



Département d'Orthophonie  
Gabriel DECROIX

# MEMOIRE

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

**Caroline MEGARD**

soutenu publiquement en juin 2018 :

## **Faut-il traiter les confusions conjointement ou séparément ?**

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

MEMOIRE dirigé par :

**Pauline LESAGE**, orthophoniste, Loos

Lille – 2018

## Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu Madame Lesage (orthophoniste et enseignante au département d'Orthophonie Gabriel Decroix), pour nous avoir guidées pendant un an et demi dans la réalisation de ce mémoire, pour sa disponibilité et ses conseils.

Je remercie également mes maîtres de stage pour leur soutien, leurs conseils, et leur enseignement tout au long de cette année, et Elodie pour son aide avec la passation des séances.

Merci également à Madame Ravez pour avoir accepté de faire partie de ce jury, et Madame Macchi et Monsieur Gamot, orthophonistes et enseignants au département d'Orthophonie Gabriel Decroix, pour leurs précieux renseignements.

Nous sommes aussi reconnaissantes envers toutes les orthophonistes ayant participé à cette étude et à leurs patients, qui ont donné de leur temps et sans qui nous n'aurions pas pu réaliser ce travail, pour leur implication, leur sérieux et leur sympathie.

Je tiens également à remercier Aline, Audrey, Claire, Clotilde et Laurane, avec qui ce mémoire a été réalisé, pour ces deux années d'entraide et d'échanges et parfois de galères.

Mille merci à ma famille et mes amies pour leur soutien depuis le début et qui m'ont encouragée à poursuivre dans cette voie.

Enfin, j'adresse une pensée à mes amies Lilloises et futures collègues, grâce à qui ces cinq années ont été si belles.

## **Résumé :**

Un trouble spécifique du langage écrit (TSLE) est un trouble durable qui engendre diverses difficultés chez les enfants concernés, mais ni la CIM-10 ni le DSM IV ne font références aux confusions grapho-phonémiques, pourtant bien présentes et grandes sources de difficultés pour les enfants avec TSLE. Dans la pratique clinique, les orthophonistes sont souvent confrontés à la question de savoir comment rééduquer les confusions grapho-phonémiques : séparément ou conjointement ? Parmi ces confusions, la plus persistante est la confusion b/d, qui résulte de difficultés de discrimination auditive et/ou visuelle et/ou d'une mauvaise conversion graphème-phonème. Aucune recommandation n'existe quant à la rééducation de ces confusions, et sur le marché, toutes sortes de matériels existent. Nous avons alors voulu réfléchir à ce sujet en créant trois protocoles de rééducation différents (séparé, conjoint, séparé puis conjoint) pour les enfants avec trouble spécifique du langage écrit en CM1 et CM2, avec pour objectif d'avoir une meilleure idée de la méthode la plus efficace à adopter pour rééduquer ces confusions. Pour cela, nous évaluerons l'efficacité du protocole conjoint grâce à une ligne de base puis nous comparerons ces résultats à ceux des protocoles séparé et séparé puis conjoint. Ces protocoles comprendront des activités variées sur la phonologie, la lecture et la transcription et suivront une progression de complexité croissante.

## **Mots-clés :**

Trouble spécifique du langage écrit, confusions-grapho-phonémiques, ligne de base, rééducation, enfant.

## **Abstract :**

Specific reading disability is a durable disorder generating diverse difficulties for the children concerned, but neither the CIM-10 or the DSM IV make any reference to the grapho-phonemic confusion, yet very present and big source of difficulties for children with specific reading disability. In clinical practice, speech-therapists are often confronted with the question of knowing how re-educate grapho-phonemic confusions : separately or jointly ? Among these confusions, the most persistent is the b/d confusion which may be the result of auditive discrimination difficulties and/or visual, and/or of a bad grapheme-phoneme conversion. No recommendation actually exists about their re-education, and all kinds of materials are on the market. We intended to reflect about this subject by creating three different protocols (separate, joint, separate and joint) for children with specific reading disability in 4<sup>th</sup> grade and 5<sup>th</sup> grade, with the objective to have a better idea of the most efficient way to re-educate confusions. To do this, we will evaluate the joint's protocol efficiency with a baseline and after that we will compare the results with the results of the separate and separate/joint protocols. These protocols will include various activities about phonology, reading and writing and will follow a progression of increasing complexity.

## **Keywords :**

Specific reading disability, grapho-phonemic confusions, baseline, re-education, child.

## Table des matières

Introduction .....	1
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	2
.1. L'apprentissage de la lecture : modèles théoriques .....	2
.1.1. Approche connexionniste.....	2
.1.2. Approche cognitiviste.....	2
.1.2.1. Modèle en stades d'Uta Frith .....	2
.1.2.2. Modèle DRC de Coltheart (2001).....	3
.2. La dyslexie développementale, un trouble spécifique du langage écrit .....	3
.2.1. Définitions.....	3
.2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion .....	4
.2.3. Hypothèses étiologiques .....	5
.3. Les confusions grapho-phonémiques .....	6
.3.1. Théories explicatives des confusions grapho-phonémiques .....	6
.3.1.1. Hypothèse visuelle.....	6
.3.1.2. Hypothèse phonologique.....	6
.3.1.3. Faiblesse des correspondances graphème-phonème .....	7
.3.2. Rééducation des confusions .....	7
.3.2.1. Différentes méthodes de rééducation des confusions .....	7
.3.2.2. Déroulement de la rééducation conjointe.....	7
.4. L'Evidence-Based Practice : EBP .....	8
.4.1. Qu'est-ce que l'EBP ?.....	8
.4.2. Les lignes de base.....	8
.4.3. Analyse des résultats.....	9
.5. Buts et hypothèses .....	9
Méthode.....	11
Résultats .....	16
Discussion .....	22
Conclusion.....	25
Bibliographie.....	26
Liste des annexes .....	28
Annexe n°1 : Lettre d'information à destination des parents.....	28
Annexe n°2 : Consentement parental.....	28
Annexe n°3 : Lettre d'information pour les séances effectuées par une étudiante.....	28
Annexe n°4 : Consentement parental pour les séances effectuées par une étudiante.....	28
Annexe n°5 : Questionnaire d'inscription à destination des orthophonistes.....	28
Annexe n°6 : Lignes de base.....	28
Annexe n°7 : Extrait du protocole conjoint.....	28

## Introduction

Les troubles spécifiques du langage écrit chez les enfants sont fréquemment pris en charge par les orthophonistes et la dyslexie-dysorthographe est l'un d'eux. Ces enfants présentent certaines difficultés, parmi lesquelles les confusions grapho-phonémiques. Qu'elles soient auditives ou visuelles, elles sont une source d'erreurs en lecture et en transcription. L'observation clinique nous permet de constater que la plus persistante des confusions est la confusion b/d, en effet, ces deux lettres ont des formes très similaires et sont phonologiquement proches.

Plusieurs hypothèses coexistent à propos de l'origine des confusions grapho-phonémiques : pour certains auteurs, leur origine est purement visuelle, pour d'autres, leur origine est phonologique. De même, plusieurs idées subsistent quant à la manière de les rééduquer en orthophonie. En effet, certains orthophonistes prônent une rééducation séparée, c'est à dire de travailler un phonème isolément puis l'autre, alors que d'autres effectuent des rééducations conjointes, c'est-à-dire travailler sur les deux phonèmes en parallèle.

A ce jour, aucune recommandation n'existe quant à la façon de rééduquer ces confusions. Ce mémoire constituera une piste de réflexion, grâce à l'élaboration de trois protocoles différents et à l'utilisation de lignes de base pour mesurer l'efficacité de chaque mode de rééducation. Nous tenterons alors de vérifier l'hypothèse selon laquelle la méthode la plus efficace est celle qui combine la rééducation séparée et la rééducation conjointe des confusions grapho-phonémiques.

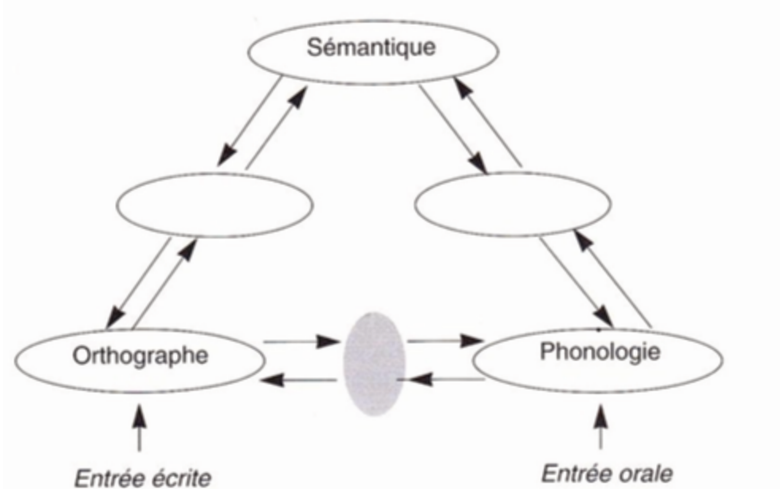
Ce sujet touche donc directement les prises en charge de troubles spécifiques du langage écrit et nos résultats pourront constituer une piste pour les orthophonistes qui se posent encore la question sur l'efficacité des rééducations séparées et conjointes. En effet, il n'existe que très peu de données dans la littérature concernant spécifiquement cette problématique, mais nous tenterons d'en faire une synthèse.

# Contexte théorique, buts et hypothèses

## .1. L'apprentissage de la lecture : modèles théoriques

### .1.1. Approche connexionniste

Ce courant a été développé par James L. McClelland et Mark S. Seidenberg (McClelland & Seidenberg, 1989). Dans ce modèle, 3 unités sont interconnectées : les unités visuo-orthographiques, phonologiques et sémantiques. Les connaissances sur les mots sont activées simultanément et automatiquement, et les réseaux s'adaptent et se développent en fonction des situations de lecture et d'écriture (Bourgois & Duteriez, 2013).



Modèle général de lecture adapté de McClelland et Seidenberg (McClelland & Seidenberg, 1989).

### .1.2. Approche cognitiviste

#### .1.2.1. Modèle en stades d'Uta Frith

Le modèle développemental en stades (Frith, 1985) décrit les trois stades successifs d'acquisition de la lecture et de l'écriture. Pour avancer dans l'apprentissage et passer au stade suivant, le stade précédent doit être maîtrisé.

Ces trois stades sont :

- Le stade logographique, où l'enfant devine les mots grâce à des indices visuels, ils sont reconnus comme des formes globales, c'est l'image qui est reconnue et non pas le mot, c'est un traitement seulement pictural. Cette lecture est restreinte à quelques mots.
- Le stade alphabétique, pendant lequel l'enfant reconnaît que les mots sont composés de sons qui ont une représentation symbolique. Grâce à l'écriture, l'enfant va apprendre à associer une forme sonore à une forme visuelle. Ce stade fait intervenir la conscience phonologique. C'est à ce moment qu'il établit de plus en plus les correspondances graphème-phonème et qu'il parvient à décoder de plus en plus rapidement.
- Le stade orthographique est le stade où l'enfant peut reconnaître un mot sur sa seule forme globale (ou visuelle) sans le décoder. Ce modèle, qui est une référence dans le domaine, est cependant remis en cause car il n'envisage pas une coexistence des stades

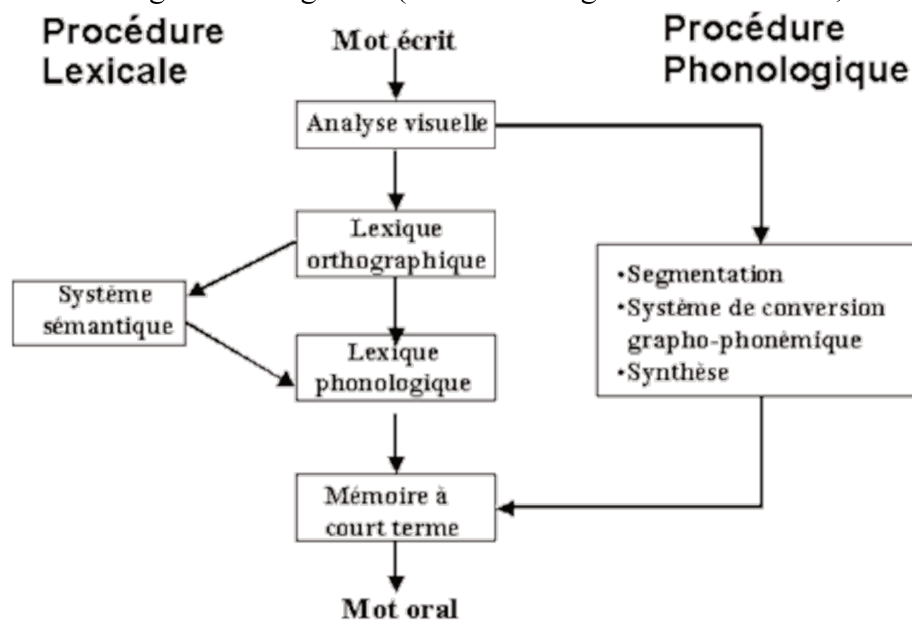
lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. Certains auteurs ont donc eu une approche plus interactive en proposant des modèles faisant interagir les processus phonologiques et orthographiques, comme le modèle à double voie (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, & Ziegler, 2001).

### .1.2.2. Modèle DRC de Coltheart (2001)

Ce modèle met en évidence l'activation de deux voies distinctes : la voie d'assemblage (phonologique) et la voie d'adressage (lexicale).

La voie d'assemblage est une voie indirecte, qui correspond à l'activation des correspondances graphème-phonème qui s'opère pendant la lecture, autrement dit, le décodage. La prononciation du mot se fait ensuite grâce au système phonologique. Pour évaluer cette stratégie de lecture, on utilise des pseudo-mots.

La voie d'adressage est la voie directe, elle permet au lecteur expert d'accéder rapidement à la représentation orthographique du mot puis au système sémantique et phonologique, et le système phonémique permet la prononciation du mot. Pour évaluer cette stratégie de lecture, on utilise les mots irréguliers et réguliers (Du Reau-Rengot & Du Chambon, 2013).



Le modèle à double voie (Coltheart et al., 2001).

## .2. La dyslexie développementale, un trouble spécifique du langage écrit

### .2.1. Définitions

La dyslexie et « le trouble spécifique du langage écrit » font tous deux référence à un même trouble (Casalis, Leloup, & Bois Parriaud, 2013). En 1989, Rutter propose une définition des troubles spécifiques d'apprentissage comme étant « un ensemble de difficultés des apprentissages qui ne peuvent être attribuées ni à un retard intellectuel, ni à un handicap physique, ni à des conditions adverses de l'environnement ». Il ajoute que « ces difficultés sont inattendues compte tenu des autres aspects du développement, elles apparaissent très tôt dans la vie et interfèrent avec le développement normal » (Rutter, 1989).

C'est alors qu'apparaissent les principaux critères qui caractérisent les troubles spécifiques des apprentissages (TSA), à savoir la discordance, c'est-à-dire que le trouble est inattendu compte tenu des autres aspects du développement, la spécificité, qui signifie que le trouble n'est pas attribué à un retard intellectuel, et l'origine neurobiologique, c'est-à-dire que le trouble apparaît tôt dans la vie et interfère avec le développement normal.

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, la classification internationale des maladies (CIM-10) n'emploie pas le terme de dyslexie mais elle est définie comme un trouble du développement psychologique parmi les troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires, ils parlent alors de trouble spécifique de la lecture, caractérisé par une altération spécifique et significative, et l'acquisition de la lecture n'est pas imputable exclusivement à un âge mental bas, des troubles d'acuité visuelle ou à une scolarisation inadéquate. Toujours selon la CIM-10, la compréhension de lecture, la reconnaissance des mots et la lecture orale peuvent être atteintes, de plus, les troubles s'accompagnent souvent de difficultés persistantes en orthographe, ainsi que de perturbations émotionnelles et du comportement scolaire. Les critères diagnostiques communs aux troubles spécifiques des apprentissages définis par la CIM-10 correspondent à une note aux épreuves à moins deux écarts-types en dessous du niveau attendu compte tenu de l'âge chronologique et du QI, une interférence significative avec les performances scolaires ou les activités de la vie courante (Barbouillet et al., 2007).

Le DSM-IV est un manuel diagnostique des troubles mentaux, réalisé au départ par des psychiatres. Il rassemble sous le terme de « troubles envahissants du développement » (TED) les névroses, les déficiences intellectuelles, et les troubles spécifiques des apprentissages. Les critères diagnostiques sont identiques à la CIM 10, mais le manuel ajoute qu'en cas de déficit sensoriel, les difficultés d'apprentissage doivent être supérieures à celles associées au déficit (Guelfi, 2004). Le DSM V ajoute à cela que les troubles doivent avoir persistés au moins six mois dans un des domaines suivants : lecture de mots inexacte, lente ou laborieuse, difficulté à comprendre la signification de ce qui est lu, difficultés d'orthographe (ajout ou omission de lettres), difficultés dans l'expression écrite, difficultés mathématiques (raisonnement, calcul, sens des nombres, faits arithmétiques).

Grâce au modèle à double voie de Coltheart, trois types de dyslexie ont pu être identifiés :

**La dyslexie phonologique**, qui vient d'un déficit de la voie d'assemblage (ou voie phonologique). Pour que cette stratégie soit efficiente, il faut mettre en correspondance les unités phonologiques de l'écrit (graphèmes) avec les unités correspondantes à l'oral (phonèmes), et les assembler pour accéder aux mots, et cette opération met en jeu la mémoire phonologique à court-terme (Sprenger-Charolles & Colé, 2003).

**La dyslexie de surface** se traduit par une atteinte de la voie d'adressage (ou voie lexicale). L'enfant déchiffre correctement les mots mais ne crée pas un stock orthographique interne suffisant, il a donc des difficultés pour la lecture de mots irréguliers.

**La dyslexie mixte** signifie une atteinte des deux voies. Elle est la plus fréquente et la plus handicapante. Cependant, les formes pures sont rares et on parle le plus souvent de dyslexie mixte à prédominance phonologique.

## **.2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion**

Pour conclure à un trouble spécifique du langage écrit, il faut tenir compte de certains critères : certains sont éliminés obligatoirement pour pouvoir établir un diagnostic, ce sont les



critères d'exclusion, et certains sont nécessairement présents pour le diagnostic, ce sont les critères d'inclusion.

Les critères d'exclusion permettent de définir la spécificité du trouble, et ils sont nombreux :

- Les troubles sensoriels ;
- Les troubles neurologiques, qui peuvent être acquis ou congénitaux ;
- La déficience intellectuelle (le quotient intellectuel doit être supérieur à 70 selon la CIM-10) ;
- Une scolarisation inadaptée ;
- Les troubles psychiatriques et du comportement ;
- Les troubles du langage oral.

Les critères d'inclusion permettent de rendre compte de la sévérité du trouble. Le trouble doit également être durable dans le temps, mais ce critère de résistance thérapeutique n'est pas retenu bien qu'il soit en lien avec la sévérité. Ces critères, définis à l'aide de tests standardisés, correspondent à un décalage significatif de 18 à 24 mois dans au moins une des deux voies de lecture (assemblage et adressage), en précision et/ou en vitesse.

### **.2.3. Hypothèses étiologiques**

Tout d'abord, le courant organiciste mettait en avant l'idée selon laquelle les troubles étaient issus des conceptions médicales, mais cette théorie n'a pas vraiment été prouvée en raison de défauts méthodologiques (Bellone, 2003).

En France, Henri Wallon, René Zazzo et Julian de Ajuriaguerra parlent de déficits instrumentaux et cognitifs : l'acte lexique est un savoir-faire résultant de quatre processus psychologiques qui sont la mémoire, le langage, la perception et la pensée. Le déficit de perception selon Orton en 1937 résulte d'une mauvaise analyse visuelle, et en 1979, Vellutino parle de faiblesse visuo-spatiale. Selon Anne Van Hout, les enfants dyslexiques, au contraire, auraient des capacités perceptives supérieures aux autres enfants. Aujourd'hui, un consensus existe quant à un déficit cognitif plus large sur le traitement de l'information iconique, l'intégration inter-sensorielle et la mémoire à court-terme. Par rapport au langage, ils auraient des difficultés en fluidité verbale, en vocabulaire d'usage, en abstraction et sur la complexité structurale (Bellone, 2003).

La lecture est une activité langagière : c'est sur cela que repose la théorie phonologique. Les déficits des habiletés phonologiques en lecture correspondant à un déficit d'analyse phonémique, un déficit de la mémoire à court-terme phonologique et un déficit de la rapidité de l'accès lexical (Barbouillet et al., 2007). Ces difficultés sont constantes et significatives chez les mauvais lecteurs. Les troubles peuvent aussi être la conséquence d'un trouble d'apprentissage causé par le déficit phonologique (Ramus, 2012). Cette hypothèse est à ce jour la plus solide, en effet, il n'existe pas de résultats contradictoires dans les études de groupes et dans les études de cas individuels, la majorité des dyslexiques présente un déficit phonologique (Barbouillet et al., 2007).

Les hypothèses neuropsychologiques s'appuient sur le modèle à double voie de Coltheart afin de déterminer s'il existe plusieurs hypothèses explicatives des différents types de dyslexies, mais la théorie phonologique est aujourd'hui la plus reconnue. En effet, la lecture est une

activité langagière qui ne peut se mettre en place qu'après le développement du langage oral, car il y a une mise en forme sonore des mots lus.

### **.3. Les confusions grapho-phonémiques**

#### **.3.1. Théories explicatives des confusions grapho-phonémiques**

##### **.3.1.1. Hypothèse visuelle**

En 1937, Orton et Samuel, qui avaient émis l'hypothèse visuelle à l'origine de la dyslexie, évoquent l'idée que les lettres « p » et « b » sont confondues en raison de leur proximité graphémique, mais cette théorie est écartée plus tard car des auteurs ont relevé que certaines confusions portaient sur t/d, or ces deux lettres ne sont pas proches au niveau visuel, mais s'opposent au niveau du voisement, ce qui prouverait que l'origine n'est donc pas visuelle mais phonologique (Médina, 2015).

Cependant, beaucoup d'enfants dyslexiques ont des difficultés à traiter les pseudo-mots, ce qui révèle une inefficience de la voie d'assemblage, or ces procédures nécessitent de compétences phonologiques mais également attentionnelles qui permettent de contrôler l'orientation rapide et précise de l'attention sur la séquence de lettres (Ramus, 2003). On peut donc penser que ces difficultés d'orientation visuo-spatiale seront à l'origine de confusions, notamment b/d qui sont deux lettres graphémiquement proches. Chez les enfants présentant une dyslexie de surface, une réduction de l'empan visuo-attentionnel, c'est à dire la capacité à traiter plusieurs éléments visuels en même temps, serait présente en l'absence de trouble phonologique, et altérerait le mode global de lecture (Valdois, 2005).

En 2010, Bedoin parle de processus visuo-attentionnels au stade de la détection de lettres et de l'activation des mots et décrit deux niveaux d'analyse : une focalisation sur l'identité des lettres, qui permet d'identifier les lettres, et une focalisation sur leur organisation relative, qui nous donne des informations sur leur organisation dans le mot (Bedoin et al., 2010). Le lecteur expert peut basculer aisément entre ces deux niveaux mais l'apprenant lecteur ou celui avec des troubles spécifiques du langage écrit aura des difficultés à faire cette bascule car son attention sera trop attirée par un des deux niveaux, ce qui provoquera des erreurs comme des confusions (Médina, 2015).

##### **.3.1.2. Hypothèse phonologique**

En 1997, Sprenger-Charolles et Siegel montrent dans un article que les confusions p/b et b/d ne sont pas les plus fréquentes et mettent encore en avant l'hypothèse phonologique des confusions (Siegel & Sprenger-Charolles, 1997).

Les phonèmes b/d forment une paire minimale : en effet, ils ne se différencient que par leur point d'articulation car [b] est un phonème bilabial et [d] est apico-alvéolaire. Ce sont tous deux des phonèmes occlusifs et sonores, ce pourquoi ils se ressemblent d'un point de vue phonologique.

Si le système phonologique de sortie est touché, il y aura des confusions en lecture. Aussi, les enfants effectuant des confusions auraient des difficultés dans la manipulation des représentations phonologiques. Selon Franck Médina, une des causes des confusions est donc l'altération du système phonologique de sortie (Médina, 2015).

### **.3.1.3. Faiblesse des correspondances graphème-phonème**

La théorie selon laquelle l'origine des confusions est visuelle n'est pas valide quand il s'agit de tester la discrimination visuelle d'items non linguistiques. En effet, grâce à des tests psychométriques, ce type d'erreurs n'est quasiment jamais remarqué (Casalis et al., 2013). Une autre origine possible de ces confusions serait donc le déficit des correspondances graphème-phonème.

Nous avons vu que les enfants dyslexiques étaient plus faibles au niveau des compétences phonologiques. La voie d'assemblage correspond au codage des conversions grapho-phonologiques, c'est à dire que l'identification d'un graphème va activer le phonème correspondant. Dès lors, si l'identification visuelle est correcte, un mauvais encodage de la correspondance graphème-phonème entraînera une erreur sur le phonème (Médina, 2015).

Les confusions grapho-phonémiques pourraient donc être la conséquence d'un mauvais apprentissage des correspondances graphème-phonème car cet apprentissage a une part visuelle et une part auditive. L'enfant se retrouvera en difficulté lorsqu'il s'agira de passer d'un mode à l'autre et de faire la bonne conversion.

## **.3.2. Rééducation des confusions**

Il existe très peu de données spécifiques ou d'études dans la littérature à propos de la rééducation des confusions, et même les confusions en général. Pourtant, beaucoup d'enfants dyslexiques en commettent, et même dans la CIM-10 et le DSM IV, aucune référence aux confusions n'est faite parmi les difficultés dans les troubles spécifiques du langage écrit.

### **.3.2.1. Différentes méthodes de rééducation des confusions**

En clinique les confusions sont traitées soit séparément, soit conjointement.

Séparément, l'orthophoniste va rééduquer un graphème, par exemple faire uniquement des exercices ciblés sur le /b/, puis une fois ce travail fini, des exercices ciblés sur le second graphème confondu, le /d/ dans le cas de ce mémoire.

En rééducation conjointe, l'orthophoniste travaillera avec l'enfant sur les deux graphèmes confondus en même temps. Ce type de rééducation aura pour avantage d'entraîner l'enfant dès le début à différencier et reconnaître chaque graphème, en revanche, il semble que ce mode soit plus compliqué pour lui car il est mis face à ses difficultés, à savoir, distinguer les deux graphèmes.

Les confusions peuvent aussi être travaillées séparément et conjointement, ce qui est probablement la méthode la plus efficace car elle combine deux techniques.

### **.3.2.2. Déroulement de la rééducation conjointe**

Premièrement, nous présenterons les deux graphèmes conjointement à l'enfant, en présentant les différentes formes d'écriture (scripte et cursive) et en utilisant différentes modalités sensorielles. En effet, pour différencier les sons, il faut utiliser d'autres supports que le seul support auditif car souvent, les entrées auditives sont défaillantes et il faudra toujours associer la graphie pour que l'association lettre-son soit acquise (Touzin, 2007).

Nous utiliserons donc la modalité kinesthésique (faire réaliser à l'enfant la lettre avec le doigt, utiliser le modèle visuo-cinétique si nécessaire), la modalité haptique (utilisation des gestes Borel), la modalité articulatoire (présenter les schémas de la forme de la bouche lors de

la production du phonème (bouche ouverte/fermée)), modalité visuelle (utiliser des dessins autour du b et du d pour aider l'enfant à mieux les différencier).

Les difficultés pouvant être d'origine phonologique, nous intégrerons également des activités de conscience phonologique (décomposition phonémique et discrimination auditive).

Une fois le travail de reconnaissance des graphies effectué, nous pourrons commencer un travail de fusion avec des syllabes en allant des syllabes simples de type CV, VC, et complexes de type CCV, puis des mots simples courts puis longs. Nous pourrons après cela intégrer les mots plus complexes contenant des syllabes diconsonantiques, en lecture et en transcription.

## **.4. L'Evidence-Based Practice : EBP**

### **.4.1. Qu'est-ce que l'EBP ?**

L'EBP est la pratique professionnelle basée sur les meilleures preuves possibles. Dans notre cas, peu d'études et de recommandations existent quant à la rééducation des confusions. Cependant, nous pouvons nous appuyer sur diverses recommandations théoriques pour justifier nos choix pour ce protocole.

Selon Sackett (Sackett et al., 1996), l'EBP est issu de l'EBM (Evidence-based Medicine) qui se définit comme « l'utilisation consciencieuse, explicite et judicieuse des meilleures preuves actuelles dans la prise de décisions sur les soins de chaque patient ».

Aussi, sept étapes sont nécessaires pour une EBP efficace selon Schelstraete (Schelstraete, 2011).

1. « Formuler une question clinique de type PICO » avec P = patient/problème, I = intervention, C = comparaison et O = outcome (résultat) : chez un enfant confondant b et d (P) est-ce qu'un traitement conjoint des confusions (I) est préférable à un traitement séparé (C) pour diminuer la fréquence d'apparition de ces confusions (O) ?
2. « Récolter les preuves externes qui concernent la question clinique
3. Evaluer de manière critique les preuves
4. Evaluer les preuves internes disponibles dans la pratique clinique
5. Evaluer les preuves internes concernant les variables associées au patient, à ses valeurs et préférences.
6. Prendre une décision en intégrant les preuves
7. Evaluer les résultats de la décision. »

### **.4.2. Les lignes de base**

Une ligne de base sert à mesurer de manière répétée les progrès du patient et l'efficacité d'une rééducation. Il existe des lignes de base procédurales, que l'on utilise lorsqu'il s'agit de l'apprentissage d'une procédure, d'un mécanisme qui est applicable à plusieurs items, pour lesquelles le but de la rééducation sera l'automatisation de mécanismes applicables aussi à des items non traités, et des lignes de base spécifiques qui sont utiles lorsque les items ne répondent pas à des règles et sont souvent des exceptions ou des informations à maîtriser.

Les lignes de base pré-thérapeutiques et post-thérapeutiques sont ciblées en fonction de l'objectif de travail, ce qui permettra d'objectiver les progrès du patient de manière plus précise que les tests orthophoniques, qui sont plus généraux. Elle devra également être stable (les mêmes scores doivent être obtenus si elle était passée plusieurs fois avant rééducation), sensible (une amélioration doit être remarquable) et spécifique (donc ici spécifique aux confusions b/d).

L'intérêt de cet outil est qu'il permet ensuite d'ajuster le traitement, de changer les objectifs et les stratégies d'intervention si nécessaire. Cela permet aussi au patient de voir s'il a progressé et améliore sa motivation et renforce l'alliance thérapeutique (Schelstraete, 2011).

Nous utiliserons dans notre cas une ligne de base procédurale car l'enfant devra apprendre les mécanismes qui lui permettront de distinguer le b et le d. Une ligne de base procédurale contient trois listes :

- La liste A contenant des items travaillés en séances pour lesquels la stratégie s'applique ;
- La liste B contenant des mots non travaillés en séances mais pour lesquels la stratégie s'applique aussi ;
- La liste C, qui contient des items sans rapport avec la rééducation, sur lesquels la stratégie ne s'applique pas et qui donneront lieu à des performances déficitaires. Elle sert à mettre en évidence la spécificité de l'intervention. Une évolution de cette liste pourrait être due à une évolution naturelle du patient, un effet placebo ou l'effet d'un traitement antérieur.

Les listes A et B doivent être appariées : en effet, elles doivent faire intervenir la même stratégie pour s'assurer que si la liste B s'améliore, c'est car la stratégie a été automatisée. Si elles ne sont pas appariées, seule la liste A s'améliorera. Si elles sont bien appariées mais que la liste B n'est pas meilleure en ligne de base post-thérapeutique, il faudra continuer le travail pour que la généralisation se fasse (Schelstraete, 2011).

### **.4.3. Analyse des résultats**

Après avoir effectué la ligne de base post-thérapeutique, il faudra s'assurer que les résultats sont significatifs. Pour cela, il existe le test statistique de McNemar. Les scores sont inscrits dans un tableau à double entrée, selon les résultats (réussite/échec) et les phases (pré et post-test).

**Tableau 1 : Tableau d'analyse des données du test McNemar.**

		Post-test	
		Echec	Réussite
Pré-test	Réussite	A	B
	Echec	C	D

Seules les cases A et D seront pertinentes car elles représentent les changements avant et après la rééducation. La valeur obtenue grâce à la formule ci-dessous permet d'affirmer ou non si les changements sont significatifs (avec la valeur p, à l'aide d'une table ou d'un logiciel statistique) (Schelstraete, 2011). Nous utiliserons également le test des rangs signés de Wilcoxon pour évaluer la progression du groupe entier, pour chaque liste de la ligne de base.

## **.5. Buts et hypothèses**

Ce mémoire est issu d'un travail collectif portant la même problématique qui est de déterminer quelle est la façon la plus efficace pour rééduquer les confusions. En effet, aucune recommandation n'existe dans la littérature et les avis divergent selon les orthophonistes, qui peuvent parfois hésiter entre les différents modes, à savoir une rééducation séparée ou conjointe.

La rééducation conjointe met l'enfant face à ses difficultés, ce n'est pas une rééducation en mode sans erreur comme recommandé par Rey (Rey, Pacton, & Perruchet, 2005). Cependant,

on peut supposer qu'en confrontant directement les deux graphies, l'enfant s'entraînera à les discriminer et sera plus performant ensuite en situation d'exercice à l'école, car l'important est qu'il sache faire la différence entre les deux.

Notre hypothèse est que la rééducation séparée puis conjointe sera la plus efficace. En effet, cela permettra en premier lieu à l'enfant d'associer le graphème au phonème correspondant, sans être perturbé par l'autre graphie et en mode sans erreur. La présentation isolée de chaque graphème lui permettra de bien les encoder dans son système de correspondance grapho-phonémique. Ensuite, la présentation conjointe permettra à l'enfant de consolider son système de correspondance grapho-phonémique car il devra mettre en œuvre ce qu'il a appris pour pouvoir différencier les deux graphèmes, en extrayant les traits distinctifs visuels et phonologiques.

# Méthode

## Élaboration des lignes de bases et des protocoles

Tout d'abord, nous avons créé un protocole de rééducation sur huit séances, dont deux consacrées aux lignes de base. De cette façon, le protocole peut être finalisé en deux mois, voire moins si l'enfant fait deux séances par semaine.

Ce protocole aura pour but de travailler précisément sur les confusions b/d chez des enfants avec un diagnostic de dyslexie, de CE2 et CM1. Étant donné que ces séances auront lieu à partir de septembre, soit au premier trimestre, nous avons choisi de recruter des enfants scolarisés en début de CM1 pour le niveau CE2 et en CM2 pour le niveau CM1, car ils seront en début d'année scolaire. En effet, le diagnostic de dyslexie ne peut être posé avant le CE2 car il faut un décalage d'au moins 24 mois en lecture, en recrutant des enfants scolarisés en CM1, nous aurons plus de chances que ceux-ci soient diagnostiqués.

Nous nous sommes fixées comme objectif de recruter dix enfants chacune. Il y aurait donc six groupes d'enfants, soit un effectif total de soixante enfants.

- Groupe « niveau CE2 » rééducation conjointe
- Groupe « niveau CE2 » rééducation séparée
- Groupe « niveau CE2 » rééducation conjointe + séparée
- Groupe « niveau CM1 » rééducation conjointe
- Groupe « niveau CM1 » rééducation séparée
- Groupe « niveau CM1 » rééducation conjointe + séparée

Ce mémoire aura pour objet de tester la rééducation conjointe chez les enfants de CM2. Les exercices présentés confronteront donc les deux phonèmes en même temps, à savoir le /b/ et le /d/. Après les six séances consacrées aux activités du protocole, nous pourrons effectuer la seconde session de ligne de base.

Dans notre cas, la ligne de base est procédurale (Cf. annexe 6). Lors de la première et de la dernière séance, chaque enfant devra lire et écrire des mots à trous (liste A et B). Les listes de mots ont été effectuées à l'aide de Manulex<sup>1</sup>, un outil de base lexicale, adapté aux enfants de primaire. Les mots ont été appariés en fréquence, par rapport à la place du phonème b/d dans le mot (initiale, médiane ou finale) et par rapport à la structure de la syllabe comportant le phonème b/d. Nous avons choisi d'intégrer des mots réguliers et peu fréquents afin que l'enfant ne fasse pas appel à son stock orthographique. La liste C qui contient des tables de multiplications permettra de mettre en évidence la spécificité du protocole.

## Recrutement (Facebook, téléphone, questionnaire Google)

Afin de recruter les enfants participants à l'étude, nous avons passé une annonce sur différents groupes orthophoniques sur les réseaux sociaux. Nous avons également téléphoné aux orthophonistes de notre région pour pouvoir faire passer nous même certains protocoles.

Suite à cela, nous avons récolté 89 réponses de la part d'orthophonistes souhaitant participer. Nous avons envoyé à ces 89 personnes un mail explicatif avec une autorisation de participation à l'étude (Cf. annexe 2) à faire signer par les parents et par l'orthophoniste, une

---

<sup>1</sup> <http://www.manulex.org/fr/home.html>

lettre explicative à l'attention des familles (Cf. annexe 1) et un lien vers un questionnaire (Cf annexe 5) que l'orthophoniste remplit pour nous donner des informations sur son patient (classe, date du diagnostic, troubles associés, prise en charge antérieure des confusions et de quelle façon...). Nous avons également fait un exemplaire de consentement spécifique pour les cas où nous ferions le protocole nous-même. (Cf. annexes 3 et 4). Suite à l'envoi des questionnaires en ligne, nous avons reçu 61 réponses d'orthophonistes souhaitant toujours participer à l'étude, avec un ou plusieurs patients. Après avoir analysé les réponses et exclu les patients qui ne pouvaient pas être intégrés, voici les effectifs que nous avons et à qui nous avons envoyé le protocole :

**Tableau 2 : nombre de patients inscrits à l'étude via le questionnaire en ligne.**

	CM1	CM2	Total
Conjoint	9	10	<b>19</b>
Séparé	12	10	<b>22</b>
Séparé + conjoint	11	12	<b>23</b>
Total	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>

### **Critères d'inclusion des patients**

Pour être inclus dans l'analyse des résultats :

- Les patients doivent avoir un diagnostic de trouble spécifique du langage écrit posé au moins par l'orthophoniste ;
- L'orthophoniste a remarqué dans le dernier bilan plusieurs confusions portant sur le b et le d ;
- Les patients doivent être scolarisés en CM1 ou CM2.

Nous souhaitons ne faire rentrer dans les résultats que les patients ayant eu une ou plusieurs notes inférieures ou égales à 14/20, mais pour des raisons que nous expliquerons dans la partie discussion, nous n'avons pas pu procéder ainsi.

L'attribution des protocoles s'est faite en fonction des préférences des orthophonistes (certaines préféraient travailler un certain protocole car c'était plus en accord avec leur pratique, d'autres qui avaient plusieurs patients ont voulu en tester plusieurs...). Pour les autres, l'attribution s'est faite aléatoirement de façon à avoir des effectifs à peu près égaux pour tous les sous-groupes. Les patients ont été répartis comme suit :

**Tableau 3 : nombre de patients inclus dans l'étude par protocole.**

	CM1	CM2	Total
Conjoint	6	6	<b>12</b>
Séparé	7	7	<b>14</b>
Séparé + conjoint	7	6	<b>13</b>
Total	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>39</b>

Sur les dix patients inclus dans le protocole conjoint CM2 au départ et ayant passé la ligne de base initiale, trois ont été exclus car les notes étaient trop élevées. Il nous restait donc sept



enfants. Nous avons reçu les résultats des lignes de base de six d'entre eux, car nous avons donc un patient « perdu de vue » (le patient a déménagé rapidement et le suivi avec son orthophoniste a été interrompu). La moyenne d'âge des six patients inclus dans le protocole conjoint CM2 est de 10,5 ans, le plus jeune ayant 9 ans 6 mois et le plus âgé 11 ans 2 mois lors de la première ligne de base. L'écart-moyen des âges est de 0,39.

### **Déroulement du protocole conjoint**

Les séances sont effectuées en majeure partie par les orthophonistes, lors des séances aux horaires habituels des enfants. Nous avons également fait passer nous-mêmes les protocoles à quelques enfants. Les séances ont débuté entre octobre 2017 et novembre 2017 selon les patients et se sont terminées entre le mois de décembre 2017 et de janvier 2018.

**Séance 1 :** La première séance est la passation de la ligne de base initiale : dictée de mots (20 en liste A, 20 en liste B), résolution de multiplication à l'oral (liste C, 20 items) et lecture de mots (20 en liste A, 20 en liste B). Chaque épreuve est chronométrée de façon à observer une possible amélioration du temps entre la première et la seconde passation. Nous avons également proposé aux orthophonistes un exemple de présentation de l'étude pour expliquer aux enfants l'intérêt de l'étude et les motiver intrinsèquement. En effet, la motivation des enfants baisse plus rapidement dans le temps en cas de récompense extérieure (= motivation extrinsèque) (Deci, 1971). Or, en raison de la durée relativement longue du protocole (environ 8 semaines), nous avons besoin de maintenir l'enfant motivé et intéressé. C'est pour cela que nous recommandons aux orthophonistes de motiver l'enfant tout le faisant se sentir autonome et en lui fixant des objectifs spécifiques qui soient aussi atteignables. Il sera donc d'autant plus motivé s'il sait qu'une réussite est à venir (Bandura & Schunk, 1981). Grâce aux lignes de base, il pourra remarquer sa progression, ce qui permettra aussi de renfoncer son estime.

La motivation se maintient aussi lorsque les activités sont variées et que la tâche n'est pas trop répétitive (Lieury & Fenouillet, 1997). Les activités proposées dans le protocole sont donc différentes à chaque séance pour que l'enfant ne se lasse pas et reste motivé.

**Séance 2 :** L'objectif de la deuxième séance est la proprioception du /b/ et du /d/. Tout d'abord, l'enfant sera face à un miroir et on tentera de lui faire décrire ce qu'il voit et ressent lorsqu'il prononce chaque phonème (mouvement des lèvres, sensation de vibration laryngée).

Chaque graphème va ensuite être abordé sous différentes modalités. Dans une perspective de multicanalité, on proposera des tâches qui mettent en jeu des stratégies visuelles. Le /b/ et le /d/ seront présentés avec un dessin et associés à un mot connu (le bébé, le sac à dos), et en s'aidant de l'imagerie mentale, l'enfant devra bien retenir le dessin pour les visualiser quand il se retrouve en face au /b/ ou au /d/. On va analyser également l'image labiale, et les différentes façons d'écrire la lettre (scripte, cursive, majuscule et minuscule) et apprentissage du geste Borel qui permettra à l'enfant d'associer un son à un geste et de différencier des sons proches. En effet, l'apprentissage des conversions grapho-phonémiques nécessite l'utilisation de supports divers à savoir visuels et kinesthésiques, car les entrées auditives chez les enfants dyslexiques sont fréquemment altérées. A cela, il faut ajouter la graphie pour que l'enfant intègre bien l'association lettre-son (Touzin, 2013).

En fin de séance, on confrontera les deux phonèmes en reprenant les deux fiches disposées côte à côté et en réexpliquant ce qui a été dit précédemment, puis en demandant à l'enfant de reproduire les gestes Borel pour s'assurer qu'il les a bien retenus. Si ce n'est pas le cas, on les lui remontre.

**Séance 3 :** Les activités mettant en lien différents canaux perceptifs seraient les plus efficaces, à l'instar de la méthode Montessori et du matériel « les lettres rugueuses » par exemple, où l'enfant peut repasser sur des lettres avec son doigt. L'exploration haptique favoriserait la relation entre les représentations visuelles et phonologiques des sons (Gentaz, Colé, & Bara, 2003). A partir de cette théorie, à la troisième séance, l'enfant travaillera sur le geste graphique en passant par un modèle verbalisé, puis il repassera sur un modèle écrit, puis sur une feuille blanche avec son doigt, et enfin il écrira sans le modèle sur une feuille lignée.

Ensuite, il effectuera un exercice de discrimination visuelle (entourer tous les « b » puis les « d »), et auditive (taper quand il entend « b » dans la syllabe énoncée, puis même exercice avec « d »). En effet, comme nous l'avons précisé précédemment, /b/ et /d/ sont deux phonèmes proches visuellement et phonologiquement, il sera donc important de réaliser des activités phonologiques avant le travail sur la lecture et l'écriture de mots.

**Séance 4 :** La conscience phonétique se développe simultanément à l'apprentissage de la lecture (Touzin, 2013). Cette séance poursuit le travail amorcé en phonologie lors de la séance 3 pour continuer le travail de réciprocité entre lecture et conscience phonétique, toujours avec les supports visuels des séances précédentes à disposition. Elle comporte un exercice de décomposition phonémique (conscience phonétique), discrimination auditive et écriture de syllabe. Lors de cette tâche, l'enfant entend une syllabe, la décompose en sons, et s'il entend « b » ou « d » il écrit la syllabe concernée. L'analyse des sons d'une syllabe à l'oral, la conscience phonétique, est essentielle au développement de la transcription (Touzin, 2013).

Ensuite, le jeu du même indice travaillera la lecture de syllabes : les activités proposées seront de difficulté croissante, nous commençons donc par des syllabes simples. Nous avons créé pour cela un jeu du « même indice », dans lequel sont proposés des mots de la liste A et d'autres mots qui ne sont dans aucune liste, qui ont été tirés de Manulex et de l'échelle de Dubois-Buyse (Ters, Mayer, & Reichenbach, 1995). Une syllabe de ce mot est surlignée et l'enfant doit poser une de ses cartes quand elle a une syllabe commune avec celle de la carte au centre. Quand l'enfant pose sa carte, il lit la syllabe et le mot.

**Séance 5 :** Lors de la séance 5, il retravaillera sur la lecture de syllabes et la discrimination auditive. On donne une étiquette à l'enfant sur laquelle est écrite une syllabe, et il devra choisir si elle va du côté /b/ à gauche, ou du côté /d/, à droite. Après avoir choisi de quel côté il rangera l'étiquette, il lira la syllabe. On laisse à l'enfant comme appui les deux fiches avec les différents dessins vus en séance 2 (geste Borel, dessin du bébé et du sac à dos...), pour renforcer ces représentations visuelles.

Le second jeu est un jeu de loto qui travaillera l'écriture de mots. Chacun pioche une image, si elle est sur sa planche, l'enfant ou l'orthophoniste écrit le mot (l'orthophoniste aura la planche de mots qui n'appartiennent pas à la liste A). L'orthophoniste peut continuer à aider l'enfant avec le geste Borel ou la lecture labiale. Si l'enfant a des difficultés pour écrire le reste

du mot, l'orthophoniste peut dicter, l'essentiel étant qu'il écrive seul la syllabe avec le /b/ ou le /d/.

**Séance 6** : Pour poursuivre la progression de difficulté croissante, après avoir travaillé à la lecture de syllabes en séance 4, l'enfant travaillera lors de cette séance la lecture de mots grâce à un jeu de bataille. L'enfant et l'orthophoniste posent chacun une carte et lisent leur mot, le gagnant est celui qui a le plus grand chiffre.

**Séance 7** : La dernière séance, la septième, travaillera à nouveau l'écriture de mots grâce à un jeu de mémoire puis un jeu de loto.

**Ligne de base finale** : Enfin, lors de la huitième séance, l'enfant effectue la seconde passation de la ligne de base.

### **Analyse des résultats**

Après la dernière session de ligne de base, les orthophonistes nous envoient les résultats de leur(s) patient(s). Nous les entrons dans un document puis nous analyserons les résultats des enfants en fonction des premières lignes de base. Le test de McNemar nous permettra d'analyser nos résultats pour chaque patient et de définir s'ils sont significatifs grâce à  $p$ , tout en sachant qu'un résultat inférieur ou égal à 0,05 à ce test est significatif.

Le test des rangs signés de Wilcoxon permettra de comparer deux mesures d'une variable quantitative effectuées sur les mêmes sujets (à savoir le score initial et final pour une même liste, par groupe et non pas par enfant). Ce test nous permettra également de savoir s'il y a une différence significative entre les temps initiaux et les temps finaux.

Pour réaliser ces statistiques, nous utiliserons le site internet BiostaTGV<sup>2</sup>, qui permet de réaliser des calculs statistiques en ligne à partir du logiciel R.

---

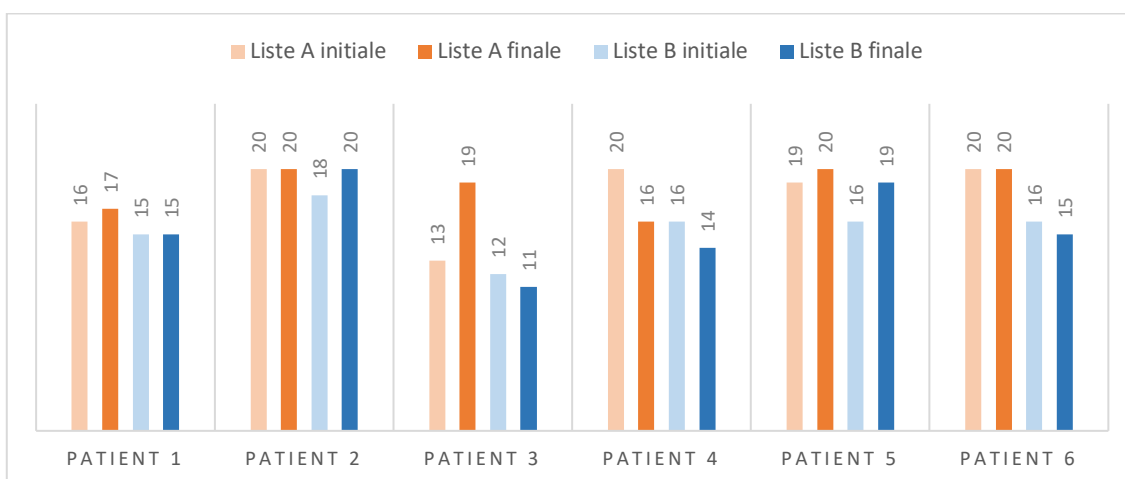
<sup>2</sup> <https://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/>

# Résultats

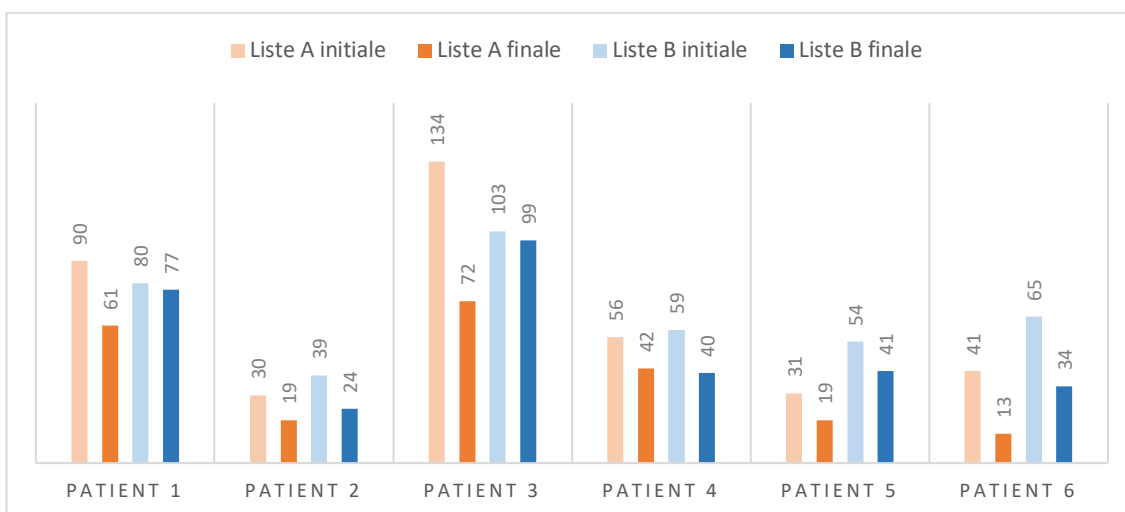
Pour analyser les résultats, nous avons effectué deux tests statistiques : le test de McNemar qui permet de déterminer si les progrès d'un patient sont significatifs, et le test des rangs signés de Wilcoxon qui lui permet d'analyser les progrès (score et temps) du groupe entier pour chaque liste. Les scores bruts et les temps seront également présentés sous forme de graphiques.

## Analyse des résultats en lecture

**Tableau 4 : résultats des lignes de base en lecture (score brut).**



**Tableau 5 : Temps aux lignes de base en lecture (secondes).**



En lecture, les scores initiaux sont, pour la plupart des patients, élevés. La progression est donc minime. Notre choix a été d'inclure tous les patients ayant au moins deux notes inférieures à 18, des patients ayant obtenu des notes de 20 en lecture ont donc été inclus car ils avaient obtenu au moins deux notes inférieures ou égales à 18 en transcription. Cependant, ceux ayant obtenu la note maximale en pré-test et au post-test se sont quand même améliorés au niveau de la vitesse de lecture.

5 patients sur 6 ont vu leur score progresser et tous ont amélioré leur temps de lecture. Pour le patient 4, les scores bruts ont diminué car le suivi a été interrompu quelques semaines, ce qui l'a probablement empêché de progresser comme les autres.

Pour le patient 1, les résultats en lecture sont stables sur les deux lignes de bases : il n'y a pas eu de bénéfice significatif grâce au protocole et il n'y a pas eu de généralisation puisque le score à la liste B, celle des items non travaillés, ne s'est pas amélioré.

Le patient 2 avait obtenu des scores déjà très élevés en pré-test, nous ne remarquons donc pas d'amélioration nette pour le score brut en post-test, cependant, les temps sont plus faibles pour les listes A et B, ce patient a donc légèrement gagné en vitesse de lecture et décode plus rapidement les mots comportant des « b » et des « d ».

Le patient 3 s'est amélioré à la liste A, qui concerne les items entraînés, que ce soit pour le score brut ou le temps, en revanche, la liste B reste stable ce qui signifie que ses progrès ne se sont pas généralisés.

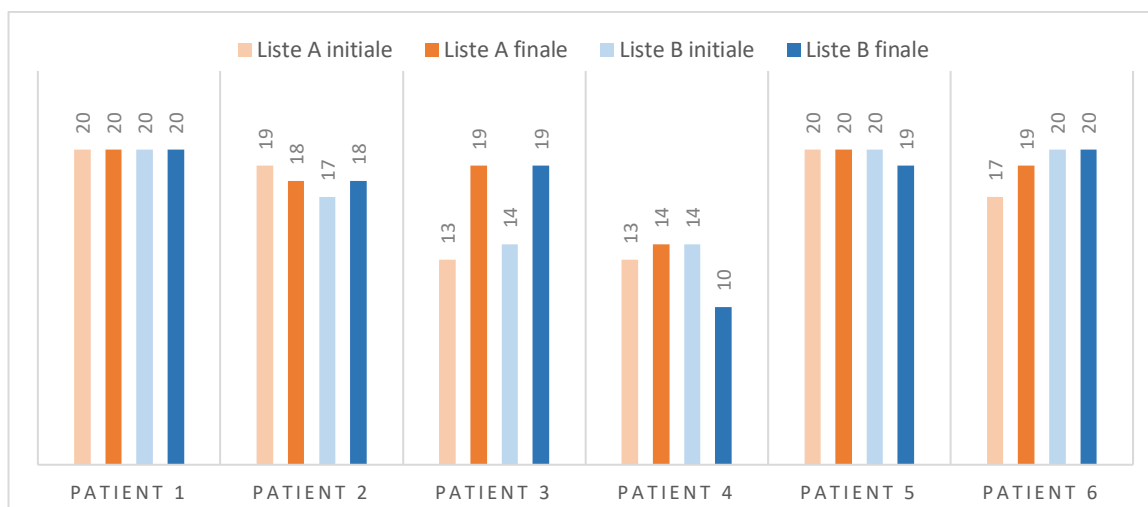
Les scores du patient 5, bien qu'élevés en pré-test, se sont améliorés en liste A et B, ce qui signifie que ce patient a généralisé ses progrès aux items non travaillés. Les temps de lecture sont également meilleurs.

Le patient 6 présentait des scores élevés en pré-test à la liste A, les résultats sont stables en post-test. On ne note pas d'amélioration de la liste B. Les temps de lecture aux deux listes sont cependant deux à trois fois plus rapides, le patient a donc besoin de moins de temps pour déchiffrer les « b » et les « d » lors de la lecture.

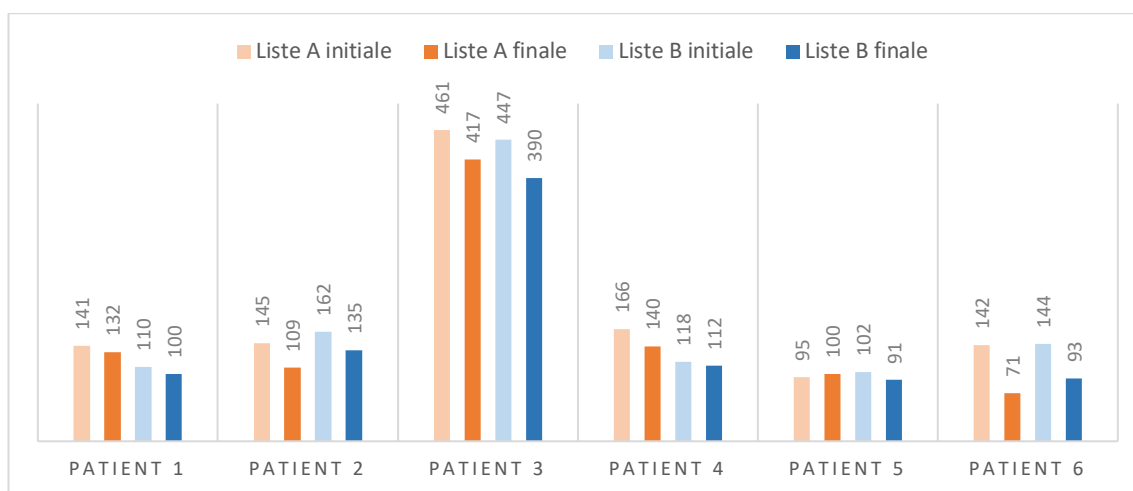
En conclusion, les patients ont présenté des scores plutôt élevés dès le pré-test en lecture. On peut néanmoins observer quelques améliorations au niveau des scores mais surtout au niveau des temps. Même si les scores ont été élevés dès le début car la ligne de base pouvait manquer de sensibilité, les séances ont permis aux enfants de déchiffrer plus rapidement les mots comportant des « b » et des « d ».

### Analyse des résultats en transcription

**Tableau 6 : résultats des lignes de base en transcription (score brut).**



**Tableau 7 : temps aux lignes de base en transcription (secondes).**



Les scores aux lignes de base initiales en transcription sont, comme en lecture, plutôt élevés. Nous pouvons remarquer que la plupart ont tout de même progressé.

Le patient 1 a obtenu la note maximale à chaque liste de la ligne de base il n'y a donc pas de progression du score, mais les temps se sont légèrement améliorés.

Les scores du patient 2 ont diminué d'un point en liste A mais ont augmenté d'un point en liste B. Les résultats sont donc stables, en revanche, il a été plus rapide en post-test pour transcrire les mots dictés.

Le patient 3 a observé une progression plus nette. Les scores des deux listes sont nettement supérieurs en post-test. Cependant, il a mis beaucoup plus de temps par rapport aux autres enfants, de même qu'en lecture où les temps du patient étaient les plus élevés du groupe. La procédure a été acquise car la liste B s'est améliorée.

Le score du patient 4 augmente légèrement pour la liste A mais est en baisse pour la liste B. Comme dit précédemment, ce patient a observé une interruption du suivi orthophonique de quelques semaines. Les progrès n'ont cependant pas été généralisés car il n'y a pas d'amélioration sur les items non entraînés, alors que les items entraînés sont stables. La procédure n'a donc pas été acquise.

Les scores et les temps du patient 5 sont stables, les notes initiales étant maximales, nous n'observons pas d'amélioration.

Enfin, le score du patient 6 en liste A augmente légèrement mais reste stable pour la liste B. Les temps sont cependant meilleurs, il parvient à transcrire les syllabes des mots comportant des « b » et des « d » plus rapidement.

Les résultats en transcription des patients sont pour la plupart stables car ils ont obtenu des notes élevées en T1 et deux patients ont obtenu des scores plus faibles que les autres. L'un s'est amélioré en T2, et le second n'a pas progressé et a même obtenu un score inférieur en liste B en T2. Nous remarquons également que les temps ont diminué, mais dans une moindre mesure par rapport à la lecture.

## Moyennes des patients aux lignes de base

Tableau 8 : moyenne des scores et des temps des patients par liste

INITIALE					
	Lecture A	Lecture B	Transcription A	Transcription B	Liste C
Score	18	15,5	17	17,5	6,83
Temps	63,67	66,67	191,67	180,5	328,33
FINALE					
Score	19	16	18,33	17,67	7,5
Temps	37,67	52,5	161,5	153,5	218,83

Grâce aux analyses des moyennes, nous pouvons remarquer que pour chaque liste la moyenne des scores augmente légèrement et les temps diminuent nettement en post-test. Nous pouvons dire qu'en moyenne, pour l'ensemble du groupe, des progrès ont été observés.

### Analyse statistique des résultats

#### Test de McNemar

Tableau 9 : P-Value par patient et par liste du protocole conjoint CM2 au test statistique de McNemar.

	Lecture		Transcription		Liste C (p)
	Liste A (p)	Liste B (p)	Liste A (p)	Liste B (p)	
Patient 1	1	0,68	NA <sup>3</sup>	NA	NA
Patient 2	NA	0,48	1	1	1
Patient 3	<b>0,04</b>	0,68	<b>0,04</b>	0,13	0,13
Patient 4	0,48	1	1	0,29	0,48
Patient 5	1	0,25	NA	1	1
Patient 6	NA	1	0,48	NA	0,25

Un résultat est significatif si  $p$  est inférieur ou égal à 0,05. D'après le tableau 9, seuls les résultats du patient 3 montrent des scores significatifs sur la liste A, en lecture et transcription. Comme vu précédemment (tableau 4), les scores initiaux étaient déjà élevés et il a donc été plus difficile d'observer une nette progression et par conséquent un résultat significatif au test de McNemar, qui calcule la progression entre deux données.

Aucun des résultats en liste B, qui comprenait des items non entraînés, n'est significatif ce qui montre que les progrès ne se sont pas généralisés, même pour le patient 3 dont la progression entre les évaluations T1 et T2 est significative en liste A.

La liste C ne comprend aucun résultat significatif ce qui suggère une bonne spécificité de la ligne de base.

<sup>3</sup> Non applicable (impossible de calculer  $p$ )

## *Test de Wilcoxon*

**Tableau 10 : P-Value des trois protocoles CM2 au test des rangs signés de Wilcoxon.**

		Lecture liste A (p)	Lecture liste B (p)	Transcription liste A (p)	Transcription liste B (p)	Multiplica- tions (liste C) (p)
Conjoint CM2	Score	0,58	0,58	0,27	1	0,68
	Temps	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	0,06	<b>0,03</b>	0,09
Séparé CM2	Score	0,29	0,39	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	0,27
	Temps	<b>0,03</b>	0,39	0,2	<b>0,03</b>	<b>0,05</b>
Séparé + conjoint CM2	Score	0,27	0,2	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	1
	Temps	<b>0,02</b>	0,67	0,06	0,11	0,92

Le test des rangs signés de Wilcoxon est un test statistique permettant de comparer deux mesures d'une variable quantitative effectuée sur les mêmes sujets, à savoir dans notre cas, la variation des résultats à une ligne de base sur un groupe d'enfants. Un résultat inférieur ou égal à 0.05 est significatif. Nous analyserons dans un premier temps les résultats à ce test des groupes de CM2, puis nous comparerons avec les résultats des groupes CM1.

Comme l'illustre le tableau 10, chez les patients CM2, nous pouvons remarquer que trois résultats sont significatifs en ce qui concerne le temps. En revanche, les progrès du groupe ne sont pas significatifs pour les scores aux lignes de base. Les patients ayant effectué le protocole séparé ont effectué des progrès significatifs en transcription, mais pas en lecture. Nous retrouvons également une amélioration significative des temps pour la liste A en lecture et la liste B en transcription. Comme pour le protocole séparé, le groupe de patients « séparé + conjoint » obtient des résultats significatifs en transcription, cependant, pour ce groupe, seul le temps en lecture liste A s'est amélioré de façon significative.

Nous pouvons donc observer, grâce à ces deux tests statistiques, que le protocole conjoint a été peu efficace chez les CM2. En effet, les seuls résultats significatifs observés concernent les temps. Les protocoles séparé et séparé + conjoint ont quant à eux été plus efficaces que le protocole conjoint, car les résultats pour les scores en transcription (liste A et B) sont significatifs.

Même si aucun des protocoles n'obtient des résultats significatifs pour toutes les lignes de base, nous remarquons que le « séparé » est celui qui semble avoir été le plus efficace chez les CM2 : deux résultats sont significatifs pour les scores et deux sont significatifs pour les temps.

Nous analyserons ensuite les résultats obtenus par les enfants de CM1 puis nous comparerons les deux niveaux scolaires pour mettre en avant ou non une différence selon les classes.



## Comparaison avec les protocoles CM1

Tableau 11 : P-value des protocoles CM1 au test des rangs signés de Wilcoxon.

		Lecture liste A (p)	Lecture liste B	Transcription liste A	Transcription liste B
Conjoint CM1	Score	0,10	0,06	0,37	0,17
	Temps	<b>0,03</b>	0,43	0,21	0,52
Séparé CM1	Score	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>	0,10	0,42
	Temps	0,43	0,83	0,12	0,87
Séparé + con- joint CM1	Score	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	0,26
	Temps	<b>0,01</b>	0,06	<b>0,008</b>	0,11

Parmi les enfants de CM1, le protocole qui a été le plus efficace est le protocole séparé + conjoint. En effet, trois listes montrent des progrès significatifs pour le score, et deux pour les temps. En revanche, lorsque nous comparons les deux classes d'âge pour le protocole conjoint, nous remarquons qu'aucun résultat au test de Wilcoxon concernant les scores aux lignes de base n'est significatif.

Nous avons donc pu montrer chez les CM1 une certaine efficacité des protocoles séparé et séparé + conjoint, mais très peu pour le protocole conjoint. Le protocole conjoint a été le moins efficace des trois, car les autres protocoles ont au moins deux valeurs de  $p$  significatives pour les scores.

Lorsque nous comparons les deux classes d'âges, nous remarquons que le protocole conjoint semble être le moins efficace car nous n'obtenons aucun résultat significatif au test des rangs signés de Wilcoxon pour les scores. Les protocoles séparé et séparé + conjoint sont ceux qui obtiennent le plus de résultats significatifs au test des rangs signés de Wilcoxon mais leur efficacité réelle est à nuancer car toutes les listes ne montrent pas une amélioration significative. Nous développerons dans la discussion les nuances à apporter aux résultats de cette étude et ses limites.

## Discussion

Notre étude avait pour objectif d'obtenir des pistes de prise en charge sur la rééducation des confusions grapho-phonémiques en construisant trois protocoles avec des modes de rééducations différents et une ligne de base pour évaluer leur efficacité. En effet, aucune recommandation n'existe quant à la rééducation des confusions. Mais en s'appuyant sur les données de recherche actuelles, la méthode qui serait le plus en accord avec les théories serait la rééducation séparée car elle respecte le mode sans erreur. Ce mode d'apprentissage favorise la réussite, en effet, quand un enfant qui orthographe correctement un item la première fois a plus de chance de bien l'écrire à nouveau par la suite (Rey et al., 2005).

L'hypothèse de départ de cette étude était que le protocole séparé + conjoint serait le plus efficace car dans un premier temps l'enfant associe le graphème au phonème correspondant, sans être perturbé par l'autre graphie, ce qui respecte le mode sans erreur. Cela lui permettra de bien encoder chaque graphie dans son système de correspondance grapho-phonémique, puis la présentation conjointe permettra à l'enfant de consolider son système de correspondance grapho-phonémique en appliquant ce qu'il a appris pour associer chaque graphème avec le bon phonème.

Cette hypothèse s'est vérifiée pour les CM1 et dans une moindre mesure pour les CM2 où seulement deux listes sur quatre présentent des résultats significatifs pour ce protocole. Un écart au niveau de la significativité des progrès est néanmoins nettement observable entre les différents protocoles, en effet, le protocole conjoint s'est révélé être le moins efficace des trois, n'obtenant aucun résultat significatif pour les scores, même si les scores moyens par liste du groupe de CM2 augmentent légèrement à la fin des séances.

Cependant, il y a plusieurs raisons qui pourraient expliquer le peu de résultats significatifs pour le protocole conjoint.

La première raison serait que notre ligne de base est peu sensible, par conséquent les notes sont élevées au pré-test et cela rend impossible l'obtention de résultat de  $p$  inférieur à 0,05 aux tests statistiques car il y a trop peu de marge de progression. En effet, il y a un fort allègement cognitif lors de la passation des lignes de base. Les enfants étaient informés de l'objet de cette expérience car avant de commencer, l'orthophoniste devait demander son accord à l'enfant et donc lui expliquer l'intérêt de ces séances. Leur attention a donc été, dès les premières lignes de base, orientée sur le fait qu'il y aurait des mots comportant les lettres b/d, cela a donc réduit l'effort cognitif puisque l'enfant savait où se situait la difficulté. En revanche, pour éviter ce biais-là, nous aurions pu ajouter à notre ligne de base des mots « perturbateurs » ne portant pas sur cette confusion et nous n'aurions pas comptabilisé ces items dans nos scores.

Cela peut s'expliquer également par des conditions favorables lors de la passation, en effet, l'enfant est seul, dans un environnement calme, sans contrainte temporelle, ce qui est un contexte différent de l'école ou en bilan, situation qui peut être plus stressante pour l'enfant. Les mots présentés lors de la dictée étaient des mots à trous, ce qui réduit d'autant plus l'effort cognitif fourni par l'enfant. Nous aurions également pu créer des listes plus longues pour que la ligne de base soit plus sensible, mais pour cela nous aurions dû entraîner plus de mots en séances, et faire donc plus de six séances, ce qui était impossible pour terminer notre étude dans les temps.

Les lignes de base ont donc pu être en moyenne très bien réussies grâce à cet allègement cognitif engendré par un faible nombre d'items, la connaissance de l'objet de l'étude par l'enfant, la présence de mots à trous et des conditions favorables lors de la passation. Mais il y a également une certaine subjectivité et une variabilité entre les examinateurs à prendre en compte.

En effet, pour la plupart des orthophonistes, d'après leurs réponses dans notre questionnaire, les confusions b/d étaient souvent présentes chez leur patient. Elles ont pu avoir une impression subjective de la présence de cette confusion chez leur patient si par exemple lors d'un bilan où l'enfant fait cette erreur cinq ou six fois, l'orthophoniste va en conclure que cette confusion est persistante. Finalement, cela ne se ressent pas lorsqu'il effectue une liste de vingt mots avec des b/d : ces mêmes patients obtiennent des notes élevées en pré-test. Il est donc possible que les erreurs sur les confusions faites précédemment lors de bilans ou de séances n'étaient pas si sévères que les orthophonistes pouvaient le croire. Il peut exister une différence entre les performances en situation de test et en situation « classique » (à l'école ou en séance). De plus, la concentration de l'enfant est certainement plus mobilisée lors d'une situation d'évaluation et par conséquent, la confusion est moins présente. Pour éviter cet écueil, nous aurions pu demander aux orthophonistes de compter le nombre de mots confondus pendant une séance par rapport au nombre de mots présentés qui contiennent des /b/ et des /d/.

Il est important de prendre en compte également la variable inter-examineur pour les résultats finaux. L'implication, la façon de procéder, d'expliquer, ou même la motivation de l'orthophoniste peuvent influencer sur l'efficacité de la rééducation, tout comme d'autres variables : la régularité des séances, le temps accordé à chaque activité ou la motivation de l'enfant. Nous n'avons pas pu effectuer toutes les séances nous-mêmes pour contrôler cette variable car les orthophonistes venaient de différentes régions mais nous avons fait au mieux pour en réaliser lors de nos stages ou en trouvant des participants dans nos régions.

Les différences de conditions de passations des lignes de base et des séances selon les orthophonistes est donc à prendre en compte, tout comme l'impression subjective de la fréquence d'apparition de la confusion b/d chez leur patient, ce qui a pu engendrer des scores très élevés dès le départ si l'enfant ne commettait pas cette erreur souvent initialement.

Le nombre de sujets est également un critère important dans toute étude, en effet, plus le nombre de participants est élevé, plus le groupe est représentatif de la population et les résultats généralisables.

Avant de recevoir les résultats des lignes de base initiales, nous avons décidé de n'inclure dans les résultats que les patients ayant moins de 14/20 à au moins une liste pour pouvoir mettre en évidence des progrès significatifs. Mais nous n'avons pas obtenu ces notes car nous nous sommes appuyées sur les réponses aux questionnaires des orthophonistes qui connaissent leur patient mais qui ont pu surestimer la fréquence de la confusion. Malgré ces notes très élevées, nous avons fait le choix d'inclure les patients ayant eu des notes supérieures aux critères que nous avons fixé avant le recrutement, nous avons donc inclus tous les patients ayant effectué cette erreur au dernier bilan. De plus, le critère temps a été également pris en compte, en nous référant aux temps de la BALE : Batterie Analytique du Langage Écrit (Jacquier-Roux, Lequette, Pouget, Valdois, & Zorman, 2010) pour les listes de lecture des mots peu fréquents, dont la moyenne pour les CM2 est 25,98 secondes. Nous avons donc considéré qu'un temps de lecture équivalent à nos listes A et B serait un score dans la moyenne. Le but

d'une ligne de base est d'évaluer la progression d'un enfant par rapport à lui-même, une observation de l'amélioration des scores mais aussi des temps peut signifier une certaine progression de l'enfant. C'est ce que certains résultats ont montré lorsque le score n'était pas significatif mais que le temps l'était. Par ailleurs, l'objectif initial d'avoir dix patients par sous-groupe n'a pas pu être réalisé car nous n'avons pas reçu autant de réponses que nous l'avions espéré après l'envoi des mails d'inscription. Ne nous pouvions pas exclure tous les patients ayant des notes plus élevées que prévu sous peine de n'avoir qu'un ou deux patients par sous-groupe, auquel cas nous aurions pu effectuer une étude de cas unique mais sans pouvoir faire des calculs statistiques (3 variables étant nécessaires au minimum pour le test des rangs signés de Wilcoxon).

Cela a donc un impact sur la représentativité de l'échantillon. En effet, comme précisé dans le tableau 3, le nombre d'enfants par sous-groupe varie entre 6 et 7, pour un total de 39 enfants. Or, un minimum de 100 sujets est nécessaire pour avoir un échantillon représentatif de la population. Par conséquent, ces résultats nous permettent d'obtenir des pistes sur la meilleure façon de mener la rééducation des confusions, mais nous ne pouvons pas les généraliser à toute la population des enfants présentant un trouble spécifique du langage écrit.

La conception du protocole et des lignes de bases a soulevé plusieurs questionnements. En effet, dans une ligne de base, les mots doivent être appariés en liste A et B, il fallait donc avoir des mots qui soient à la fois peu fréquents mais appariés en fréquence, structure syllabique et position du graphème (b ou d) dans le mot. Le nombre de possibilités de mots était donc réduit pour respecter ces critères

La question sur l'inclusion de logatomes s'est également posée. Une ligne de base comprend des mots qui doivent être appariés et travaillés en séance, mais des logatomes, même s'ils peuvent être appariés en fonction de la structure syllabique et de la place du graphème dans le mot, ne peuvent pas l'être en fonction de la fréquence lexicale. De plus, travailler des logatomes en séance n'est pas écologique. L'enfant aurait été évalué sur sa capacité à établir la bonne correspondance graphème-phonème mais cela n'aurait pas été fonctionnel, car ce sont des mots qui n'existent pas. Travailler des mots existants sera donc plus écologique car le patient pourra les réutiliser par la suite, et cela lui aura permis d'enrichir son vocabulaire si le mot n'était pas connu, mais aussi son stock orthographique.

Cette étude comporte donc certaines limites. Il n'est pas possible de généraliser les résultats obtenus à toute la population principalement car le nombre de sujets n'est pas suffisant pour avoir un échantillon représentatif de la population et la ligne de base est trop peu sensible ce qui a eu pour conséquence d'obtenir des résultats élevés dès la première passation.

Néanmoins, nous avons également pu faire une analyse qualitative des résultats obtenus par les enfants de CM2 ayant effectué le protocole conjoint. Nous avons remarqué des progrès concernant leurs scores avec une légère hausse des notes moyennes du groupe par liste, mais aussi des temps. Le protocole qui s'est avéré être le plus efficace en termes de significativité est le protocole séparé puis conjoint (trois listes avec des résultats significatifs chez les CM1).

En résumé, même si cette étude présente des limites, elle permet d'obtenir des pistes sur la rééducation des confusions en obtenant des résultats en accord avec nos hypothèses et le courant actuel en pratique clinique, qui est de traiter séparément les confusions, un graphème après l'autre.

## Conclusion

Cette recherche a été initiée dans le but d'aider les orthophonistes qui se demandent quelle est la façon la plus efficace de rééduquer les confusions grapho-phonémiques. Pour y parvenir, nous avons créé trois protocoles testant chaque méthode – séparé, conjoint, séparé + conjoint – chez les enfants de CM1 et CM2 avec un trouble spécifique du langage écrit. Ces protocoles comprenaient une ligne de base initiale et finale pour mesurer l'efficacité de chaque rééducation. Au total, le protocole complet a duré huit séances. Pour réaliser ces protocoles, nous nous sommes appuyées sur les données récentes de l'evidence based practice (EBP) en utilisant des lignes de base et en favorisant au maximum le mode sans erreur, ce qui est plus en accord avec la méthode séparée que la méthode conjointe, qui confronte l'enfant à ses difficultés.

Pour analyser les résultats du protocole conjoint chez les CM2, nous avons fait une observation qualitative des scores et des temps, mais aussi quantitative en utilisant des tests statistiques permettant de définir si les progrès des enfants sont significatifs ou non. Nous avons ensuite comparé les résultats obtenus par les enfants de CM2 ayant effectué les séances en mode conjoint aux autres enfants de CM2 ayant bénéficié des protocoles séparé et séparé + conjoint.

Ce qui est ressorti de cette expérimentation est que, statistiquement, le protocole mixte est celui qui a obtenu le plus de résultats significatifs, suivi par le protocole séparé, mais que le protocole conjoint s'est montré le moins efficace, n'ayant aucun résultat significatif ni en lecture ni en transcription. Ces résultats sont à nuancer en raison des limites présentées dans la discussion, comme le faible nombre de sujets ou les scores déjà élevés avant le début des séances de rééducation. Cependant, au niveau qualitatif, nous avons pu remarquer que les enfants ont réalisé des progrès que l'on peut observer grâce aux calculs des moyennes du groupe des temps et des scores, dans une moindre mesure.

Ces résultats sont donc un début de réponse qui pourra permettre à des orthophonistes d'orienter leurs rééducations dans la pratique clinique. Ce protocole pourra également être un outil réutilisable en séances par des orthophonistes si elles le souhaitent. Ce travail est singulier car peu de données existent sur la rééducation des confusions. Celui-ci vise la confusion b/d, la plus persistante chez les enfants avec trouble spécifique du langage écrit, et pourrait être poursuivi en agrandissant l'échantillon pour permettre une meilleure validité des résultats et inclure un maximum d'enfants qui confondent fréquemment ces deux graphèmes, tout en améliorant la ligne de base pour la rendre plus sensible.

Actuellement, plusieurs travaux sont en cours sur cette question. Leurs résultats permettront d'avoir une idée encore plus précise sur la façon de rééduquer ces confusions, qui peuvent être visuelles ou auditives, mais qui sont très souvent présentes et persistantes chez les enfants avec TSLE.

## Bibliographie

- Bandura, A., & Schunk, D. H. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of personality and social psychology*, 41(3), 586-598.
- Barbouillet, P., Billard, C., De Agostini, M., Démonet, J.-F., Fayol, M., Gombert, J.-E., ... VALDOIS, S. (2007). *Dyslexie dysorthographe dyscalculie, bilan des données scientifiques* (INSERM).
- Bedoin, N., Kéïta, L., Leculier, L., Roussel, C., Herbillon, V., & Launay, L. (2010). Diagnostic et remédiation d'un déficit d'inhibition des détails dans la dyslexie de surface. *Le Langage oral: données actuelles et perspectives en orthophonie*, 181-214.
- Bellone, C. (2003). *Dyslexies et dysorthographies: connaissances de base théoriques et pratiques. D'hier à aujourd'hui et demain*. Orthoédition.
- Bourgois, V., & Duteriez, C. (2013). Les outils technologiques de compensation à destination des personnes dyslexiques- dysorthographiques Quelles utilisations ? Quels bénéfices ?
- Casalis, S., Leloup, G., & 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(1), 204-256.
- Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of personality and social psychology*, 18(1), 105-115.
- Du Reau-Rengot, C., & Du Chambon, C. M. (2013). Ouvrez l'oeil et le bon au pays des créatures magiques.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. *Surface Dyslexia, Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading*, p. 301-330.
- Gentaz, E., Colé, P., & Bara, F. (2003). Évaluation d'entraînements multi-sensoriels de préparation à la lecture pour les enfants en grande section de maternelle: une étude sur la contribution du système haptique manuel. *L'Année psychologique*, 103(4), 561-584. <https://doi.org/10.3406/psy.2003.29652>
- Guelfi, J.-D. (2004). *DSM-4-TR*. Elsevier Masson.
- Jacquier-Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S., & Zorman, M. (2010). *BALE: Batterie analytique du langage écrit* (Cognisciences).
- Lieury, A., & Fenouillet, F. (1997). Motivation et réussite scolaire. *Revue française de pédagogie*, 120(1), 183-183.
- McClelland, J. L., & Seidenberg, M. S. (1989). A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming. *Psychological Review*, n°4, vol. 96, p. 523-568.
- Médina, F. (2015). Pratique basée sur la preuve et métacognition en orthophonie: cas des confusions grapho-phonémiques. In *Rééducation orthophonique*. Orthoédition.
- Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current opinion in neurobiology*, 13(2), 212-218.
- Ramus, F. (2012). Les troubles spécifiques de la lecture. *L'Information grammaticale*, 133, 34-40.
- Rey, A., Pacton, S., & Perruchet, P. (2005). L'erreur dans l'acquisition de l'orthographe. *Rééducation orthophonique*, (222).

- Rutter, M. (1989). Child Psychiatric Disorders in ICD-10. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30(4), 499–513.
- Sackett, D. L., Rosenberg, W. M., Gray, J. A., Haynes, R. B., & Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ: British Medical Journal*, 312(7023), 71-72.
- Schelstraete, M.-A. (2011). *Traitement du langage oral chez l'enfant : interventions et indications cliniques*. Elsevier Masson.
- Siegel, L. S., & Sprenger-Charolles, L. (1997). A longitudinal study of the effects of syllabic structure on the development of reading and spelling skills in French. *Applied psycholinguistics*, 485-505.
- Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2003). *Lecture et dyslexie : approche cognitive* (Dunod).
- Ters, F., Mayer, G., & Reichenbach, D. (1995). *L'échelle Dubois Buyse : l'orthographe usuelle française* (7e édition). MDI.
- Touzin, M. (2007). Rééducation orthophonique dans la dyslexie. In *Dyslexie dysorthographe dyscalculie, bilan des données scientifiques* (INSERM, p. 785-791).
- Touzin, M. (2013). La rééducation des troubles spécifiques d'acquisition du langage écrit. In *Les approches thérapeutiques en orthophonie* (Vol. 2).
- Valdois, S. (2005). Dyslexies développementales et troubles visuo-attentionnels. *Les troubles de l'apprentissage de la lecture*, 65–92.

## **Liste des annexes**

**Annexe n°1 : Lettre d'information à destination des parents.**

**Annexe n°2 : Consentement parental.**

**Annexe n°3 : Lettre d'information pour les séances effectuées par une étudiante.**

**Annexe n°4 : Consentement parental pour les séances effectuées par une étudiante.**

**Annexe n°5 : Questionnaire d'inscription à destination des orthophonistes.**

**Annexe n°6 : Lignes de base.**

**Annexe n°7 : Extrait du protocole conjoint.**