



Département d'Orthophonie
Gabriel DECROIX

MEMOIRE

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

Aline Vannieuwenhuyse

soutenu publiquement en juin 2018 :

**« Rééducation orthophonique des confusions
grapho-phonologiques : Faut-il les rééduquer
conjointement ou séparément ? »**

**Exemple de la confusion b/d : création d'un protocole de
rééducation séparée pour les enfants avec trouble spécifique
du langage écrit de CM2**

MEMOIRE dirigé par :

Pauline LESAGE, Orthophoniste, Libéral, Loos

Lille – 2018

Remerciements

Merci à Mme Lesage, directrice de mémoire pour son implication, sa disponibilité, ses conseils et sa patience tout au long de ce projet.

Merci à Audrey, Caroline, Claire, Clothilde et Laurane pour leur collaboration, leurs réflexions et leur soutien pour mener à bien notre projet.

Un grand merci à tous les orthophonistes et à tous les patients ayant participé à notre étude.

Merci à mes maîtres de stage de m'avoir accueillie, de m'avoir accompagnée et transmis leurs savoirs.

Je remercie plus personnellement mon mari, ma famille, ainsi que mes amies de m'avoir soutenue et encouragée tout au long de mes études.

Résumé :

Les confusions grapho-phonologiques sont fréquentes et persistantes chez les enfants avec un trouble spécifique du langage écrit (TSLE). Leur remédiation fait appel à une prise en charge spécifique. Or, la littérature apporte peu de recommandations cliniques pour les prendre en charge de manière optimale. Les thérapeutes sont ainsi confrontés à trois stratégies de rééducation différentes : la rééducation séparée, la rééducation conjointe ou la rééducation séparée puis conjointe des confusions. Nous avons tenté d'analyser ces différentes stratégies à travers six mémoires afin d'en distinguer la plus efficace. Ainsi, nous avons créé trois protocoles de rééducation puis les avons administrés à 41 enfants TSLE scolarisés en CM1 et CM2. Ce mémoire s'inscrit dans le protocole de rééducation séparée et inclut au total sept patients scolarisés en CM2. Chacun a bénéficié de six séances de rééducation basées sur le principe de multisensorialité et suivant une progression allant de la plus simple à la plus complexe. Les enfants étaient évalués en lecture et en transcription avant et après la rééducation grâce aux lignes de base que nous avons réalisées. Le protocole séparé a permis une diminution significative de la confusion b/d en transcription pour ces patients. Les analyses statistiques sur les résultats obtenus en pré-rééducation et post-rééducation chez les patients de CM2 montrent une plus grande efficacité lorsque les confusions sont traitées séparément.

Mots-clés :

Trouble spécifique du langage écrit, Enfant, Rééducation, Ligne de base, Confusions grapho-phonologiques,

Abstract :

The grapho-phonological confusions are prevalent and persistent for children with dyslexia. Their remediation needs specific care. However, literature shows few clinical recommendations in order to take them over efficiently. Therapists are facing three different rééducations stratégies : the separate reeducatoin, the conjoint reeducation or the separate reeducation followed by the conjoint confusion reeducation. We have tried to analyse the different strategies throught six essays in order to define the most efficient. Thus, we have created three reeducation protocols that we have administered to 41 CM1 and CM2 dyslexia children. This essay falls within the separate reeducation protocol and includes seven CM2 patients. Each one of this patients has attended six reeducation sessions based on the multisensoriality concept and following the simplest to the highly complex progression. We assessed their reading and transcription skills before and after the reeducation following the guidelines we have built. The separate protocol allowed a significant decrease of the b/d confusion in transcription for those patients. The statistics analysis avout the achieved results in pre-reeducation and post-reeducation for CM2 patients shows more efficient results when we treat the confusion separatly.

Keywords :

Dyslexia, Child, Reeducation, Baseline, Grapho-phonological confusion

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Introduction | 1 |
| Contexte théorique, buts et hypothèses | 2 |
| 1. Contexte théorique..... | 2 |
| 1.1. Lecture et trouble spécifique du langage écrit | 2 |
| 1.1.1. La lecture..... | 2 |
| 1.1.2. Trouble spécifique de l'apprentissage de la lecture : la dyslexie-dysorthographe..... | 2 |
| 1.2. Les confusions grapho-phonologiques et leurs hypothèses explicatives..... | 4 |
| 1.2.1. L'hypothèse visuelle | 4 |
| 1.2.2. L'hypothèse auditive : déficit de perception auditive | 5 |
| 1.2.3. L'hypothèse phonologique..... | 5 |
| 1.2.4. Etapes de survenue des confusions | 7 |
| 1.3. Intégration de la pratique basée sur les preuves (PBP)..... | 7 |
| 1.3.1. PBP..... | 7 |
| 1.3.2. Les lignes de base..... | 7 |
| 1.3.3. Le mode sans erreur | 8 |
| 2. Buts et hypothèses | 8 |
| Méthode | 9 |
| 1. Elaboration du matériel | 9 |
| 1.1. Choix de la confusion | 9 |
| 1.2. Matériel d'évaluation : création des lignes de base | 9 |
| 1.3. Matériel de remédiation de la confusion : progression du protocole de rééducation séparée | 10 |
| 1.3.1. Présentation isolée du graphème | 10 |
| 1.3.2. Lecture et transcription de syllabes et mots | 10 |
| 2. Expérimentation du protocole | 11 |
| 2.1. Recueil de la population | 11 |
| 2.2. Modalités d'administration du protocole..... | 12 |
| 3. Traitements des données..... | 12 |
| Résultats | 13 |
| 1. Présentation des résultats..... | 13 |
| 2. Comparaison avec les trois protocoles | 16 |
| Discussion | 17 |
| 1. Interprétation des résultats..... | 17 |
| 1.1. Lecture | 17 |
| 1.2. Transcription | 18 |
| 1.3. Comparaison des trois protocoles | 18 |
| 1.4. Validation de l'hypothèse | 19 |
| 2. Critiques méthodologiques | 20 |
| 2.1. Recrutement de la population | 20 |
| 2.2. Les lignes de base | 20 |
| Conclusion | 23 |
| Bibliographie | 24 |
| Liste des annexes | A2 |
| Annexe n°1 : Lignes de base. | A3 |
| Annexe n°2 : Formulaire de participation au mémoire sur la confusion b/d..... | A4 |

| | |
|---|----|
| Annexe n°3 : Lettre d'information à destination du patient et de ses parents | A5 |
| Annexe n°4 : Formulaire de consentement à destination du patient et de ses parents. | A7 |
| Annexe n°5 : Description détaillée des patients de CM2 inclus dans le protocole séparé. A8 | |
| Annexe n°6 : Présentation des résultats obtenus au test des rangs de Wilcoxon pour les trois protocoles de CM1. | A9 |

Introduction

« Il a toujours été un garçon brillant et intelligent, et en aucune manière inférieur aux autres de son âge. Sa grande difficulté a été et est toujours son incapacité à lire. Il a été à l'école ou sous l'enseignement d'un tuteur depuis l'âge de 7 ans, et il a bénéficié de tous les efforts prodigués par ces personnes pour lui apprendre à lire, mais, en dépit d'un entraînement laborieux et insistant, il peut seulement aujourd'hui épeler avec difficulté des mots d'une seule syllabe. Je rajouterai que ce garçon est brillant et d'une bonne intelligence en situation de conversation. Ses yeux sont normaux et sa vue est bonne. Le maître d'école qui l'instruit depuis quelques années dit qu'il serait le meilleur en classe si l'instruction se faisait à l'oral ». Depuis cette publication de « Percy », le premier cas de dyslexie publié par Pringle Morgan en 1896, les recherches scientifiques n'ont cessé de s'accroître dans ce domaine montrant une certaine similitude avec les patients actuels.

Il est vrai que de nos jours les troubles spécifiques du langage écrit représentent une part conséquente des prises en charge orthophoniques. Nous observons par ailleurs que l'un des premiers symptômes repérés chez l'enfant dyslexique concerne les confusions (p/b, t/d, b/d, m/n ...). Elles représentent donc un enjeu spécifique lors des rééducations. Parmi les confusions, b/d est l'une des plus récurrentes et des plus persistantes à la rééducation car elle peut être de nature visuelle, auditive, ou liée au processus de correspondance grapho-phonologique. Il est cependant constaté que malgré leur fréquence, aucune recommandation clinique n'est indiquée quant à leur prise en charge. La méthode de rééducation des confusions est alors sujette à l'expérience même du praticien qui optera pour une intervention conjointe, séparée, ou séparée puis conjointe des confusions. Lorsque le thérapeute prend parti pour une intervention conjointe, il choisit d'opposer les confusions entre elles lors des tâches de rééducation. En ce qui concerne l'intervention séparée, il ne confronte pas les confusions mais préfère travailler chaque graphème isolément. Enfin, la rééducation séparée puis conjointe impliquera dans un premier temps de ne pas confronter les confusions ensemble mais plutôt de les travailler une par une puis dans un second temps l'opposition des confusions permettra de vérifier l'automatisation. La réalisation de ce mémoire s'inscrit donc dans un travail de groupe à travers l'élaboration de trois protocoles de rééducation de la confusion b/d. L'objectif consiste à comparer ces différentes approches afin d'établir la méthode de prise en charge la plus optimale.

La partie théorique reprend certains concepts du trouble spécifique du langage écrit, des confusions et de ses hypothèses explicatives permettant alors de formuler nos buts et hypothèses. Nous proposerons ensuite la méthodologie utilisée et présenterons l'élaboration du protocole de rééducation pour ensuite analyser les résultats. Nous exposerons ultérieurement les critiques de notre étude et les perspectives envisagées dans la discussion pour enfin conclure sur la recherche menée.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. Contexte théorique

1.1. Lecture et trouble spécifique du langage écrit

1.1.1. La lecture

Pour mieux appréhender les troubles spécifiques de l'apprentissage de la lecture, il est important de comprendre les processus impliqués lors de la lecture. Ainsi, le modèle simple de Gough et Tunmer (1986) traduit la lecture comme étant le produit de la reconnaissance de mots écrits et de la compréhension ($L = RME \times C$). Ces deux composantes doivent donc être efficaces afin d'obtenir une lecture opérante. La combinaison de ces composantes permet de définir différents groupes de lecteurs. Parmi eux, le groupe des troubles spécifiques du langage écrit se distingue par une dissociation entre reconnaissance des mots écrits et compréhension aux dépens de la reconnaissance des mots écrits.

L'apprenti-lecteur doit disposer au préalable de nombreuses compétences afin d'appréhender correctement la lecture. Nous relevons la discrimination auditive qui est mobilisée pour distinguer deux stimuli sonores proches. La discrimination visuelle est quant à elle nécessaire pour identifier deux stimuli visuels ne se différenciant que par un seul trait. D'autres paramètres sont à prendre en considération pour l'acquisition de la lecture notamment le niveau de langage oral, la mémoire auditive, la mémoire visuelle et la mémoire de travail. Par ailleurs, les prédicteurs les plus significatifs pour l'apprentissage de la lecture restent les compétences d'analyse phonémique telles que la conscience phonémique, la mémoire phonologique à court terme, la dénomination rapide et la connaissance du son des lettres (Scarborough, 2001). Par conséquent, l'altération d'au moins un de ces prédicteurs permet de présager des difficultés futures en lecture.

1.1.2. Trouble spécifique de l'apprentissage de la lecture : la dyslexie-dysorthographe

Le TSLE se définit 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 souvent de troubles émotionnels et de perturbations du comportement pendant l'âge scolaire » (Organisation mondiale de la santé, 1993).

Nous parlons de dyslexie dès lors qu'il y a un trouble massif et persistant dans l'apprentissage de la lecture relatif à un décalage entre l'âge chronologique et l'âge de lecture d'au moins deux ans (Casalis, Leloup, Bois-Piarraud, 2013). Nous incluons également comme critère de diagnostic : un déficit de l'une ou des deux voies en lecture et en transcription en terme de vitesse et/ou précision situant la performance à moins deux écarts-types par rapport à l'âge chronologique.

Le modèle à double voie Dual Route Computational de Coltheart (2001, Figure1) qui est le modèle de référence en pratique clinique permet de mettre en avant deux processus lors de la tâche de lecture. Selon le premier procédé, le lecteur peut identifier les mots grâce à la procédure d'assemblage basée sur la correspondance entre les graphèmes et les phonèmes. Avec le deuxième procédé qui est la voie d'adressage, le lecteur se base sur la reconnaissance orthographique des mots et permet une reconnaissance visuelle des mots. Ainsi la présence d'un déficit de l'une des deux voies entraîne un trouble de lecture.

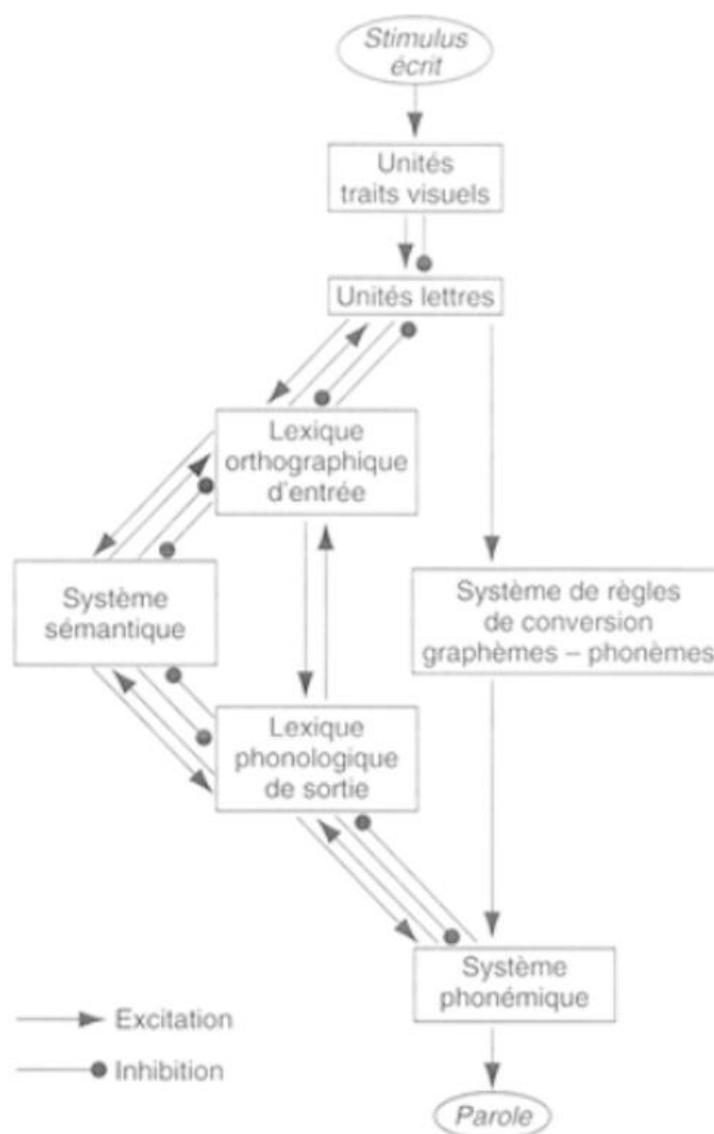


Figure 1 : Modèle de lecture à double voie. D'après Coltheart, Langdon et Ziegler. (2001).

A partir de ce modèle, trois profils de dyslexie ont été établis (Inserm, 2007) :

- la dyslexie phonologique est caractérisée par l'atteinte de la voie d'assemblage et traduit une correspondance graphème-phonème peu efficace. Nous relevons des difficultés lors de la lecture de pseudo-mots marquées par des erreurs de lexicalisation, des déformations de mots par omissions, additions, et substitutions de sons. La lecture de mots réguliers et irréguliers connus peut dans certains cas être préservée mais la plupart du temps la construction d'un stock orthographique est difficile ;
- la dyslexie de surface se caractérise par une atteinte de la voie d'adressage. Il s'agit d'une utilisation de la voie d'assemblage aux dépens de la voie d'adressage. Par conséquent, on observe des erreurs de régularisation, des confusions de lettres, des déplacements de lettres et des segmentations lors de la lecture de mots irréguliers. La lecture de mots réguliers et de pseudo-mots reste quant à elle correcte ;
- la dyslexie mixte touche les deux voies de lecture et cumule les symptômes des deux précédentes. Cela s'explique par le fait que la procédure d'assemblage conditionne la procédure d'adressage selon la théorie de l'auto-apprentissage de Share (1995).

1.2. Les confusions grapho-phonologiques et leurs hypothèses explicatives

Bien que peu spécifiques, les confusions grapho-phonologiques sont la plupart du temps les erreurs symptomatiques de la dyslexie. Nous observons ces anomalies chez la plupart des apprenti-lecteurs. Cependant, contrairement à l'enfant tout-venant, ces erreurs ont tendance à se maintenir dans le temps chez l'enfant dyslexique (Ecalte, Magnan et Ramus, 2007). La persistance au-delà de la première année de lecture peut être considérée comme valeur indicatrice. En pratique clinique, nous opposons classiquement les confusions visuelles aux confusions auditives. Les confusions visuelles concernent les graphèmes de formes identiques mais orientés différemment (p/b ; b/d) ou de formes voisines (m/n). Les confusions auditives portent sur les graphèmes voisins d'un point de vue phonétique (k/g, t/d, f/v) (Rondal et Seron, 1995). Une nouvelle hypothèse tente d'expliquer les confusions par un déficit des correspondances grapho-phonologiques. A noter que certaines confusions notamment b/d partagent plusieurs origines (visuelle, auditive, grapho-phonologique). Ceci pourrait expliquer la ténacité de la confusion.

1.2.1. L'hypothèse visuelle

Les confusions de lettres visuellement proches telles que m/n, p/q et b/d ont longtemps été définies comme des symptômes visuels impliquant une composante spatiale telle que la symétrie (Habib et Joly-Pottuz, 2008). D'ailleurs, la théorie visuelle fonde ses recherches sur la symétrie du cerveau qui induirait du fait de cette anatomie des confusions entre les lettres p,q et b,d. Les premiers travaux d'Orton dans les années 1920 donneront naissance à cette hypothèse (Orton, 1920, cité dans Dehaene, 2007). Selon lui, les deux hémisphères seraient parfaitement symétriques et coderaient les informations visuelles avec des repères spatiaux inversés. Ainsi, cela expliquerait la confusion fréquente telle que b/d, l'hémisphère gauche voit un « b » tandis que le droit aperçoit un « d ». A travers leur recherche dans la création du test Reversal, Leroy-Bouisson et Reynard (1973) appliquent cette théorie à la discrimination

de figures symétriques et considèrent qu'elle est essentielle à l'apprentissage de la lecture mais déficitaire chez l'enfant jeune.

De façon générale notre cerveau a tendance à symétriser les objets (Dehaene, 2007). La lecture exigera alors un désapprentissage de ce processus pour que l'enfant puisse inhiber la généralisation en miroir et éviter de percevoir b et d comme un même objet sous un angle différent.

Il est intéressant d'évoquer dans cette partie la théorie attentionnelle introduite par Valdois en 2005. Selon lui, la tâche de lecture implique des traitements visuo-attentionnels. En situation de lecture, l'attention doit porter sur l'ensemble des mots mais doit être distribuée de manière équitable sur les lettres pour aboutir à leur identification. Ainsi, un dysfonctionnement visuo-attentionnel peut amener des difficultés de reconnaissance des graphèmes notamment pour les graphèmes proches (Crunelle, 2008). Par ailleurs, les recherches sur l'attention spatiale en lecture suggèrent plusieurs zones liées au traitement de l'information. Une zone particulière nous intéresse, celle de l'empan de traits de lettres qui donne l'information de la forme des lettres. Nous supposons donc qu'un déficit de traitement visuo-attentionnel peut entraîner des difficultés à distinguer b/d. Selon cette théorie, un déficit des capacités d'attention visuo-spatiale pourrait entraver la mise en place d'une lecture efficace et l'apparition de confusions de sons.

1.2.2. L'hypothèse auditive : déficit de perception auditive

Chaque phonème de la langue est défini par trois traits articulatoires : le lieu d'articulation, le degré de voisement et le mode articulatoire. Serniclaes (2005) souligne que les enfants dyslexiques ont des difficultés à percevoir les distinctions entre les phonèmes ne différant que par un seul trait phonétique (t/d, p/b, b/d). Ils vont alors faire davantage d'erreurs dans la discrimination de paires minimales car les phonèmes n'ont pas de frontière clairement délimitée. Lorsque l'enfant ne différencie pas le point d'articulation labial avec le dental nous observerons des confusions telles que b/d, p/t, m/n. S'il ne différencie pas le voisement nous serons face à des confusions de type sourde/sonore (Mazade, 2013). En ce qui concerne le /b/ et le /d/, seul le lieu d'articulation permet de les distinguer ce qui explique qu'ils soient proches auditivement. Il évoque que ce déficit de perception catégorielle entrave l'établissement des correspondances grapho-phonologiques. A ce jour, on ne peut confirmer que ce déficit est à l'origine des troubles de lecture.

Les données de la littérature restent contradictoires pour les hypothèses visuelle et auditive.

1.2.3. L'hypothèse phonologique

L'hypothèse la plus répandue et la plus soutenue pour expliquer les difficultés de lecture chez les dyslexiques est celle d'un déficit phonologique. Elle prend en compte les anomalies du cerveau pour expliquer ce déficit (Casalis, Leloup, Bois-Piarraud, 2013). Cette théorie considère que le déficit phonologique entrave la mise en place des correspondances grapho-phonologiques et leur manipulation au cours de la lecture. Plusieurs études présentent des

arguments en faveur de cette hypothèse. En effet, les enfants dyslexiques présentent des capacités inférieures dans les tâches impliquant la dimension phonologique. Casalis, Leloup, Bois-Piarraud (2013) rappellent que les enfants dyslexiques disposent de plus faibles performances dans les tâches de conscience phonémique qui par définition concernent la capacité à identifier et manipuler de façon intentionnelle les unités phonologiques. Ehri et collaborateurs (2001) ont montré qu'un entraînement de la conscience phonémique favorisait l'apprentissage de la lecture en soutenant davantage le lien entre lecture et compétences phonologiques. Les tâches de mémoire verbale à court terme sont quant à elles souvent révélatrices des difficultés chez les enfants dyslexiques (Touzin, 2000). Or, elle s'avère pourtant essentielle lors des débuts de l'apprentissage de la lecture. Les tâches de dénomination rapide automatisée sont également déficitaires (Denckla et Rudel, 1976). Elles sont définies par un déficit de rapidité de traitement de l'information phonologique et de sa récupération.

D'autres auteurs tels que Morais (1994) et Piérart (1995) considéraient déjà la dimension phonologique pour expliquer les difficultés de lecture. Selon eux, les confusions spatiales de lettres seraient typiques d'un déficit de la voie d'assemblage et de la connaissance des correspondances graphèmes-phonèmes. Lors de l'apprentissage de la lecture, l'enfant doit être capable d'isoler un son et de l'associer à sa graphie. Nous considérons de plus en plus qu'un défaut de cette conversion peut entraîner des confusions de sons. C'est pourquoi plusieurs études tentent de montrer l'implication phonologique dans la réalisation de ces erreurs.

D'après Sprenger-Charolles et Colé (2013) pour conclure d'une implication visuelle, il faut que les erreurs ne concernent que les deux lettres cibles (p/b, b/d) et non leurs équivalents t/d et p/t qui partagent le même trait distinctif. L'étude menée par Spenger-Charolles et Siegler (1997) sur 57 enfants de CP corrobore ces propos. Il leur était demandé de lire et écrire des pseudo-mots pour évaluer les confusions. L'analyse montre que les erreurs sur p/b et b/d ne sont pas les plus fréquentes parmi les occlusives. Les graphèmes p/b et b/d partagent à la fois des similitudes visuelles et phonologiques. En effet, les graphèmes se distinguent par leur orientation spatiale et par leur trait distinctif. Le p et le b se différencient par le degré de voisement et le b et le d par le lieu d'articulation. Les auteurs suggèrent que ces paires de graphèmes auraient dû être les plus chutées. Or, les erreurs concernent davantage la paire minimale t/d qui s'oppose fortement d'un point de vue phonologique. Les auteurs concluent en faveur d'une implication phonologique plutôt que visuelle. Casalis, Leloup, Bois-Piarraud (2013) rejoignent leurs propos en affirmant que ce type de confusions ne peut relever d'un déficit visuel car les lettres partagent des traits phonétiques. Pour vérifier qu'un déficit soit purement visuel, ils considèrent que les confusions en miroir doivent être retrouvées sur des stimuli non linguistiques. Si les confusions ne concernent que les lettres alors c'est spécifique à la lecture. Peu d'études retrouvent cet aspect sur les lettres et sur les stimuli non linguistiques.

Les études s'orientent de plus en plus vers l'hypothèse d'un déficit phonologique pour expliquer les difficultés de lecture observées. La réalisation de notre mémoire s'appuie sur cette théorie.

1.2.4. Etapes de survenue des confusions

La confusion b/d est considérée comme un déficit de correspondance grapho-phonologique. Celui-ci s'explique par une instabilité à faire le lien entre la forme visuelle et auditive. Pour comprendre les processus impliqués, Franck Medina (2015) s'est appuyé sur le modèle à double voie de la lecture de Coltheart en analysant chacune de ses étapes.

D'après lui, les confusions grapho-phonologiques peuvent survenir en raison :

- d'une erreur à l'étape de détection de traits (barres verticales ou horizontales, courbes..) engendrant ainsi une erreur dans la reconnaissance visuelle de lettres;
- d'un mauvais encodage de la correspondance grapho-phonologique;
- des difficultés de manipulations des représentations phonologiques;
- d'un déficit des processus visuo-attentionnels par effet d'interférences : la lettre est correctement identifiée dans un environnement neutre mais est mal identifiée selon le contexte du mot;
- d'une erreur d'encodage d'un mot dans son lexique;
- d'une altération du système phonologique de sortie (production erronée du phonème).

1.3. Intégration de la pratique basée sur les preuves (PBP)

1.3.1. PBP

La PBP repose sur un ensemble de principes d'intervention dont dispose le clinicien afin de guider ses choix thérapeutiques. Selon ces principes méthodologiques, la décision clinique repose sur trois sources telles que les preuves externes issues de la recherche, les preuves internes issues de l'expérience professionnelle du clinicien et la prise en compte du patient dans le contexte d'intervention (Schelstraete, Bragard, Collette, Nossent et Van Schendel, 2011). Nous avons donc mené notre étude en respectant ces différentes sources.

La PBP est donc une aide à la décision clinique. Elle est aussi un outil d'évaluation mesurant l'efficacité thérapeutique à travers les lignes de base.

1.3.2. Les lignes de base

Les lignes de base permettent de mesurer l'efficacité d'une intervention. Grâce à leurs spécificités, les progrès du patient sont davantage révélés contrairement aux tests classiques généraux. Les lignes de base sont administrées en début et en fin de prise en charge. Afin d'élaborer des lignes de base de qualité nous nous sommes appuyés sur les propos de Schelstraete, Bragard, Collette, Nossent et Van Schendel (2011).

La ligne de base s'élabore selon trois propriétés. Elle doit être stable. Autrement dit, la performance doit être identique si nous administrons plusieurs fois la tâche. Elle doit être sensible pour mettre en évidence des progrès et avoir une structure spécifique. Selon l'objet de l'intervention, deux types de lignes de base s'offrent à nous : la ligne de base procédurale et la ligne de base spécifique.

La construction d'une ligne de base nécessite d'identifier la cible (confusion b/d), puis de sélectionner le type d'apprentissage (spécifique ou procédural). L'apprentissage des correspondances grapho-phonologiques notamment pour « b » et « d » fait appel à une ligne de base procédurale qui consiste à mesurer l'apprentissage d'une procédure, applicable à un nombre important d'items. Elle vise l'automatisation d'un mécanisme généralisable à des items non traités.

Pour la constituer, trois listes sont requises nommées respectivement A, B et C.

- La liste A comporte des items qui seront travaillés en rééducation pour lesquels la procédure s'applique.

- La liste B est constituée d'items appariés à la liste A qui ne seront pas exercés lors des séances, mais sur lesquels la stratégie apprise peut s'appliquer.

- La liste C est composée d'items ne partageant pas de lien avec l'objectif de rééducation. Elle met en jeu des performances déficitaires. La stratégie ne peut être appliquée.

En terme de prédiction, nous supposons qu'avant l'intervention toutes les listes seront déficitaires. Après l'intervention, nous présumons que les résultats des listes A et B auront augmenté. La liste B est pertinente pour mettre en évidence la généralisation et l'acquisition de la stratégie. La liste C quant à elle ne doit pas subir d'évolution pour montrer la spécificité de l'intervention. Elle permet de contrôler l'évolution spontanée de l'enfant, l'effet placebo, et les attentes vis-à-vis du traitement.

1.3.3. Le mode sans erreur

Nous avons décidé d'élaborer un protocole de rééducation séparée car la plupart du matériel existant propose d'intervenir sur les confusions en opposition. L'enfant est donc susceptible de commettre des erreurs et de les reproduire. Or, l'étude menée par Rey, Pacton et Perruchet en 2005 a prouvé les effets délétères de l'erreur sur les apprentissages. Dans ce sens, nous avons fondé notre protocole de rééducation sur le principe du « mode sans erreur ». Nous tenterons de minimiser la production d'erreurs puisque celle-ci interfère sur l'apprentissage de l'orthographe. En effet, la réalisation d'erreurs complique la mémorisation de l'orthographe correcte et peut entraver la stabilité des correspondances grapho-phonologiques.

Un entraînement séparé de la confusion b/d trouve son sens dans ce principe même du mode sans erreur et concorde avec les principes de la PBP.

2. Buts et hypothèses

Les confusions sont des symptômes fréquemment rencontrés chez les enfants dyslexiques et nécessitent une rééducation spécifique. En pratique clinique, les méthodes de rééducation des confusions semblent encore controversées quant au choix pour les rééduquer. En effet, trois possibilités s'offrent à nous : confronter la confusion, traiter la confusion isolément, traiter la confusion isolément puis conjointement. La littérature ne propose d'ailleurs pas de contenu abondant sur ce sujet. A travers la réalisation de trois protocoles de rééducation des confusions nous tenterons d'exposer de manière la plus objective quelle méthode s'avère la plus efficace. Pour cela, six mémoires répondront à cette thématique :

deux mémoires sur la rééducation séparée, deux mémoires sur la rééducation conjointe, deux mémoires sur la rééducation séparée puis conjointe des confusions. Dans notre travail, nous ferons l'hypothèse que la rééducation séparée puis conjointe des confusions sera la plus efficace. Si l'on s'attache à cette hypothèse, l'enfant pourra dans un premier temps associer et encoder convenablement le phonème à son graphème en évitant toutes sources d'erreurs. La présentation séparée de chaque graphème permettra ainsi de consolider les correspondances grapho-phonologiques. Dans un second temps, la présentation conjointe des graphèmes permettra grâce à leur confrontation de les différencier et ainsi d'automatiser les représentations grapho-phonologiques.

Méthode

1. Elaboration du matériel

1.1. Choix de la confusion

Nous avons choisi d'étudier la confusion b/d car elle s'avère être l'une des plus fréquentes et l'une des plus persistantes à la rééducation de par ses origines multiples. La remédiation de cette confusion sera réalisée dans ce mémoire à travers un protocole de rééducation séparée.

1.2. Matériel d'évaluation : création des lignes de base

Les items de la liste A et de la liste B doivent être appariés pour établir un degré de difficulté similaire et éviter tout biais possible lors de l'analyse des résultats. Pour cela, nous avons choisi d'apparier les items en termes de fréquence, de structure syllabique, et de positionnement de la graphie dans le mot grâce à la base de données Manulex. Il n'existe pas à ce jour de données scientifiques concernant le nombre d'items recommandés. Il a donc été pris en compte la fatigabilité de l'enfant tout en gardant des résultats représentatifs.

Les lignes de base se composent donc :

- de vingt mots par liste soit dix graphèmes « b » et dix graphèmes « d » ;
- de mots rares (fréquence < 0,50 sur manulex / niveau CE2-CM2) ;
- d'un positionnement de la graphie dans le mot équitable pour chaque liste et chaque graphème (initiale, médiane finale) ;
- d'une structure syllabique de type CVC, CCV.

Nous avons écarté les items comportant les graphies « p » et « t » susceptibles de générer des confusions auditives ou visuelles avec les graphèmes cibles.

Rappelons que les items de la liste C ne doivent pas partager de lien avec l'objectif de rééducation et doivent mettre en jeu des performances déficitaires. Nous savons que l'apprentissage des tables de multiplication est souvent difficile chez ces enfants. C'est pourquoi, nous les avons introduites en veillant à ne pas intégrer les plus faciles (tables de 6, 7, 8, 9).

Un aperçu des lignes de base est proposé en Annexe 1.

1.3. Matériel de remédiation de la confusion : progression du protocole de rééducation séparée

Afin de présenter les graphèmes séparément et pour éviter de générer des erreurs, le protocole de rééducation séparée est divisé en deux parties. La première partie est dédiée au graphème « b » et la seconde au graphème « d ». Le protocole de rééducation suit la progression de Lederlé (2004) qui suggère une gradation allant de la plus simple à la plus complexe.

1.3.1. Présentation isolée du graphème

L'étude menée par Gentaz, Colé et Bara en 2003 a pu montrer l'intérêt de la multisensorialité dans l'apprentissage des correspondances grapho-phonologiques. L'utilisation multisensorielle permet de mêler la modalité visuelle, la modalité auditive, la modalité haptique et métaphonologique facilitant ainsi les correspondances grapho-phonologiques chez les enfants en difficulté. Ils ont également montré l'implication de la modalité haptique dans la connexion entre les représentations visuelles et les représentations phonologiques.

Nous avons alors créé une fiche présentant le graphème isolément selon le principe de multisensorialité. Elle aborde le graphème à travers les différentes modalités possibles.

Pour la modalité visuelle nous proposons un mot référent avec son image (bébé ; sac à dos). Le graphème est présenté dans ses trois écritures (majuscule, script, minuscule). Nous avons également représenté le sens de la lecture par une flèche permettant d'insister sur l'orientation du b et du d.

La modalité auditive est abordée quant à elle par l'accentuation du son.

Enfin, la modalité haptique est proposée à travers une tâche de proprioception. L'enfant doit s'observer face à un miroir pour voir les mouvements articulatoires du son présenté. La représentation de l'image labiale en constitue un support. Nous lui soumettons également le geste phonétique (geste Borel-Maisonny) et le tracé de la lettre selon le modèle visuo-cinétique (modèle verbalisé).

Des tâches de discriminations visuelle et auditive ainsi qu'une tâche de décomposition phonémique sont par ailleurs proposées à l'enfant.

1.3.2. Lecture et transcription de syllabes et mots

L'entraînement de la correspondance grapho-phonologique passe par la présentation du graphème en tâches de lecture et transcription de syllabes puis de mots par le biais de jeux (memory, loto, jeu du même indice). Les jeux sont composés des items de la liste A, d'autres items comprenant les graphèmes « b » et « d », et des items ne contenant pas ces graphèmes. Les mots ont été sélectionnés selon le niveau scolaire de l'enfant grâce à l'échelle de Dubois Buyse, et Manulex. Pour chaque jeu, nous avons veillé à proposer les graphèmes cibles dans toutes les positions soit initiale, médiane et finale. Nous nous sommes également assurés de ne présenter les items de la liste A au maximum que quatre fois pour éviter l'apprentissage et

le passage en voie d'adressage. Lors des différentes tâches, l'enfant peut bénéficier des aides facilitatrices (fiche, geste Borel-Maisonny).

Nous avons donc élaboré trois livrets. Le livret intitulé protocole de rééducation séparée contient la progression des séances de rééducation. Le livret de cotation définit l'ordre de passation des épreuves ainsi que les consignes et le livret outils concentre les supports nécessaires et les jeux.

2. Expérimentation du protocole

2.1. Recueil de la population

Nous avons sélectionné des enfants de CM1 et CM2 commettant des confusions sur les graphèmes b/d dans le cadre d'un trouble spécifique du langage écrit avec diagnostic posé par l'orthophoniste. Les patients inclus étaient ceux dont l'orthophoniste avait observé une confusion b/d au dernier bilan. D'un point de vue pratique, notre recrutement s'est orienté vers des enfants suivis en libéral. Pour cela nous avons contacté les orthophonistes via les réseaux sociaux, des appels téléphoniques et grâce à nos maîtres de stage.

Un e-mail d'information et un questionnaire ont été envoyés aux orthophonistes souhaitant participer à l'étude. Les questions posées concernaient la classe de l'enfant, son âge, la pose du diagnostic, la réalisation de tests complémentaires (tests psychométrique, oto-rhino-laryngologique, ophtalmologique, orthoptique), le suivi orthophonique, les autres suivis, la fréquence de la confusion en lecture et transcription, la présence de la confusion au dernier bilan, la rééducation de la confusion (Annexe 3).

Chaque participant fut informé par une lettre d'information écrite (Annexe 4) exposant le projet mené et ses conditions. Nous avons recueilli l'accord des participants à travers un formulaire de consentement à destination des parents et de l'enfant (Annexe 5).

Lors du recrutement, 64 orthophonistes ont souhaité participer à l'étude. Initialement, la répartition des patients était la suivante :

Tableau 1 : Répartition des patients inscrits pour les trois protocoles.

| | CM1 | CM2 | TOTAL |
|-------------------|-----|-----|-------|
| Conjoint | 10 | 10 | 20 |
| Séparé | 13 | 10 | 23 |
| Conjoint + Séparé | 12 | 12 | 24 |
| TOTAL | 35 | 32 | 67 |

Finalement, en excluant les patients perdus de vue, nous avons inclus au total 41 patients dans notre étude.

Tableau 2 : Répartition des patients inclus pour les trois protocoles.

| | CM1 | CM2 | TOTAL |
|-------------------|-----|-----|-------|
| Conjoint | 6 | 6 | 12 |
| Séparé | 7 | 7 | 14 |
| Conjoint + séparé | 8 | 7 | 15 |
| TOTAL | 21 | 20 | 41 |

Vous trouverez en Annexe 6 une description détaillée des patients participant au protocole de rééducation séparée.

2.2. Modalités d'administration du protocole

Lors de notre étude, les enfants ont été vus huit fois. La première séance était destinée à l'évaluation objective de la confusion b/d grâce à notre ligne de base. Les listes A et B étaient présentées en transcription puis en lecture. Les items étant identiques pour les deux listes, nous avons administré la liste C entre la liste A et la liste B comme moyen d'interférence. Les mots séquellaires précédaient la lecture afin d'éviter la probable rétention de la bonne graphie des mots. La présentation de l'étude fut réalisée après la passation des lignes de base pour éviter de biaiser les résultats. Dans le but d'évaluer fonctionnellement le b et le d nous avons préféré ne pas préciser les graphèmes abordés dans la ligne de base à l'enfant.

Les séances suivantes étaient destinées à la rééducation de la confusion b/d. Trois séances étaient consacrées au graphème « b » et trois autres séances au graphème « d ».

La dernière séance était dédiée à la passation des lignes de base afin d'évaluer la progression de l'enfant.

3. Traitements des données

Le but de notre analyse est de comparer les résultats des patients obtenus aux lignes de base en pré-rééducation et en post-rééducation. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur le test statistique de Mc Nemar qui permet d'évaluer si les progrès du patient sont significatifs ou non (Siegel, 1988 ; cité par Schelstraete, Bragard, Collette, Nossent et Van Schendel, 2011). Ce test permet de définir si le résultat est significatif grâce au calcul d'une valeur de p nommé p-value. Notons que nous considérons un résultat significatif lorsque $p \leq .05$.

| | | Post-rééducation | |
|-----------------|----------|------------------|----------|
| | | Echec | Réussite |
| Pré-rééducation | Réussite | A | B |
| | Echec | C | D |

- Case A** : nombre d'items réussis à la ligne de base initiale mais échoués à la ligne de base finale.
- Case B** : nombre d'items réussis aux lignes de base initiale et finale.
- Case C** : nombre d'items échoués aux lignes de base initiale et finale.

- **Case D**: nombre d'items échoués à la ligne de base initiale mais réussis à la ligne de base finale.

Cette procédure a été appliquée pour chaque patient et chaque liste de notre ligne de base.

Afin d'analyser un effet significatif sur l'ensemble du groupe en fonction du protocole et du niveau scolaire, nous avons réalisé le test statistique des rangs signés de Wilcoxon. Les résultats des trois protocoles ont ensuite été comparés afin de définir le protocole le plus efficace.

Résultats

1. Présentation des résultats

Cette partie sera consacrée à la présentation des résultats obtenus aux lignes de base initiale et finale pour chaque patient de CM2 du protocole séparé. Les figures ci-dessous présentent les notes obtenues et le temps réalisé par chacun des patients à la lecture des listes A et B ainsi qu'à la transcription des listes A et B. Elles permettent de montrer la progression concernant les notes obtenues et le temps de réalisation des tâches avant et après la rééducation.

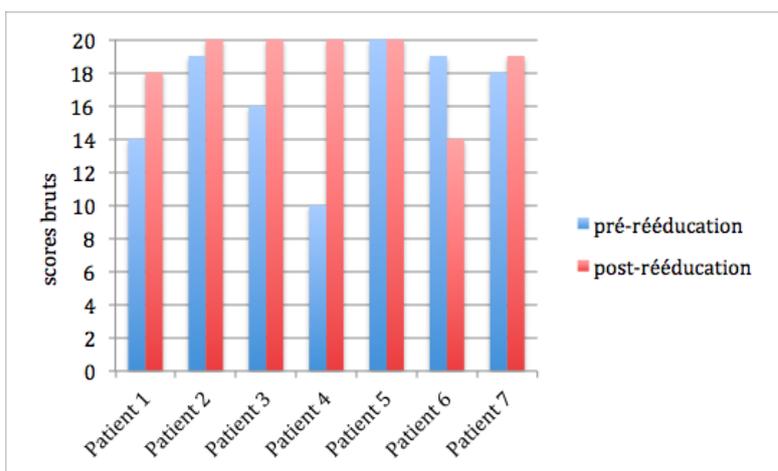


Figure 2a. Scores bruts en lecture pour chaque patient à la liste A en pré-rééducation et post-rééducation

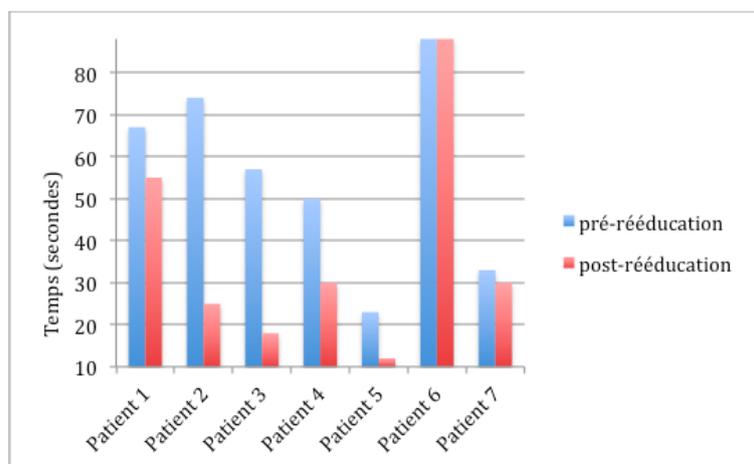


Figure 2b. Temps de lecture en secondes pour chaque patient à la liste A en pré-rééducation et post-rééducation

Sur sept patients évalués en lecture à la liste A, cinq d'entre eux commettent moins de confusions sur les graphèmes b/d après la rééducation, soit 71% de notre échantillon. Cinq patients ont amélioré leur vitesse de lecture (71%). Notons par ailleurs que quatre sujets sur sept, soit 57% de la population étudiée ont progressé à la fois en précision et en vitesse de lecture après la prise en charge.

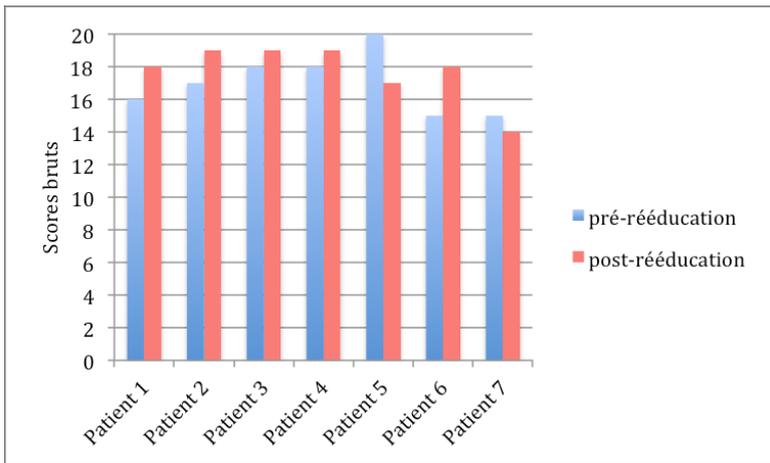


Figure 3a. Scores bruts en lecture pour chaque patient à la liste B en pré-rééducation et post-rééducation

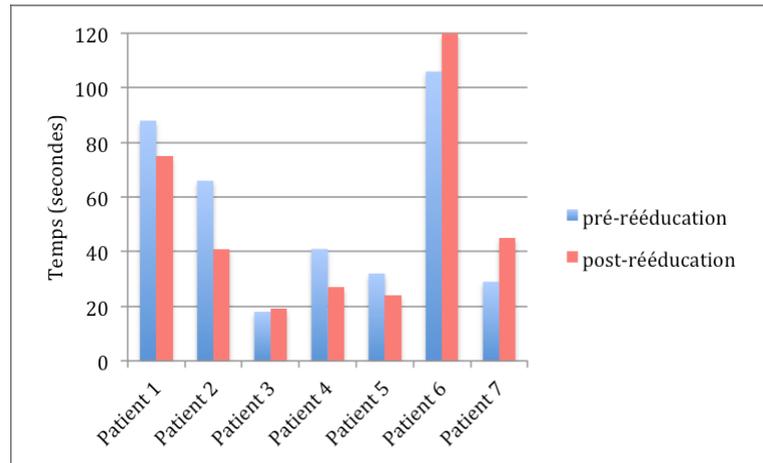


Figure 3b. Temps de lecture en secondes pour chaque patient à la liste B en pré-rééducation et post-rééducation

A la lecture de mots de la liste B, cinq patients sur sept (soit 72%) confondent moins les graphèmes b/d après la prise en charge. Quatre patients, soit 57% de l'échantillon, parviennent à déchiffrer plus rapidement les mots. Parmi les sept patients, trois sont parvenus à améliorer leurs scores en précision et en temps de lecture, ce qui représente 42% de la population étudiée.

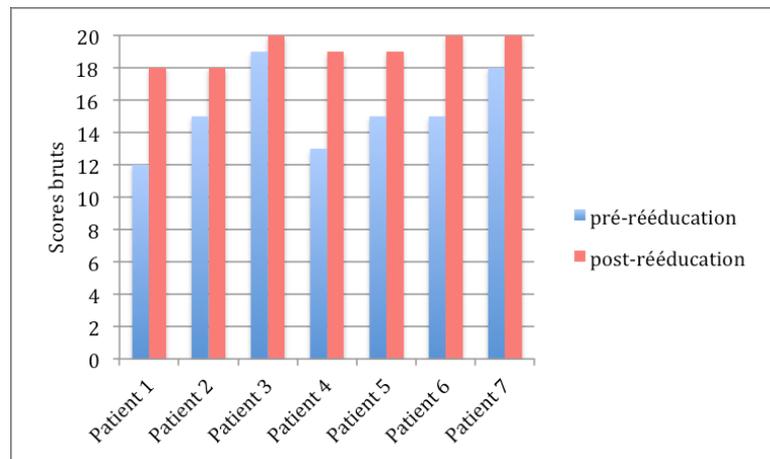


Figure 4a. Scores bruts en transcription pour chaque patient à la liste A en pré-rééducation et post-rééducation

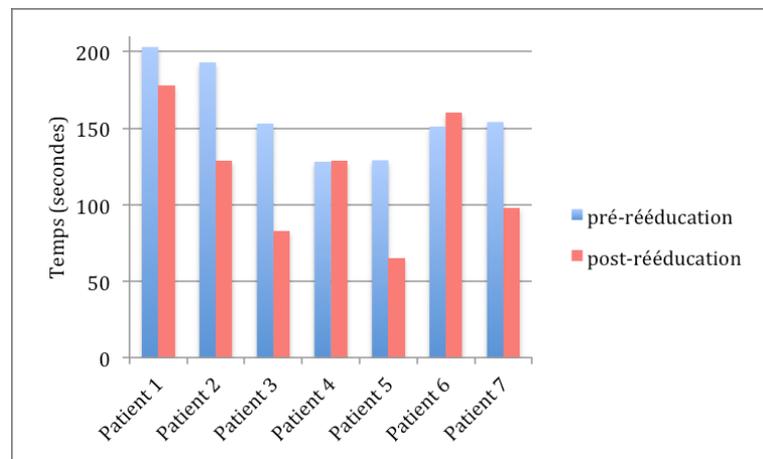


Figure 4b. Temps de transcription en secondes pour chaque patient à la liste A en pré-rééducation et post-rééducation

A l'épreuve de transcription de la liste A, sept patients sur sept ont amélioré leur score après la rééducation, ce qui représente une réussite pour 100% de notre échantillon. Parmi ces sept patients, six d'entre eux ont réalisé moins de confusions dans un temps amoindri (soit 86%).

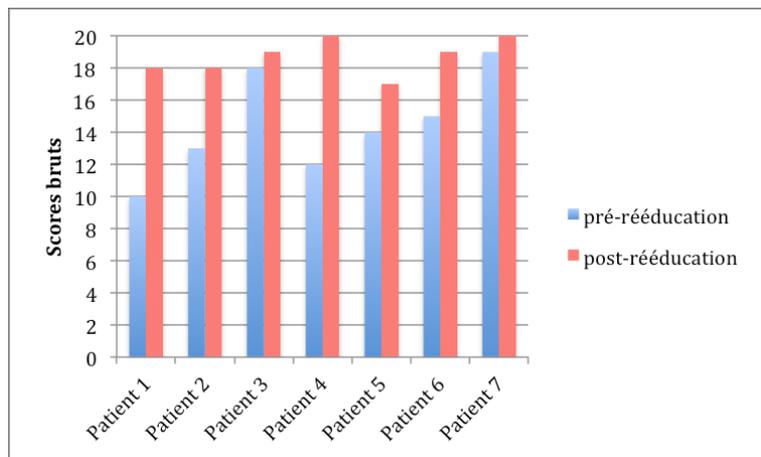


Figure 5a. Scores bruts en transcription pour chaque patient à la liste B en pré-rééducation et post-rééducation

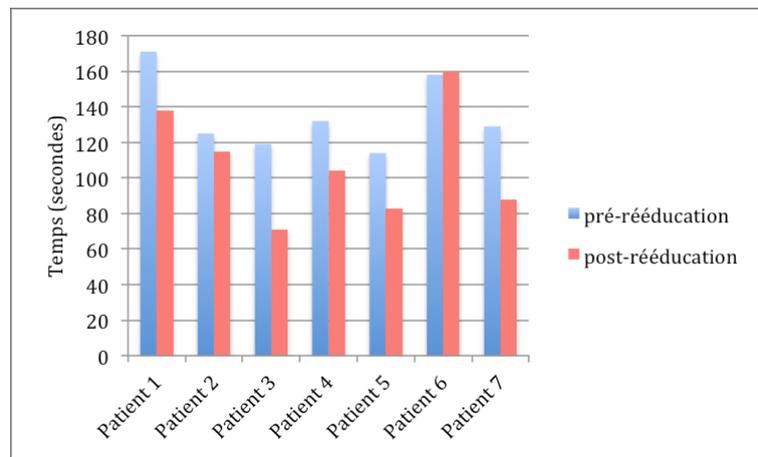


Figure 5b. Temps de transcription en secondes pour chaque patient à la liste B en pré-rééducation et post-rééducation

Sept sujets sur sept, soit 100% de la population ont obtenu un meilleur score en transcription à la liste B après la rééducation. Parmi eux, six patients, soit 86% ont transcrit plus rapidement les mots en réalisant moins de confusions sur les graphèmes « b » et « d » après la rééducation.

Dans l'objectif de réaliser une étude de groupe, nous avons effectué les moyennes des scores obtenus aux lignes de base initiale et finale. Le but étant de comparer les performances avant et après la rééducation. Ce tableau suivant illustre ces résultats.

Tableau 3 : présentation en moyenne des scores et des temps de chaque patient.

| | | Lecture Liste A | Lecture Liste B | Transcription Liste A | Transcription Liste B | Multiplications Liste C |
|--|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Résultats pré- rééducation | Moyenne des notes | 16,57 | 17 | 15,38 | 14,42 | 10,42 |
| | Temps en secondes | 56 | 58 | 155 | 130 | 212 |
| Résultats post- rééducation | Moyenne des notes | 18,71 | 17,71 | 19,14 | 18,71 | 11,71 |
| | Temps en secondes | 37 | 51 | 133 | 108 | 155 |

Après six séances de rééducation, nous constatons que les notes obtenues en post-rééducation sont en moyenne supérieures à celles obtenues en pré-rééducation pour chaque liste. En effet, nous notons une hausse de 10% de réussite à la lecture de la liste A et une hausse de 3% pour la liste B. La transcription est également marquée par une augmentation de 19 % pour la liste A et une augmentation de 21% pour la liste B. Nous observons en outre une amélioration du temps de lecture et de transcription.

Pour s'assurer que l'efficacité de la rééducation séparée des confusions soit significative, nous avons fait appel au test statistique de Mc Nemar. Le tableau ci-dessous répertorie les résultats statistiques pour chaque patient. Rappelons que nous considérons un effet significatif du traitement lorsque $p \leq .05$.

Tableau 4 : présentation des résultats de chaque patient au test statistique de Mc Nemar.

| | Lecture Liste A | Lecture Liste B | Transcription Liste A | Transcription Liste B | Multiplication Liste C |
|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Patient 1 | .61 | .47 | .11 | .04* | 1 |
| Patient 2 | 1 | .47 | .22 | .13 | .37 |
| Patient 3 | .13 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Patient 4 | .04* | 1 | .07 | .01* | .37 |
| Patient 5 | NA | .24 | .13 | .24 | .13 |
| Patient 6 | .07 | .37 | .07 | .22 | NA |
| Patient 7 | 1 | 1 | .47 | .47 | .22 |

Note.* $p \leq .05$; NA= non applicable

Le test de Mc Nemar montre plusieurs effets significatifs chez deux patients notamment pour la lecture de la liste A et pour la transcription de la liste B. Les résultats n'indiquent pas de hausse significative pour la lecture de la liste B, pour la transcription de la liste A et pour la liste C.

Afin d'analyser une progression significative sur l'ensemble du groupe CM2 avec rééducation séparée, nous avons réalisé le test statistique des rangs signés de Wilcoxon. Si $p \leq .05$, nous considérons que les changements observés ne sont pas dus au hasard.

Tableau 5 : présentation des résultats au test des rangs signés de Wilcoxon.

| | Lecture Liste A | Lecture Liste B | Transcription Liste A | Transcription Liste B | Multiplication Liste C |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Score | .29 | .39 | .02* | .02* | .27 |
| Temps | .03* | .39 | .20 | .03* | .05* |

Note.* $p \leq .05$

Le test des rangs signés de Wilcoxon montre des scores significatifs pour la transcription. Nous ne relevons pas de hausse significative pour les scores de lecture et de la liste C. En revanche, des résultats significatifs pour le temps apparaissent pour la lecture de la liste A, la transcription de la liste B et la liste C.

2. Comparaison avec les trois protocoles

L'objectif principal était de tester l'efficacité de chaque protocole de rééducation des confusions pour en définir le meilleur. Pour cela, le test statistique des rangs signés de Wilcoxon qui permet de mesurer les effets sur l'ensemble du groupe a été administré pour

chaque protocole et chaque niveau scolaire. Nous présenterons dans cette partie les résultats obtenus pour ce test en fonction du protocole et du niveau scolaire.

Tableau 6 : présentation des résultats des trois protocoles de rééducation au test des rangs signés de Wilcoxon pour les enfants de CM2.

| | | Lecture Liste A | Lecture Liste B | Transcription Liste A | Transcription Liste B | Multiplications Liste C |
|--------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Séparé CM2 | Score | .29 | .39 | .02* | .02* | .27 |
| | Temps | .03* | .39 | .20 | .03* | .05* |
| Conjoint CM2 | Score | .58 | .58 | .27 | 1 | .68 |
| | Temps | .03* | .03* | .06 | .03* | .09 |
| Séparé + Conjoint CM2 | Score | .27 | .20 | .03* | .04* | 1 |
| | Temps | .02* | .67 | .06 | .11 | .92 |

Note.* $p \leq .05$

Le protocole de rééducation séparée comptabilise au total quatre résultats inférieurs à 0,05 pour les enfants de CM2. Deux résultats sont significatifs pour les scores d'exactitude en transcription. Le temps est quant à lui significatif pour la lecture à la liste A et la transcription à la liste B.

Le protocole de rééducation conjointe dénombre trois résultats significatifs pour le temps de lecture à la liste A et le temps de transcription à la liste B.

Enfin, le protocole de rééducation séparée puis conjointe regroupe trois résultats significatifs : deux pour l'exactitude en transcription et un pour le temps de lecture à la liste A.

Par ailleurs, concernant le protocole de rééducation séparée, nous constatons qu'un résultat est significatif pour la liste C.

Discussion

Cette partie sera dédiée à l'interprétation des résultats en lien avec notre hypothèse de départ. Nous émettrons ensuite des critiques méthodologiques.

1. Interprétation des résultats

1.1. Lecture

Les scores bruts révèlent une amélioration des résultats après la prise en charge (Figure 2a, figure 2b). En effet, plus de la moitié de notre échantillon obtient de meilleures notes sur les items entraînés et non entraînés à la lecture de mots. Nous observons alors une diminution des confusions entre les graphèmes b/d. De plus, comme l'illustrent les figures 2b et 3b, la majorité de notre population améliore son temps de lecture de mots. Nous remarquons ainsi une progression pour l'ensemble des patients.

En revanche, d'après l'analyse statistique réalisée avec le test de Mc Nemar, seulement un résultat significatif apparaît pour la précision de lecture à la liste A : un patient en particulier parvient à diminuer significativement ses confusions (Tableau 4). La rééducation séparée lui a donc été bénéfique. Cependant, nous ne pouvons généraliser une progression significative pour la totalité des patients en lecture. Effectivement, le test des rangs signés de Wilcoxon ne montre aucune diminution significative de la confusion b/d bien que nous constatons une amélioration significative du temps de lecture pour les items entraînés (Tableau 5).

Par conséquent, nous ne pouvons conclure à un impact significatif de la rééducation séparée pour la lecture.

1.2. Transcription

Les résultats recueillis à la dictée de mots indiquent des progrès aussi bien en précision qu'en temps de transcription (Figure 4a, figure 4b, figure 5a, figure 5b). Tous les patients de notre échantillon ont amélioré leurs scores en précision et plus de la moitié a diminué son temps.

A l'issue de l'analyse, le test statistique de Mc Nemar présente une progression significative pour deux patients à la liste B (Tableau 4). Les confusions grapho-phonologiques ont donc diminué significativement sur les items non entraînés pour ces patients. Cela démontre la généralisation des correspondances grapho-phonologiques du « b » et du « d » chez ces patients.

L'analyse statistique portée sur l'ensemble du groupe grâce au test des rangs signés de Wilcoxon met en évidence une différence significative entre les lignes de base initiale et finale aux listes A et B (Tableau 5). Ainsi, les patients ont pu acquérir et généraliser la stratégie de correspondance grapho-phonologique du « b » et du « d ». La diminution du temps de transcription nous oriente vers une potentielle automatiser des correspondances grapho-phonologiques. Par conséquent, ces éléments nous permettent d'affirmer les effets positifs de la rééducation séparée sur la transcription.

1.3. Comparaison des trois protocoles

A l'issue des lignes de base initiale et finale, le test des rangs signés de Wilcoxon montre des effets significatifs pour chaque protocole (Tableau 6). Pour rappel, le protocole de rééducation séparée comptabilise quatre résultats inférieurs à 0,05. Les scores indiquent des progrès significatifs pour chacune des listes en transcription montrant l'acquisition et la généralisation de la stratégie. Le temps de lecture à la liste A et le temps de transcription à la liste B sont également significatifs. Cette interprétation est à nuancer puisqu'on constate également un effet significatif pour le temps à la liste C. Dans ce cas, l'amélioration de la vitesse de lecture et de transcription peut être due à la maturation spontanée, aux effets placebo et attentes vis-à-vis du traitement, mais également à des réponses hasardeuses.

En ce qui concerne le protocole de rééducation conjointe, les résultats sont significatifs pour le temps de lecture à la liste A et le temps de transcription à la liste B (Tableau 6). En revanche, nous ne relevons pas de progrès significatifs pour les scores.

Le protocole de rééducation séparée puis conjointe compte au total trois résultats significatifs. Les patients ont progressé de manière significative en transcription à la liste A et B. La diminution des confusions à la liste B marque une généralisation de l'apprentissage de la correspondance grapho-phonologique. Nous notons également une amélioration du temps de lecture liste A.

Pour conclure, le protocole de rééducation séparée est celui qui semble avoir été le plus efficace chez les patients de CM2 puisqu'il comptabilise le plus de scores significatifs. Notons que le protocole de rééducation séparée puis conjointe a montré également son efficacité. Ainsi, ces deux protocoles de rééducation ont permis une diminution significative de la confusion b/d ainsi qu'une généralisation de la correspondance grapho-phonologique en transcription pour les enfants de CM2. En ce qui concerne le protocole de rééducation conjointe, aucune diminution significative de la confusion n'est constatée. Il semble alors avoir été le moins efficace.

Lorsque nous comparons avec les patients de CM1, les résultats obtenus pour le protocole de rééducation séparée et séparée puis conjointe sont similaires (Annexe 6). En effet, les enfants ayant bénéficié du protocole séparé ont réduit significativement la confusion b/d sur les items entraînés en lecture et ont généralisé la correspondance grapho-phonologique. Le protocole de rééducation séparée puis conjointe a permis une amélioration des items entraînés et non entraînés en lecture et des items entraînés en transcription ainsi qu'une diminution significative des temps de passation. Le protocole de rééducation conjointe quant à lui semble être le moins efficace puisqu'aucun résultat n'apparaît significatif pour les scores.

Ainsi, les résultats laissent apparaître une meilleure efficacité pour le protocole de rééducation séparée et le protocole de rééducation séparée puis conjointe pour les deux classes d'âge.

1.4. Validation de l'hypothèse

Comme nous le savons, les confusions résultent d'une instabilité des correspondances grapho-phonologiques. Afin de remédier à cette instabilité, nous avons voulu vérifier la stratégie la plus efficace lors d'une rééducation orthophonique. Jusqu'alors avait été émise l'hypothèse d'une plus grande efficacité de la rééducation séparée puis conjointe concernant la confusion b/d. Mais à ce jour, les analyses statistiques ont montré davantage de résultats significatifs pour le protocole de rééducation séparée ainsi que pour le protocole de rééducation séparée puis conjointe pour les classes de CM1 et CM2. La présentation séparée des graphèmes que partagent ces deux protocoles semble avoir influencé la diminution des confusions. Cependant, nous nous devons de préciser que ces résultats ne sont qu'un début de réponse à notre problématique. La présence de biais (qui seront détaillés dans la partie suivante) nous empêche effectivement d'affirmer pleinement nos propos.

2. Critiques méthodologiques et difficultés rencontrées

2.1. Recrutement de la population

Notre objectif était d'obtenir une population d'étude d'environ 60 patients pour donner plus de pertinence et davantage de valeurs statistiques significatives. Nous n'avons pu atteindre cet objectif puisqu'au total nous avons inclus 41 patients. Nous supposons que nos critères d'inclusion et d'exclusion ont freiné notre recrutement. Le critère d'âge a également empêché d'atteindre le nombre de patients souhaités. Effectivement, il a été difficile de trouver des patients de CM1 et CM2 commettant encore la confusion b/d. Par conséquent, nous n'avons pu obtenir une répartition homogène des patients pour l'ensemble des protocoles.

2.2. Les lignes de base

Lors de la construction de nos lignes de base, nous avons veillé à contrôler la fréquence, la position de la graphie dans le mot et la structure syllabique dans l'objectif d'obtenir des lignes de base sensibles. Ces dernières étaient proposées en tâches de lecture et de transcription. Rappelons que la tâche de transcription était présentée sous forme de compléments de mots afin d'éviter toute surcharge cognitive. Nous constatons aujourd'hui que la lecture de mots isolés et que les mots séquentiels en transcription ont réduit considérablement la charge cognitive. Ainsi, les lignes de base ne reflétaient pas les difficultés que peuvent rencontrer les patients dans le cadre scolaire (rythme, lecture et dictée de texte). Effectivement, les résultats recueillis aux lignes de base initiales nous ont permis d'observer un manque de sensibilité et donc une trop grande facilité. Pour éviter cela, nous aurions pu allonger la liste d'items mais cela aurait nécessité d'entraîner plus de mots, ce qui n'était pas envisageable en six séances. Pour tester spécifiquement la correspondance grapho-phonologique nous nous étions posé la question d'inclure des logatomes. L'entraînement des logatomes étant peu fonctionnel, nous avons choisi de rester dans une prise en charge écologique.

Après l'analyse des résultats, nous supposons que notre ligne de base était trop spécifique. Bien que le protocole soit expliqué après les lignes de base, les autorisations signées par les parents et par l'enfant ont constitué une source d'information indirecte. De ce fait, l'attention de l'enfant était surtout orientée sur la présence du « b » et du « d ». Ainsi, l'inclusion de mots perturbateurs (sans b/d) que nous n'aurions pas cotés aurait permis de détourner l'attention.

Nos lignes de base étant peu sensibles et très spécifiques, nous avons donc été confrontés à des résultats élevés à la ligne de base initiale pour certains patients. Malgré une amélioration des scores bruts, il était difficile de montrer une progression significative car l'écart entre les notes aux lignes de base initiale et finale était faible. Nous estimons en outre que le recrutement des patients constitue en lui-même un biais. En effet, celui-ci était basé sur l'impression subjective de l'orthophoniste concernant la présence de la confusion b/d. Il est possible que la confusion b/d ait été surestimée. En effet, lorsque l'enfant réalise quelques confusions en bilan nous considérons souvent qu'il confond le « b » et le « d ». En revanche,

la confusion peut ne pas être ressentie massivement sur une épreuve spécifique. Supposons qu'un enfant commette six confusions à la lecture de texte de l'Alouette-R (Lefavrais, 2005) et à la lecture de mots de la BALE : Batterie Analytique du Langage Ecrit (Jacquier-Roux, Valdois, Zorman, Lequette, Pouget, 2010). Lors de la lecture de ce texte, l'enfant est confronté 33 fois aux graphèmes « b » et « d » et 32 fois lors de la lecture de mots. Rappelons que nous avons proposé 20 mots par listes. Ainsi, si l'enfant réalise six erreurs sur 33 ou sur 32 cela revient à commettre entre 3,63 et 3,75 erreurs sur 20 mots. Dans ce cas, son score se situerait entre 16,25 et 16,37. Les patients ont obtenu en moyenne 16,57 à la lecture de la liste A. Par conséquent, la présence de la confusion en bilan orthophonique peut ne pas se ressentir lors d'une épreuve spécifique telle qu'une ligne de base. Cette explication pourrait être à l'origine des scores élevés obtenus dès la ligne de base initiale. Ainsi, pour contrôler cela, nous aurions pu suggérer aux orthophonistes participant à l'étude de compter le nombre de mots confondus pendant une séance par rapport au nombre de mots présentés comprenant le « b » ou le « d ».

Nous précisons que bien que nous ne possédions pas de temps de référence sur lequel s'appuyer, nous avons tout de même chronométré les lignes de base dans le but d'obtenir des données objectives d'évolution. Nous avons alors choisi d'intégrer des patients avec des scores élevés dès la ligne de base initiale pour évaluer la progression des temps de passation. Dans ce cas, l'objectif était de lire et d'écrire correctement plus rapidement et donc de manière plus automatique.

Nous supposons que notre ligne de base était peu sensible et très spécifique au vu des résultats élevés chez certains patients dès la ligne de base initiale. Cependant, nous tenons à préciser que des scores faibles ont été obtenus pour d'autres patients. Cela nous a donc permis de montrer quelques résultats significatifs pour les différents protocoles. Ainsi, le questionnement actuel est de savoir si les lignes de base étaient réellement inappropriées ou si la population recrutée ne faisait pas la confusion de manière importante pour montrer des effets statistiques significatifs.

2.3. Reproductibilité inter-expérimentateur

Dans le but d'obtenir une population dense nous avons contacté des orthophonistes exerçant dans différentes régions. Nous avons ainsi délégué les passations pour la majorité des patients. Il nous était alors difficile de contrôler toutes les modalités de passation. Ainsi, nous suggérons qu'un biais inter-expérimentateur puisse exister. En effet, certains expérimentateurs affirment avoir allongé ou réduit le nombre de séances selon les besoins du patient (rappels en début de séance). Nous constatons également que la ligne de base finale a été administrée à des temps différents soit entre fin novembre 2017 et fin Janvier 2018. Ainsi, pour certains patients, les séances ont été interrompues durant les vacances scolaires. Qu'en est-il de cette coupure dans la représentativité des résultats ?

2.4. Les difficultés rencontrées

Le point de départ de notre étude fut la création des lignes de base et des protocoles de rééducation. Le manque de théorie au sujet des confusions nous a freinées lors de leurs élaborations. Certes, Marie Boineau (2016) avait réalisé des lignes de base sur la confusion b/d mais nous voulions des lignes de base les plus adaptées possible à nos protocoles. En effet, ces lignes de base étaient construites pour les niveaux scolaires allant du CP au CM2. Nous avons préféré cibler les niveaux scolaires qui nous concernaient, soit les niveaux CM1 et CM2. Les items devaient également être imageables pour être intégrés aux jeux proposés. Par ailleurs, dans le but de comparer les trois protocoles de rééducation, nous avons dû réfléchir aux items et aux activités tout en variant seulement la modalité de présentation. Nous avons ainsi veillé à répartir les activités équitablement en suivant la même progression selon le protocole de rééducation administré. Malgré ce travail consciencieux, nous sommes conscientes que l'un des plus gros biais concerne le nombre restreint de patients et les notes élevées obtenues à la ligne de base initiale. Cela constitue alors une limite à notre étude puisque nous aurions aimé conclure de façons pertinente et significative en l'efficacité optimale d'un protocole ou des protocoles.

3. Recueil des avis des orthophonistes

La réalisation d'un questionnaire nous a permis de recueillir l'avis des orthophonistes concernant le déroulement de l'étude (Annexe 7).

De manière générale, les orthophonistes considèrent que la durée de passation des protocoles de rééducation était appropriée. En revanche, les avis sont plus mitigés concernant l'adaptation du contenu des séances à leur durée. Ceci est alors dépendant de l'orthophoniste et des besoins du patient. Les orthophonistes estiment que les activités proposées étaient pertinentes et que le contenu était adapté aux difficultés de leur patient. Elles précisent en outre que les patients semblaient avoir appréciés les tâches proposées. Les réponses obtenues concernant la spécificité et la sensibilité de notre ligne de base initiale sont mixtes. Certaines orthophonistes affirment que la ligne de base initiale a pu mettre en évidence les difficultés du patient tandis que d'autres témoignent du contraire. Ces réponses sont certainement à mettre en lien avec le degré de difficulté qui n'est pas similaire pour tous les patients. Elles sont cependant toutes d'accord pour dire que leurs patients ont progressé et qu'elles réutiliseront le protocole avec d'autres patients ou pour d'autres confusions. Notons qu'une orthophoniste précise que les lignes de base permettent de rendre visible les progrès du patient ce qui améliore nettement sa motivation.

Les orthophonistes émettent également que la confusion b/d s'amenuise lors de tâches spécifiques mais qu'elle réapparaît lorsque l'attention de l'enfant n'est pas portée sur cet axe. Dans ce sens, d'autres activités plus écologiques comme la lecture et la transcription de phrases et de texte auraient pu être intégrées afin de mesurer la diminution réelle de la confusion et la stabilisation des correspondances grapho-phonologiques.

A propos des trois protocoles de rééducation, les orthophonistes ayant participé au questionnaire émettent que le protocole séparé ou le protocole séparé puis conjoint étaient les plus appropriés pour rééduquer la confusion b/d. Leurs impressions concordent avec notre hypothèse de départ et nos résultats obtenus aux tests statistiques.

Conclusion

Les confusions grapho-phonologiques représentent un enjeu spécifique puisqu'elles s'installent chez les enfants avec un trouble spécifique du langage écrit. Le manque de recommandations cliniques quant à la manière de les prendre en charge et les questionnements actuels nous ont amenées à analyser la stratégie la plus efficace pour les rééduquer. Nous avons tenté d'y répondre en créant trois protocoles de rééducation : un protocole séparé, un protocole conjoint et un protocole séparé puis conjoint. Les trois protocoles ont été administrés à 41 enfants scolarisés en CM1 et en CM2. Chaque patient a bénéficié de séances de rééducation comprenant des tâches proprioceptives, graphiques, phonologiques et des tâches de lecture et d'écriture. Les enfants étaient évalués en lecture et en transcription avant et après la rééducation grâce aux lignes de base que nous avons réalisées. Ce mémoire s'inscrivait dans le protocole séparé et incluait sept patients au total. Pour ces patients, le protocole de rééducation séparée a permis une diminution significative de la confusion b/d ainsi qu'une généralisation de la correspondance grapho-phonologique en transcription. Sur l'ensemble des protocoles administrés aux enfants de CM2, les analyses statistiques indiquent une diminution de la confusion et une généralisation des correspondances grapho-phonologiques avec le protocole de rééducation séparée et le protocole de rééducation séparée puis conjointe. Les résultats recueillis pour les enfants de CM1 montrent une meilleure efficacité lorsque les confusions sont traitées séparément ou séparément puis conjointement. Ces deux protocoles partagent une présentation séparée des graphèmes, ce qui nous a probablement permis de diminuer significativement la confusion entre le « b » et le « d ».

Nous savons que les biais méthodologiques rencontrés lors de notre étude ne nous permettent pas d'affirmer pleinement la stratégie la plus efficace entre les trois protocoles de rééducation. Nous pointons cependant toute l'importance de traiter les confusions séparément en début de prise en charge.

Notons qu'une étude sur une population plus dense et homogène et avec des lignes de base plus sensibles permettrait de prouver davantage l'efficacité de la prise en charge.

Par ailleurs, une administration des lignes de base à posteriori serait intéressante pour mesurer les gains de la prise en charge et le maintien de la correspondance grapho-phonologique.

Bibliographie

- Boineau, M. (2016) *Lignes de base concernant des difficultés fréquemment rencontrées en cas de trouble du langage oral ou écrit chez l'enfant* (mémoire d'orthophonie, département d'orthophonie de la faculté de médecine, Université Lille 2).
- Casalis, S., Leloup, G. et Bois-Parriaud, F. (2013). *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant*. Elsevier Masson.
- Coltheart M., Rastle K., Perry C., Langdon R., Ziegler, J. (2001). DRC : a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review* 108, 518-565.
- Crunelle, D. (2008). Les dys...dyslexies et autres troubles. *Recherche n°49, troubles du langage et apprentissages*, (2).
- Dehaene, S. (2007). *Les neurones de la lecture*. Paris : Odile Jacob.
- Denckla, M. B., et Rudel, R. G. (1976). Rapid 'automatized' naming (R.A.N.) : Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14(4), 471-479.
- Ecalte, J., Magnan, A., et Ramus, F. (2007). L'apprentissage de la lecture et ses troubles. Dans S. Ionescu et A. Blanchet (Eds.), *Nouveau cours de psychologie. Psychologie du développement et de l'éducation*. Paris : PUF.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z., et Shanahan, T. (2001). Phonemic Awareness Instruction Helps Children Learn to Read : Evidence From the National Reading Panel's Meta-Analysis. *Reading Research Quarterly*, 36(3), 250-287.
- Gentaz, E., Colé, P. et Bara, F. (2003). Évaluation d'entraînements multisensoriels de préparation à la lecture pour les enfants en grande section de maternelle : une étude sur la contribution du système haptique manuel. *L'année psychologique* (103), 561-584.
- Gough, P.B., Tunmer, W.E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial special education*, 7(1), 6-10.
- Habib, M., Pottuz, B.J. (2008) dyslexie, du diagnostic à la thérapeutique : un état des lieux. *Revue de neuropsychologie*, 18 (4), 247-325.
- Jacquier-Roux, M., Valdois, S., Zorman, M., Lequette, C., Pouget, G. (2010). *BALE : batterie analytique du langage écrit*. Grenoble : UPMF.
- Inserm. (2007). *Dyslexie, Dysorthographie, Dyscalculie, Bilan des données scientifiques*. Paris : les éditions Inserm.
- Lederlé, E. (2004). Des modes d'intervention et des pratiques rééducatives en matière de troubles développementaux spécifiques du langage écrit ou dyslexies. Dans *Les approches thérapeutiques en orthophonie. Tome 2 : Prise en charge orthophonique des troubles du langage écrit*. Isbergues : OrthoEdition.
- Lefavrais, P. (2005). Alouette-R, *Test d'analyse de la lecture et de la dyslexie*. Paris : ECPA
- Leroy-Bouisson, A. et Reynard, G. (1973). Un pré-requis spatial pour l'apprentissage de la lecture : la discrimination des figures symétriques. *Enfance*, 26(1), 85-108.

- Mazade, C. (2013). *La dyslexie et la dysorthographe : les confusions articulatoires et phonétiques*. De Boeck supérieur.
- Medina, F. (2015). Pratique basée sur la preuve et métacognition en orthophonie : le cas des confusions grapho-phonologiques. *Rééducation orthophonique : le projet thérapeutique en orthophonie*, (261), 125-143.
- Morais, J. (1994). *L'art de lire*. Paris : Editions Odile Jacob.
- Organisation mondiale de la santé (1993). Classification internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement : critère diagnostique pour la recherche. Paris : Masson.
- Piérart, B., (1995). Les troubles du développement de la lecture et de l'orthographe sont-ils spécifiques ? Un éclairage des modèles du langage écrit, *Glossa*, 46-47.
- Pringle-Morgan, W. (1896). A case of congenital word blindness. *British medical journal*, 2, 1378.
- Rey, A., Pacton, S. et Perruchet, P. (2005). L'erreur dans l'acquisition de l'orthographe. *Rééducation orthophonique : l'orthographe lexicale*, (222), 101-120.
- Rondal, J.A., Seron, X. (dir.) (1995). *Troubles du langage, diagnostic et rééducation (2e éd)*. Mardaga.
- Scarborough, H.S. (2001). Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: Evidence, theory, and practice. *Handbook of early literacy research*. (Neuman SB, Dickinson DK, p.97-110). New York : Guilford Press.
- Schelstraete, M.A., Bragard, A., Collette, E., Nossent, C. et Van Schendel, C. (2011). *Traitement du langage oral chez l'enfant. Interventions et indications cliniques*. Issy-les-Moulineaux : Masson.
- Serniclaes, W. (2005). La dyslexie, un trouble de perception phonologique. In Les journées de l'ONL, Les troubles de l'apprentissage de la lecture. Paris : Observatoire national de la lecture.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching : *sine qua non* of reading acquisition, *Cognition*, 55, 151-218.
- Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2013). *Lecture et dyslexie*. Paris : Dunod.
- Sprenger-Charolles, L., Siegler, L. (1997). A longitudinal study of the effects of syllabic structure on the development of reading and spelling skills in French. *Applied psycholinguistics*, 18, 485-505.
- Touzin, M. (2000). Rééducation de la dyslexie : évolution des pratiques orthophoniques. In Habib M., Rey V. *Dyslexie Dyslexies Dépistage remédiation et intégration*. (Publication de l'université de Provence, p.35).
- Valdois, S. (2005). Dyslexies développementales et troubles visuo-instrumentaux. In Les journées de l'ONL, Les troubles de l'apprentissage de la lecture. Paris : Observatoire national de la lecture.