciation par les professionnels, puis ses effets sur la précision et la vitesse en orthographe lexicale des participants.

.1. Création et appréciation d'un protocole en morphologie dérivationnelle

Ce mémoire a permis la création d'un matériel offrant un traitement en morphologie dérivationnelle adapté aux prises en charges des patients dyslexiques scolarisés du CE2 au CM2. Les outils créés ont permis d'effectuer une intervention de vingt-cinq à cinquante minutes par semaine sur huit semaines. En effet, les séances ont duré en moyenne vingt-cinq minutes, selon les retours des orthophonistes, et les entraînements en moyenne cinq minutes. La durée totale d'intervention maximale moyenne au terme des huit semaines de traitement a été de trois heures et vingt minutes pour les patients du groupe 1, et de six heures et quarante minutes pour les patients du groupe 2.

Douze orthophonistes sur treize ont répondu au questionnaire que nous leur avons adressé. Globalement, l'ensemble des répondants semblent avoir « très apprécié » le matériel (100%) et l'avoir trouvé « très simple » d'utilisation (91,7%). Ils estiment aussi que, globalement, leurs patients ont « apprécié » (25%) voire « très apprécié » (75%) cette rééducation. Ils ont trouvé que la structure des séances était « adaptée » (41,67%) voire « très adaptée » (58,33%) et que les tâches proposées étaient « adaptées » (25%) voire « très adaptées » (75%). Ils sont plus mitigés sur le choix du lexique qu'ils trouvent « peu adapté » (8,33%), « adapté » (33,33%) ou « très adapté » (58,33%). Les points forts évoqués sont la construction structurée du protocole, sa simplicité d'utilisation et sa progression. Certains orthophonistes ont trouvé le matériel ludique tandis que d'autres l'ont trouvé peu ludique et trop redondant. Certains professionnels ont trouvé la passation des séances rapide tandis que d'autres l'ont trouvée trop longue. Certains orthophonistes estiment aussi qu'il serait intéressant de créer différents protocoles pour les enfants du CE2 au CM2 étant donné la variabilité des niveaux des patients. Le niveau de difficulté de certains affixes, du lexique et des tâches choisies est jugé trop élevé pour les enfants dyslexiques sévères de CE2 et trop simple pour certains patients de CM2. Suite à cette étude, 100% des répondants recommanderaient ce protocole à leurs collègues.

Seulement 16,7% des orthophonistes n'avaient jamais effectué de rééducation morpho-dérivationnelle avec leurs patients dyslexiques et, suite à leur participation à cette étude, 100 % des répondants proposeront ce type d'entraînement à l'avenir.

Au niveau des entraînements à domicile, six participants ont donné leur avis. La fréquence d'entraînement à domicile a été de cinq entraînements par semaine pour 100% des enfants. Concernant l'intensité de la prise en charge, les réponses sont très partagées : 1/3 des répondants disent que les entraînements à domicile faisaient « toujours » partie de leur pratique courante, 1/3 ont répondu que c'était le cas « parfois » et 1/3 ont répondu que c'était « rarement » le cas. Suite à notre protocole, 50% des répondants pensent proposer ce type d'entraînement de nouveau et 50% sont incertains.

.2. Effets du protocole sur l'orthographe lexicale

Dans cette sous-partie, nous verrons les caractéristiques de la population à T₀, et les mesures des effets du traitement morpho-dérivationnel proposé sur la précision orthographique et la vitesse de transcription. Pour une meilleure lisibilité des tableaux suivants, une étoile signifie que la p value est considérée comme significative (< .05*), et deux étoiles signifient que la p value est considérée comme très significative (< .001**).

.2.1. Description de la population à T₀

Rappelons que le groupe 1 correspond aux patients ayant bénéficié d'une prise en charge sans entraînement à domicile (SEAD), alors que le groupe 2 correspond aux patients ayant bénéficié d'une prise en charge avec entraînements à domicile (AEAD).

La population des deux groupes a été étudiée selon différents critères : le sexe, le niveau scolaire, le niveau de lecture à T₀ à partir de l'âge de lecture en mois établi avec l'Alouette-O, le niveau d'orthographe à T₀ établi à partir d'un pourcentage d'erreurs orthographiques à Chronosdictées et les scores totaux à la ligne de base à T₀. Les données sont présentées dans le tableau 5 en pourcentage pour le sexe et les classes fréquentées, et en moyennes (M) et écarts-types (ET) pour les autres variables. Nous constatons qu'il n'y a aucune différence significative entre les deux groupes. Ils sont donc semblables à T₀ selon ces différents critères.

Tableau 5. Caractéristiques de la population dans les deux groupes à T₀.

		Groupe 1 (n =13)	Groupe 2 (n =13)	p
Sexe	% masculin	61,54 %	69,23 %	≈ 1.00
	CE2	3,85 %	23,08 %	
Classe	CM1	19,23 %	11,54 %	.087
	CM2	26,92 %	15,38 %	
Alouette-O	Age de lecture en mois	87,08 (5,81)	85,65 (5,62)	.568
Chronosdictées	% d'erreurs	112,75 (38,35)	95,58 (37,51)	.280
	Liste A	13,15 (5,45)	15,54 (6,79)	.334
Score total à T ₀	Liste B	12,69 (6,41)	14,92 (6,44)	.385
	Liste C	2,92 (3,09)	4,92 (5,41)	.261

.2.2. Précision orthographique

Nous avons mesuré les effets du traitement morpho-dérivationnel et les effets de l'intensité de l'entraînement sur la précision orthographique à partir de l'analyse statistique des scores à la ligne de base.

.2.2.1. Mesure des effets de l'entraînement et de la généralisation

Afin de mesurer les effets de l'entraînement morpho-dérivationnel proposé sur la précision en orthographe lexicale des participants, nous avons comparé les moyennes (M) et les écarts-types (ET) aux scores totaux (/45), aux affixes (/15), aux bases (/15) et aux mots entiers (/15) entre T₀ et T₁. Le tableau 6 présente les résultats du groupe 1 (SEAD) et le tableau 7 présente les résultats du groupe 2 (AEAD).

Tableau 6. Moyennes, écarts-types et p values des scores à la ligne de base entre T₀ et T₁ pour le groupe 1.

Groupe 1 (n =13)			
	T ₀ M(ET)	T ₁ M(ET)	p
Liste A – score total	13,15 (5,45)	18,85 (9,63)	.027*
- affixes	5,46 (2,30)	8,69 (4,21)	.011*
- bases	6,00 (2,27)	6,69 (2,90)	.48
- mots entiers	1,69 (1,49)	3,46 (3,15)	.035*
Liste B – score total	12,69 (6,41)	19,23 (6,00)	.003*
- affixes	5,54 (2,79)	8,69 (4,21)	.005*
- bases	5,54 (2,18)	7,31 (1,80)	.005*
- mots entiers	1,60 (1,89)	3,46 (3,15)	.010*
Liste C – score total	2,92 (3,09)	3,69 (3,88)	.065

Au score total, on observe que les performances du groupe 1 (SEAD) en précision orthographique sont significativement différentes entre les deux temps à la liste A et à la liste B. En effet, à la liste A, le test $t(12) = 2,53$, $p = .027^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=13,15, ET=5,45) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=18,85, ET=9,63), et à la liste B, le test $t(12) = 3,73$, $p = .003^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=12,69, ET=6,41) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=19,23, ET=6,00). Cependant, il n'y a pas de différence significative entre les deux temps pour la liste C.

Au score aux affixes, on observe que les performances du groupe 1 (SEAD) en précision orthographique sont significativement différentes entre les deux temps à la liste A et à la liste B. En effet, à la liste A, le test $t(12) = 3,02$, $p = .011^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=5,46, ET=2,30) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=8,69, ET=4,21), et à la liste B, le test $t(12) = 3,39$, $p = .005^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=5,54, ET=2,79) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=8,31, ET=2,59).

Au score aux bases, on observe que les performances du groupe 1 (SEAD) sont significativement différentes entre les deux temps à la liste B mais pas à la liste A. En effet, à la liste B, le test $t(12) = 3,40$, $p = .005^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=5,54, ET=2,18) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=7,31, ET=1,80).

Au score aux mots entiers, on observe que les performances du groupe 1 (SEAD) en précision orthographique sont significativement différentes entre les deux temps à la liste A et à la liste B. En effet, à la liste A, le test $t(12) = 2,38$, $p = .035^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=1,69, ET=1,49) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=3,46, ET=3,15), et à la liste B, le test $t(12) = 3,07$, $p = .010^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=1,60, ET=1,89) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=3,20, ET=1,98).

Tableau 7. Moyennes, écarts-types et p values des scores à la ligne de base entre T₀ et T₁ pour le groupe 2.

Groupe 2 (n =13)			
	T ₀ M(ET)	T ₁ M(ET)	p
Liste A – score total	15,54 (6,79)	22,85 (6,90)	< .001**
- affixes	6,00 (2,71)	10,23 (2,68)	< .001**
- bases	6,69 (2,90)	7,38 (2,75)	.289
- mots entiers	2,85 (1,99)	5,23 (2,68)	< .001**
Liste B – score total	14,92 (6,44)	19,77 (7,44)	.006*
- affixes	6,38 (3,33)	8,92 (3,25)	.004*
- bases	6,31 (2,50)	6,92 (2,60)	.165
- mots entiers	2,12 (1,59)	3,92 (2,66)	.022*
Liste C – score total	4,92 (5,41)	4,85 (4,96)	.856

Au score total, on observe que les performances du groupe 2 (AEAD) en précision orthographique sont significativement différentes entre les deux temps à la liste A et à la liste B. En effet, à la liste A, le test $t(12) = 7,34$, $p < .001^{**}$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=15,54, ET=6,79) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=22,85, ET=6,90), et à la liste B, le test $t(12) = 3,35$, $p = .006^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=14,92, ET=6,44) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=19,77, ET=7,44). Cependant, il n'y a pas de différence significative entre les deux temps pour la liste C.

Au score aux affixes, on observe que les performances du groupe 2 (AEAD) en précision orthographique sont significativement différentes entre les deux temps à la liste A et à la liste B. En effet, à la liste A, le test $t(12) = 7,45$, $p < .001^{**}$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=6,00, ET=2,68) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=10,23, ET=2,68), et à la liste B, le test $t(12) = 3,56$, $p = .004^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=6,38, ET=3,33) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=8,92, ET=3,25).

Au score aux bases, on observe que les performances entre T₀ et T₁ pour le groupe 2 (AEAD) ne sont pas significativement différentes entre les deux temps, ni à la liste A, ni à la liste B.

Au score aux mots entiers, on observe que les performances du groupe 2 (AEAD) en précision orthographique sont significativement différentes entre les deux temps à la liste A et à la liste B. En effet, à la liste A, le test $t(12) = 4,65$, $p < .001^{**}$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=2,85, ET=1,99) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=5,23, ET=2,68), et à la liste B, le test $t(12) = 2,63$, $p = .022^*$ indique que les scores obtenus à T₀ (M=2,23, ET=1,59) sont significativement inférieurs à ceux obtenus à T₁ (M=3,92, ET=2,66).

.2.2.2. Mesure des effets de l'intensité de l'entraînement

Afin de mesurer les effets de l'intensité de l'entraînement proposé sur la précision en orthographe lexicale à la ligne de base des participants, dans le tableau 8 nous avons comparé les différences des moyennes de T₀ à T₁ (Moyenne à T₁ – Moyenne à T₀) aux scores totaux (/45), aux affixes (/15), aux bases (/15) et aux mots entiers (/15) entre le groupe 1 (SEAD) et le groupe 2 (AEAD). Au niveau de la fréquence d'entraînement, douze enfants appartenant au groupe 2 déclarent s'être entraînés cinq fois par semaine et un enfant quatre fois par semaine.

Tableau 8. Différences des moyennes de T₀ et T₁ aux scores à la ligne de base pour les deux groupes.

	Groupe 1 (n=13)	Groupe 2 (n=15)	p
Liste A – score total	5,69 (8,11)	7,31 (3,59)	.521
- affixes	3,23 (3,85)	4,23 (2,05)	.419
- bases	0,69 (3,40)	0,69 (2,25)	≈ 1.00
- mots entiers	1,77 (2,68)	2,38 (1,85)	.503
Liste B – score total	6,54 (6,32)	4,85 (5,21)	.707
- affixes	2,77 (2,95)	2,54 (2,57)	.833
- bases	1,77 (1,88)	0,62 (1,50)	.097
- mots entiers	2,00 (2,35)	1,69 (2,32)	.740
Liste C – score total	0,77 (1,36)	-0,08 (1,50)	.145

Les différences des moyennes de T₀ et T₁ pour l'ensemble des scores aux trois listes entre le groupe 1 et le groupe 2 ne sont pas significatives.

.2.2.3. Analyse qualitative des résultats

Nous avons constaté une tendance des patients à surgénéraliser certains affixes travaillés. L'affixe flexionnel –er a souvent été transcrit –et étant donné que ce suffixe avait été travaillé lors de la dernière séance. Par exemple, chez un patient, *désorganiser* est transcrit *desorganiser* à T₀ puis *desorganiset* à T₁. Chez un autre, le son /o/ est souvent transcrit *eau*. Par exemple, *chansonnette* est transcrit *chansaunet*, et *pochette* est transcrit *peauchet*.

De plus, nous avons observé que les participants ont souvent ajouté ou omis certains accents que ce soit sur les affixes ciblés, les affixes flexionnels ou les bases.

En outre, nous avons observé la persistance d'erreurs phonologiques. Par exemple, chez un même patient à T₁, *prunier* est transcrit *brunier*, et *baleineau* est transcrit *daleneau*.

Finalement, il semble y avoir une évolution positive du type d'erreurs commis. Par exemple, chez une patiente, *girafon* est transcrit *jrafont* à T₀ puis *giravon* à T₁, ou *souriceau* est transcrit *srsso* à T₀ puis *souriseau* à T₁.

.2.3. Vitesse de transcription

Nous avons mesuré les effets d'un traitement morpho-dérivationnel et les effets de l'intensité de l'entraînement sur la vitesse de transcription à partir de l'analyse statistique des temps de réponse à la ligne de base.

.2.3.1. Mesure des effets de l'entraînement et de la généralisation

Afin de mesurer les effets de l'entraînement proposé sur la vitesse de transcription en orthographe lexicale des participants, dans le tableau 9, nous avons comparé les moyennes à T₀ puis à T₁ pour les deux groupes.

Tableau 9. Moyennes et écart-types des vitesses de transcription entre T₀ et T₁ pour les deux groupes.

	Groupe 1 (n =13)			Groupe 2 (n =13)		
	T ₀	T ₁	p	T ₀	T ₁	p
Liste A	257,46 (112,24)	252,15 (97,29)	.870	257,46 (132,13)	251,15 (117,56)	.832
Liste B	208,38 (57,60)	229,08 (77,24)	.233	219,31 (94,02)	219,77 (83,56)	.973
Liste C	255,70 (195,54)	255,00 (162,02)	.950	249,70 (141,66)	195,90 (98,12)	.080

Il n'y a pas de différence significative des vitesses de transcription pour les trois listes entre T₀ et T₁, ni pour le groupe 1, ni pour le groupe 2.

.2.3.2. Mesure des effets de l'intensité de l'entraînement

Afin de mesurer les effets de l'intensité de l'entraînement proposé sur la vitesse de transcription en orthographe lexicale des participants, dans le tableau 10, nous avons comparé les différences des moyennes de T₀ à T₁ entre le groupe 1 (SEAD) et le groupe 2 (AEAD).

Tableau 10. Différences des moyennes de T₀ et T₁ des vitesses de transcription pour les deux groupes.

	Groupe 1 (n=13)	Groupe 2 (n=13)	p
Liste A	5,31 (114,49)	6,31 (105,11)	.982
Liste B	20,69 (59,38)	0,46 (48,55)	.351
Liste C	4,89 (227,84)	53,80 (86,31)	.558

Les différences des moyennes de T₀ et T₁ pour les trois listes entre le groupe 1 et le groupe 2 ne sont pas significatives.

Discussion

Dans cette quatrième partie, nous présenterons une analyse des résultats obtenus, leurs implications théoriques et cliniques, les limites de notre étude et des pistes de futures recherches.

.1. Analyse des résultats

Dans cette sous-partie, nous allons faire une synthèse des résultats obtenus, puis nous les analyserons en fonction de nos hypothèses et des études actuelles.

.1.1. Synthèse des résultats

Nous avons mis en évidence que les enfants ayant participé au protocole se sont tous améliorés, entre le début et la fin du protocole, en précision orthographique de mots entraînés et de mots non entraînés appariés, mais pas en vitesse de transcription. Cet entraînement semble bien spécifique à l'administration du protocole car les participants n'ont pas progressé significativement aux multiplications. Nous observons aussi que les enfants qui s'entraînaient à la maison entre les séances ne se sont pas améliorés davantage que les enfants qui s'entraînaient seulement lors des séances.

.1.2. Hypothèse 1 : effet de l'entraînement

Nous avons fait l'hypothèse qu'un entraînement à la morphologie dérivationnelle permettrait une amélioration de l'orthographe lexicale de mots entraînés. Nos résultats suggèrent que cette hypothèse est valide.

En effet, les patients des deux groupes se sont améliorés significativement au score total de la liste A. Comme l'illustre la figure 1, les scores moyens aux mots entiers et aux affixes de la liste A ont augmenté chez tous les participants. De ce fait, les scores aux mots entiers ont augmenté grâce à la progression des scores aux affixes, et non grâce à la progression des scores aux bases. Ces résultats peuvent être dus à la structuration du protocole par affixes. De plus, ces résultats sont bien spécifiques à la rééducation proposée étant donné qu'il n'y a pas eu d'amélioration significative des performances aux tables de multiplication de la liste C. Au niveau des temps de transcription, aucune différence significative à la liste A n'a été mise en évidence entre T₀ et T₁.

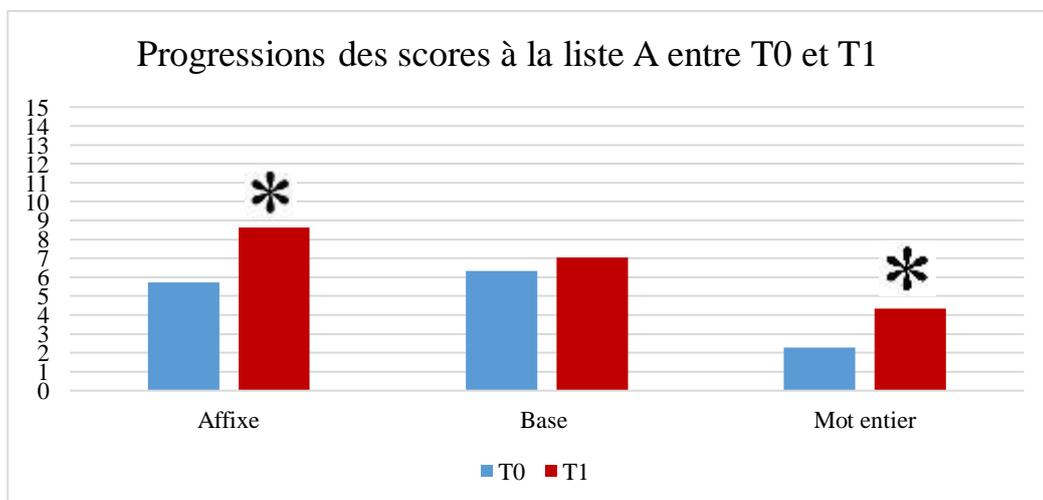


Figure 1. Moyennes à l'affixe, à la base et au mot entier de la liste A à T₀ et T₁ pour les deux groupes réunis.

La validation de cette hypothèse est intéressante car comme l'évoque Casalis (2018) au chapitre 13 du livre *Les Dyslexies* (p. 298) : « On doit toutefois bien reconnaître que la validation scientifique des remédiations basées sur les traitements morphologiques reste encore à effectuer ». De plus, cette amélioration a été constatée alors que la durée d'intervention de l'étude était relativement courte : trois heures vingt pour le groupe 1 à six heures quarante pour le groupe 2. Selon la méta-analyse de Goodwin et Ahn (2010), un entraînement morpho-dérivationnel serait efficace pour des durées d'intervention supérieures ou égales à dix heures. Il est complexe de comparer cette étude avec les protocoles de la méta-analyse mais nous pensons que cela est dû à la structure de notre protocole. En effet, peu d'affixes sont abordés afin de favoriser le traitement de chaque groupe d'affixes et de proposer un protocole réparti sur dix séances seulement. Nous avons fait l'hypothèse que cette première approche favoriserait l'acquisition d'une conscience morphologique qui leur permettrait d'apprendre ensuite plus facilement d'autres affixes.

.1.3. Hypothèse 2 : effet de la généralisation

Nous avons fait l'hypothèse qu'un entraînement à la morphologie dérivationnelle permettrait une amélioration de l'orthographe lexicale de mots non entraînés appariés aux mots entraînés. Nos résultats suggèrent que cette hypothèse est valide.

En effet, les patients des deux groupes se sont améliorés significativement au score total de la liste B. Comme l'illustre la figure 2, les scores moyens aux mots entiers et aux affixes de la liste B ont augmenté chez les participants. De ce fait, les scores aux mots entiers ont augmenté grâce à la progression des scores aux affixes, et non grâce à la progression des scores aux bases. Ces résultats peuvent être dus à la structuration du protocole par affixes. De plus, ces résultats sont bien spécifiques à la rééducation proposée étant donné qu'il n'y a pas eu d'amélioration significative des performances aux tables de multiplication de la liste C. Au niveau des temps de transcription, aucune différence significative à la liste B n'a été mise en évidence entre T₀ et T₁.

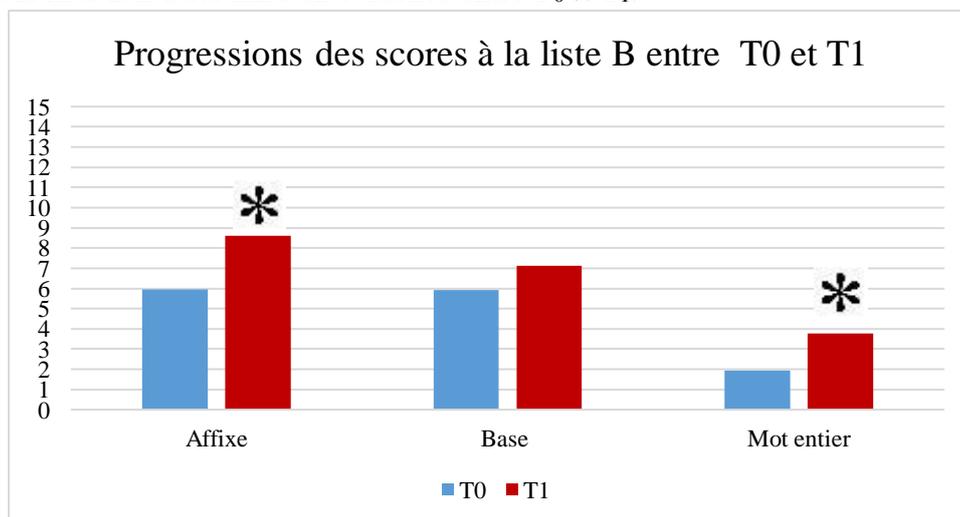


Figure 2. Moyennes à l'affixe, à la base et au mot entier de la liste B à T₀ et T₁ pour les deux groupes réunis.

L'effet de généralisation de ce type d'entraînement chez les patients dyslexiques avait été constaté dans le mémoire précédent de Berteaux et Bodart (2016). Leur étude avait permis une comparaison des moyennes en précision et en vitesse entre les deux temps selon le niveau de lecture à T₀ à plusieurs épreuves en lecture et en transcription.

1.4. Hypothèse 3 : effet de l'intensité

Nous avons fait l'hypothèse qu'un entraînement intensif à la morphologie dérivationnelle permettrait une amélioration plus importante de l'orthographe lexicale qu'un entraînement hebdomadaire unique. Nos résultats ne permettent pas de valider cette hypothèse.

En effet, aucun progrès significatif n'a été mis en évidence ni en précision orthographique, ni en vitesse de transcription lors de la comparaison entre les groupes, que ce soit aux scores totaux, aux mots entiers, aux affixes ou aux bases.

Plusieurs facteurs pourraient expliquer ces résultats. Il est vrai que lors de la création de ce protocole, nous avons privilégié la fréquence d'intervention, or il semble pertinent de regarder aussi la durée d'intervention afin d'interpréter nos résultats. En effet, la comparaison entre une durée d'intervention de trois heures et vingt minutes et une durée d'intervention de six heures et quarante minutes n'est peut-être pas suffisante pour permettre de constater une différence significative.

Cependant, malgré l'absence d'effet significatif, la figure 3 illustre la progression (Moyenne à T_1 – Moyenne à T_0) plus importante des participants du groupe 2, par rapport à ceux du groupe 1, aux scores aux affixes et aux mots entiers des mots entraînés dans le protocole (liste A). Nous pouvons supposer qu'une durée supérieure d'intervention aurait permis des progrès significativement plus importants pour la transcription des affixes et des mots entiers chez les participants du groupe 2. Les bases des mots auxquelles les enfants avaient été exposés, elles, ne semblent pas mieux apprises pour les enfants du groupe 2. En effet, cet apprentissage repose davantage sur les capacités mnésiques des patients. Concernant la progression aux bases de la liste B chez les patients du groupe 1, cet effet n'est pas explicable à partir de l'administration de ce protocole étant donné que les patients n'avaient pas été exposés à ces bases dans notre matériel.

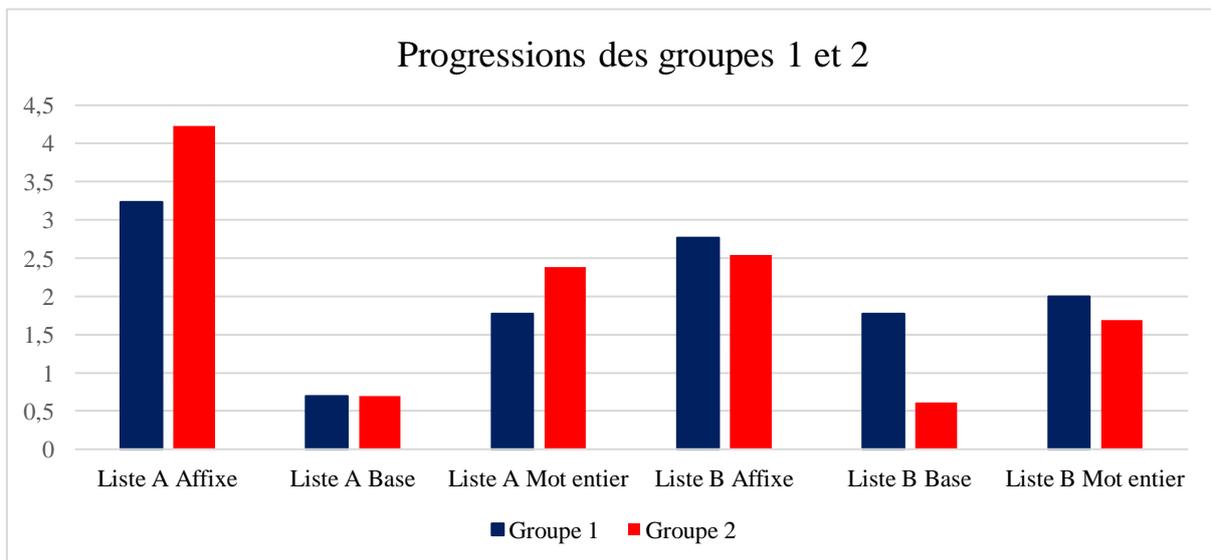


Figure 3. Différences des moyennes de T_0 à T_1 aux scores à la ligne de base pour les deux groupes.

Le mode de passation du protocole ne nous a pas permis de contrôler la fréquence effective d'entraînements des patients appartenant au groupe 2. Par exemple, ils ont pu faire tous les entraînements le même jour comme cela a été constaté chez différents patients collégiens qui ont informé leur orthophoniste respectif.

De plus, les différents facteurs environnementaux liés à l'entraînement à domicile n'étaient pas contrôlables non plus : aide des parents ou de la fratrie, milieu bruyant ou calme, etc. Tous ces facteurs font évidemment partie de tous les entraînements à domicile mais il nous est impossible de savoir si les différentes conditions dans lesquelles nos treize participants ont réalisé leurs entraînements représentaient en moyenne celles de la population étudiée.

.2. Implications théoriques et cliniques

Notre étude suggère que le protocole MorphoLogique, tel qu'il est structuré, améliore l'orthographe lexicale de mots travaillés et que ce travail permet de généraliser à des mots non travaillés appariés. Chaque mission est organisée autour d'un groupe d'affixes de même sens travaillé à partir de différentes tâches de manipulation des morphèmes. Ainsi, il peut être décliné sur d'autres affixes par les professionnels et servir de base pour une rééducation adaptée aux besoins de chaque patient.

S'il est vrai que nous n'avons pas eu d'effet significatif de cet entraînement à domicile, c'est un premier pas et nous croyons que ce sujet devrait faire l'objet de recherches structurées à l'avenir. En effet, si ce type de pratique devient courant, cela pourrait permettre d'envisager différemment la structure des traitements en orthophonie. Notre étude a toutefois le mérite de montrer que ce type d'entraînement est possible puisque les participants du groupe 2 ont tous déclaré s'être entraînés régulièrement à la maison. Cette pratique peut donc se concevoir dans une perspective d'éducation thérapeutique du patient. En effet, selon la définition de la Haute Autorité de Santé, inspirée du rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé de 1996, « l'éducation thérapeutique du patient vise à aider les patients à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique. Elle fait partie intégrante et de façon permanente de la prise en charge du patient. Elle comprend des activités organisées, y compris un soutien psychosocial, conçues pour rendre les patients conscients et informés de leur maladie, des soins, de l'organisation et des procédures hospitalières, et des comportements liés à la santé et à la maladie. Ceci a pour but de les aider (ainsi que leurs familles) à comprendre leur maladie et leur traitement, collaborer ensemble et assumer leurs responsabilités dans leur propre prise en charge dans le but de les aider à maintenir et améliorer leur qualité de vie. » (Recommandations Haute Autorité de Santé, 2007).

Un changement de la structure du traitement en orthophonie favorisant l'éducation thérapeutique des patients et les entraînements à domicile pourrait permettre :

- D'une part, de suivre les patients plus fréquemment. D'autre part, de suivre les patients moins longtemps car si les progrès sont plus rapides, les prises en charge seront moins longues. Cela pourrait être un gage de motivation pour les patients, permettre rapidement la mise en évidence des effets de la prise en charge à partir de lignes de base, permettre de favoriser la disponibilité des orthophonistes en milieu sous-doté et permettre de diminuer le coût social des prises en charge d'un point de vue financier.
- De suivre des patients plus impliqués dans leur prise en charge grâce des démarches d'éducation thérapeutique nécessaires pour la mise en place d'entraînements à domicile.

- D'améliorer l'efficacité thérapeutique car la répétition a un rôle prégnant dans le processus d'apprentissage du langage écrit (Dumont et Gombert, 2004).
- De favoriser la généralisation et le transfert des acquis dans les différents milieux fréquentés par l'enfant car on peut supposer que l'apprentissage en milieu écologique ait ce type d'effet (Schelstraete, 2011).

.3. Limites de l'étude

Dans cette sous-partie, nous aborderons les divers biais méthodologiques de notre étude.

.3.1. Biais méthodologiques liés à la population

Les résultats de ce protocole se basent sur un faible échantillon de population (n=26), il est donc difficile de savoir s'ils sont généralisables à l'ensemble de la population ciblée.

Pour une validation scientifiquement correcte des hypothèses 1 et 3, notre protocole aurait dû être composé d'un groupe contrôle de patients porteurs de dyslexie du CE2 au CM2 ne bénéficiant pas de prise en charge en orthophonie, ou bénéficiant d'une prise en charge orthophonique non morpho-dérivationnelle. Un groupe contrôle sans prise en charge orthophonique n'était pas constituable pour des raisons éthiques évidentes, et un groupe effectuant une rééducation non morpho-dérivationnelle ne l'a pas été car nous avons traité en priorité la problématique de l'intensité de la prise en charge.

Nous n'avons pas demandé l'âge chronologique des participants, ce qui aurait été pertinent à prendre en compte lors de la description de la population et de la comparaison des deux groupes à T₀.

.3.2. Biais méthodologiques liés au pré-test et au post-test

La ligne de base est une épreuve que nous avons créée et son utilisation n'a pas été validée avant le début du protocole. Elle comporte donc plusieurs biais :

- Son niveau de difficulté était élevé : les scores ont été réellement échoués ce qui peut rendre difficile la mise en évidence des progrès (Schelstraete, 2011).
- Au niveau du lexique, certains mots choisis n'étaient pas adaptés comme le mot *souriceau* de la liste B dont la base est opaque sur le plan sémantique, ou encore le mot *bûchette* de la liste A contenant un accent circonflexe sur le u ne modifiant pas la forme phonologique du mot.
- Au niveau de la passation, il aurait été intéressant de dicter les mots des deux listes des jours différents et d'éviter d'aligner les mots par affixes sur le document permettant aux patients de répondre. En effet, cela a pu permettre à certains enfants de se corriger s'ils ont remarqué des similitudes entre les mots alignés des deux listes.
- Lors de la cotation des tests, la cotation des accents nous a questionnées car plusieurs enfants ont été sévèrement notés à cause de ce type d'erreur. Il aurait pu être intéressant d'effectuer une cotation de la ligne de base sans tenir compte des accents.
- Il aurait été pertinent d'ajouter une mesure du niveau de conscience morphologique des participants en début de protocole. En effet, les participants n'ont probablement pas le même niveau de conscience morphologique et les données actuelles indiquent qu'il y a un

lien causal entre la conscience morphologique et les capacités orthographiques des enfants tout-venant (Casalis et al., 2018). Leur niveau de conscience morphologique avant l'entraînement a pu avoir une incidence sur leur performance.

- La possible présence d'un effet test-retest entre T₀ et T₁ car les deux passations ont eu lieu à moins de six mois d'intervalle.

Pour la sélection des épreuves à T₀ et T₁, nous nous étions basées sur des protocoles antérieurs mais nous n'avons pas analysé l'évolution des patients en lecture et en orthographe étant donné que :

- Ces tests comportaient peu de mots morphologiquement complexes. Nous supposons donc que l'évolution mesurée n'aurait pas été due au protocole.
- Il y avait sûrement présence d'un effet test-retest car les deux passations ont eu lieu à moins de six mois d'intervalle.
- Ces données n'étaient pas essentielles pour valider ou invalider nos hypothèses.

.3.3. Biais méthodologiques liés au matériel et à la procédure

Un contrôle des entraînements n'a pas été effectué. Nous avons donc dû nous baser sur les déclarations des patients pour connaître la fréquence effective des entraînements. Nous nous sommes demandées si le développement d'une application aurait pu permettre de favoriser l'entraînement à domicile. Les orthophonistes ayant participé au protocole sont majoritairement d'accord avec cette idée. Au questionnaire, elles ont répondu que la création d'une application sur tablette ou sur mobile leur paraissait utile pour l'entraînement à domicile (83,3% « oui » et 16,7% « peut-être ») et augmenterait la fréquence des entraînements de leurs patients (50% « oui » et 50% « peut-être »). De plus, le développement d'une application ou d'un site interactif permettrait aux orthophonistes de contrôler les variables essentielles de l'entraînement : fréquence hebdomadaire, durée des entraînements, taux de réussite, type d'erreurs commises et repérage automatique des difficultés rencontrées. En outre, cela favoriserait l'apprentissage sans erreur, les rappels automatiques, l'adaptation aux difficultés particulières du patient, la répétition des informations et la motivation extrinsèque à partir d'un système de récompense. Marie-Hélène Bois Brunel et moi-même avons permis la création d'un partenariat entre le département d'orthophonie et la faculté d'informatique de Lille pour que ce projet fasse l'objet de mémoires ultérieurs.

Le lexique était sélectionné en fonction de la fréquence sur Manulex mais il aurait pu être intéressant de vérifier le pourcentage d'enfants transcrivant correctement les mots choisis à un certain niveau scolaire à partir de l'EOLE (Pothier et Pothier, 2004).

Les entraînements à domicile s'effectuaient sur des diaporamas au format PDF qui nécessitaient un accès quotidien à un ordinateur ou à une tablette à domicile. Cela était plus simple pour nous mais a empêché certains patients de pouvoir appartenir au groupe 2.

La motivation est un facteur sur lequel nous ne pouvions pas énormément influencer, excepté avec l'aspect ludique. Cependant, cet aspect ludique est restreint dans notre protocole (chaque semaine le patient réalisait une mission composée de quatre défis afin de remporter le diplôme final). Néanmoins, nous avons été surpris de constater que les enfants qui appartenaient au groupe 2 se sont entraînés régulièrement.

Enfin, dans le cadre de notre protocole, nous demandions aux professionnels de suivre le rythme d'une mission par semaine. Ce rythme a été imposé afin que tous les participants soient exposés au même contenu dans le temps imparti pour l'étude, et ce afin de permettre une comparaison inter-participants. Ce rythme imposé s'est avéré trop rapide pour certains participants. Cela peut constituer un biais car certains orthophonistes ont privilégié le facteur temps plutôt que le facteur apprentissage. En effet, il aurait été plus pertinent de privilégier l'apprentissage en considérant toutefois la variable temps.

.4. Pistes pour de futures recherches

Lors de futures recherches, il serait pertinent de faire l'hypothèse que la comparaison entre des durées d'interventions supérieures aux nôtres permettraient d'obtenir un effet significatif de l'intensité de l'entraînement. Nous pouvons faire cette hypothèse dans le cadre spécifique de l'entraînement morpho-dérivationnel chez les dyslexiques en primaire mais aussi dans le cadre d'autres pathologies développementales ou acquises avec d'autres moyens rééducatifs chez d'autres populations.

Lors de futures recherches, il serait aussi intéressant de faire l'hypothèse que pour une même durée d'entraînement, un entraînement fréquent permet davantage de progrès qu'un entraînement moins fréquent. Cela permettrait de savoir si en pratique, il est plus intéressant de privilégier une forte ou une faible fréquence d'entraînement afin de favoriser l'apprentissage.

Il pourrait aussi être pertinent de s'intéresser au maintien des apprentissages en morphologie dérivationnelle dans le temps chez les dyslexiques. En effet, la récente étude de Casalis et al. (2018) a mis en évidence que ce type de connaissance se maintenait bien dans le temps chez les enfants tout-venant mais cela n'a pas été étudié à grande échelle chez les dyslexiques.

Conclusion

Malgré le fait que l'intensité des protocoles soit de mise en recherche, la pratique libérale actuelle reste peu intensive et les séances relativement courtes. Ce mémoire est le premier à s'intéresser à la comparaison des effets d'un traitement morpho-dérivationnel intensif à un traitement hebdomadaire sur l'orthographe lexicale chez des patients dyslexiques scolarisés du CE2 au CM2.

Ce travail a abouti à la création d'un protocole de rééducation structuré par affixes de signification identique. Les résultats obtenus grâce à la participation des 26 patients suggèrent qu'ils se sont améliorés spécifiquement en orthographe lexicale de mots entraînés et non entraînés appariés entre le début et la fin du protocole. Cependant, les 13 participants qui se sont entraînés chez eux entre les séances n'ont pas progressé davantage que ceux qui se sont entraînés en séance d'orthophonie une fois par semaine. Nous supposons que la différence entre les deux durées d'intervention proposées n'était pas suffisante et que le contrôle de l'entraînement grâce à des outils informatiques serait à privilégier.

Nous avons soulevé de nombreux biais méthodologiques, nous croyons donc qu'il serait judicieux de remédier à ceux-ci et d'investiguer davantage l'apport potentiel de l'entraînement à domicile dans l'efficacité des prises en charge orthophoniques en France.

En effet, si la recherche nous aide à mieux cibler les contenus des rééducations, elle doit aussi se pencher sur des dispositifs cliniques efficaces qui tiennent compte de la réalité de la pratique courante. L'entraînement à domicile est à la fois un moyen potentiel d'augmenter l'efficacité des rééducations mais également d'impliquer davantage les patients dans la prise en charge de leur trouble.

Bibliographie

- Arnbak, E. et Elbro, C. (2000). The Effects of Morphological Awareness Training on the Reading and Spelling Skills of Young Dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 44(3), 229-251.
- Baneath, B., Boutard, C. et Alberti, C. (2006). *Chronodictée, outils d'évaluation des performances orthographiques*. Isbergues: OrthoEdition.
- Berteaux, E. et Bodart, C. (2016). *Création d'un matériel de rééducation basé sur la morphologie dérivationnelle et destiné aux enfants dyslexiques-dysorthographiques du CE2 au CM2* (Mémoire d'orthophonie). Université de Lille 2, Lille.
- Carlisle, J.F. (1995). Morphological awareness and early reading achievement. Dans L.B. Felman (dir.), *Morphological Aspects of Language Processing* (p.189-209). Hillsdale, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Carlisle, J.F. (2010). Effects of Instruction in Morphological Awareness on Literacy Achievement: An Integrative Review. *Reading Research Quarterly*, 45(4), 464-487. <https://doi.org/10.1598/RRQ.45.4.5>
- Casalis, S. (dir.). (2018). *Les dyslexies* (1e éd). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson.
- Casalis, S., Colé, P. et Sopo, D. (2004). Morphological awareness in developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 54(1), 114-38.
- Casalis, S., Pacton, S., Lefevre, F. et Fayol, M. (2018). Morphological training in spelling: Immediate and long-term effects of an interventional study in French third graders. *Learning and Instruction*, 53, 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.07.009>
- Colé, P. et Royer, C. (2004). Apprentissage de la lecture et compétences morphologiques. Dans S. Valdois, P. Colé et D. David (dir.), *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales: de la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique* (p. 43-68). Marseille, France: Solal Editeurs.
- Colé, P., Royer, C., Leuwers, C. et Casalis, S. (2004). Les connaissances dérivationnelles et l'apprentissage de la lecture chez l'apprenti-lecteur français du CP au CE2. *L'année psychologique*, 104(4), 701-750.
- Dumont, E. et Gombert, J.E. (2004). L'apprentissage de la lecture : évolution des procédures et apprentissage implicite. *Enfance*, 56, 245-257.
- Ehri, L.C., Nunes, S.R., Stahl, S.A. et 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. <https://doi.org/10.3102/00346543071003393>
- Elbro, C. et Arnbak, E. (1996). The role of morpheme recognition and morphological awareness in dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 46(1), 209-240. <https://doi.org/10.1007/BF02648177>
- Ferrand, L. (2007). Le codage morphologique. Dans *Psychologie cognitive de la lecture: reconnaissance des mots écrits chez l'adulte* (p. 295-360). Bruxelles, Belgique: De Boeck.
- Gala, N. et Rey, V. (2008, juin). *Polymots: une base de données de constructions dérivationnelles en français à partir de radicaux phonologiques*. Communication présentée aux Traitement Automatique des Langues Naturelles, Avignon.
- Goodwin, A.P. et Ahn, S. (2010). A meta-analysis of morphological interventions: effects on literacy achievement of children with literacy difficulties. *Annals of Dyslexia*, 60(2), 183-208.

- Haute Autorité de Santé, Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé. (2007). *Education thérapeutique du patient: définition, finalités et organisation*. Repéré à https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/etp_-_definition_finalites_-_recommandations_juin_2007.pdf
- Huot, H. (2005). *La morphologie. Forme et sens des mots du français* (2^e éd.). Paris, France : Armand Colin.
- Lapert, A. et Thibault, M.P. (2011). Rééducation de l'orthographe lexicale: un protocole d'entraînement basé sur la morphologie dérivationnelle. *Entretiens Bichat*, 101-122.
- Lefavrais, P. (1967). *Test de l'Alouette*. Paris, France: Les éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Lehmann, A. et Martin-Berthet, F. (2003). *Introduction à la lexicologie sémantique et morphologie* (3^e éd.). Paris, France : Armand Colin.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L. et Colé, P. (2004). Manulex: A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods, instruments & computers*, 36(1), 156-166.
- Mahony, D., Singson, M. et Mann, V. (2000). Reading ability and sensitivity to morphological relations. *Reading and writing: an interdisciplinary journal*, 12(3), 191-218.
- Marec-Breton, N., Besse, A.S. et Royer, C. (2010). La conscience morphologique est-elle une variable importante dans l'apprentissage de la lecture? *Educar em revista*, 38, 73-91.
- Ministère des affaires sociales et de la santé. (2015). *Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes : CIM-10 à usage PMSI* (Publication n°2015/9bis).
- New, B., Pallier, C., Ferrand, L. et Matos, R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet: LEXIQUE. *L'année psychologique*, 101(3), 447-462.
- Peereman, R., Lété, B., & Sprenger-Charolles, L. (2007). Manulex-infra: Distributional characteristics of grapheme-phoneme mappings, infra-lexical and lexical units in child-directed written material. *Behavior Research Methods*, 39, 593-603.
- Pothier, B. et Pothier, P. (2004). *EOLE : échelle d'acquisition en orthographe lexicale*. Paris, France: Retz.
- Quémart, P. et Casalis, S. (2015). Visual processing of derivational morphology in children with developmental dyslexia: Insights from masked priming. *Applied Psycholinguistics*, 36(02), 345-76.
- Ramus, F., Pidgeon, E. et Frith, U. (2003). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(5), 712-722.
- Rey-Debove, J. (1984). Le domaine de la morphologie lexicale. *Cahiers de lexicologie, revue internationale de lexicologie et lexicographie*, 45, 3-19.
- Scammacca, N.K., Roberts, G., Vaughn, S. et Stuebing, K.K. (2015). A Meta-Analysis of Interventions for Struggling Readers in Grades 4–12: 1980–2011. *Journal of Learning Disabilities*, 48(4), 369-390. <https://doi.org/10.1177/0022219413504995>
- Schelstraete, M.A. (dir.). (2011). *Traitement du langage oral chez l'enfant. Interventions et indications cliniques* (1^e éd). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson.
- Singson, M., Mahony, D. et Mann, V. (2000). The relation between reading ability and morphological skills: Evidence from derivational suffixes. *Reading and Writing*, 12(3), 219- 252.
- Torgesen, J.K., Alexander, A.W., Wagner, R.K, Rashotte, C.A., Voeller, K.S. et Conway, T. (2001). Intensive Remedial Instruction for Children with Severe Reading Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 34(1), 33-58.

Vieira, C. (2014). *Création d'un matériel de rééducation basé sur la morphologie dérivationnelle visant à améliorer les performances à l'écrit des adolescents dyslexiques* (Mémoire d'orthophonie). Université de Lille 2, Lille.

Liste des annexes

Annexe 1 : Contrat de participation de l'orthophoniste.

Annexe 2 : Consentements des parents et de l'enfant groupe 2.

Annexe 3 : Listes A et B de la ligne de base.

Annexe 4 : Exemple d'une séance extraite du protocole.

Annexe 5 : Questionnaire « Protocole MorphoLogique primaire – Votre avis ».