



UNIVERSITÉ DE NANTES

Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales

Année Universitaire 2017/2018

Mémoire

pour l'obtention du

Certificat de Capacité en Orthophonie

**Recherche de marqueurs de déviance dans un
contexte de dyslexie développementale.**

**Étude comparative des erreurs produites en lecture
de mots et de pseudomots de sujets DL et de sujets
NL de même âge de lecture.**

présenté par *Noémie LE CORRE*

Née le 11/07/1991

Présidente du jury : Madame CALVARIN Suzanne – Orthophoniste, chargée de cours au CFUO de Nantes

Directrice du mémoire : Madame LAUNAY Laurence – Orthophoniste, chargée de cours au Master d'orthophonie de Nantes, auteur et formatrice

Co-directeur du mémoire : Monsieur FAYOL Michel – Professeur émérite – Université de Clermont-Auvergne – CNRS

Membre du jury : Madame DAVID Marie-Béatrice – Orthophoniste, chargée de cours au CFUO de Nantes

Remerciements

Je remercie Mme Launay pour son encadrement tout au long de cette année et son investissement, pour tous ses conseils riches d'enseignement.

Je remercie également M Fayol pour tous les précieux conseils apportés tout au long de la réalisation de ce mémoire et pour ses encouragements.

Je remercie aussi toutes les orthophonistes nous ayant mis en lien avec les familles.

Un grand merci aux familles et tout particulièrement aux enfants pour le temps et la motivation qu'ils ont pu mettre à notre disposition.

Je remercie également Camille Grandjean pour tout le soutien qu'elle m'a apporté, pour tous ses conseils.

Je tiens également à remercier tout mon entourage pour son soutien. Merci à mes parents sans qui ces cinq années d'études n'auraient pas pu être réalisées, à ma sœur, à Gaëtan, à Elise et à Hélène.

Engagement de non plagiat

« Par délibération du Conseil en date du 7 Mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation ».

Je, soussignée Noémie LE CORRE déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes ses formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Fait à : Nantes

Le 10/05/2017

Signature :

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Noémie Le Corre', is written over a light blue rectangular background.

Sommaire

REMERCIEMENTS

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

INTRODUCTION.....	1
CADRE THÉORIQUE.....	2
I. Définition de la dyslexie-dysorthographe et critères diagnostiques.....	2
1. Définition de la dyslexie.....	2
2. Les critères diagnostiques : classifications internationales et évaluation orthophonique	3
3. Les différents types de dyslexie : phonologique, visuo-attentionnelle et mixte.....	3
II. L'apprentissage de la lecture.....	4
1. Du modèle à double voie à l'apprentissage de la lecture	4
2. Les facteurs favorisant l'apprentissage de la lecture	5
3. L'hypothèse de l'auto-apprentissage et le rôle du décodage.....	7
III. Caractéristiques du comportement en lecture des sujets NL.....	8
1. La précision en lecture et le type d'erreurs rencontrées	8
2. La vitesse de lecture	9
3. Les différents effets	9
a) Effet de fréquence	9
b) Effet de longueur.....	10
c) Effet de consistance	10
d) Effet de lexicalité	10
e) Complexité graphémique	11
IV. Caractéristiques du comportement en lecture des sujets DL : simple retard ou déviance développementale ?	11
1. La précision en lecture et le type d'erreurs rencontrées	11
DL et NL : simple retard ou déviance développementale?	12
2. La vitesse de lecture	13
DL et NL : simple retard ou déviance développementale?	13
3. Les différents effets	14
a) Effet de longueur.....	14
DL et NL : simple retard ou déviance développementale?	14
b) Effet de consistance	14
c) Effet de lexicalité	14
DL et NL : simple retard ou déviance développementale?	15

PROBLEMATIQUE ET METHODOLOGIE	16
I. Problématique.....	16
II. Méthodologie	17
1. La population DL et NL	17
a) Le groupe des DL.....	18
b) Les NL :	20
c) Appariement des échantillons	20
2. Protocole de l'étude : les épreuves	21
a) L'épreuve de lecture de mots	21
b) L'épreuve de lecture de pseudomots.....	22
3. Protocole de l'étude : la passation	23
a) Pour les NL	23
b) Pour les DL	23
4. Cotation	24
a) Les caractéristiques des items (mots et pseudomots) et des graphèmes	24
b) La typologie des erreurs	25
c) La vitesse en lecture	28
RESULTATS	29
I. Comparaison des scores à l'épreuve de l'Évalouette entre DL et NL	29
II. Mesure des effets calculés	29
III. Résultats des sujets NL	31
1. Temps moyen de lecture.....	31
2. Nombre moyen d'items correctement lus.....	31
3. Analyse des erreurs des sujets NL.....	32
a) Proportion d'erreurs	32
b) Fréquence relative des erreurs (annexe 11 A).....	32
c) Fréquence relative des différents types de substitutions (annexe 11 B)	33
d) Répartitions des différents ajouts en fonction du nombre total d'ajouts.....	33
e) Les effets (annexe 11 C)	33
IV. Résultats des sujets DL	34
1. Temps moyen de lecture.....	34
2. Nombre moyen d'items correctement lus.....	34
3. Analyse des erreurs des sujets DL.....	35
a) Proportion d'erreurs	35
b) Fréquence relative des erreurs (annexe 12 A).....	35
c) Fréquence relative des différents types de substitutions (annexe 12 B)	35
d) Répartitions des différents ajouts en fonction du nombre total d'ajouts.....	36
e) Les effets (annexe 12 C)	36
V. Comparaison par classe entre les deux groupes	37
1. CP-DL et CP-NL	37
a) Comparaison des temps et de la précision en lecture (annexe 13).....	37
b) Comparaison des erreurs entre les CP-NL et CP-DL (annexe 14 A).....	37
c) Comparaison des effets entre les CP-NL et CP-DL (annexe 14 B).....	37

2.	CE1-DL et CE1-NL.....	38
a)	Comparaison des temps et de la précision en lecture (annexe 13).....	38
b)	Comparaison des erreurs entre les CE1-NL et CE1-DL (annexe 15 A).....	38
c)	Comparaison des effets entre les CE1-NL et CE1-DL (annexe 15 B).....	38
3.	CE2-DL et CE2-NL.....	38
a)	Comparaison des temps et de la précision en lecture (annexe 13).....	38
b)	Comparaison des erreurs entre les CE2-NL et CE2-DL (annexe 16 A).....	38
c)	Comparaison des effets entre les CE2-NL et CE2-DL (annexe 16 B).....	39
DISCUSSION		40
I.	Résultats pour chaque groupe.....	40
1.	Les NL	40
2.	Les DL	42
II.	Comparaison entre les deux groupes.....	43
1.	Comparaison des temps et de la précision en lecture	43
2.	Comparaison des erreurs entre NL et DL	44
3.	Comparaison des effets entre les NL et les DL	46
III.	Limites et perspectives	48
1.	Les limites et les biais de ce travail	48
2.	Les intérêts et les perspectives du mémoire	49
CONCLUSION.....		50

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

TABLES ILLUSTRATIONS ET FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

AC : âge chronologique

AL : âge de lecture

DL/DL : dyslexique/dyslexique-dysorthographique

PM : pseudomot

NL : normo-lecteur

Tot. Err. : total des erreurs

Tot. Subs : total des substitutions

Subs. Vis. : substitution par ressemblance visuelle

Tot. Subs. Acous. : total des substitutions par ressemblances acoustiques

Tot. Subs. Cons. : total des substitutions sur les consonnes

Subs. Cons. Acous. : substitution acoustique sur les consonnes

Subs. Cons. Mixte : substitution par ressemblances mixtes

Subs. Cons. Autre : substitution autres pour les consonnes

Tot. Subs. Voc. : total des substitutions vocaliques

Subs. Voc. Labia. : substitution vocalique avec une labialité différente

Subs. Voc. Aper. : substitution vocalique avec une aperture différente

Subs. Voc. Lieu. : substitution vocalique avec un lieu d'articulation différent

Subs. Voc. Mode : substitution vocalique avec un mode d'articulation différent

Subs. Voc. Autre : substitution vocalique autre

Tot. Aj. : total ajout

Om. : Omission d'un graphème

Err. Seq. : erreur séquentielle

Err. Contex. : erreur contextuelle

Segm. : segmentation graphémique

Reg. : nombre de graphèmes régularisés dans un mot

Subs. De Mots : nombre de graphème non lus dans une substitution de mot

Tot. Aj. : total des ajouts

Aj. Simple : ajout simple

Aj. Subs. Par Ass. : ajout ou substitution par assimilation

Lex. : lexicalisation

Préc. Globale, min, max : précision de lecture sur les épreuves de mots et PM réunies, minimum, maximum

Tps \bar{x} : temps moyen

Introduction

A la fin des années 1960, la Fédération Mondiale de la Neurologie donne son nom à la dyslexie (DL) développementale pour la première fois. Celle-ci a été reconnue officiellement dans le milieu scolaire en mars 2001 (« Plan d'action pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage»). Les études tentant d'expliquer l'origine de ce trouble sont nombreuses et ne font pas encore consensus. Grâce aux avancées en neurosciences et en génétique, un dysfonctionnement cérébral chez les sujets porteurs de ce trouble a pu être mis en évidence. Cependant, aujourd'hui encore, un diagnostic de dyslexie ne peut se faire par un examen neurologique. L'examen clinique est le seul moyen actuel qui puisse nous orienter vers ce diagnostic. Connaître la symptomatologie de la dyslexie est donc primordial (Billard, 2010).

En France entre 12 et 20% d'enfants ou adolescents auraient des difficultés importantes en lecture (Écalle & Magnan, 2015). Parmi ces enfants, entre 3 et 5% auraient un réel trouble de type dyslexie développementale (Sprenger-Charolles & Colé, 2013). Cette prévalence varie toutefois suivant les auteurs (Habib cité par Écalle & Magnan, 2015 ; Valdois cité par Écalle & Magnan, 2015). Les recherches actuelles s'accordent sur le fait que la dyslexie se manifeste par une atteinte de l'identification des mots écrits. Les tests dont nous disposons sont essentiellement focalisés sur la précision et la rapidité du déchiffrage mais ne renseignent pas sur le type d'erreurs commises par les sujets. C'est pourtant la production de certains types d'erreurs qui fait soupçonner à l'entourage de l'enfant la présence de ce trouble et amènent les parents à consulter un/une orthophoniste.

La batterie EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018) propose désormais de caractériser finement les erreurs produites en lecture. L'objectif de notre travail est précisément d'étudier les erreurs produites par les sujets DL en lecture et de déterminer si elles constituent un marqueur de déviance par rapport à celles produites par des normo-lecteurs (NL) de même âge de lecture (AL). Si nous montrons la présence d'un marqueur, notre étude permettra d'enrichir le faisceau d'indices convergent mobilisables pour poser ce diagnostic. Dans un premier point, nous exposerons les fondements théoriques en relation avec ce mémoire. Dans un deuxième temps, nous décrirons la méthodologie que nous avons suivie. Nous analyserons ensuite nos résultats. Nous terminerons par une discussion abordant les perspectives nouvelles ouvertes par ce travail.

CADRE THÉORIQUE

I. Définition de la dyslexie-dysorthographe et critères diagnostiques

Nous allons définir ce trouble dans un premier temps. Dans un deuxième temps nous aborderons les critères actuellement utilisés pour le diagnostiquer. Dans un dernier temps, nous décrirons les différents types de dyslexie et la remise en cause de cette catégorisation.

1. Définition de la dyslexie

« La dyslexie est un trouble spécifique de l'apprentissage dont les origines sont neurobiologiques. Elle est caractérisée par des difficultés dans la reconnaissance exacte et/ou fluente des mots ainsi que par une orthographe des mots et des capacités de décodage limitées. Ces difficultés résultent typiquement d'un déficit dans la composante phonologique du langage qui est souvent inattendue par rapport aux autres capacités cognitives de l'enfant et à l'enseignement dispensé dans sa classe. Les conséquences secondaires peuvent inclure des problèmes dans la compréhension en lecture. Cela peut entraîner une expérience réduite dans la lecture qui pourrait empêcher la croissance du vocabulaire de l'enfant et ses connaissances générales. » (Lyon, Shaywitz & Shaywitz. 2003). Les données actuelles montrent que les DL peuvent améliorer leur précision en lecture de mots jusque l'entrée dans l'âge adulte et même au-delà. Ils déchiffrent cependant toujours de manière lente et non fluente, ce qui confère à ce trouble son caractère durable (Lyon, Shaywitz & Shaywitz. 2003). Cette définition, bien qu'axée sur le déficit phonologique est aujourd'hui la plus reprise dans la littérature (Sprenger Charolles & Collé, 2013). L'origine de ce déficit fait encore débat. Certains auteurs pensent que ce déficit phonologique serait la conséquence d'un dysfonctionnement plus général encore non identifié. L'explication du trouble serait liée à un déficit des habiletés phonologiques en dehors même de la lecture. Ce trouble pourrait aussi s'expliquer selon d'autres auteurs par un autre trouble cognitif : le trouble visuo-attentionnel.

Les sujets DL correspondent à une minorité de personnes d'intelligence normale et en bonne santé et qui sont en échec face à l'apprentissage de la lecture. La prévalence de ce trouble varie en fonction du caractère opaque ou non de l'orthographe de la langue (Sprenger-Charolles & Collé, 2013). En France, on estime que la dyslexie touche entre 6% et 8% de la population totale (Inserm, 2007).

2. Les critères diagnostiques : classifications internationales et évaluation orthophonique

Selon la CIM-10 (1993), la dyslexie appartient aux troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires. Dans le DSM-5 (2013), on ne parle pas de dyslexie mais de troubles spécifiques des apprentissages. Le critère clé de ces troubles spécifiques est la persistance, depuis au moins six mois et malgré une aide supplémentaire à l'école ou à la maison, d'un des 6 symptômes des troubles spécifiques des apprentissages. Ces critères diagnostiques sont remis en cause par certains auteurs (Casalis, Leloup, & Bois Parriaud, 2013; Launay, 2015, 2018; Perdrix, 2016). La distinction entre trouble spécifique et non spécifique est définie de manière claire dans le DSM-5 mais d'un point de vue clinique, elle reste difficile à appliquer. La dernière version du DSM-5 ne fournit aucun indicateur pour distinguer un retard d'un véritable trouble comme la dyslexie. Or on constate une pression de plus en plus importante dans les cabinets pour ce diagnostic, car il permet des aménagements dans le parcours scolaire des individus. « Ni la nature des difficultés, ni leur persistance, ni l'intensité du décalage, ni la nature des erreurs ne semblent avoir un pouvoir diagnostique pour différencier les sujets dyslexiques des sujets présentant un retard en lecture » (Content cité par Launay, 2018).

L'évaluation orthophonique consiste à s'appuyer sur un faisceau d'indices convergents pour poser ce diagnostic. Les premiers éléments sont recueillis lors de l'anamnèse, élément essentiel pour poser ce diagnostic. Suite à l'anamnèse, on examine la lecture et l'orthographe. On recherche également un éventuel trouble cognitif sous-jacent, phonologique ou visuo-attentionnel (Launay, 2015 ; Perdrix, 2016). Le but est de mettre en évidence des arguments en faveur ou en défaveur d'un trouble de l'identification des mots écrits mais aussi d'un dysfonctionnement cérébral. Pour la lecture, l'évaluation se fait surtout en analysant la qualité du déchiffrement ou de l'identification des mots écrits.

3. Les différents types de dyslexie : phonologique, visuo-attentionnelle et mixte

La dyslexie serait, selon les résultats actuels, consécutive à un trouble de nature phonologique comme nous l'avons vu ci-dessus (Lyon, Shaywitz et Shaywitz. 2003). Certains cas de dyslexie phonologique ont été étudiés en français (Valdois et al., 2003). Ce sous-type de dyslexie serait en lien avec des difficultés de décodage. De la même manière, des cas de dyslexie visuo-attentionnelle ont également été étudiés en français évoquant une autre

origine de ce trouble (Valdois et al., 2003). Dans ce cas, les sujets ne parviendraient pas à mémoriser la forme visuelle des mots écrits. Des formes mixtes de dyslexie existeraient également (Valdois, Colé, & David., 2004). Les sous-types de dyslexie ont été observés à partir de sujets cérébro-lésés adultes qui avaient donc auparavant appris à lire. Cette classification faisant actuellement débat, nous n'avons pas tenu compte de la catégorisation des dyslexies dans le présent mémoire. Nous verrons dans un autre point les erreurs caractérisant chaque type de dyslexie. Ces erreurs ont été mises en évidence grâce aux études de cas uniques. Une thèse (Zoubrinetzky, 2015) a démontré que la distinction dyslexie de surface/phonologique ne mettait pas en relief des profils cognitifs distincts. En effet, un trouble phonologique peut être retrouvé dans un cas de dyslexie de surface comme dans un cas de dyslexie phonologique. Dans cette thèse, au sein d'un groupe de sujets dyslexiques (forme mixte), un tiers ont un trouble de l'empan visuo-attentionnel, un tiers un trouble phonologique et les autres sujets présentent soit les deux troubles soit aucun de ces deux troubles. Or, les profils de langage écrit se sont avérés similaires entre les groupes de sujets avec trouble phonologique ou de l'empan visuo-attentionnel. Ainsi, Zoubrinetzky (2015) a montré que le modèle double-voie ne permet pas de mettre en évidence des sous-groupes homogènes d'un point de vue cognitif chez les sujets dyslexiques.

II. L'apprentissage de la lecture

La lecture est considérée comme étant le produit de l'identification des mots et de la compréhension (Gough & Tunmer, 1986). Nous verrons dans un premier point le modèle à double voie de manière brève. Puis dans un second point nous présenterons les facteurs facilitant l'apprentissage de la lecture. Enfin nous présenterons succinctement la théorie de l'apprentissage implicite.

1. Du modèle à double voie à l'apprentissage de la lecture

Grâce aux apports de la neuropsychologie adulte, des auteurs ont modélisé l'activité de lecture de mots isolés. Le modèle DRC (Dual Route Computational) (Colheart., 1978) permet de faire une description des procédures de lecture des mots monosyllabiques chez l'adulte NL. Ce modèle distingue deux voies de traitement intervenant parallèlement lors de la lecture d'un mot isolé : la voie phonologique (évaluée par la lecture de pseudomots (PM) ou de mots nouveaux) et la voie orthographique (évaluée par la lecture de mots irréguliers qui doivent

être connus du lecteur pour parvenir à être correctement identifiés). Cependant, ce modèle ne constitue pas une simulation de l'apprentissage de la lecture, ne décrivant pas comment les deux procédures se mettent en place.

Selon certains auteurs, les mécanismes de lecture étant étroitement liés (Ziegler, Goswami, 2005), il est impossible de séparer complètement la contribution des deux voies et donc, il est compliqué de statuer sur l'atteinte d'une voie et non de l'autre. Les procédures de lecture au cours de l'apprentissage se développent et se mettent en place de manière progressive (Sprenger-Charolles & Colé, 2013).

2. Les facteurs favorisant l'apprentissage de la lecture

Contrairement au langage oral, le langage écrit demande un apprentissage explicite dépendant de différents facteurs. Les savoirs et savoir-faire de chaque enfant (niveau de pré-lecture) en sont un premier. Les caractéristiques de la langue dans laquelle se fait l'apprentissage en est un deuxième. Nous verrons enfin que ces différents facteurs sont soutenus par l'enseignement.

Tout d'abord, l'apprentissage du langage écrit dépend des connaissances antérieures de chaque enfant. Au début de l'apprentissage, le lecteur ne possède pas de représentations orthographiques dans son lexique interne à l'exception éventuelle de quelques mots qui ont été appris par cœur (Écalé & Magnan, 2015). Par conséquent, il doit s'appuyer sur des unités qui sont de petite taille pour passer de l'oral à l'écrit. Le fait que les enfants connaissent le nom puis le son des lettres constitue un facteur essentiel pour l'apprentissage du langage écrit. Ces connaissances, bien que nécessaires, doivent être intégrées par le sujet et celui-ci doit pouvoir traiter de manière automatique ce code alphabétique. Ceci étant primordial pour que l'enfant développe une rapidité en lecture/écriture. Pour accéder à la lecture les enfants doivent donc comprendre que l'écriture transcrit la parole et non le sens. Ils doivent apprendre comment les phonèmes (unités discrètes et abstraites) sont représentés à l'écrit par des graphèmes. Comprendre le système alphabétique semble obligatoire pour que la conscience phonémique se développe (Fayol, 2017). La compréhension du principe alphabétique se fait vers 5 ans. Les habiletés phonologiques sont cruciales, varient d'un enfant à un autre et suivant le système orthographique dans lequel l'apprentissage se fait. Quand elles sont déficitaires, l'apprentissage de la lecture et encore plus celui de l'écriture sont entravés ce qui est le cas chez les enfants DL.

Deuxièmement, cet apprentissage est fortement dépendant du système orthographique dans lequel il se fait. Ainsi, plus l'orthographe d'une langue est opaque, plus cet apprentissage sera lent, difficile et coûteux (Seymour, Aro, Erskine & al., 2003). La consistance¹ s'envisage sur un continuum sur lequel le français occupe une position intermédiaire. Les problèmes de consistance sont dus au fait que les lettres de l'alphabet ne permettent pas de transcrire tous les phonèmes de la langue. Un système idéal mettrait en correspondance une lettre avec un graphème. Or, dans la réalité cela n'est pas le cas. Les 32 à 36 phonèmes du français sont notés de façon imprécise par les 26 lettres de l'alphabet ce qui rend la compréhension du principe alphabétique difficile. Il existe une asymétrie très importante en français entre lecture et écriture. Les relations graphème-phonème (GP) ont un degré de consistance compris dans le lexique des manuels destinés aux enfants de primaire (Peereman, Lété, & Sprenger Charolles, 2007). Alors que les relations phonème-graphème (PG) sont faiblement consistantes, tout comme en anglais. La consistance des relations GP est de 95% contre 50% pour les relations PG (Sprenger-Charolles & Colé., 2013).

La conscience phonémique constitue en anglais (langue opaque) le meilleur prédicteur des futures compétences en lecture (Melby-Lervag Lyster, & Hulme, 2012). Cela est moins sûr dans d'autres systèmes comme le français. En effet, une étude a voulu vérifier si les observations faites en anglais sur l'importance du rôle de la conscience phonologique pouvaient aussi s'observer dans d'autres langues (le finlandais, le hongrois, le néerlandais, le portugais et le français) (Ziegler et al., 2010). L'étude a porté sur 1265 enfants scolarisés en grade 2 (équivalent du CE1 en France). Les auteurs ont analysé le rôle de la conscience phonologique, la mémoire, le vocabulaire, la dénomination rapide automatisée (RAN) et l'intelligence non verbale suivant les langues. Ils ont montré que la conscience phonologique était le principal facteur associé aux performances en lecture pour chacune des cinq langues étudiées. Cependant, son impact dépend de la transparence orthographique, l'impact étant plus fort pour les systèmes orthographiques les moins transparents.

Troisièmement, comme nous l'avons vu, le lecteur en apprentissage possède des connaissances phonologiques, mais aussi sur l'alphabet et sur les relations qu'entretiennent

¹ Le terme de consistance ne fait pas l'unanimité dans la littérature. La différence entre régularité et consistance fait débat. La notion de régularité aboutit à une dichotomie caricaturale (réguliers ou irréguliers) alors que la consistance fournit un indice continu permettant de comparer les systèmes orthographiques.

ces deux composantes. Ces connaissances sont cependant partielles et limitées au début de l'apprentissage. Elles s'affinent peu à peu grâce à la confrontation avec l'écrit et avec l'enseignement. L'enseignement permet la prise de conscience du système alphabétique.

En résumé, les prédicteurs les plus fiables de l'apprentissage de la lecture seraient le niveau de pré-lecture (avec la connaissance du nom mais surtout du son des lettres), les compétences phonologiques, la dénomination rapide automatisée (RAN). Les prédicteurs à la lecture semblent être universels mais leur poids varie selon la transparence du système orthographique (Ziegler et al., 2010). La capacité de mémoire phonologique à court terme et la capacité d'associations évaluées par les épreuves de RAN (Rapid Naming) joueraient également un rôle, mais moindre que celui de la conscience phonémique (Ziegler et al., 2010). Au début de l'apprentissage de la lecture l'enfant procède par décodage grapho-phonologique, au fur et à mesure que ses connaissances se développent il passe de l'unité lettre au graphème et du graphème à des unités encore plus larges (Écalte & Magnan, 2015). Nous avons relevé quelques caractéristiques du français que l'on peut trouver en *annexe 1*.

3. L'hypothèse de l'auto-apprentissage et le rôle du décodage

Certains auteurs ont pris en compte les liens entre le langage oral et le langage écrit et ont aussi mis en évidence le rôle des traitements implicites se déroulant au cours de cet apprentissage (Gombert, 2003). L'enfant dispose d'un système permettant de traiter le langage oral avant d'apprendre à lire. Ce système de traitement constituerait une base qui permettrait l'élaboration du système de traitement de l'écrit (Gombert, 2003). Selon le modèle de Gombert (2003), l'enfant s'habitue peu à peu à certaines régularités. Il peut procéder par la suite par analogies pour lire d'autres mots en fonction de ceux qu'il connaît déjà. Ce mécanisme opèrerait de manière inconsciente.

Une hypothèse plus récente a porté sur l'utilisation du décodage. Cette utilisation constitue un puissant mécanisme d'auto-apprentissage selon certains auteurs (Share, 1995 ; Ziegler et al., 2014). Si dans un premier temps les enfants utilisent le décodage, peu à peu des connexions vont s'établir entre graphèmes-phonèmes. Ces connexions sont dépendantes de la consistance entre les conversions graphèmes-phonèmes (CGP). L'exposition répétée à l'écrit permet aux connexions de se renforcer. Le recours systématique des CGP et des CPG serait la base du déchiffrage, de la lecture à voix haute, de l'écriture lettre à lettre et de la mémorisation des régularités graphotactiques (blocs de lettres qui surviennent de manière répétées comme *-anque, -iste...*) et aussi des formes orthographiques. Ce mécanisme opèrerait

implicitement. Les enfants sont très tôt sensibles aux régularités graphotactiques. Une étude illustre bien cette sensibilité (Sprenger Charolles & Colé, 2013). Les enfants sont sensibles très tôt à la gémation de lettres. Des paires de PM constitués de lettres géminées ont été présentées à des enfants scolarisés du CP au CM2. Dès le CP, on relève une préférence pour la gémation de lettres qui sont couramment doublées en français (comme le doublement du « ss » au lieu du « cc »). La position légale du doublement de la lettre est de plus choisie dès le CP (ni en début ni en fin de mot, le doublement des consonnes et non des voyelles). Le lexique orthographique se constituerait donc dès que le déchiffrage se met en place pour se développer tout au long de la vie de l'individu. Ce dernier s'acquiert majoritairement de façon implicite mais on ne sait toujours pas le nombre ni la fréquence nécessaire des expositions à un mot pour le mémoriser (Fayol, 2017).

III. Caractéristiques du comportement en lecture des sujets NL

1. La précision en lecture et le type d'erreurs rencontrées

Il existe peu d'études dans la littérature traitant de la typologie fine des erreurs. On sait toutefois qu'au début de l'apprentissage, la voie phonologique est fortement utilisée (Grainger, Lété, Bertrand, Dufau, & Ziegler, 2012 ; Sprenger Charolles & Casalis 1995 ; Sprenger Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes 2003). Le bon fonctionnement de celle-ci en début d'apprentissage étant un prédicteur du niveau futur de lecture, voire selon certains auteurs une condition indispensable pour maîtriser cette compétence (Share, 1995).

Si la voie phonologique est bien celle qui est la plus utilisée au début de l'apprentissage de la lecture, alors, les enfants sont censés lire les mots réguliers aussi bien que les pseudomots. Ces deux catégories d'items devant eux-mêmes être mieux réussis que les mots irréguliers. C'est ce qui a pu être observé dans certains travaux en milieu de CP (Sprenger Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes 2003). En fin de CP, la voie phonologique est encore plus utilisée qu'au tout début. En effet, certains ont pu observer que les enfants en fin de CP faisaient plus de régularisations que les enfants en début de CP (Sprenger Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes 2003). Ainsi, l'utilisation de la voie phonologique est plus forte en fin de CP et parallèlement le lexique orthographique se constitue, permettant le recours à la voie lexicale.

L'activité d'écriture demande à l'enfant de récupérer en mémoire toutes les lettres d'un mot ainsi que leur ordre, tandis que la lecture est une activité de reconnaissance qui peut

se contenter de représentations plus partielles (Inserm, 2007 ; Fayol, 2017). Cette reconnaissance dépend du nombre de voisins orthographiques que possède le mot. Un mot possédant plusieurs voisins orthographiques aura plus de chances d'être confondu avec l'un d'entre eux, ce qui donnera lieu à des substitutions de mots. Par exemple, *beaucoup* a peu de voisins orthographiques et a donc plus de chances d'être identifié sans erreur que *chapeau*, qui lui, en a plusieurs (comme *chameau* ou *château*). Certains mots nécessitent donc la prise en compte d'un nombre plus important mais aussi plus fin de critères (Fayol & Jaffré, 2014). Enfin, les enfants font au cours de l'apprentissage de la lecture des confusions « en miroir ». Elles apparaîtraient entre 7 et 10 ans et disparaîtraient par la suite (Dehaene, 2018). C'est par exemple le cas des confusions entre p/q, d ; u/n ; f/t ; gn/gu ; ou/on...

2. La vitesse de lecture

Il faut examiner la précision mais aussi le temps de lecture afin de voir quelle procédure est mobilisée. L'interprétation n'étant pas la même suivant que l'on se place du point de vue du temps ou de la précision. La lecture à haute voix peut conduire à une surestimation de la phonologie. Qu'en est-il si nous regardons le temps que les enfants mettent à lire les mots suivant les caractéristiques de ces derniers ? Toujours dans l'étude de Sprenger-Charolles et al (2003), les changements les plus notables avaient lieu entre la fin du CE1 et la fin du CE2. Ainsi, en fin de CE2, les mots réguliers et irréguliers sont lus plus vite que les PM. On peut penser que la voie d'adressage est efficiente à ce moment-là. Les lecteurs les plus performants utilisent plus les informations phonologiques que les moins bons lecteurs (Sprenger-Charolles et al., 1998; Grainger et al., 2012).

3. Les différents effets

a) Effet de fréquence

Dans des études longitudinales françaises (Sprenger-Charolles et al., 1998, Sprenger Charolles, Siegel, Béchennec, & Serniclaes 2003), les auteurs ont observé que la fréquence des mots jouait très vite un rôle au cours de l'apprentissage de la lecture. De fait, au milieu du CP, les scores en lecture de mots réguliers et de PM ne sont pas différents. Ces scores sont supérieurs à ceux notés pour les mots irréguliers. En quelques mois, des modifications apparaissent. Les mots réguliers sont, en fin de CP, mieux lus que les PM et les irréguliers. Cela vient du fait que les mots réguliers sont fréquents.

b) Effet de longueur

Une étude française (Mousty et Leybaert, 1999 cité par Sprenger-Charolles & Colé, 2013) a montré qu'un effet de longueur existait au cours de l'apprentissage de la lecture. Une différence de 16% a été relevée entre les items longs et les items courts pour des enfants de CE1. Ce résultat est encore plus notable car ils ont été pris en compte pour les mots et les PM. Il est donc possible dans cette étude que l'incidence de la longueur soit sous-estimée, cette incidence étant en général plus marquée pour la lecture de PM. Une autre étude française a examiné l'effet de longueur lors de la lecture de PM chez des enfants scolarisés du CP au CM1 (Sprenger-Charolles, Colé, Béchenec, & Kipffer-Piquard, 2005). Un effet de longueur était bien présent mais il diminue en fonction du niveau scolaire.

c) Effet de consistance

Comme nous l'avons vu précédemment, l'apprentissage de la lecture dépend du degré de consistance du système orthographique dans lequel il se fait. Ainsi, les scores de lecture les plus bas sont relevés chez les anglais et les plus hauts chez les hispanophones, le français occupant une place intermédiaire. Nous avons vu au début de cette partie (cf effet de fréquence), qu'en français, en fin de CP, les mots réguliers sont mieux réussis par les enfants que les PM. Les PM sont eux-mêmes mieux lus que les mots irréguliers (Sprenger-Charolles et al., 1998, Sprenger Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes 2003). On voit donc bien qu'un effet de consistance de la langue intervient en français au cours de l'apprentissage de la lecture. Cet effet serait même présent chez les adultes (Paulesu et al., 2001).

d) Effet de lexicalité

Cet effet intervient chez les enfants qui apprennent à lire. Il est le témoin de la constitution d'un lexique orthographique. La rencontre des mots à l'écrit permettrait de les mémoriser. En retour, quand les mots sont rencontrés de nouveau, leur lecture en serait facilitée. Cela n'est donc pas valable pour les PM. Les enfants ayant recours au déchiffrage au début de l'apprentissage de la lecture, plus un mot comportera de lettres, plus il leur faudra du temps pour le lire. On observe cependant des comportements en lecture qui laissent penser que l'enfant élabore un lexique orthographique. Ainsi, les effets de lexicalité et de fréquence sont les témoins de cette constitution. D'autres comportements le montrent, comme le fait que les PM et les mots rares peuvent être lus ou écrits par analogie (Écalle & Magnan, 2015 ; Fayol, 2017) avec d'autres mots plus connus de l'enfant.

e) Complexité graphémique

Il existe en français un nombre important de graphèmes de plus d'une lettre qui représentent une seule unité phonique (Sprenger-Charolles et al., 1998). Dans cette étude il a été montré que les PM qui comportent un digraphe (seuls les digraphes « ou » et « ch » ont été utilisés) étaient aussi bien, voire mieux lus que ceux comportant des graphèmes avec une seule lettre. Tous les items étaient réguliers du point de vue des CGP. Ainsi, selon cette étude, la longueur graphémique n'impacte pas négativement le décodage et cela même en tout début d'apprentissage. Elle faciliterait même la lecture des PM les plus compliqués en fin de CP (Sprenger Charolles et al., 1998). Dans une autre étude française, (Mousty et Leybaert, 1999 cité par Sprenger-Charolles & Colé, 2013) les enfants ont été suivis du CE1 au CM1. Contrairement à l'étude de Sprenger-Charolles et al (1998), les items comportant un digraphe sont moins bien réussis en lecture de mots et de PM. Ces résultats contradictoires peuvent s'expliquer par le fait que quelques digraphes, utilisés dans les listes de mots et de PM de l'étude de Mousty et Leybaert (1999) cité par Sprenger-Charolles et Colé, comportaient des allographes plus fréquents (*sœur*, *grain*) contrairement à l'étude de Sprenger-Charolles et al (1998). Toujours dans une étude française, (Sprenger-Charolles et al., 2005), des enfants du CP au CM1 ont lu des mots fréquents et des PM comportant ou non un digraphe. Dans cette étude, la longueur graphémique n'a jamais d'impact négatif sur la lecture. Elle facilite même la lecture des items les plus compliqués comme cela était le cas dans l'étude de Sprenger-Charolles et al (1998) vue ci-dessus. Les enfants sont donc rapidement sensibles aux graphèmes de plus d'une lettre comme unité de traitement en lecture. La longueur graphémique s'avère surtout facilitatrice pour les enfants plus jeunes (CP) lorsqu'ils doivent déchiffrer les items sans pouvoir faire appel au vocabulaire qu'ils connaissent, et donc, surtout pour le cas de la lecture des PM (Sprenger-Charolles et Colé, 2013).

IV. Caractéristiques du comportement en lecture des sujets DL : simple retard ou déviance développementale ?

1. La précision en lecture et le type d'erreurs rencontrées

L'existence de sous types de dyslexie fait encore débat dans la littérature comme nous l'avons vu précédemment. Cependant cette catégorisation présente l'intérêt de pouvoir dégager des grands types d'erreurs. Comme nous l'avons vu plus haut, la dyslexie phonologique impacterait les enfants au niveau du décodage (Valdois & al., 2003). Ces

enfants seraient pénalisés lors d'épreuves de lecture de PM, mais aussi lorsqu'ils sont confrontés à des mots nouveaux. La mauvaise maîtrise des règles de conversion graphèmes-phonèmes en est la cause. La lecture des mots connus (réguliers et irréguliers) demeure efficiente. On peut relever chez des enfants avec un profil de dyslexie phonologique des lexicalisations sur les pseudomots (Inserm, 2007). On peut aussi rencontrer des erreurs comme des paralexies phonémiques sur les mots et les pseudomots (avec substitution, omission, déplacement, ajout d'un ou plusieurs phonèmes) (Inserm, 2007). On rencontre également des erreurs morphologiques (Inserm, 2007).

Les enfants ayant un trouble visuo-attentionnel ne parviendraient pas à mémoriser la forme visuelle des mots écrits (Valdois, 1996 ; Valdois & Al., 2003), ce qui les pénaliserait lors de la lecture de mots irréguliers. La lecture de mots réguliers et des PM serait relativement préservée. Les erreurs que l'on peut relever chez les enfants ayant un profil visuo-attentionnel sont des régularisations, des erreurs visuelles (*confusion de lettres proches, lettres déplacées au sein du mot, mot produit proche du mot cible*) et des erreurs morphologiques (Inserm, 2007).

Cette distinction erreur phonologique/erreur visuo-attentionnelle se retrouve également dans le test de l'Alouette révisée (Lefavrais, 2005), ainsi que dans un mémoire d'orthophonie (Amagat, 2013).

DL et NL : simple retard ou déviance développementale?

Selon certains auteurs, les DL auraient les mêmes déficits que ceux observés chez les mauvais lecteurs au niveau de la reconnaissance des mots écrits (Stanovich et Siegel, 1994). Cette hypothèse a été confirmée par une revue de la littérature (Stuebing, Fletcher, Le Doux, Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2002). D'autres auteurs pensent que les enfants DL ont des productions en lecture déviantes par rapport à celle des enfants plus jeunes de même âge de lecture. Une étude a montré que les scores en lecture de mots, et essentiellement en lecture de pseudomots, sont plus chutés chez les enfants DL que chez les NL (Elbro et al., 1994). De plus, selon certains, les compétences phonologiques de lecture des enfants DL signent une déviance dans la trajectoire développementale (Sprenger-Charolles & Colé, 2013).

Les confusions en miroirs seraient plus fréquentes et plus nombreuses chez les enfants DL mais disparaîtraient par la suite (Dehaene, 2018). Ce type d'erreurs serait présent plus longtemps chez les DL.

Si l'on compare le nombre d'erreurs produites par les enfants DL au nombre d'erreurs produites par les enfants NL de même âge de lecture, il semblerait que la diminution de leur nombre avec l'avancée dans l'expertise en lecture soit plus lente chez les enfants DL (Amagat, 2013). Les enfants DL ne produiraient pas plus d'erreurs de type phonologique (*confusions phonologiques, confusions mixtes, omissions, ajouts, substitutions, inversions, assimilations régressives/progressives de type substitution, lexicalisations*) et visuo-attentionnel (*régularisations, segmentations, confusions visuelles, paralexies visuelles*) que les sujets NL (de la tranche 7 ans 2 mois à 10 ans 7 mois) au cours de l'apprentissage de la lecture. Mais les enfants DL commettraient plus d'erreurs autres (*graphies contextuelles, sauts de mots*), sans qu'aucune différence significative ne soit toutefois observée d'un point de vue développemental (Amagat, 2013). Les erreurs produites seraient les mêmes entre les enfants DL et les NL, à la différence que les enfants DL en produiraient plus (Amagat, 2013).

2. La vitesse de lecture

Une étude française a montré que chez des dyslexiques adultes (Martin, Colé, Leuwers, Casalis, Zorman, & Sprenger-Charolles, 2010), seul un déficit en lecture de PM était relevé par rapport à des NL de même âge de lecture. Cependant, ce déficit n'était observé que pour la rapidité de lecture et non pour la précision. Dans cette même étude les mots irréguliers étaient mieux lus par les DL que par les NL, mais le groupe des DL présentait des temps de réponse plus longs comparés au groupe des NL. Les DL, même à l'âge adulte, ont donc besoin de plus de temps pour lire.

DL et NL : simple retard ou déviance développementale?

Le temps de lecture permet-il ou non de différencier les deux groupes ? Une étude a montré qu'en situation de lecture, les enfants DL avaient pour seul déficit le trouble phonologique. Les enfants DL plus âgés (111 mois +/-8 mois soit environ 9 ans) ne se distinguaient de l'autre groupe que par le temps de réponse lors des épreuves, les enfants DL étant plus lents que les NL (80 mois +/-3 mois soit environ 6.66 ans) (Sprenger-Charolles et al., 2009). Il est donc important de prendre en compte le temps de réponse des sujets lors d'épreuves de lecture de mots isolés, ce temps constituant un point de divergence entre les deux groupes dans le cas de cette étude.

3. Les différents effets

a) Effet de longueur

DL et NL : simple retard ou déviance développementale?

Le temps de latence en situation de lecture de mots isolés a été évalué dans une étude avec des enfants italiens (Zoccolotti et al., 2005). Les enfants étaient scolarisés de la première année d'école élémentaire à la troisième année. Il y avait trois groupes : des enfants NL, des enfants ayant des capacités de lecture faibles et des DL. Les temps de latence des DL étaient encore plus chutés que ceux des enfants ayant les moins bonnes capacités en lecture, et ressemblaient plus aux temps de latence des enfants de première année (correspondant à deux années d'expérience en moins de la lecture). Dans cette étude les DL semblent donc épouser la trajectoire développementale des enfants plus jeunes, cela allant dans le sens d'un simple retard si l'on tient compte de l'effet de longueur.

Une étude de Sprenger-Charolles et al (2009) a montré que les enfants DL de 9 ans étaient moins précis que des NL de même âge de lecture de 7 ans, seulement en lecture de PM difficiles quand ces-derniers étaient longs. Dans ce cas la longueur des PM impacte les performances des enfants DL, allant dans le sens d'une déviance par rapport à des enfants plus jeunes mais de même âge de lecture.

b) Effet de consistance

Comme nous l'avons vu, le degré de consistance d'un système orthographique influence fortement l'apprentissage de la lecture. Dans le cadre de la dyslexie, la consistance de l'orthographe constitue un facteur aggravant pour ces enfants. Ainsi, le déficit de la procédure phonologique des DL est plus marqué dans les langues avec un degré de consistance plus élevé, comme l'anglais, qu'il ne l'est dans des langues plus transparentes comme le français (Paulesu et al., 2001). Les DL seraient donc plus impactés par la consistance des relations entre graphèmes et phonèmes.

c) Effet de lexicalité

Les enfants DL ont un déficit plus marqué en lecture de mots isolés qu'en lecture de textes (Share, Jorm, McLean & Matthews, 2002 ; Van Ijzendoorn & Bus, 1994). Cela signifie certainement que les enfants DL utilisent plus les informations contextuelles et lexicales lors de l'activité de lecture, dans le but de compenser leurs difficultés phonologiques. Si l'on analyse les performances à l'échelle de l'item, existe-t-il des

différences entre la lecture de mots et de PM ? Cette comparaison permettant de calculer l'effet de lexicalité.

DL et NL : simple retard ou déviance développementale?

Une étude princeps de Sprenger-Charolles et Casalis (1995) a permis de mettre en évidence que l'effet de lexicalité était plus fort chez des enfants DL comparé à des enfants NL de même âge de lecture. D'autres études vont également dans ce sens (Grainger, Bouttevin, Truc, Bastien, & Ziegler, 2003 ; Sprenger Charolles, Collé Kipffer-Piquard, Pinton, & Bimmard, 2009). Ce fort effet de lexicalité est sûrement la conséquence de stratégies compensatoires, les DL s'appuyant plus que les NL sur l'information lexicale contenue dans les mots pour suppléer la déficience de leurs habiletés phonologiques.

Synthèse :

La DL se caractérise par des difficultés dans la reconnaissance exacte et/ou fluente des mots, mais aussi par une orthographe des mots et des capacités de décodage limitées. L'origine de ce déficit fait encore débat comme nous l'avons vu, tout comme la pertinence de classer les DL selon le modèle double-voie. Les études ne sont pas en accord quant à la trajectoire développementale qu'empruntent les sujets DL : simple « retard » ou déviance développementale ? Nous allons donc maintenant nous intéresser aux différentes erreurs produites par les sujets DL ainsi que par les NL grâce aux données que nous avons recueillies.

PROBLEMATIQUE ET METHODOLOGIE

I. Problématique

Ce mémoire porte sur les erreurs en lecture produites par des DL et des NL (de même AL) sur des épreuves de lecture de mots isolés et de PM. Il est essentiel de comparer les DL avec les NL de même AL (Bryant, Impey, 1986). En procédant de cette manière, on peut déterminer si les déficits observés correspondent à un simple retard ou à une déviance développementale. Notre étude qui est une étude de groupe vise à dégager ce qui caractérise le comportement des enfants DL en situation de lecture, contrairement aux études de cas uniques qui visent à mettre en évidence des profils extrêmes de dyslexie. C'est dans cette optique que nous avons procédé à une analyse fine des erreurs, dans le but de voir si cet élément peut permettre d'avoir de nouveaux arguments et ainsi de savoir si nous sommes face à un cas de trouble spécifique ou non et donc d'identifier une trajectoire développementale déviante chez les DL.

Une analyse fine des erreurs en lecture de mots et de PM produites par les enfants DL d'âge de lecture (AL) compris entre le CP T3 et le CE2 a été réalisée dans un premier temps. La même démarche a été appliquée avec les enfants de même AL. Le but est de mettre en évidence l'existence de particularités au sein de chaque groupe car comme nous l'avons vu dans le cadre théorique, il n'y a pas encore de consensus concernant la trajectoire développementale concernant les types d'erreurs en lecture entre les NL et les DL : simple « retard » ou déviance ? Pour les scores et les temps en lecture, la déviance a déjà été montrée.

En dernier lieu, une comparaison des erreurs en lecture des enfants DL avec celles des enfants NL de même AL a été réalisée. Y a-t-il des erreurs qui diffèrent de celles d'enfants NL de même AL ou est-ce que les enfants DL présentent des erreurs qui correspondent à leur niveau développemental ? Si les résultats convergent vers la 1^{ère} hypothèse, la recherche des types d'erreurs lors d'un bilan orthophonique apporterait des arguments cliniques supplémentaires pour annoncer le diagnostic de DL.

Hypothèse générale : Les erreurs produites en lecture de mots isolés par les sujets DL fournissent un marqueur de déviance par rapport à celles que l'on retrouve chez les sujets de même AL. Elles sont quantitativement et qualitativement déviantes de celles des sujets de même AL.

Pour cela, nous allons tenter de répondre à plusieurs questions :

Pour chaque groupe NL et DL :

- 1) Comment se comporte chaque groupe en situation de lecture de mots et de PM isolés (temps, précision, type d'erreurs et répartition des erreurs) ? Quelle est l'évolution globale entre le CP troisième trimestre (CP T3) et le CE2 ?
- 2) Retrouve-t-on des effets de lexicalité, de longueur, de consistance et de complexité graphémique pour chaque groupe ? Ces effets existent-ils pour les trois niveaux de chaque groupe ?

Comparaison entre les deux groupes :

- 3) La vitesse en lecture diffère-t-elle significativement entre les 2 groupes ?
- 4) La précision en lecture diffère-t-elle significativement entre les 2 groupes ?
- 5) Le nombre d'erreurs en lecture diffère-t-il significativement entre les 2 groupes ?
- 6) Les effets étudiés en lecture diffèrent-ils significativement entre les 2 groupes comme certaines études l'ont déjà montré ?

II. Méthodologie

L'objectif de cette étude est de comparer les erreurs en lecture de mots isolés et de PM chez des enfants NL et DL de même AL. Ce travail s'inscrivant dans le cadre d'une étude plus large incluant un autre mémoire qui traite le versant orthographique (Camille GRANDJEAN), le recueil de données a été réalisé de façon à pouvoir servir l'étude dans sa globalité. Des épreuves de lecture et d'orthographe ont donc été soumises à tous les enfants ayant été recrutés pour ce mémoire.

1. La population DL et NL

Cette étude s'appuie sur des données issues d'une cohorte de 80 DL et de 92 NL, scolarisés du CE2 à la 3^{ème} pour les enfants DL et du CP T3 au CE2 pour les NL. Les données des NL sont issues de la batterie EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018). Cette batterie teste le langage oral et le langage écrit. Elle est étalonnée du CP du troisième trimestre (T3) à la 3^{ème}. Pour les CP et les CE1, l'étalonnage a été réalisé par semestre (trimestre 1 (T1) et 3 (T3)).

a) Le groupe des DL

Pré-sélection des DL

La population des sujets DL a été recrutée auprès d'orthophonistes de Loire-Atlantique, de Vendée, de Côtes d'Armor, du Finistère et de l'Isère. Le recrutement a débuté en août 2017, et s'est poursuivi jusqu'en janvier 2018. Un courrier expliquant la demande a été adressé à de nombreuses orthophonistes de Bretagne et Pays de la Loire par différents canaux (*annexe 2*). Les patients devaient avoir été diagnostiqués DL et être scolarisés du CE2 à la 3^{ème}. D'autre part, il fallait pour les patients DL qu'un diagnostic ait été posé par une orthophoniste. Les enfants ont été recrutés à partir du CE2 pour pouvoir être comparés à des enfants de même AL. Il ne fallait en effet pas que les sujets DL soient trop jeunes pour être comparables à des enfants du CP T3 au CE2. La tranche d'âge retenue était donc celle du CE2 à la 3^{ème}. Chaque patient devait respecter les critères d'exclusion suivants :

- Ne pas présenter de troubles sensoriels.
- Ne pas présenter de troubles neurologiques avérés (IMC, Traumatisme crânien, épilepsie).
- Ne pas présenter de troubles associés (TDAH, dyspraxie, TSA).
- Ne pas présenter de handicap intellectuel.
- Ne pas présenter de troubles psychiatriques.

Les patients dysphasiques étaient inclus dans les critères de recrutement (un même trouble phonologique pouvant être à l'origine de la dyslexie et de la dysphasie) ainsi que les patients à haut potentiel intellectuel (cette caractéristique n'étant pas un trouble et ne pouvant pas à elle seule expliquer les difficultés en lecture).

D'autre part, les patients devaient présenter un trouble de l'identification de mots et un trouble de l'orthographe avérés par des scores pathologiques à des épreuves de lecture et d'orthographe. Afin de s'assurer que les difficultés ayant conduit au diagnostic de DL étaient toujours présentes et dans un souci d'homogénéisation de l'échantillonnage, tous les sujets ont passé des épreuves issues de la batterie EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018) : *Évalouette* pour la lecture, et les *dictées de mots* et de *pseudomots* d'âge chronologique pour l'orthographe. Cette batterie (qui a aussi servi au recueil de données du présent mémoire) n'étant pas encore commercialisée au moment de l'étude, une pré-sélection des sujets a été réalisée en demandant aux orthophonistes de nous fournir les résultats des patients à trois pré-tests datant de moins d'un an. Nous avons ensuite réalisé nous-mêmes la

sélection finale des sujets au moment de la passation des épreuves du protocole. Les trois épreuves de pré-sélection étaient l'*Alouette* (Lefavrais, 1967) avec un score situé dans le centile 10, *une épreuve de lecture d'un texte signifiant : Mr Petit ou le Géant égoïste* (E.L.F.E, 2005) et *une épreuve d'orthographe étalonnée* du CP à la 3^{ème} (Chronosdictées (Alberti, Baneath, Boutard, 2006) ou à défaut un autre test d'orthographe récent et étalonné). Nous pouvons retrouver les caractéristiques de ces épreuves en *annexe 3*. Les critères d'exclusion ainsi que les résultats aux pré-tests étaient regroupés dans une fiche à remplir par les orthophonistes (*annexe 4*).

Sélection des DL

Au moment de la passation des épreuves du protocole, nous avons inclus la passation de trois épreuves de sélection issues d'ÉVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018). Ces épreuves sont toutes informatisées. Nous allons les présenter de manière succincte :

- *Évalouette* :

Cette épreuve est inspirée de l'*Alouette* (Lefavrais, 1967). Elle permet d'évaluer l'identification de mots à l'écrit. Elle consiste à lire à haute voix un texte non signifiant en 2 minutes maximum. Il n'est pas possible pour le lecteur de prédire le mot suivant grâce au contexte, ce qui « piège » les sujets les plus jeunes ou les moins compétents en identification de mots écrits. L'objectif de cette épreuve était double pour nous. Il s'agissait tout d'abord de vérifier que le score était ou non pathologique (inférieur ou non au percentile 7). Le deuxième objectif était de déterminer l'AL du sujet pour pouvoir ensuite le comparer à des sujets de même AL. On recherchait pour cela le score du sujet dans la tranche correspondant à la norme (centiles 39-62). L'Évalouette était donc cotée directement pendant la passation, car le résultat devait être établi immédiatement pour déterminer les épreuves suivantes correspondant à l'âge lexique. L'épreuve était enregistrée pour pouvoir être réécoutée en différé si nécessaire lors de la cotation.

- *Dictée de mots correspondant à l'âge chronologique du sujet* :

L'objectif de cette épreuve est d'évaluer l'orthographe phonétique et lexicale. Pour les CE2, chaque mot est d'abord entendu au sein d'un énoncé. Pour les plus âgés, il s'agit d'une dictée de mots classique. Les mots sont dictés par la plateforme. Si après 10 secondes, l'enfant ne manifeste aucune production, on passe à l'item suivant.

- *Dictée de pseudomots correspondant à l'âge chronologique du sujet :*

Cette épreuve permet d'évaluer la compétence phonologique à l'écrit. Le déroulement est le même que pour la dictée de mots. Les sujets devaient obtenir un score inférieur au centile 7 pour le score d'orthographe lexicale et/ou phonologique pour les dictées de mots et/ou pseudomots pour être inclus (*annexe 5*). Malgré la présélection, sur les 94 recrutés initialement, 14 ont été exclus de l'étude pour différentes raisons (score au-dessus de la tranche pathologique aux épreuves de sélection, trouble du langage oral important qui ne permettait pas une cotation fiable de la lecture...).

b) Les NL :

Les données des épreuves utilisées concernant la population des NL proviennent de l'étalonnage EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018). Les NL devaient respecter les critères suivants :

- Ne pas présenter de troubles sensoriels.
- Ne pas présenter de handicap intellectuel.
- Ne pas présenter de troubles neurologiques avérés (IMC, Traumatisme crânien, épilepsie).
- Ne pas présenter de troubles psychiatriques ou de troubles du spectre autistique.
- Ne pas faire l'objet d'un suivi orthophonique.
- Ne pas présenter de trouble d'apprentissage.
- Suivre un cursus normal.

Les données étaient disponibles du CP T3 à la 3ème, mais dans le cadre de notre comparaison en âge lexique, nous n'avons utilisé que les données des classes de CP T3, CE1 (T1 et T3) et CE2.

c) Appariement des échantillons

Nous avons constitué trois groupes parmi les sujets DL, selon leur âge lexique (CP T3, CE1 et CE2). Pour que ces échantillons aient une puissance statistique suffisante, nous avons cherché à avoir un minimum de 30 sujets dans chaque groupe. Au final, seul le groupe des CE1 a rempli cet objectif, le recrutement étant plus difficile pour les deux autres niveaux de lecture.

Chez les NL, on distingue deux groupes parmi les CP et les CE1 : T1 et T3. A partir du CE2, ce n'est plus le cas. La répartition des DL par AL et par AC est présentée dans le *tableau 1*.

Classe Age lexique	CE2	CM1	CM2	6 ^{ème} – 5 ^{ème}	4 ^{ème} -3 ^{ème}	Total
CP-T3	9	9	6	3	2	28
CE1-T1	1	5	4	8	1	19 T1 et 13 T3 soit 32 CE1
CE1-T3		2	4	5	2	
CE2			1	9	10	20
Total	10	16	15	25	14	80

Tableau 1 : Détail des effectifs chez les DL

Pour les sujets NL, nous avons utilisé des échantillons de 30 sujets pour avoir une puissance statistique suffisante en CP T3 et en CE2. Pour les CE1, nous avons constitué un échantillon de 32 sujets, comme chez les DL, ayant exactement le même nombre de CE1 T1 et de CE1 T3. Cela nous assurait que les deux échantillons soient comparables, malgré les différences importantes observées entre les performances au T1 et au T3 du CE1. Les effectifs sont détaillés dans le *tableau 2*.

AL	CP T3	CE1	CE2	total
Effectifs DL	28	32 (dont 19T1 et 13T3)	20	80
Effectifs NL	30	32 (dont 19T1 et 13T3)	30	92

Tableau 2 : Effectifs chez les DL et chez les NL

2. Protocole de l'étude : les épreuves

Les épreuves utilisées sont toutes issues de la batterie EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018). Il s'agit des *épreuves de lecture de mots et de PM*. Elles sont toutes deux informatisées et ont été présentées à nos sujets DL de la même manière que lors de la validation de l'outil.

a) L'épreuve de lecture de mots

Cette épreuve a pour objectif de tester la lecture de mots isolés. La consigne donnée à l'enfant est la suivante: « Peux-tu me lire chaque mot qui va apparaître sur l'écran, le mieux possible et le plus vite possible ? ». Les auteurs se sont appuyés sur la base Manulex (Lété et al., 2004) pour sélectionner leurs items. Ils ont ainsi fait varier les critères de fréquence ($F+ > 60$ et $F-$ compris entre 2 et 3), de consistance ($C+$: consistance graphème-phonème moyenne/ forte au-delà de 85 et $C-$: consistance graphème-phonème faible entre 20 et 70) et de longueur ($L1$: entre 1 et 4 lettres, $L2$: entre 5 et 7 lettres, $L3$: plus de 7 lettres). Pour chaque

mot, ces trois critères sont détaillés. Le temps et la précision sont pris en compte. Cette épreuve est composée de deux listes de 22 mots pour la tranche CE1-3^{ème} (soit 44 mots au total) et d'une seule liste de 22 mots pour les CP T3 (qui correspond à la première liste de mots présentée aux CE1-3^{ème}). Nous basant sur l'AL, nous avons utilisé les épreuves allant du CP T3 au CE2. Lorsque les deux séries de mots sont présentées, elles sont réalisées obligatoirement l'une à la suite de l'autre. Les mots de chaque liste s'affichent un à un sur l'écran. Lorsque le sujet a lu le mot, on arrête le chronomètre avec le clic droit. La production de l'enfant, si elle était erronée, était reportée sur une feuille par le testeur. Les épreuves de lecture de mots étaient enregistrées de façon systématique pour pouvoir revenir ultérieurement sur les productions.

b) L'épreuve de lecture de pseudomots

L'objectif de cette épreuve est de tester la lecture de mots nouveaux en faisant varier leur longueur et leur structure morphologique. Les PM ont été créés sur la base des mots consistants des deux listes de mots de l'épreuve détaillée précédemment. La longueur et la complexité des mots consistants étaient conservées. La consigne donnée à l'enfant est la suivante : « Tu vas voir des mots qui ne veulent rien dire. Peux-tu me lire chaque mot qui va apparaître sur l'écran, le mieux possible et le plus vite possible ? ». Tout comme pour les mots, le temps et la précision sont pris en compte. Pour les CP T3, la liste est composée de 9 PM, dont 2 seulement diffèrent de la liste des CE1 et CE2. Du CE1 au CE2, une liste de 22 PM est administrée. La passation à l'ordinateur se fait de la même manière que l'épreuve de lecture de mots ainsi que le recueil des productions de l'enfant. Les épreuves de lecture étaient enregistrées de façon systématique pour pouvoir revenir sur les productions.

Cas particulier d'un âge de lecture CP T3 : Tous les sujets passaient la liste complète de PM CE1-3^{ème}. Pour les sujets DL d'AL CP T3, la liste spécifique à cet âge est composée de 9 PM (cette liste possède 7 PM communs avec la liste des CE1-3^{ème}, seuls 2 PM diffèrent). Cette liste était également soumise aux sujets d'AL CP T3 en plus de la liste des CE1-3^{ème}. Une épreuve au moins était insérée entre les deux listes de PM. Pour la cotation, nous avons donc pris en compte les 7 PM communs aux deux listes en tenant compte de la première présentation. Puis nous avons tenu compte des 2 PM qui diffèrent dans la liste des CP T3. Nous voulions ainsi éviter l'effet d'apprentissage.

3. Protocole de l'étude : la passation

a) Pour les NL

Le recueil des données des sujets NL a été réalisé dans le cadre de l'étalonnage de la batterie EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018) par les orthophonistes volontaires et les étudiants en 3^{ème} année d'orthophonie de sept villes différentes : Lyon, Nancy, Nantes, Lille, Toulouse, Nice et Paris. Tous les testeurs ont reçu deux journées de formation pour l'utilisation et la cotation des tests. Les passations ont eu lieu de novembre à décembre 2015 pour les CP et CE1 T1. De mai à juin 2016 pour les CP et CE1 T3 et de janvier à mars 2016 pour les CE2-3^{ème}. Les sujets ont passé toutes les épreuves de la batterie correspondant à leur AC. La passation s'est déroulée au domicile du sujet et a été fractionnée en plusieurs séances. Les épreuves étaient randomisées et six parcours différents. Ces parcours étaient imposés de manière à éviter des biais dus à l'ordre de passation des épreuves. Les données ont ensuite été collectées et centralisées. Celles qui sont utilisées ici sont les recueils de données des testeurs avec les feuilles de notation fournies dans la batterie EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018) pour les épreuves de lecture de mots et de PM. Un tirage au sort a été réalisé pour sélectionner les NL parmi l'échantillon de la batterie.

b) Pour les DL

Les passations se sont déroulées d'octobre 2017 à janvier 2018. Elles ont été réalisées individuellement soit au cabinet de l'orthophoniste qui assure le suivi du patient, soit au domicile de celui-ci. Les données collectées devant servir à l'élaboration de deux mémoires d'orthophonie (celui de Camille Grandjean concernant les marqueurs de déviance en orthographe et le présent mémoire), la passation incluait les épreuves en lecture présentées ici, ainsi que deux épreuves d'orthographe (variant également suivant l'AL du sujet). Nous avons toutes deux réalisé des passations individuelles, puis, nous avons mutualisé nos données ce qui nous a permis d'obtenir des échantillons plus importants. Les épreuves administrées étaient donc les trois épreuves de pré-sélection (*Évalouette*, *dictée de mots* et *dictées de PM* d'AC), les deux ou trois épreuves faisant l'objet de notre étude en lecture (*une épreuve de lecture de mots* et une ou deux *épreuves de lecture de PM* selon l'AL, les épreuves étant différentes pour les CP), ainsi que deux épreuves d'orthographe (*dictée de mots* d'AL et *dictée de syllabes* ou de *PM*, selon l'AL déterminé avec *Évalouette*).

Les sujets ont donc réalisé sept à huit épreuves en tout, pour une durée de passation de 30 à 60 minutes. Les parents avaient reçu auparavant un courrier d'information expliquant les objectifs de l'étude (*annexe 6*). Dans un souci de respect des règles d'éthique, nous avons rendu anonymes les données en attribuant un numéro d'anonymat à chaque participant. Nous avons fait signer une autorisation de participation à l'étude au représentant légal, les participants étant tous mineurs (*annexe 7*).

Il nous a semblé préférable d'avoir plusieurs ordres de passation pour que la fatigabilité ne soit pas un biais. Nous avons dans tous les cas placé l'Évalouette au milieu. Les épreuves d'AL étaient déterminées d'après le score à l'Évalouette, et donc placées nécessairement après. De plus il nous a semblé préférable d'alterner épreuves de lecture et de dictée pour éviter la lassitude. Cela nous laissait donc 8 possibilités (*annexe 9*).

4. Cotation

L'intérêt de cette étude réside principalement dans la typologie d'erreurs utilisée pour la cotation. Cela permet une analyse fine des erreurs graphème par graphème. Cette typologie s'inspire notamment pour les confusions consonantiques et vocaliques du travail réalisé par Amagat (2013). Elle s'inspire aussi de la grille de cotation issue de EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018) et de la description des confusions phonologiques et visuelles de Sprenger-Charolles (2017). Dans un premier temps, chaque mot a été coté comme étant correctement produit ou non. Nous avons aussi pris en compte le temps pour chaque item afin d'estimer une vitesse de lecture moyenne pour chaque enfant. Dans un second, les mots ont été décomposés en graphèmes pour la cotation des erreurs. Nous allons tout d'abord voir la typologie d'erreurs utilisée, puis, nous verrons comment nous avons tenu compte du temps en lecture.

a) Les caractéristiques des items (mots et pseudomots) et des graphèmes

Le graphème est l'échelle retenue pour coter les productions erronées de tous les sujets. On peut voir le nombre de graphèmes ainsi que leurs caractéristiques *en annexe 10*. Ils sont simples ou complexes et sont rattachés à un item (mot ou PM) possédant différents critères. Les caractéristiques des items (mots ou PM) sont les suivantes :

- **Lexicalité** : graphèmes inclus dans des mots. On cherche à voir si les sujets lisent mieux les graphèmes présents dans les mots que ceux contenus dans des PM.

- **Longueur** du mot ou du PM dans lequel se situe le graphème (L1, L2 ou L3). On cherche à voir si les graphèmes issus des items L1 sont mieux lus et si ceux de L3 sont plus échoués.
- **Fréquence** du mot (pour les mots uniquement). On cherche à voir si les graphèmes contenus dans des mots fréquents sont mieux réussis que ceux issus de mots non fréquents.
- **Consistance** du mot (pour les mots uniquement). Les graphèmes contenus dans des mots consistants sont-ils mieux lus que ceux issus de mots inconsistants ?
- **Complexité graphémique** : tout graphème étant constitué de plus d'une lettre au sein de mots ou de PM.

Les caractéristiques des items vont servir à calculer les effets de lexicalité, de longueur, de fréquence et de consistance. Les caractéristiques sont attribuées à tous les graphèmes d'un même mot. L'analyse se fait cependant par graphème et non par mot pour les erreurs. Ainsi, si un graphème est présent dans un mot long ou consistant, on peut voir quel est l'incidence sur la réussite ou non de ce graphème selon l'item auquel il est relié. Nous verrons comment les différents effets ont été calculés dans la partie *Résultats*.

b) La typologie des erreurs

La typologie des erreurs ayant été utilisée pour la cotation est la suivante :

1) Les substitutions : concernent soit les consonnes soit les voyelles. Elles sont de plusieurs types :

→ substitutions acoustiques :

-pour les consonnes : elles se différencient par un trait acoustique : **s**→z, ch, f ; **t**→d, p, k ; **ch**→j, s, f ; **f**→v, s, ch ; **p**→t, k ; **d**→t, g, n ; **b**→g, m ; **v**→f, z, j ; **m**→p, b ; **k**→g, t, p ; **g**→k, d, b ; **n**→d ; **j**→ch, v, z ; **z**→s, j, v. Exemple : ovni→ofni, dôme→tôme ; trac→crac ; druvi→bruvi ; podogan→pontagan*² (pour le d→t)...

-pour les voyelles : cette catégorie se découpe en 4 autres rubriques.

- Aperture et lieu d'articulation communs, avec **une labialité différente** : **i**→u ; **è**→e, **é**→e poney→ponyé* (le e devient è) ; **tez**→teuze* (le é devient eu)
- Labialité et lieu d'articulation communs, avec **une aperture différente** : **i**→é ; **u**→e ; **ou**→o ; **a**→in ; **on**→an. Exemple : toupet→toudi* (le graphème et (è) donne i ;

² Les productions suivies d'un astérisque présentent plusieurs erreurs et se retrouvent donc dans plusieurs catégories

monsieur→mossé ; pondagne→pandajeneu* ; tonfraile→tranfraile* ;
 cueillette→cuillette...

- Aperture et labialité communes, avec **un lieu d'articulation différent** : **u**→ou ; **e**→o.
 Exemple : grenouille→grognon* ; pruc→prouc ; camblumont→cambloumont...
- Lieu d'articulation, labialité et aperture en commun, avec **un mode d'articulation différent** : **o**→on ; **a**→an ; **è**→in. Exemple : podogan→pontagan* ; monsieur→mossé* ;
 chantigne→ chatille* ; champagne→chapagne...

→substitutions mixtes pour les consonnes : elles se différencient à la fois par un trait acoustique et par l'orientation de la lettre : **p**→b ; **d**→b ; **b**→p, d ; **m**→n ; **n**→m. Exemple : vome→vone ; dôme→pone* ; harponneur→harbonneur ; druvi→bruvi ; pruc→bruc ; mironche→nironche...

→Substitutions autres pour les consonnes : substitution consonantique n'ayant ni ressemblance acoustique ni ressemblance visuelle et qui ne rentre donc dans aucune des catégories présentées ci-dessus : **g**→l ; **b**→t, l ; **gn**→g, j, gg, n, gr ; **s**→t ; **i**→ill ; **r**→ill ; **th**→z
 Exemple : chantigne→chatille ; pondagne→pondajeneu* ; grenouille→grognon* ; binthéan→binezéan* ; ouïe→ouille ; toboggan→tobognan...

→Autres substitutions vocaliques : toutes substitutions de voyelles en dehors des rubriques vues ci-dessus : **o**→a ; **an**→è ; **a**→è ; **i**→in. Exemple : podogan→podagan ; paysanne→pasanne ; chantigne→chantingne...

→substitutions par ressemblances visuelles (correspondent aux confusions en miroir) : elles se différencient par l'orientation de la lettre : **f**→t ; **p**→q, d ; **gn**→gu ; **d**→p ; **ou**→on ; **on**→ou ; **an**→au ; **eu**→en ; **ien**→ieu ; **in**→iu. Exemple : druvi→pruvi ; toupet→toudi* ; grenouille→grognon* ; dôme→pone* ; pondagne→pondague...

LES SUBSTITUTIONS (TOT. SUBS.)									
Tot. Subs. Cons.			Total Subs. Voc.					Tot. Subs. Ac.	
			Subs. Ac. Voc.						
Subs. Cons. Ac.	Subs. Cons. Mixte	Subs. Cons. Autre	Subs. Voc. Labia.	Subs. Voc. Aper.	Subs. Voc. Lieu	Subs. Voc. Mode	Subs. Voc. Autre	Subs. Cons. Ac.	Subs. Voc. Ac.

Tableau 3 : Récapitulatif des différentes substitutions

Dans le *tableau 3*, on retrouve les différentes sous-catégories de substitutions. Il faut rajouter les substitutions visuelles qui concernent les voyelles ou les consonnes.

2) Omissions : omission stricte d'un graphème. Exemple : monsieur→mossé* (une omission du graphème eu) ; druvi→druv ; harponneur→haponneur ; pruc→pru...

3) Ajouts : cette catégorie se découpe en deux rubriques

-ajout simple : ajout d'un graphème non présent au sein du mot cible. Exemple : contraire→constraire, pondagne→pondagnan ; dôme→drome ; toère→toillère ; ufno→uféno ; complément→complémenté...

-ajout ou substitution par assimilation : correspond à une répétition par substitution ou par ajout d'un graphème présent au sein du mot cible (le graphème est répété dans son intégralité). Exemple : druvi→drivi ; podogan→pondagone* ; tonfraile→tranfraile* ; camblumont→comblumont... **Ce type d'erreur prime sur toutes les substitutions.**

4) Erreurs séquentielles : inversion entre deux graphèmes au sein du mot cible. Exemple : bravo→barvo ; druvi→durvi ; ufno→ufon ; vrotail→vortail... **Les erreurs séquentielles ont été prioritaires sur les substitutions vocaliques.**

5) Erreurs contextuelles : concernent la double valeur du *c, g, s, le t + i + voyelle, er* qui fait *é* ou *èr* suivant la place dans le mot, *e* devant 2 consonnes qui devient *e* et non *è*. Concerne également les graphèmes **aille→aile** ; **ail→aile**. Exemple : toboggan→tobojan ; cil→kil ; tonfraile→tonfraile ; vrotail→vrotaille ; caissier→caisier ; juge→jugue ; gigot→guigot ; brasier→brassier...

6) Erreurs de segmentation : mauvaise segmentation au sein du graphème. Exemple : harponneur→harpon neur ; foupet→foupette ; tunei→tuneille ; tez→tèze ; camblumont→camblumonte ; nez→nèze ; toboggan→toboggane ; noile→no ile...

7) Régularisations : on prend en compte cette catégorie uniquement pour les mots. Un graphème au sein du mot cible est lu de façon consistante alors qu'il est inconsistant. Exemple : monsieur→**mon** sieu ; mer→mé ; technicien→**tè**chnicien...

8) Lexicalisations : quand le PM cible est remplacé par un mot. Exemple : bleur→pleur, pruc→truc ; hain→haine ; noile→noël ; flin→flan ; tez→nez ; chantigne→châtaigne... **Ce type d'erreur prime par rapport à toutes les autres erreurs.**

9) Substitution de mots morphologiques et/ou visuelles : au moins 50% de lettres communes mais éloignées sur le plan phonologique. Ce type d'erreur ne concerne que les mots. **Elle prime sur toutes les autres erreurs.** Exemple : *pleine* pour *plein*, *brassière* pour *brassier*

cuillère pour cueillette, paysan pour paysanne, toupie pour toupet ; campagne pour champagne...

10) Nombre de graphèmes non lus : erreur comptabilisée quand le mot n'est pas produit.

Les productions des enfants ont été recueillies dans un cahier. Pour chaque mot, était notés les productions déviantes ainsi que le type d'erreur relatif aux différentes productions erronées. Le but était d'harmoniser la cotation et de faire preuve de cohérence pour que chaque production fautive soit cotée de la même manière. Il existe d'autres manières de coter les productions en lecture (Amagat, 2013 ; Lefavrais, 2005).

c) La vitesse en lecture

Le temps de lecture des items correctement lus a été retenu et non celui des items incorrects. Il est important d'analyser le temps lors d'épreuves de lecture de mots et de PM car il existe un chassé-croisé entre temps et précision.

Synthèse :

Les sujets DL ont au préalable passé des épreuves de pré-sélection avec les orthophonistes : *l'Alouette* (Lefavrais, 1967), *une épreuve de lecture d'un texte signifiant et une épreuve d'orthographe*. Puis, nous nous sommes assurés que leurs scores étaient pathologiques dans des épreuves de sélection issues de la batterie EVALEO 6-15 : *Évalouette* ainsi que les *dictées de mots* et de *PM* correspondant à l'AC du sujet (score inférieur au centile 7). Les NL (CP T3, CE1 et CE2) étaient quant à eux issus de l'étalonnage de la batterie EVALEO 6-15. Les deux groupes ont ensuite été appariés par AL donné par l'épreuve *Évalouette*. Puis, les productions en lecture de mots et de PM isolés d'AL des sujets ont été cotées en suivant une grille de cotation détaillée et en respectant la hiérarchie, certaines erreurs primant sur d'autres. Le temps a été pris en compte. Les mots et les PM ont été cotés dans la même grille. Nous avons analysé les erreurs à partir des deux listes (mots et PM) confondues.

RÉSULTATS

I. Comparaison des scores à l'épreuve de l'Évalouette entre DL et NL

Tout d'abord, nous avons vérifié que nous pouvions comparer les groupes des sujets DL et NL selon leur AL donné par l'épreuve *Évalouette*. L'âge de lecture des sujets DL a été calculé à partir de l'étalonnage EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018) réalisé sur l'échantillon entier. Il a fallu vérifier que les NL sélectionnés étaient représentatifs, et que les groupes NL et DL ne différaient pas significativement concernant leur AL.

Remarque : Pour comparer les deux groupes la démarche suivante a été adoptée pour voir si les résultats étaient significatifs entre NL et DL. Dans un premier temps, nous avons vérifié que les données étaient gaussiennes (test de Shapiro-Wilk). Dans le cas d'une distribution non gaussienne, un test de Mann-Whitney a été utilisé. Dans le cas de la normalité des données, nous avons utilisé un test de Student. Le test de Student était utilisé après avoir vérifié l'homogénéité des variances (test de Levene's). En cas de non homogénéité des variances un test de Welch a été utilisé. Dans tous les cas, le seuil de significativité retenu est de 0.05 (la même démarche a été utilisée dans la partie III *Comparaison par classe entre les deux groupes*). Pour comparer l'AL des sujets, nous avons pour les CP et les CE1 utilisé un test de Welch. L'échantillon CE2-DL ne suit pas la loi normale : un test de Mann-Whitney a été utilisé. Les moyennes des NL et des DL ne diffèrent pas significativement (*tableau 4*). On peut donc considérer les NL et les DL comme équivalents quant à leur âge de lecture à *Évalouette*.

Age lexique	Sujets DL		Sujets NL		Comparaison p-valeur
	Moyenne	Écart-type	moyenne	Écart-type	
CP	69.2	8.68	76.2	29.93	0.229
CE1	101.1	10.87	111.9	47.44	0.216
CE2	147.8	13.90	167.1	49.92	0.312

Tableau 4 : Comparaison des scores à Évalouette des groupes DL et NL

II. Mesure des effets calculés

Comme nous l'avons vu dans la partie méthodologique, notre cotation porte sur l'échelle du graphème qui est lui-même rattaché à un item (mot ou PM). Les caractéristiques attribuées aux graphèmes permettent de calculer différents scores. Ces scores permettent de

mettre en évidence l'existence (ou non) de différents effets. Les scores calculés sont les suivants :

Score de lexicalité : Pour chaque sujet on calcule le quotient suivant : *nombre d'erreurs sur les graphèmes lexicaux / nombre total d'erreurs des sujets (les 2 listes confondues)*. Ce quotient est comparé à la valeur de référence : *nombre de graphèmes lexicaux / nombre total de graphèmes*.

Score de fréquence : Pour chaque sujet on calcule le quotient suivant : *nombre d'erreurs sur les graphèmes fréquents / nombre d'erreurs sur les graphèmes lexicaux*. Ce quotient est comparé à la valeur de référence *nombre de graphèmes fréquents / nombre de graphèmes lexicaux*.

Score de longueur : Pour chaque sujet on calcule le quotient suivant : *nombre d'erreurs sur les graphèmes de longueur L1 / nombre total d'erreurs des sujets (les 2 listes confondues)*. Ce quotient est comparé à la valeur de référence *nombre de graphèmes de longueur L1 / nombre de graphèmes total (L1, L2 et L3)*. Ce calcul a été le même pour les items de longueur L2 et L3.

Score de consistance : Pour chaque sujet le quotient suivant est calculé : *nombre d'erreurs sur les graphèmes consistants / nombre des erreurs sur les graphèmes lexicaux*. Ce quotient est comparé à la valeur de référence *nombre de graphèmes consistants / nombre de graphèmes lexicaux*.

Score de complexité graphémique : Pour chaque sujet le quotient suivant est calculé : *nombre d'erreurs sur les graphèmes complexes / nombre total d'erreurs des sujets (les 2 listes confondues)*. Ce quotient est comparé à la valeur de référence *nombre de graphèmes complexes / nombre de graphèmes total*.

Remarque : Parfois, le dénominateur du quotient était égal à 0 pour le score des sujets. Nous avons donc écarté les sujets avec ces scores de nos données (10% pour les CP-NL (soit 3 sujets), 12.5% pour les CE1-NL (soit 4 sujets), 30.125% pour les CE1-DL (soit 1 sujet), 16.67% pour les CE2-NL (soit 5 sujets).

Remarque : Pour les effets, quand les données suivaient la loi Normale, nous avons utilisé un test de Student. Dans le cas contraire, un test de Wilcoxon a été utilisé. Le seuil de significativité retenu est de 0.05.

III. Résultats des sujets NL

1. Temps moyen de lecture

Nous allons présenter les trois groupes d'âge simultanément. Cependant, seuls les CE1 et les CE2 ont passé exactement les mêmes épreuves. Donc seuls ces deux groupes pourront être comparés au niveau de l'évolution. De fait, pour les CP il y a 1 seule liste de 22 mots contre 44 pour les CE. De plus, la liste de PM des CP est composée de 9 mots contre 22 pour les CE.

	Tps \bar{x} items	ET	Tps \bar{x} min	Tps \bar{x} max	Tps \bar{x} mots	ET	Tps \bar{x} min	Tps \bar{x} max	Tps \bar{x} PM	ET	Tps \bar{x} min	Tps \bar{x} max
CP	2.94	0.65	1.77	4.88	2.79	0.77	1.59	4.59	3.31	0.91	2.08	5.55
CE1	2.48	0.69	1.29	4.24	2.35	0.73	1.11	4.10	2.78	0.78	1.50	4.49
CE2	1.90	0.42	1.27	3.15	1.70	0.38	1.11	2.26	2.34	0.55	1.60	4.17

Tableau 5 : Temps moyen en lecture pour les sujets NL par classe d'âge en secondes pour tous les items confondus, les mots et les PM (temps calculé sur les items correctement lus).

Le temps de lecture moyen diminue avec l'avancée de l'expertise en lecture. Pour chaque tranche d'âge, le temps moyen pour les PM est plus élevé que pour les mots (voir *tableau 5*).

2. Nombre moyen d'items correctement lus

	Préc Glob	ET	min	max	Préc mots	ET	min	max	Préc PM	ET	min	max
CP	82.26	3.1	64.5	100	81.9	2.7	59	100	82.9	1.4	55.5	100
CE1	84.67	7.5	54.5	100	85.8	5.2	56.8	100	82.2	3.2	50	100
CE2	91.85	4.3	75.7	100	93.7	2.87	75	100	88	1.67	68.2	100

Tableau 6 : Pourcentage de précision en lecture pour les sujets NL par classe d'AL pour tous les items confondus, les mots et les PM.

La précision est calculée en pourcentage d'items correctement lus, chaque item étant coté comme juste ou faux. C'est le seul cas où la cotation ne s'est pas faite au niveau du graphème. Par la suite, nous raisonnerons à l'échelle du graphème pour analyser les erreurs ainsi que pour calculer les différents effets. Le *tableau 6* montre que le pourcentage d'items correctement lus augmente avec l'avancée dans l'expertise en lecture. Pour chaque classe d'âge, au moins un sujet a lu la liste de mots ou de PM sans commettre d'erreurs.

3. Analyse des erreurs des sujets NL

a) Proportion d'erreurs

Pour calculer la proportion d'erreur nous avons procédé de la manière suivante : *nombre total d'erreurs de tous les sujets pour chaque niveau de lecture/score d'erreurs maximum possible* (obtenu grâce au nombre total de graphèmes multiplié par le nombre de sujets composant le groupe). Nous nous baserons ici sur l'échelle du graphème. Les CP-NL obtiennent un taux d'erreurs de 6.7%, les CE1-NL de 4.75% et les CE2-NL de 2.23%. Le nombre total moyen d'erreurs a été divisé par 1.27 entre les CE1 et les CE2.

b) Fréquence relative des erreurs (annexe 11 A)

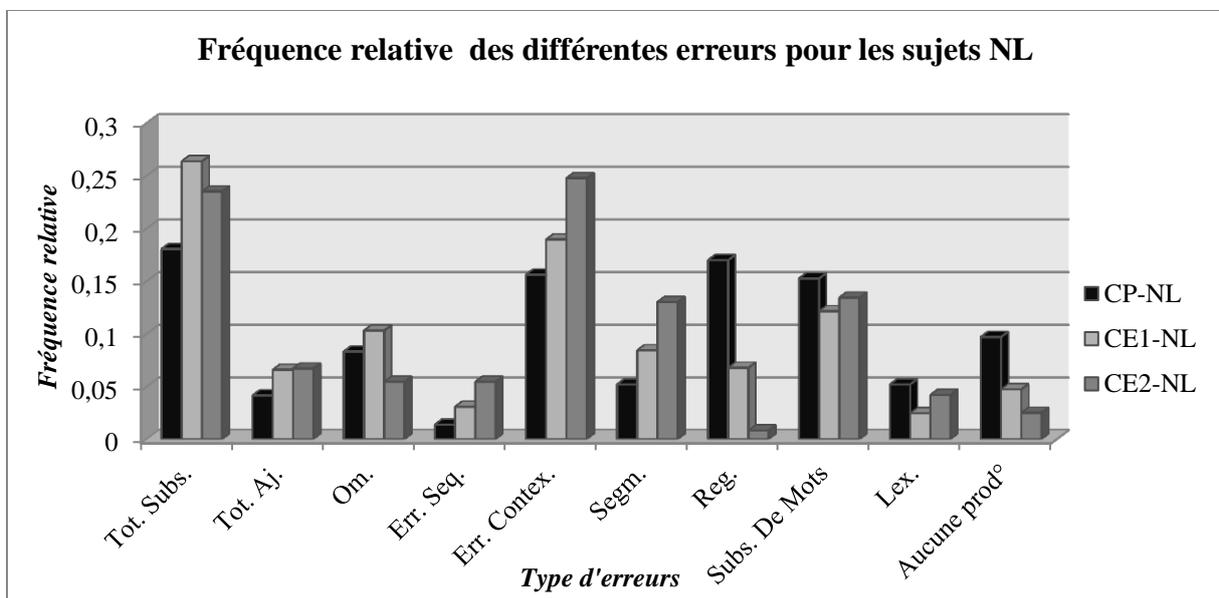


Figure 1 : Fréquence relative des erreurs

Pour calculer la fréquence relative de chaque erreur, nous avons procédé comme suit : *total d'erreurs pour chaque type d'erreur (cf typologie des erreurs)/nombre total d'erreurs* (les erreurs de tous les sujets par niveau de lecture ont été prises en compte). La *figure 1* montre que les substitutions, les erreurs contextuelles et les substitutions de mots sont les catégories dont la fréquence relative est la plus élevée pour les trois classes d'âge. Pour les CP-NL, les régularisations font aussi partie des erreurs le plus souvent rencontrées. Elles sont moins importantes pour les CE1-NL et très faibles en CE2. La fréquence relative des erreurs séquentielles et de segmentation tend à augmenter du CP au CE2. La répartition détaillée des erreurs est présentée en *annexe 11 A*.

c) Fréquence relative des différents types de substitutions (annexe 11 B)

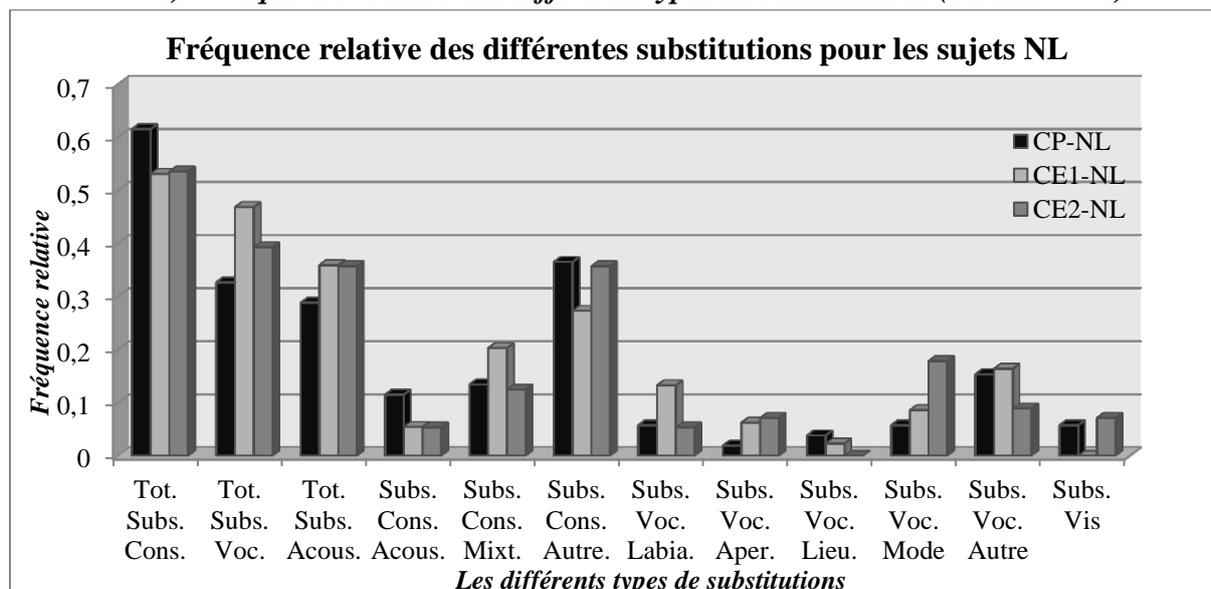


Figure 2 : Fréquence relative des substitutions

La figure 2, montre que les substitutions consonantiques, vocaliques, acoustiques et consonantiques autres sont les types de substitutions dont la fréquence relative est la plus élevée pour les trois classes. La répartition détaillée des substitutions est présentée en annexe 11 B. Les substitutions acoustiques regroupent les substitutions acoustiques sur les consonnes et les substitutions vocaliques à l'exception des substitutions vocaliques autres. Les substitutions sur les consonnes sont-elles aussi réparties en plusieurs catégories (cf partie méthodologique) de même que les substitutions vocaliques.

d) Répartitions des différents ajouts en fonction du nombre total d'ajouts

Sur le total des ajouts, les ajouts simples représentent respectivement en CP, en CE1 et en CE2 66.67%, 62.5%, 56.25% contre respectivement 33.33%, 37.5%, 43.75% pour les ajouts par assimilation. La proportion des ajouts par assimilation augmente entre les CP-NL et les CE-NL.

e) Les effets (annexe 11 C)

Les différents scores moyens et les valeurs de référence sont présentés en annexe 11 C.

Lexicalité : L'effet de lexicalité est significatif pour les classes CE1-NL et CE2-NL ($p=0.017$ pour les CE1-NL et $p<0.001$ pour les CE2-NL). Il ne l'est pas chez les CP-NL.

Fréquence : De même, l'effet de fréquence est significatif pour les CE1-NL et les CE2-NL mais pas pour les CP-NL. ($p<0.001$ pour les CE1-NL et les CE2).

Longueur : Pour les CP-NL, les graphèmes contenus dans des items L1 sont significativement mieux réussis ($p<0.001$) et les graphèmes contenus dans les items L3 sont

significativement moins bien réussis ($p=0.013$). Pour les CP-NL, aucune différence pour les items L2 n'a été relevée. Pour les CE1-NL et les CE2-NL il n'y a pas de différences pour les graphèmes issus d'items L1, L2 ou L3.

Consistance : Un effet de consistance significatif est relevé ($p<0.001$) pour les trois groupes. Les graphèmes contenus dans les items consistants sont significativement mieux lus que les autres.

Complexité graphémique : L'effet de complexité graphémique est significatif pour les trois groupes ($p<0.001$). Les graphèmes complexes sont significativement moins bien réussis que les simples.

IV. Résultats des sujets DL

1. Temps moyen de lecture

	Tps \bar{x} items	ET	Tps \bar{x} min	Tps \bar{x} max	Tps \bar{x} mots	ET	Tps \bar{x} min	Tps \bar{x} max	Tps \bar{x} PM	ET	Tps \bar{x} min	Tps \bar{x} max
CP	3.03	0.62	1.82	4.40	2.92	0.67	1.78	4.59	3.41	0.84	1.95	4.91
CE1	2.59	0.52	1.48	3.69	2.38	0.49	1.38	3.43	3.08	0.68	1.74	4.89
CE2	2.06	0.45	1.36	2.98	1.84	0.36	1.10	2.59	2.58	0.75	1.73	4.14

Tableau 7 : Temps moyen en lecture pour les sujets DL par classe d'AL en secondes pour tous les items confondus, les mots et les PM (temps calculé sur les items correctement lus).

Tout comme pour les NL, le temps moyen en lecture diminue avec l'avancée dans l'expertise en lecture chez les DL (voir tableau 7). De même, le temps moyen de lecture des PM est plus élevé que celui des mots pour les trois tranches d'âge.

2. Nombre moyen d'items correctement lus

	Préc. Glob.	ET	Préc. min	Préc. max.	Préc. mots	ET	Préc. min	Préc. max	Préc. PM	ET	Préc. min	Préc. max
CP	65.3	3.2	41.9	83.87	69.97	2.83	36.36	90.90	53.97	1.45	22	88.89
CE1	80.5	5.6	56	96.97	85.30	3.37	65.59	100	70.86	2.78	36.36	90.90
CE2	85.6	5.6	66.6	95.45	90.80	2.87	72.73	97.73	75.23	3.42	45.45	95.45

Tableau 8 : Pourcentage de précision en lecture pour les sujets DL par classe d'AL pour tous les items confondus, les mots et les PM.

Le pourcentage de précision en lecture augmente avec l'avancée dans l'expertise en lecture pour les sujets DL (voir tableau 8). Chez les CE1-DL, l'épreuve de lecture de mots est la seule pour laquelle au moins un sujet a lu la liste sans commettre d'erreurs.

3. Analyse des erreurs des sujets DL

a) Proportion d'erreurs

Pour les parties suivantes, nous nous baserons sur l'échelle du graphème. Les CP-DL obtiennent un taux d'erreurs de 12.88%, les CE1-DL de 6.35% et les CE2-DL de 4.75%. Le nombre d'erreurs total moyen entre les CE1 et les CE2 a été divisé par 1.89.

b) Fréquence relative des erreurs (annexe 12 A)

Les substitutions sont les erreurs les plus fréquentes dans les trois groupes. Les substitutions de mots sont également fréquentes (voir *figure 3*). La fréquence relative des lexicalisations diminue du CP au CE2 pour les DL. La fréquence relative des erreurs séquentielles et des erreurs contextuelles tend à augmenter du CP au CE2 pour les DL. La répartition détaillée des erreurs est présentée en *annexe 12 A*.

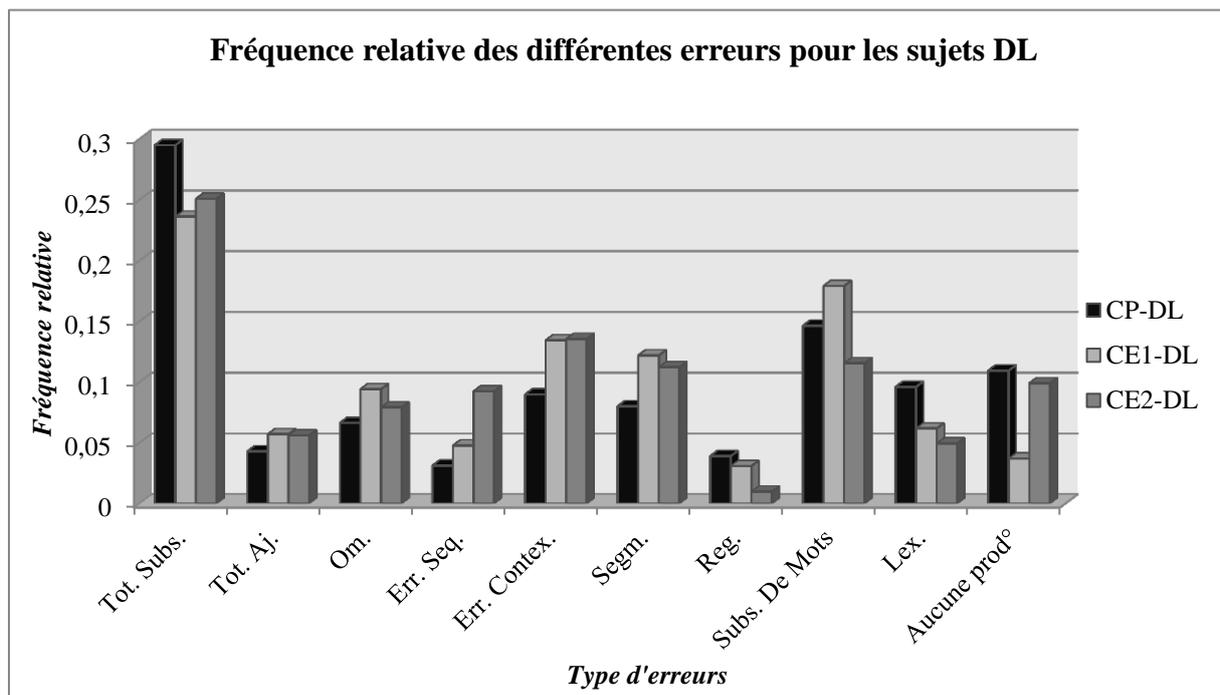


Figure 3 : Fréquence relative des erreurs

c) Fréquence relative des différents types de substitutions (annexe 12 B)

Pour calculer la fréquence des erreurs la même procédure que pour les NL a été utilisée. Les substitutions consonantiques, vocaliques, acoustiques et consonantiques autres sont les types de substitutions dont la fréquence relative est la plus élevée pour les trois groupes (voir *figure 4*). La répartition des substitutions en pourcentage de manière détaillée est présentée en *annexe 12 B*.

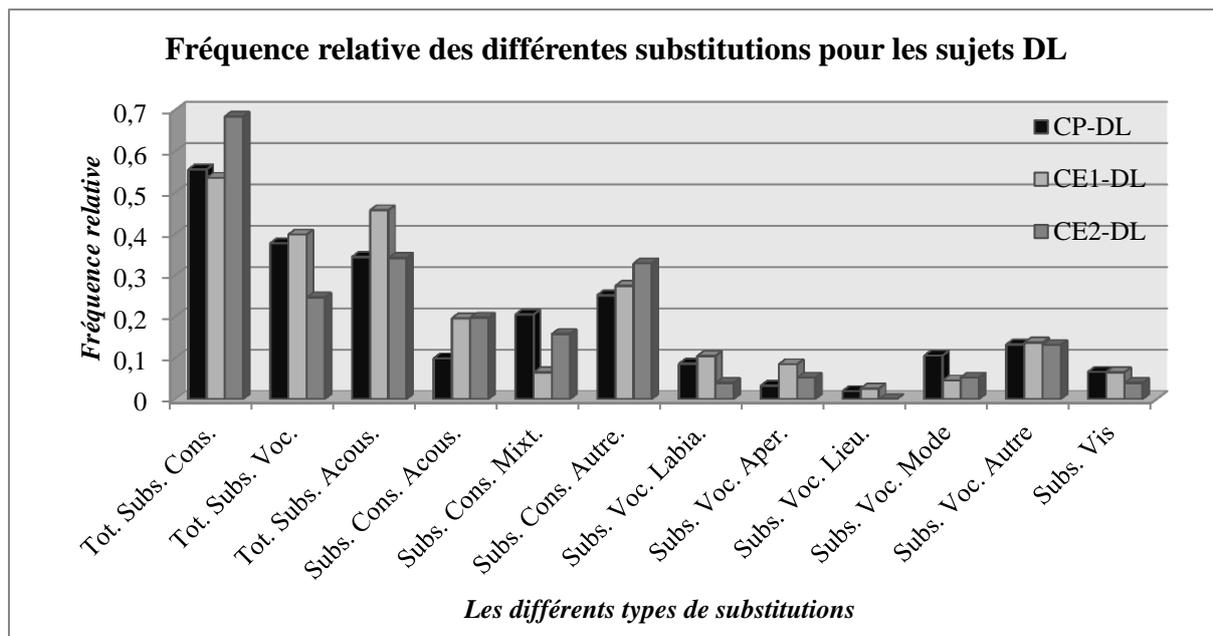


Figure 4 : Fréquence relative des substitutions

d) Répartitions des différents ajouts en fonction du nombre total d'ajouts

Sur le total des ajouts, les ajouts simples représentent respectivement en CP, en CE1 et en CE2, 59.09%, 62.16%, 41.18% contre respectivement 40.01%, 37.84%, 58.82% pour les ajouts par assimilation.

e) Les effets (annexe 12 C)

Les différents scores moyens et les valeurs de référence sont en *annexe 12 C*.

Lexicalité : Un effet significatif de lexicalité est relevé pour les trois groupes ($p=0.005$ pour les CP-DL, $p<0.001$ pour les CE1-DL et les CE2-DL).

Fréquence : L'effet de fréquence est significatif pour les trois groupes ($p=0.037$ pour les CP-DL, $p<0.001$ pour les CE1-DL et les CE2-DL).

Longueur : Il n'y a pas d'effet significatif de longueur pour les trois groupes.

Consistance : L'effet de consistance est significatif uniquement pour les CE2-DL ($p=0.021$). Les graphèmes issus d'items consistants sont significativement mieux réussis par ce groupe.

Complexité graphémique : Un effet significatif de complexité graphémique est relevé pour les trois groupes ($p<0.001$). Les graphèmes complexes sont significativement moins bien réussis que les simples.

V. Comparaison par classe entre les deux groupes

1. CP-DL et CP-NL

a) Comparaison des temps et de la précision en lecture (annexe 13)

La précision globale, la précision en lecture de mots et en lecture de PM diffèrent significativement entre les CP-DL et les CP-NL ($p < 0.001$). Le temps de lecture global, des mots ou des PM ne diffère pas significativement (voir *annexe 13*).

b) Comparaison des erreurs entre les CP-NL et CP-DL (annexe 14 A)

Le détail des résultats est en *annexe 14 A*. Avec un âge de lecture qui ne diffère pas entre les deux groupes, les CP-DL commettent significativement plus d'erreurs aux épreuves de lecture de mots/pseudomots isolés ($p < 0.001$) que les NL. Les substitutions sont significativement plus importantes chez les CP-DL que chez les CP-NL ($p < 0.001$). Les erreurs de segmentation et de lexicalisation sont elles aussi significativement plus fréquentes pour le groupe des CP-DL que pour les CP-NL ($p = 0.007$ pour les segmentations et $p = 0.001$ pour les lexicalisations). Les régularisations quant à elles sont significativement plus fréquentes chez les CP-NL que chez les CP-DL ($p = 0.047$). Les substitutions sur les consonnes et sur les voyelles ainsi que les substitutions acoustiques sont significativement plus fréquentes chez les CP-DL que chez les CP-NL ($p < 0.001$). Les substitutions sur les consonnes mixtes et les substitutions sur les consonnes autres sont significativement plus fréquentes chez les CP-DL que les CP-NL (respectivement $p < 0.001$ et $p = 0.017$). Enfin, les substitutions vocaliques avec une labialité différente, les substitutions vocaliques avec un mode d'articulation différent et les substitutions vocaliques autres sont significativement plus fréquentes dans le groupe CP-DL que dans celui des CP-NL (respectivement $p = 0.004$, $p < 0.001$ et $p = 0.029$). Pour les ajouts aucune différence significative n'a été relevée.

c) Comparaison des effets entre les CP-NL et CP-DL (annexe 14 B)

Le détail des résultats est en *annexe 14 B*. L'effet de lexicalité est significativement plus important pour les CP-DL que pour les CP-NL ($p = 0.002$). Les items de longueur L1 sont significativement mieux réussis par les CP-NL que par les CP-DL ($p = 0.010$). À l'inverse, les items de longueur L3 sont significativement mieux réussis par les CP-DL que par les CP-NL ($p = 0.036$). Enfin, l'effet de consistance est significativement plus élevé pour les CP-NL que pour les CP-DL ($p = 0.008$).

2. CE1-DL et CE1-NL

a) Comparaison des temps et de la précision en lecture (annexe 13)

Le détail des résultats est en *annexe 13*. Pour les CE1, aucune différence significative n'a été relevée entre les DL et les NL au niveau de la précision en lecture comme du temps moyen en lecture.

b) Comparaison des erreurs entre les CE1-NL et CE1-DL (annexe 15 A)

Le détail des résultats est en *annexe 15 A*. De même que pour le groupe des CP, à âge de lecture équivalent, les CE1-DL font significativement plus d'erreurs que les CE1-NL sur les épreuves d'items isolés. Les erreurs de segmentation et les erreurs de substitutions de mots sont significativement plus fréquentes chez les CE1-DL que chez les CE1-NL (respectivement $p=0.001$ et $p=0.019$). Les substitutions acoustiques sont significativement plus fréquentes chez les CE1-DL que chez les CE1-NL ($p=0.018$). Les substitutions acoustiques sur les consonnes sont aussi significativement plus fréquentes chez les CE1-DL que chez les CE1-NL ($p=0.003$). Pour les ajouts, aucune différence significative n'a été relevée.

c) Comparaison des effets entre les CE1-NL et CE1-DL (annexe 15 B)

Le détail des résultats est en *annexe 15 B*. L'effet de lexicalité est significativement supérieur pour les CE1-DL que pour les CE1-NL ($p=0.0320$). L'effet de consistance est significativement plus élevé chez les CE1-NL que chez les CE1-DL ($p=0.0290$).

3. CE2-DL et CE2-NL

a) Comparaison des temps et de la précision en lecture (annexe 13)

Le détail des résultats est en *annexe 13*. Pour les CE2, une différence significative est relevée au niveau de la précision en lecture ($p=0.004$ pour la précision globale, $p=0.043$ pour les mots et $p=0.001$ pour les PM). Pour le temps moyen, aucune différence significative n'est relevée.

b) Comparaison des erreurs entre les CE2-NL et CE2-DL (annexe 16 A)

Le détail des résultats est en *annexe 16 A*. Là encore, le nombre total d'erreurs est significativement plus élevé ($p=0.007$) pour les CE2-DL que pour les CE2-NL sur les items isolés. Les substitutions sont significativement plus fréquentes chez les CE2-DL que chez les CE2-NL ($p=0.012$). Les CE2-NL commettent moins d'erreurs de lexicalisation que les CE2-

DL ($p=0.049$). Les substitutions sur les consonnes sont significativement plus élevées chez les CE2-DL que chez les CE2-NL ($p=0.037$). Le même constat vaut pour les substitutions vocaliques autres ($p=0.027$).

c) Comparaison des effets entre les CE2-NL et CE2-DL (annexe 16 B)

Le détail des résultats est en *annexe 16 B*. Aucune différence significative n'est relevée.

La synthèse de la comparaison entre chaque classe des deux groupes DL et NL est en *annexe 17*.

Synthèse :

Le taux d'erreur diminue du CP au CE2 pour les NL comme pour les DL. Les erreurs les plus fréquentes pour les trois groupes de NL sont les substitutions, les erreurs contextuelles et les substitutions de mots. Pour les CP-NL, on relève une fréquence élevée des erreurs de régularisation. Pour les trois groupes de DL, les substitutions sont les erreurs le plus fréquemment rencontrées. Les substitutions de mots sont également fréquentes. Les effets de lexicalité et de fréquence sont significatifs pour les CE1-NL et CE2-NL et pour les 3 classes de DL. Les CP-NL lisent significativement mieux les graphèmes issus d'items de longueur L1 et réussissent significativement moins bien ceux contenus dans des items de longueur L3. Enfin, l'effet de consistance est significatif pour les 3 groupes de NL et uniquement pour les CE2-DL. L'effet de complexité graphémique a été relevé pour les trois classes chez les NL comme chez les DL.

En ce qui concerne la comparaison entre les groupes pour chaque niveau, on a relevé que les CP-DL, les CE1-DL et les CE2-DL faisaient significativement plus d'erreurs que les CP, CE1 et CE2 NL lors d'épreuves de lecture d'items isolés. Les substitutions sont significativement plus importantes pour les CP-DL et les CE2-DL que pour les NL pour un AL équivalent. Il en est de même pour les erreurs de lexicalisation. Les régularisations sont plus importantes chez les CP-NL que chez les CP-DL. Les erreurs de segmentation sont significativement plus nombreuses pour les CE1 et CP DL que pour les NL. Pour les CE1-DL, les erreurs de substitutions de mots sont significativement plus fréquentes que pour les NL de même AL. L'effet de lexicalité est plus important chez les CP-DL et les CE1-DL que chez les NL à l'inverse de l'effet de consistance qui est plus important pour les NL. Les graphèmes contenus dans les items L1 sont mieux réussis par les CP-NL que par les CP-DL à l'inverse des items L3. Nous allons maintenant discuter ces différents résultats.

DISCUSSION

Le but de ce travail est avant tout de voir s'il existe des marqueurs de déviance dans les erreurs produites par des DL en lecture de mots isolés. Nous allons dans un premier point reprendre les résultats pour chacun des deux groupes NL et DL et répondre aux questions de la problématique. Puis, nous nous focaliserons sur la comparaison entre les deux groupes. Dans un troisième et dernier point, nous discuterons des limites de ce travail et les perspectives qu'il permet d'ouvrir.

I. Résultats pour chaque groupe

1. Les NL

Comment se comporte le groupe des NL en situation de lecture de mots et de PM isolés (temps, précision, type d'erreurs et répartition des erreurs) ? Quelle est l'évolution globale entre le CP troisième trimestre (CP T3) et le CE2 pour les NL ?

Nous avons relevé que le temps moyen en lecture diminue du CP au CE2 pour les NL. Rappelons que les CP n'ont pas eu les mêmes listes de mots que les CE, et donc, seuls ces derniers sont comparables. De même, le taux d'erreur tend à diminuer entre le CP et le CE2 (respectivement 6.7%, 4.75%, 2.23%). Entre les CE1 et les CE2 ce taux est divisé par 1.27. Cette comparaison est à interpréter avec prudence, nos données étant issues d'une étude transversale et non d'une étude longitudinale.

Nous avons pu relever que pour les CP, les régularisations sont fréquentes. C'est le type d'erreur le plus fréquent après les substitutions pour cette classe (respectivement 17.01% et 18.06%). Cela nous montre que pour les CP T3, la voie phonologique est fortement utilisée tout comme l'ont montré Sprenger-Charolles, Siegel, Béchennec, & Serniclaes (2003). Dans cette étude les enfants de fin de CP utilisent encore plus la voie phonologique qu'au début et les enfants de fin de CP font un nombre important de régularisations. Ces erreurs sont ensuite moins fréquentes chez les CE1 et les CE2. Pour les trois groupes de NL, les erreurs les plus fréquentes sont les substitutions, les erreurs contextuelles, les substitutions de mots, les segmentations et les omissions.

Nous avons également relevé que la proportion des ajouts par assimilation parmi le total des ajouts est plus importante en CE2 qu'en CP (respectivement du CP au CE2 : 33.33%,

37.5%, 43.75%). Les ajouts ne représentent pas la majorité des erreurs produites par les NL que ce soit pour les CP, les CE1 ou les CE2 (respectivement 4.17%, 6.60%, 6.72%).

Retrouve-t-on des effets de lexicalité, de longueur, de consistance et de complexité graphémique pour le groupe des NL ? Ces effets existent-ils pour les trois niveaux chez les NL ?

Un effet de lexicalité significatif pour les CE1 et les CE2 est relevé mais pas pour les CP. Le même constat peut être fait pour l'effet de fréquence. Ainsi, cela viendrait confirmer l'hypothèse de Sprenger-Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes (2003) selon laquelle la voie phonologique est fortement utilisée en fin de CP, les effets de lexicalité et de fréquence étant les témoins du fonctionnement de la voie lexicale qui serait utilisée par les lecteurs les plus expérimentés.

Concernant l'effet de longueur, seul le groupe des CP obtient des résultats significatifs. Les items de longueur L1 étant mieux réussis, et ceux de longueur L3 étant significativement moins bien réussis. Là encore, on peut constater que les CP s'appuient bien sur la procédure phonologique. Ce constat est en accord avec ce qui a pu être relevé dans une étude française (Mousty et Leybaert, 1999 cité par Sprenger-Charolles & Colé, 2013). Ces auteurs ont montré qu'un effet de longueur était présent au cours de l'apprentissage de la lecture. Les mots et les PM ont été pris en compte, tout comme dans le présent mémoire. Sprenger-Charolles & Colé (2013) ont souligné que cet effet est sous-estimé dans l'étude citée précédemment car mots et PM ont été pris en compte. On peut aussi penser que c'est le cas dans le présent mémoire. L'effet peut être sous-estimé du fait que les graphèmes des mots et des PM ont été pris en compte dans nos calculs sans être différenciés. Cet effet peut être sous-estimé au point de ne pas se voir. Nous devons interpréter nos résultats avec prudence notre cotation étant à l'échelle du graphème. Une autre étude française a mis en évidence l'existence d'un effet de longueur (Sprenger-Charolles, Colé, Béchenec et Kipffer-Piquard, 2005), effet qui diminue avec l'avancée dans les classes supérieures d'après cette étude.

Pour les trois groupes de NL, on relève un effet de consistance et un effet de complexité graphémique. Les graphèmes complexes sont moins bien lus que les simples. Ces résultats sont en accord avec ceux d'une étude française (Mousty et Leybaert, 1999 cité par Sprenger-Charolles & Colé, 2013). Dans cette étude, les items qui comportaient un digraphe étaient moins bien réussis. Dans d'autres études, la complexité graphémique n'a pas d'impact et faciliterait même la lecture des PM complexes, et cela même au début de l'apprentissage (Sprenger Charolles et al., 1998 ; Sprenger-Charolles et al., 2005). Ces résultats

contradictaires peuvent s'expliquer par le fait que quelques digraphes utilisés dans les listes de mots et de PM de la première étude citée comportaient des allographes plus fréquents (sœur, grain) contrairement à l'étude de Sprenger-Charolles et al (1998).

2. Les DL

Comment se comporte le groupe des DL en situation de lecture de mots et de PM isolés (temps, précision, type d'erreurs et répartition des erreurs) ? Quelle est l'évolution globale entre le CP troisième trimestre (CP T3) et le CE2 pour les sujets DL ?

Le même constat que pour les NL peut être fait pour le groupe des DL. Le temps moyen de lecture diminue de l'AL CP à CE2. Le taux d'erreurs lui aussi diminue entre le CP et le CE2 (respectivement 12.88%, 6.35%, 4.75%). Ce taux est divisé par 1.89 entre les CE1 et les CE2. Comme nous l'avons vu précédemment, nous devons interpréter ces données avec vigilance du fait que notre étude est transversale.

La proportion des ajouts par assimilation est plus importante pour les CE2 que pour les CP. Pour les CE2, cette proportion est de 58.82%. La part des ajouts reste faible par rapport au nombre total des erreurs au sein de chaque niveau (4.30% pour les CP-DL, 5.71% pour les CE1-DL et 5.61% pour les CE2-DL).

Pour les DL, les erreurs de substitutions sont les plus importantes et cela pour les trois groupes (respectivement du CP au CE2 : 29.49%, 23.61%, 25.08%). Viennent ensuite les substitutions de mots puis les erreurs contextuelles, les erreurs de segmentation et les omissions. Comme nous l'avons précédemment vu, on relève que pour les NL ces erreurs sont aussi celles qui sont les plus fréquentes. Les erreurs les plus rencontrées semblent être de même nature entre les groupes DL et NL. Relevons que les CP-DL ne produisent pas autant de régularisations que les CP-NL (respectivement 3.91% contre 17.01%). Ainsi, en ce qui concerne ce type d'erreur, on peut voir que les DL se comportent différemment car à AL égal, ils utilisent de manière moins efficace la voie phonologique que les NL.

Retrouve-t-on des effets de lexicalité, de longueur, de consistance et de complexité graphémique pour le groupe des DL ? Ces effets existent-ils pour les trois niveaux chez les DL ?

On relève que les effets de lexicalité et de fréquence sont significatifs pour les trois âges de lecture. Certains auteurs ont montré que les DL ont un déficit plus marqué en lecture de mots isolés qu'en lecture de textes (Share, Jorm, McLean & Matthews, 2002 ; Van Ijzendoorn & Bus, 1994). Les DL utilisent certainement plus les informations contextuelles

et lexicales lors de l'activité de lecture de mots isolés dans le but de compenser leurs difficultés. Nous n'avons pas relevé d'effet de longueur significatif pour les trois AL. Un effet de consistance a été relevé uniquement pour les CE2-DL. On relève un effet de complexité graphémique pour les trois AL.

II. Comparaison entre les deux groupes

Avant de voir s'il existe des différences statistiquement significatives entre chaque classe d'âge, nous pouvons déjà constater avec les données descriptives de la partie précédente quelques différences entre les groupes de DL et NL. Ainsi, on a relevé que contrairement aux NL, les effets de lexicalité et de fréquence sont significatifs dès le CP chez les DL. Les CP-DL étant confrontés depuis au moins deux ans de plus à l'écrit que les NL ils semblent compenser leurs difficultés en s'appuyant sur l'information sémantique dont ils disposent. Pour les CP-DL, on peut penser que l'existence des effets de lexicalité et de fréquence, qui sont les témoins du fonctionnement de la voie lexicale, signent un fonctionnement différent par rapport aux CP-NL pour qui les mêmes effets n'ont pas été relevés.

De plus, l'effet de longueur n'est pas significatif chez les CP-DL alors qu'il l'est pour les CP-NL. Ainsi, les groupes des CP DL/NL se distinguent également à ce niveau. Un effet de consistance a été relevé uniquement chez les CE2-DL alors qu'il existe pour les trois groupes chez les NL. Les CP et les CE1 DL ne lisent pas mieux les graphèmes issus de mots consistants contrairement aux NL de même AL. Ces différences sont à interpréter avec prudence mais il est intéressant de voir que les effets ne sont pas relevés de la même manière au sein de chaque groupe. Nous allons maintenant comparer les classes et voir si des différences significatives émergent en répondant aux questions de la problématique. Nous nous intéresserons donc à la comparaison des CP DL et NL, des CE1 DL et NL et des CE2 DL et NL. Retrouve-t-on des marqueurs de déviance stables pour les trois niveaux de lecture ?

1. Comparaison des temps et de la précision en lecture

La vitesse en lecture diffère-t-elle significativement entre les 2 groupes ?

En ce qui concerne le temps de lecture, aucune différence significative n'a été relevée dans cette étude que ce soit entre les CP-NL et DL ou pour les CE1 et CE2. Ainsi, nos résultats ne permettent pas de distinguer les deux groupes du point de vue du temps de lecture

contrairement à une autre étude (Sprenger-Charolles et al., 2009). En effet, dans cette étude, les enfants DL étaient plus lents que des enfants de même AL. Les résultats de ce mémoire sont à nuancer car nous nous sommes intéressés au temps des items correctement lus. Seul le temps global de lecture des mots et des PM réussis a été pris en compte. Il aurait été intéressant de différencier le temps de lecture des mots en fonction des différents critères (longueur, consistance, fréquence et lexicalité).

La précision en lecture diffère-t-elle significativement entre les 2 groupes ?

Entre les CP-NL et les CP-DL, de même qu'entre les CE2-NL et les CE2-DL, on relève une différence significative au niveau de la précision en lecture de mots isolés. Pour rappel, la précision correspond au nombre d'items correctement lus (échelle du mot). Les DL sont, pour un niveau de lecture équivalent aux NL à l'épreuve Évalouette, moins précis que ces-derniers en épreuve de lecture de mots isolés. Ces résultats sont en accord avec d'autres études où les auteurs ont montré que les DL avaient un déficit plus marqué en lecture de mots isolés qu'en lecture de textes (Share, Jorm, McLean & Matthews, 2002 ; Van Ijzendoorn & Bus, 1994). On peut remarquer que dans les trois groupes des NL, au moins un sujet a lu les deux listes d'items sans commettre d'erreurs. Pour les DL, seul le groupe des CE1 présente au moins un sujet n'ayant commis aucune erreur en lecture de mots isolés. Ainsi, pour un âge de lecture équivalent, on relève que les enfants DL sont en difficultés en lecture de mots isolés comme l'avaient constaté les auteurs cités dans les précédentes études. Il n'y a pas de différence significative entre le groupe NL et le groupe DL pour les CE1. Cela peut venir du fait que chez les NL, des CE1 de premier et de troisième trimestre constituent ce groupe. Le fait de les avoir regroupés est source d'hétérogénéité, des changements importants ayant lieu à cette période de l'apprentissage de la lecture. Ce manque de significativité est donc à nuancer.

2. Comparaison des erreurs entre NL et DL

Le nombre d'erreurs en lecture diffère-t-il significativement entre les 2 groupes ?

Si l'on regarde le taux d'erreur global (cotation à l'échelle du graphème), on constate qu'il est significativement plus élevé chez les DL que chez les NL que ce soit pour les CP, les CE1 ou les CE2 (respectivement 12.88% contre 6.7%, 6.35% contre 4.75%, 4.75% contre 2.23%). Si l'on regarde le taux d'erreur des résultats significatifs émergent entre les CE1-NL et les CE1-DL, résultats que nous ne retrouvons pas si l'on se place du point de vue de la précision en lecture. Pour un AL équivalent entre les deux groupes, les CE1-DL commettent

significativement plus d'erreurs que les CE1-NL (résultats à nuancer cependant comme nous l'avons vu plus haut).

Si nous détaillons la nature des erreurs, on constate que les DL des niveaux CP et CE2 font significativement plus d'erreurs de substitutions que les NL de même niveau. On observe que les dyslexiques font significativement plus d'erreurs de lexicalisation pour les tranches CP et CE2 que les NL (respectivement 9.96% et 11.55% pour les DL et 5.21% et 4.20% pour les NL). On peut voir que les DL semblent s'appuyer sur leur stock orthographique pour lire des mots qu'ils ne connaissent pas. De la même manière, les DL CP/CE2 font significativement plus d'erreurs de substitutions sur les consonnes et de substitutions vocaliques autres que les NL. Les CP et CE1 DL font significativement plus d'erreurs de segmentation et de substitutions acoustiques que les NL ce qui n'est pas le cas dans un autre mémoire (Amagat, 2013).

Enfin, on relève des différences significatives isolément au sein de chaque classe CP, CE1 entre DL et NL. Tout d'abord, pour les CP, on relève que les NL commettent significativement plus d'erreurs de régularisations que les DL (respectivement 17.01% du nombre total des erreurs contre 3.91%). Comme nous l'avons vu précédemment, les NL utilisent fortement la voie phonologique à la fin du CP. Les DL, quant à eux, du fait de leurs difficultés à utiliser la voie phonologique à bon escient, régularisent moins les graphèmes que les NL. Ces résultats sont en accord avec ceux de Amagat (2013). A l'inverse, les CP-DL font significativement plus d'erreurs de substitutions mixtes sur les consonnes (20.53% du total des substitutions), de substitutions autres sur les consonnes (25.17%), de substitutions vocaliques, de substitutions vocaliques avec une labialité différente (8.61%) et de substitutions vocaliques avec un mode d'articulation différent (10.60%) que les NL ce qui n'était pas le cas dans l'étude de Amagat (2013).

En ce qui concerne les CE1, les DL font plus d'erreurs de substitutions de mots que les NL du même niveau. Pour les CE2, on ne relève pas de différences significatives propre à ce groupe excepté celles qui sont communes avec le niveau CP comme nous l'avons vu plus haut.

Hypothèse générale : *Les erreurs produites en lecture de mots isolés par les sujets DL fournissent un marqueur de déviance par rapport à celles que l'on retrouve chez les sujets de même AL. Elles sont quantitativement et qualitativement déviantes de celles des sujets de même âge de lecture.*

Nous avons relevé que les sujets DL, à AL égal, produisent significativement plus d'erreurs que les NL pour les trois niveaux de lecture. Les erreurs en lecture d'items isolés des sujets DL sont quantitativement déviantes de celles produites par les NL.

En revanche, les données issues du présent mémoire ne permettent pas de mettre en évidence des marqueurs typiques stables de la DL du CP au CE2 concernant la nature des erreurs produites. Nous relevons des différences significatives communes entre groupes DL et NL au maximum pour deux niveaux sur trois. Les CP et CE2 DL font significativement plus d'erreurs de substitutions, de lexicalisation, de substitutions sur les consonnes et de substitutions vocaliques autres que les NL des mêmes niveaux. Les CP et CE1 DL font significativement plus d'erreurs de segmentation et de substitutions acoustiques que leurs pairs chez les NL.

Des différences ont aussi été relevées au sein de chaque niveau dans le présent mémoire. Pour les CP, on a vu que les NL commettent significativement plus d'erreurs de régularisations que les DL et à l'inverse, que les DL font significativement plus d'erreurs de substitutions (vocaliques, mixtes, sur les consonnes autres, vocaliques avec une labialité différente et vocaliques avec un mode d'articulation différent) que les NL. Pour les CE1, les DL font plus d'erreurs de substitutions de mots et de substitution acoustiques sur les consonnes que les NL.

3. Comparaison des effets entre les NL et les DL

Les effets étudiés en lecture diffèrent-ils significativement entre les 2 groupes comme certaines études l'ont déjà montré ?

De même que pour le type d'erreurs, on ne relève pas d'effets significatifs communs entre les trois classes des deux groupes. Pour les CE2, nous n'avons relevé aucun effet significatif entre les groupes NL et DL. L'effet de lexicalité est plus important chez les DL d'AL CP et CE1 que pour les NL des mêmes classes. Ces résultats sont en accord avec ceux de l'étude de Sprenger-Charolles et Casalis (1995). Dans cette étude l'effet de lexicalité est plus fort chez les DL que chez des NL de même AL. Des résultats similaires ont été rapportés dans d'autres études (Grainger, Bouttevin, Truc, Bastien & Ziegler, 2003 ; Sprenger Charolles & Collé Kipffer-Piquard, Pinton & Bimmard, 2009). Cet effet de lexicalité marqué chez les DL signe certainement la mise en place de stratégies compensatoires. Les DL s'appuient plus que les NL sur leur lexique sémantique pour compenser leurs difficultés à

identifier les mots. Avec le peu d'informations qu'ils arrivent à extraire, ils recherchent un mot qu'ils connaissent.

On remarque également que l'effet de consistance est plus fort pour les NL CP et CE1 que pour les DL. Ainsi, les NL sont plus performants en lecture de graphèmes issus de mots consistants que ne le sont les DL pour les classes de CP et CE1. On peut supposer que les items consistants renferment plus de régularités graphotactiques et que les NL les ont intégrés par auto-apprentissage (Share, 1995). Les DL, étant plus souvent confrontés à l'erreur n'ont pas à leur disposition de telles connaissances. Ainsi, les graphèmes issus des mots consistants ne sont pas plus faciles à lire pour eux.

Les graphèmes compris dans des items de longueur L1 sont significativement mieux réussis par les CP-NL que par les CP-DL. Les graphèmes issus des items de longueur L3 eux, sont significativement mieux réussis par les DL que par les NL. Cela est contraire à ce qu'ont pu observer les auteurs d'une étude italienne (Zoccolotti, De Luca, Di Pace, Gasperini, Judica, Spinelli, 2005). De même, une étude de Sprenger-Charolles et al (2009) a montré que les enfants DL de 9 ans sont moins précis que des NL de même âge de lecture de 7 ans seulement en lecture de PM difficiles quand ces-derniers étaient longs. Dans ce cas, la longueur des PM impacte les performances des enfants DL, allant dans le sens d'une déviance par rapport à des enfants de même AL. Cependant, nous devons rester vigilants quant à cette comparaison, la langue italienne étant une langue plus transparente que le français, et notre méthodologie étant différente de celles des autres études. Les résultats du présent mémoire sont influencés par la manière dont l'effet de longueur a été calculé. En effet, comme nous l'avons vu dans la partie résultats, nous avons dans un premier temps calculé un score de longueur pour chaque sujet (dans ce cas précis : *nombre d'erreurs sur les graphèmes de longueur L3/nombre total d'erreurs (toutes longueurs confondues L1, L2 et L3)*). Ce score a ensuite été comparé à une valeur de référence (*nombre de graphèmes L3/nombre total de graphèmes*). Cette manière de procéder permet de calculer les effets pour chaque groupe NL/DL. Cependant, lorsqu'on compare les NL et les DL entre eux, les résultats ne sont pas véritablement le reflet de la réalité. Prenons deux exemples. Chez les NL, le sujet 2050 a au total réalisé 5 erreurs. Les 5 erreurs ont porté sur les graphèmes du mot *paysanne* et du PM *pondagne* tous deux de L3. Ce sujet obtient un score de 1, score maximum possible, cela ne représente que les seules erreurs produites. Chez les DL, prenons l'exemple du sujet ERPA. Ce sujet a fait en tout 33 erreurs dont 22 sur les graphèmes issus d'items L3. Son score de longueur L3 n'est que de 0.67. Ainsi, l'effet de longueur chez les DL par rapport aux NL est dissimulé dans le nombre total

des erreurs qui est comme nous l'avons vu significativement plus élevé chez les sujets DL que chez les NL.

Pour les CE1, uniquement les effets communs avec les CP décrits plus haut entre les deux groupes ont été relevés. Nos calculs sur les effets sont réalisés à partir de proportions ce qui explique que nous trouvons peu de différences concernant les effets entre les classes de chacun des deux groupes. Utiliser des scores bruts ne nous aurait pas permis de mettre en évidence l'existence des effets pour chacun des groupes.

III. Limites et perspectives

1. Les limites et les biais de ce travail

Tout d'abord, avoir des échantillons plus importants nous aurait permis une meilleure représentativité. Nous avons été contraints par le temps pour effectuer le recrutement. Certains de nos effectifs sont donc limités en nombre, c'est surtout le cas pour les DL avec un AL CE2 (20 sujets). De plus, en CE1 sont regroupés des sujets de T1 et T3 ce qui rend ce groupe hétérogène.

Pour la comparaison des effets entre les groupes, nous avons pu voir que la réalité était masquée. L'exemple de l'effet de longueur L3 entre CP-DL et CP-NL illustre parfaitement la limite de cette comparaison. Il serait donc intéressant de calculer l'impact de la longueur des mots à partir des scores bruts, ce que nous n'avons pas pu faire manque de temps. Cependant, raisonner sur des scores bruts ne permet pas de mettre en évidence l'existence d'effets. On pourrait calculer les effets à partir des productions correctes des sujets.

Nous avons catégorisé certaines erreurs comme étant prioritaires par rapport à d'autres (cf partie méthodologie). Cependant, coter les productions des sujets comporte une part de subjectivité et d'interprétation malgré l'établissement d'une typologie avec des erreurs primant sur d'autres. Réaliser la cotation avec une autre personne (accord inter-juge) aurait été intéressant pour pouvoir atténuer cette part de subjectivité.

Les enfants DL que nous avons recrutés étaient suivis en orthophonie. Nous n'avons pas relevé depuis combien de temps ce suivi était mis en place. On peut donc se demander quel effet la rééducation orthophonique a sur le type d'erreurs que produisent les enfants.

Enfin, un grand nombre d'études auxquelles nous nous référons sont des études longitudinales. Notre étude étant transversale, certains résultats doivent être interprétés avec

précaution. En effet, certaines de nos données (comme celles concernant les effets par exemple) n'étant pas issues des mêmes sujets pour chaque niveau mais de sujets différents, un certain degré de vigilance quant à leur interprétation est nécessaire. Les différences pouvant être imputées à des différences de population et non à des différences intra-sujets comme dans les études longitudinales. De plus, l'échelle du graphème n'est pas utilisée dans les autres études comme c'est le cas dans le présent mémoire.

2. Les intérêts et les perspectives du mémoire

Dans les études sur la DL, les principaux effets manipulés sont les effets de lexicalité, de fréquence et de régularité (Sprenger-Charolles & Colé, 2013). Peu d'études analysent les erreurs de manière fine comme nous avons pu le faire dans le présent mémoire.

Cette analyse fine des erreurs pourrait être conduite jusqu'à la 3^{ème}. En effet, l'échantillon des NL de la batterie EVALEO 6-15 permettrait de compléter ce travail. Il faudrait compléter l'échantillon des DL. Les données s'étendraient donc du troisième trimestre du CP à la 3^{ème}. Comme nous l'avons déjà mentionné, il serait également pertinent de séparer le groupe des CE1-NL en deux groupes : 1^{er} et 3^{ème} trimestre. Il serait aussi intéressant d'analyser à quel endroit se situe l'erreur dans le mot (début, milieu, fin).

Nous nous sommes basés sur des épreuves de lecture de mots et de PM isolés. Il serait intéressant de voir ce qui se passe en situation de lecture de textes, tâche plus fonctionnelle et représentative de l'activité de lecture mais qui permet plus de compensation et dissimule donc les troubles.

Enfin, les résultats relevés dans ce mémoire concernant la lecture pourraient ensuite être comparés à ceux obtenus par Camille Grandjean portant sur l'orthographe.

Conclusion

Dans ce présent mémoire, nous avons réalisé une typologie détaillée des erreurs produites par des enfants NL et des enfants DL de même AL. Puis, nous avons analysé la répartition des erreurs au sein de chaque groupe. Ensuite, nous avons effectué une comparaison entre les deux groupes dans le but de voir si nous relevions des marqueurs distinctifs qui seraient caractéristiques de la DL. Nous avons relevé que les DL, pour un AL équivalent à celui des NL, réalisent significativement plus d'erreurs en lecture d'items isolés.

Les différences significatives relevées sont communes à deux classes sur trois au maximum. Les erreurs de substitutions, les lexicalisations, les substitutions sur les consonnes et les substitutions vocaliques autres sont significativement plus fréquentes chez les DL des classes CP et CE2 que chez les NL de même AL. Les DL CP et CE1 quant à eux font significativement plus d'erreurs de segmentation et de substitutions acoustiques que les NL. Nous avons également pu relever des différences significatives pour les classes de CP et de CE1 isolées à chaque classe. Les CP-NL font significativement plus d'erreurs de régularisation que les DL. A l'inverse, les DL font significativement plus d'erreurs de substitutions : vocaliques, sur les consonnes mixtes, vocaliques avec une labialité différente et vocaliques avec un mode d'articulation différent. De la même manière, pour les CE1 les erreurs de substitutions de mots et de substitutions acoustiques sur les consonnes sont significativement plus nombreuses chez les DL que chez les NL.

Concernant les effets, on relève qu'il n'existe pas de différences significatives entre les classes de CE2. L'effet de lexicalité est significativement plus important pour les DL CP et CE1 que pour les NL à l'inverse de l'effet de consistance, plus fort lui chez les NL.

Les données issues de ce mémoire ne nous permettent pas de conclure que les erreurs produites en lecture d'items isolés par les enfants DL fournissent un marqueur de déviance franc par rapport à celles produites par des enfants plus jeunes mais de même AL. Les enfants DL semblent produire les mêmes erreurs (excepté quelques différences significatives relevés entre CP-CE2, CP-CE1 ou de manière isolée au sein d'une même classe d'AL). Le fait est que les enfants DL en produisent significativement plus que les NL. On remarque que les différences significatives sont plus importantes entre les deux classes de CP. Globalement, du CP au CE2 les différences entre les classes sont moins nombreuses. Il serait intéressant de voir si cette tendance se vérifie dans d'autres mémoires dans le but de pouvoir enrichir le faisceau d'indices convergents permettant de poser un diagnostic de DL.

Références bibliographiques

Amagat, H. (2013). *Analyse comparative du développement des erreurs en lecture de mots isolés chez des enfants dyslexiques et normo-lecteurs de même âge lexique : Recherche des marqueurs de déviance*. Mémoire d'orthophonie, Besançon.

Beneath, B., Boutard, C., & Alberti, C. (2006). *Chronosdictées : outils d'évaluation des performances orthographiques avec et sans contraintes temporelles : du CE1 à la troisième*. Paris : Ortho Edition.

Billard, C., & Delteil-Pinton, F. (2010). Clinique de la dyslexie. *Archives de pédiatrie*, 17, 1734-1743. doi:10.1016/j.arcped.2010.09.022.

Bryant, P., & Impey, L. (1986). The similarities between normal readers and developmental and acquired dyslexics. *Cognition*, 24, 121-137. doi:10.1016/0010-0277(86)90007-7.

CIM-10, Descriptions cliniques et directives pour le diagnostic ((1993)). Dans Masson (dir.), *Classification Internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement : dixième révision - : CIM - 10/ICD - 10* (p. 305): Organisation Mondiale de la Santé.

Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In : G. Underwood (Ed.), *Strategies of Information Processing*, 151-216. San Diego, CA: Academic Press.

DSM-5, Diagnostic and statistical manual of mental disorders. (2013). American Psychiatric Association.

Dehaene, S. (2018). *Les neurones de la lecture*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=y413nPEyt8M>

Écalle, J., & Magnan, A. (2015). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés*. Paris : Dunod.

Elbro, C., Nielsen I., Petersen D. K. (1994). Dyslexia in adults: evidence for deficits in non-word reading and in the phonological representation of lexical items. *Ann. Dyslexia* 44, 203–226. doi:10.1007/BF02648162.

Fayol, M. (2017). *L'acquisition de l'écrit*. Paris : Presses Universitaires de France (2^{ème} édition). 31-65

Fayol, M., & Jaffré, J. (2014). *L'orthographe*. Paris: Presses Universitaires de France.

Gombert, J. E. (2003). Implicit and explicit learning to read. Implication as for subtypes of dyslexia. *Current Psychology Letters, 10, vol. I*, Special Issue on language Disorders and Reading Acquisition. Consulté de <http://cpl.revues.org/document202.html>.

Gough P. B., & Tunmer W. E. (1986) : Decoding, reading and reading ability, *Remedial and Special Education, 7*, 6-10. doi:10.1177/074193258600700104.

Grainger J., Lété B., Bertrand D., Dufau S., & Ziegler J. C. (2012). Evidence for multiple routes in learning to read. *Cognition, 123*, 280-292. doi:10.1016/j.cognition.2012.01.003.

Grainger, J., Bouttevin, S., Truc, C., Bastien, M. & Ziegler, J. (2003). Word superiority, pseudoword superiority, and learning to read: A comparison of dyslexic and normal readers. *Brain and Language, 87*, 432–440.

Inserm. (2007). *Expertise collective : dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. Paris : Inserm.

Launay, L. (2015). Vers un diagnostic orthophonique argumenté de la dyslexie et/ou de la dysorthographe développementale. *Rééducation orthophonique, 262*, 83-119.

Launay, L. (2018). Du DSM-5 au diagnostic orthophonique : élaboration d'un arbre décisionnel. *Rééducation orthophonique, 273*, 71-92.

Launay, L., Maeder, C., Roustit, J., Touzin, M., *Evaléo 6-15, Évaluation du Langage Ecrit et du Langage Oral*, Ortho Editions. (2018).

Lefavrais, P. (1965). Test de l'Alouette. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

Lefavrais P. (2005). Alouette-r test d'analyse de la lecture et de la dyslexie. Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*(1), 156-166.

Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of dyslexia, 53*(1), 1-14. doi:10.1007/s11881-003-0001-9.

Martin J., Colé P., Leuwers C., Casalis S., Zorman M., & Sprenger-Charolles L. (2010). Reading in French-speaking adults with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 60(2), 238-264. Consulté de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11881-010-0043-8>.

Paulesu E., Démonet F. F., Fazio F., McCrory E., Chanoine V., Brunswick N., et al. (2001). Dyslexia, cultural diversity and biological unity. *Science*, 291, 2165-2167. doi:10.1126/science.1057179.

Perdrix, R. (2016). Dyslexie développementale : méthodologie diagnostique, clinique orthophonique. in Kremer J. M., Lederlé E., Maeder Ch., *Le Guide de l'orthophoniste vol. III Intervention dans les troubles du langage écrit et raisonnement* (pp 73-107). Paris : Lavoisier.

Melby-Lervag M., Lyster S. A., & Hulme C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read : A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138(2), 322-352. doi:10.1037/a0026744.

Morlini, I., Stella, G., & Scorza, M. (2014). A new procedure to measure children's reading speed and accuracy in Italian. *Dyslexia*, 20, 54-73. doi:10.1002/dys.1462

Peereman R., Lété B., & Sprenger-Charolles L. (2007). Manulex-infra: Distributional characteristics of grapheme-phoneme mappings, infra-lexical and lexical units in child-directed written material. *Behavior Research Methods*, 39, 593-603

Perry C, Ziegler JC, Zorzi M. 2013 A computational and empirical investigation of graphemes in reading. *Cogn. Sci.* 37, 800–828. doi:10.1111/cogs.12030)

Ramus, F. (2010). *Génétique de la dyslexie développementale*. In S. Chokron & J.-F. Démonet (Eds.), *Approche neuropsychologique des troubles des apprentissages* (pp. 67-90). Marseille: Solal.

Share D.L., (1995). Phonological recoding and self-teaching : Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-128. doi:10.1016/0010-0277(94)00645-2.

Share D.L., Jorm A. F., McLean R., Matthews R. (2002). *Temporal processing and reading disability*. *Reading and writing : An Interdisciplinary Journal*, 15, 151-178.

Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174. doi:10.1348/000712603321661859.

Sprenger-Charolles, L., (2017). Une progression pédagogique construite à partir de statistiques sur l'orthographe du français (d'après Manulex-Morpho) : pour les lecteurs débutants et atypiques. *A.N.A.E.*, 29(3), 247-256.

Sprenger-Charolles, L., & Cole, P. (2013). *Lecture et dyslexie - 2e éd. : Approche cognitive*. Paris : Dunod.

Sprenger-Charolles L., Siegel L.S., Béchenec D., & Serniclaes W. (2003). Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading and in spelling : A four year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84(3), 194-217. <hal-00733551v2>

Sprenger-Charolles L., & Casalis S. (1995). Reading and spelling acquisition in french first graders : Longitudinal evidence. *Reading and Writing : An Interdisciplinary Journal*, 7, 1-25.

Sprenger-Charolles L., Colé P., Kipffer-Piquard A., Pinton F., & Billard C. (2009). Reliability and prevalence of an atypical development of phonological skills in French-speaking dyslexics. *Reading and Writing, Springer Verlag*, 22 (7), 811-842. doi:10.1007/s11145-008-9117-y.

Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Béchenec, D., & Piquard-Kipffer, A. (2005). French normative data on reading and related skills: From 7 to 10 year-olds. *European Review of Applied Psychology*, 55, 157-186.

Sprenger-Charolles L., Siegel L.S., & Bonnet P. (1998). Phonological mediation and orthographic factors in reading and spelling. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 134-135.

Stanovich K. E., & Siegel L. S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities : A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86, 24-53. doi:10.1037/0022-0663.86.1.24.

Stuebing K. K., Fletcher J. M., LeDoux J. M., Lyon G. R., Shaywitz S. E., Shaywitz B.A. (2002). Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities : A meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 39, 469-518. doi:10.3102/00028312039002469.

Valdois, S., Colé, P., & David, D. (2004). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales : De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique*. Marseille : Solal.

Valdois S., Bosse M. L., Ans B., Carbonnel S., Zorman M., David D., et al. (2003). Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia : Evidence from two case studies. *Reading and Writing : An Interdisciplinary Journal*, 16, 541-572.

Van den Boer M., de Jong P. F., & Haentjens-van Meeteren M. (2013). Modeling the length effect : specifying the relation with visual and phonological correlates of reading. *Sci. Stud. Read.* 17, 243–256. doi:10.1080/10888438.2012.683222.

Van Ijzendoorn M.H., Bus A.G. (1994). Meta-analytic confirmation of the non-word reading deficit in developmental dyslexia. *Reading Research Quarterly*, 29, 266-275. doi:10.2307/747877.

Ziegler J. C., Bertrand D., Toth D., Csépe V., Reis A., Faisca L., et al. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading : A cross-language investigation. *Psychological Science*, 21, 551-559. doi:10.1177/0956797610363406.

Ziegler, J. C., Perry, C., and Zorzi, M. (2014). Modelling reading development through phonological decoding and self-teaching: implications for dyslexia. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 369, 1634. doi:10.1098/rstb.2012.0397.

Zielgler J. C., Goswami U., (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages : A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29. doi:10.1037/0033-2909.131.1.3.

Zoccolotti P., De Luca M., Di Pace E., Gasperini F., Judica A., Spinelli D. (2005). Word length effect in early reading and in developmental dyslexia. *Brain and Language* 93 (3), 369-373. doi:doi.org/10.1016/j.bandl.2004.10.010.

Zoubinetzky, R. (2015). *Hétérogénéité cognitive et remédiation des dyslexies développementales*. Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes.

Tables des illustrations et figures

Tableau 1 : Détail des effectifs chez les DL _____	21
Tableau 2 : Effectifs chez les DL et chez les NL _____	21
Tableau 3 : Récapitulatif des différentes substitutions _____	26
Tableau 4 : Comparaison des scores à Évalouette des groupes DL et NL _____	29
Tableau 5 : Temps moyen en lecture pour les sujets NL par classe d'âge en secondes pour tous les items confondus, les mots et les PM (temps calculé sur les items correctement lus). 31	
Tableau 6 : Pourcentage de précision en lecture pour les sujets NL par classe d'AL pour tous les items confondus, les mots et les PM. _____	31
Tableau 7 : Temps moyen en lecture pour les sujets DL par classe d'AL en secondes pour tous les items confondus, les mots et les PM (temps calculé sur les items correctement lus). _____	34
Tableau 8 : Pourcentage de précision en lecture pour les sujets DL par classe d'AL pour tous les items confondus, les mots et les PM. _____	34

Tables des figures

Figure 1 : Fréquence relative des erreurs _____	32
Figure 2 : Fréquence relative des substitutions _____	33
Figure 3 : Fréquence relative des erreurs _____	35
Figure 4 : Fréquence relative des substitutions _____	36

Table des Annexes

ANNEXE 1 : Quelques caractéristiques du français en lecture	II
ANNEXE 2 : Courrier destiné aux orthophonistes	III
ANNEXE 3 : Caractéristiques des épreuves de pré-sélection des sujets DL	IV
ANNEXE 4 : Fiche à remplir par l'orthophoniste.....	VI
ANNEXE 5 : Tableau récapitulatif des scores obtenus par les sujets DL aux épreuves d'inclusion (Evalouette et dictées d'âge chronologique).....	VII
ANNEXE 6 : Courrier destiné aux parents	IX
ANNEXE 7 : Lettre de consentement éclairé.....	X
ANNEXE 8 : engagement éthique.....	XI
ANNEXE 9 : Les différents ordres de passation possibles	XII
ANNEXE 10 : Nombre de graphèmes suivant leurs caractéristiques	XIII
ANNEXE 11 A : Répartition des erreurs en % pour les sujets NL en fonction du nombre total d'erreurs	XIV
ANNEXE 11 B : Répartitions des différentes substitutions en % en fonction du nombre total de substitutions pour les sujets NL.....	XIV
ANNEXE 11 C : Calculs des différents effets chez les NL	XV
ANNEXE 12 A : Répartition des erreurs en % pour les sujets DL en fonction du nombre total d'erreurs.	XVI
ANNEXE 12 B : Répartitions des différentes substitutions en % en fonction du nombre total de substitutions pour les sujets DL.....	XVI
ANNEXE 12 C : Calculs des différents effets chez les DL.	XVII
ANNEXE 13 : Comparaison du temps de lecture moyen et de la précision en lecture entre les sujets DL et NL	XVIII
ANNEXE 14 A : Comparaison des erreurs entre les sujets NL et DL d'âge lexique CP	XIX
ANNEXE 14 B : Comparaison des effets entre les sujets NL et DL d'âge lexique CP	XX
ANNEXE 15 A : Comparaison des erreurs entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE1	XXI
ANNEXE 15 B : Comparaison des effets entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE1	XXII
ANNEXE 16 A : Comparaison des erreurs entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE2	XXIII
ANNEXE 16 B : Comparaison des effets entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE2	XXIV
ANNEXE 17 : Synthèse de la comparaison entre les groupes	XXV

ANNEXE 1 : Quelques caractéristiques du français en lecture

En français on dénombre au total 130 graphèmes (en incluant les graphèmes rares comme oo de zoo) transcrivant 35 phonèmes (Écalle & Magnan, 2015). Le marquage de la morphologie est particulier. Beaucoup de lettres ne se prononcent pas en français, certaines marques morphologiques étant présentes en fin de mots à l'écrit mais ne se prononçant pas à l'oral (comme le *s* du pluriel). Dans d'autres situations, elles ne peuvent être distinguées à l'oral (exemple du *é er ez* pour les verbes). Des marques morphologiques muettes apparaissent dans toutes les catégories de mots (Écalle & Magnan, 2015). On en relève pour marquer le genre (flexions : ami*E*), le nombre (lourd*S*, chante*NT*) et la personne (fini*S*, fini*T*). D'autres servent comme support de flexion ou de dérivation (lourd*D*→lourde). Les marques morphologiques qui ne se différencient qu'à l'écrit sont les marques de temps et de modes. Bien qu'elles soient transcrites par des graphèmes différents, elles renvoient à un même phonème (*é, er ez ait, ai...*).

Une autre difficulté est que la même lettre en français peut avoir des valeurs différentes (reprenons l'exemple du *s*). Ce graphème est souvent muet excepté dans quelques cas comme *hélas, cassis, os, ours...* De plus, il ne correspond pas toujours au même phonème (par exemple dans *rose, danse, dos, soupe*). Quand un enfant apprend à lire, il extrait peu à peu des régularités et établit des connexions (Écalle & Magnan, 2015). Il comprend qu'en fin de mot *é, ée, és, ées, ez, er* sont prononcés de la même façon excepté dans quelques cas comme pour *mer, fer, cher, fier, hier...* L'apprenti lecteur doit donc mémoriser quelques exceptions pour la lecture contrairement à l'écriture qui est bien plus complexe.

ANNEXE 2 : Courrier destiné aux orthophonistes

Madame, Monsieur,

Etudiantes en dernière année au CFUO de Nantes, nous recherchons des **patients dyslexiques-dysorthographiques** pour participer à une étude dans le cadre de nos mémoires sur les marqueurs de déviance de la dyslexie.

Les deux études s'intéresseront pour l'une aux **erreurs en lecture** et pour l'autre aux **erreurs en orthographe** produites par des sujets dyslexiques-dysorthographiques, en utilisant les épreuves de lecture et de dictée de mots de la batterie **EVALEO** (à paraître). Nous étudierons également les erreurs produites par des sujets tout-venants de même âge réel ou de même âge de lecture, afin de réaliser une analyse comparative et d'établir ou non l'existence de marqueurs de déviance.

L'analyse des erreurs nous permettra de produire des normes chiffrées et de voir s'il émerge des **marqueurs typiques dans un contexte de dyslexie**, ou si les productions des sujets pathologiques correspondent à un développement normal mais retardé. Ces données pourront s'avérer utiles dans une perspective diagnostique, afin d'ajouter éventuellement des éléments au faisceau d'arguments utilisé pour le diagnostic de dyslexie-dysorthographie, et de nous éclairer sur le diagnostic différentiel entre dyslexie et retard d'acquisition du langage écrit. D'autre part, cette étude nous permettra de produire des **données d'un point de vue développemental**, pour les enfants dyslexiques comme pour les enfants tout-venants. Elle permettra enfin d'enrichir la réflexion sur la pertinence ou non de baser la rééducation orthophonique sur la réduction de certains types d'erreurs.

Ces deux mémoires sont co-dirigés par Mme **Laurence Launay**, orthophoniste, formatrice et chargée d'enseignement au CFUO de Nantes, et M. **Michel Fayol**, professeur émérite et membre du Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive (LAPSCO) de l'Université Blaise-Pascal de Clermont-Ferrand.

Nous vous sollicitons dans le cadre de ce projet car nous recherchons des sujets dyslexiques susceptibles de participer à cette étude, et respectant les critères suivants :

Critères d'inclusion :

- ✓ Etre scolarisé **du CE2 à la 3^{ème}**.
- ✓ Avoir été **diagnostiqué** dyslexique-dysorthographique.
- ✓ Présenter un trouble de l'identification de mots avéré à **l'Alouette** (ancienne version de 1967) ainsi qu'à l'épreuve de lecture d'un texte signifiant : **Mr Petit ou le Géant Egoïste**.
- ✓ Présenter un trouble de l'orthographe avéré à **Chronodictées** (pour les erreurs phonétiques et pour les erreurs lexicales) ou à un autre test étalonné évaluant l'orthographe : dictée à trous d'Exalang, le Corbeau de la batterie L2MA (étalonnage 2009)...

Critères d'exclusion :

- ✓ Ne pas présenter de troubles sensoriels.
- ✓ Ne pas présenter de troubles neurologiques (IMC, Traumatisme crânien, épilepsie).
- ✓ Ne pas présenter de troubles associés (TDAH, dyspraxie, trouble du spectre autistique).
- ✓ Ne pas présenter de déficience intellectuelle.
- ✓ Ne pas présenter de troubles psychiatriques.

NB : Les patients dysphasiques ou à haut potentiel peuvent être inclus dans cette étude.

Les pré-tests (Alouette, M. Petit, Chronodictées...) devront avoir été réalisés par les orthophonistes **moins d'un an** avant le début du protocole. L'une de nous réalisera ensuite la passation des épreuves de lecture de mots et de pseudo-mots, de dictée de mots et de pseudo-mots de la batterie EVALEO (à paraître) correspondant à l'âge réel de l'enfant, puis ces mêmes épreuves correspondant à son âge de lecture si nécessaire. **La passation durera environ une heure** et sera effectuée soit à votre cabinet soit au domicile du patient, en dehors des temps de séance (Si la passation s'effectue à votre cabinet cela nécessitera de pouvoir utiliser une pièce isolée type cuisine, bureau libre ce jour-là... Dans tous les cas le lieu devra être équipé d'une connexion Internet). Nous nous adapterons autant que possible aux disponibilités de chaque patient.

Nous vous joignons une lettre d'information aux parents avec **l'autorisation parentale** à signer, ainsi qu'une **fiche à remplir** pour chaque patient. Si vous acceptez de participer, nous vous serions reconnaissantes de nous faire parvenir une fiche remplie et scannée pour chaque patient, par mail à l'adresse suivante : camillegrandjean@free.fr.

Dans l'objectif d'obtenir des résultats représentatifs, nous cherchons à recruter **150 patients**, c'est pourquoi votre aide serait précieuse. Nous nous tenons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, nos sincères salutations.

Noémie Le Corre et Camille Grandjean

ANNEXE 3 : Caractéristiques des épreuves de pré-sélection des sujets DL

- *L'Alouette (Lefavrais, 1967)* : épreuve de lecture d'un texte non significatif que le patient doit lire à haute voix en 3 minutes maximum. Ce texte n'a pas de sens et contient des mots rares. Le patient ne peut donc pas recourir à des stratégies d'anticipation ou d'inférences qui pourraient l'aider à compenser ses difficultés en lecture. L'Alouette permet de situer l'enfant d'un point de vue développemental en lui attribuant un âge de lecture. Nous avons pour cela utilisé l'étalonnage de la BALE (2000). Cette épreuve étant semblable à Evalouette, qui lui est très corrélée, cela nous permettait d'avoir une première estimation de l'âge lexique du sujet attendu à Evalouette.
- *Une épreuve de lecture d'un texte significatif* : Mr Petit ou le Géant égoïste (E.L.F.E, 2005). Plus écologique, ces tests permettent de s'assurer que le sujet n'a pas trop compensé ses difficultés en situation de lecture fonctionnelle. Pour élargir les possibilités de recrutement, nous avons finalement choisi d'inclure des patients qui n'avaient pas chuté à cette épreuve.
- *Une épreuve d'orthographe étalonnée du CP à la 3^{ème}* : Chronosdictées (Alberti, Baneath, Boutard, 2006) (ou à défaut un autre test d'orthographe récent et étalonné). Le score devait être pathologique pour l'orthographe lexicale et/ou phonologique (critères nécessaires pour répondre aux besoins d'un autre mémoire sur l'orthographe réalisé par Camille GRANDJEAN). Cette épreuve nous permettait de présélectionner des enfants qui auraient probablement un score pathologique en orthographe lexicale et/ou phonologique pour les dictées de mots / PM EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit, Touzin, 2018).

ANNEXE 4 : Fiche à remplir par l'orthophoniste

Etude des marqueurs de déviance de la dyslexie – dysorthographe

FICHE PATIENT

(à remplir par l'orthophoniste)

Initiales du patient :

Date de naissance :

Classe :

Critères d'inclusion :

- Ne présente pas de troubles sensoriels.
- Ne présente pas de troubles neurologiques (IMC, Traumatisme crânien, épilepsie).
- Ne présente pas de troubles associés (TDAH, dyspraxie, trouble du spectre autistique).
- Ne présente pas de déficience intellectuelle.
- Ne présente pas de troubles psychiatriques.

(NB : Les patients dysphasiques ou à haut potentiel peuvent être inclus dans l'étude)

Résultats des tests :

En quelle classe était le patient au moment des tests ?

- *Age de lecture obtenu à l'**Alouette** (ancienne version 1967) :*

- *Nombre de mots correctement lus en 1 minute à **M. Petit** :*

OU au Géant Egoïste :

- *Scores à **Chronodictées** : Erreurs phonétiques :*

Erreurs lexicales :

OU autre test étalonné d'orthographe (préciser) :

ANNEXE 5 : Tableau récapitulatif des scores obtenus par les sujets DL aux épreuves d'inclusion (Evalouette et dictées d'âge chronologique)

Sujet	Classe	Erreurs OL dictée de mots	Erreurs ONPP dictée de mots	Erreurs ONPP dictée de pseudo-mots	Mots correctement lus à Evalouette
FLLA1	CM2	12	6	2	107
LBLI3	CM2	14	11	8	79
LRMA2	CM2	17	13	7	80
MJLB3	CM2	12	7	2	133
SDNO1	CM2	13	4	1	83
SHAF3	CM2	11	5	6	114
HCMA	CM2	10	9	9	111
HLRG	CM2	15	15	6	94
IMC	CM2	10	8	4	85
IPLO	CM2	16	10	2	109
EG	CM2	12	7	7	100
SDET4	CM2	15	20	12	54
FMKH	CM2	16	10	9	68
GT	CM2	11	8	5	81
LLEL6	CM2	14	7	4	66
CFTB1	CM1	17	10	7	75
MJCL2	CM1	15	19	9	88
SHJM2	CM1	14	10	4	96
IDSK	CM1	11	8	1	108
HBD	CM1	14	8	5	71
MNMG	CM1	15	10	10	56
ADEG	CM1	13	14	18	63
LLRO1	CM1	13	11	7	80
LLSU4	CM1	15	9	7	88
FMNB	CM1	13	14	7	60
SBLO	CM1	17	17	7	59
ERPA	CM1	12	11	8	71
SBJO	CM1	16	17	9	57
MCNA2	CM1	10	4	3	97
MCNO3	CM1	18	21	13	93
MCMA5	CM1	11	3	2	93
ALMALM	CE2 redoublement	14	6	6	91
CDLL1	CE2	15	13	4	63
CDME3	CE2	17	22	9	69
CDCH2	CE2	17	21	9	61
HCL	CE2	15	18	7	76
HCC	CE2	13	13	10	81
DLHU1	CE2	17	27	9	74
OSLT	CE2	14	9	6	60
OSMX	CE2	11	8	6	64

YPIC	CE2	16	13	7	73
LLNO3	6ème	16	15	2	100
LLMI2	6ème	13	7	2	111
EAMH	6ème	17	16	5	137
DLLI4	6ème	6	7	8	140
ACLP5	6ème	16	2	3	100
ACZP4	6ème	16	6	3	106
CLND2	6ème	19	10	4	141
JFET1	6ème	20	16	8	74
LRAN1	6ème	19	7	5	78
IMFM	6ème	10	3	1	113
HEB	6ème	21	13	6	85
INKM	6ème	18	13	5	108
ALMILG	6ème	12	10	4	133
MNME	6ème	22	17	6	64
BT	6ème	18	7	6	111
ALBFA2	5ème	12	4	5	171
CACC3	5ème	15	11	11	156
LBES1	5ème	19	15	6	154
MJML1	5ème	10	2	1	146
SDTH2	5ème	13	4	2	115
IMT	5ème	15	7	3	92
IPM	5ème	18	8	4	106
HGJ	5ème	11	3	3	111
ALMLLS	5ème	13	12	9	123
DLVA2	5ème	10	5	5	168
BNET	4ème	23	17	11	158
ACPT2	4ème	17	5	2	102
ACTG3	4ème	25	12	9	157
ACTJ6	4ème	26	11	11	132
CLJB1	4ème	27	27	20	82
LBEL2	4ème	23	10	7	131
SDCB3	4ème	19	6	7	165
IMLD	4ème	22	14	11	112
ACMP1	3ème	21	8	8	132
CABB2	3ème	25	18	14	83
INKE	3ème	22	18	17	167
ALMLE	3ème	22	14	12	146
MCMA1	3ème	23	12	12	132
LLLE5	3ème	14	6	6	156

Légende des scores en dictée :

< centile 7

centile 7-20

centile 21-80

> centile 80

Légende des scores à Evalouette :

CP

CE1 T1

CE1 T3

CE2

ANNEXE 6 : Courrier destiné aux parents

Madame, Monsieur,

Nous sommes deux étudiantes en orthophonie à Nantes, et nous recherchons des patients dyslexiques-dysorthographiques pour participer à une étude dans le cadre de nos mémoires sur la dyslexie et la dysorthographie. D'après son orthophoniste, votre enfant remplit tous les critères nécessaires pour participer à l'étude, et c'est pourquoi nous vous sollicitons pour accepter sa participation.

Il s'agira pour votre enfant de réaliser des tests de lecture et de dictée de mots avec l'une de nous deux durant une heure. Cela nous permettra de comparer les résultats des enfants dyslexiques avec ceux des autres enfants de leur âge, et ainsi de mieux comprendre les caractéristiques des enfants dyslexiques-dysorthographiques, et de les distinguer des enfants ayant un retard simple de lecture. Ces résultats permettront également de contribuer à l'élaboration d'une nouvelle batterie de tests pour la dyslexie.

Les tests pourront être effectués au cabinet de l'orthophoniste ou à votre domicile (s'il vous est possible de nous fournir une connexion Internet), avant ou après une séance, ou sur un autre horaire de votre choix. Nous nous rendrons disponibles pour réaliser ces tests sur le lieu et à l'horaire qui vous arrangera le plus.

Les résultats obtenus seront utilisés de façon totalement anonyme.

La participation de votre enfant permettra de faire avancer la recherche sur la dyslexie-dysorthographie, afin de mieux connaître ce trouble et ses conséquences pour les enfants concernés, d'améliorer le diagnostic, et de réfléchir aux moyens thérapeutiques les plus efficaces pour accompagner les enfants dyslexiques en orthophonie.

Nous vous remercions par avance de l'aide précieuse que vous nous apporterez et nous tenons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Nous vous prions d'agréer, madame, monsieur, nos sincères salutations.

Camille Grandjean et Noémie Le Corre

ANNEXE 7 : Lettre de consentement éclairé



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie
Directeur : Dr Florent ESPITALIER
Directrice Pédagogique : Mme Valérie MARTINAGE
Directrice des Stages : Mme Christine NUEZ

U.E.7.5.c Mémoire
Semestre 10

LETTRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

Titre de l'étude : Erreurs en orthographe lexicale et phonologique. Comparaison d'enfants dyslexiques-dysorthographiques et d'enfants typiques de même âge lexicale. Existe-t-il des marqueurs développementaux déviants ?

Consentement de participation de :

Nom : Prénom :

Date de naissance : Lieu de naissance :

Adresse :

Dans le cadre de la réalisation d'une recherche portant sur l'évaluation des pratiques et des conséquences des pratiques orthophoniques, Mme Grandjean Camille, étudiante en orthophonie m'a proposé de participer à une investigation organisée par le Centre de Formation Universitaire en Orthophonie (CFUO) de Nantes.

Mme Grandjean Camille m'a clairement présenté les objectifs de l'étude, m'indiquant que je suis libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. Afin d'éclairer ma décision, il m'a été communiquée une information précisant clairement les implications d'un tel protocole, à savoir : le but de la recherche, sa méthodologie, sa durée, les bénéfices attendus, ses éventuelles contraintes, les risques prévisibles, y compris en cas d'arrêt de la recherche avant son terme. J'ai pu poser toutes les questions nécessaires, notamment sur l'ensemble des éléments déjà cités, afin d'avoir une compréhension réelle de l'information transmise. J'ai obtenu des réponses claires et adaptées, afin que je puisse me faire mon propre jugement.

Toutes les données et informations me concernant resteront strictement confidentielles. Seules Camille Grandjean et Noémie Le Corre y auront accès.

J'ai pris connaissance de mon droit d'accès et de rectification des informations nominatives me concernant et qui sont traitées de manière automatisées, selon les termes de la loi.

J'ai connaissance du fait que je peux retirer mon consentement à tout moment du déroulement du protocole et donc cesser ma participation, sans encourir aucune responsabilité. Je pourrai à tout moment demander des informations complémentaires concernant cette étude.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, et compte tenu de l'ensemble de ces éléments, j'accepte librement et volontairement de participer à cette étude dans les conditions établies par la loi.

Fait à :, le

Signature du participant

Signature de l'étudiant

ANNEXE 8 : Engagement éthique



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTY OF MEDICINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie
Directeur : Dr Florent ESPITALIER
Directrice Pédagogique : Mme Valérie MARTINAGE
Directrice des Stages : Mme Christine NUJÉZ

U.E. 7.5.c Mémoire
Semestre 10

ANNEXE 8 ENGAGEMENT ETHIQUE

Je soussigné(e) Le Corre Noémie, dans le cadre de la rédaction de mon mémoire de fin d'études orthophoniques à l'Université de Nantes, m'engage à respecter les principes de la déclaration d'Helsinki concernant la recherche impliquant la personne humaine.

L'étude proposée vise à

Rechercher des marqueurs de déviance dans un contexte de dyslexie développementale.

Conformément à la déclaration d'Helsinki, je m'engage à :

- informer tout participant sur les buts recherchés par cette étude et les méthodes mises en œuvre pour les atteindre,
- obtenir le consentement libre et éclairé de chaque participant à cette étude
- préserver l'intégrité physique et psychologique de tout participant à cette étude,
- informer tout participant à une étude sur les risques éventuels encourus par la participation à cette étude,
- respecter le droit à la vie privée des participants en garantissant l'anonymisation des données recueillies les concernant, à moins que l'information ne soit essentielle à des fins scientifiques et que le participant (ou ses parents ou son tuteur) ne donne son consentement éclairé par écrit pour la publication,
- préserver la confidentialité des données recueillies en réservant leur utilisation au cadre de cette étude.

Fait à Nantes Le : 10/05/2017

Signature

ANNEXE 9 : Les différents ordres de passation possibles

AL = âge lexique
 AC = âge chronologique
 M = mots
 PSM = pseudo-mots

1	2	3	4
Dictée M AC Lecture M Dictée PSM AC EVALOQUETTE (pause) Dictée M AL Lecture PS M Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) (lecture de PSM CP si AL=CP)	Dictée M AC Lecture PSM Dictée PSM AC EVALOQUETTE (pause) Dictée M AL Lecture M Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) (lecture de PSM CP si AL=CP)	Dictée PSM AC Lecture M Dictée M AC EVALOQUETTE (pause) Dictée M AL Lecture PSM Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) (lecture de PSM CP si AL=CP)	Dictée PSM AC Lecture PSM Dictée M AC EVALOQUETTE (pause) Dictée M AL Lecture M Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) (lecture de PSM CP si AL=CP)

5	6	7	8
Dictée M AC Lecture M Dictée PSM AC EVALOQUETTE (pause) Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) Lecture PS M Dictée M AL (lecture de PSM CP si AL=CP)	Dictée M AC Lecture PSM Dictée PSM AC EVALOQUETTE (pause) Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) Lecture M Dictée M AL (lecture de PSM CP si AL=CP)	Dictée PSM AC Lecture M Dictée M AC EVALOQUETTE (pause) Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) Lecture PSM Dictée M AL (lecture de PSM CP si AL=CP)	Dictée PSM AC Lecture PSM Dictée M AC EVALOQUETTE (pause) Dictée PSM AL (ou syllabes si AL=CP-CE1) Lecture M Dictée M AL (lecture de PSM CP si AL=CP)

Annexe 10 : Nombre de graphèmes suivant leurs caractéristiques

	CP	CE
Total nombre de graphèmes	142	319
Graphèmes simples	106	239
Graphème complexes	36	80
Graphème au sein items de longueur L1	33	71
Graphème au sein items de longueur L2	48	99
Graphème au sein items de longueur L3	61	149
Graphèmes au sein items lexicaux	103	214
Graphèmes au sein items non lexicaux	39	105
Graphèmes au sein items Fréquents	51	110
Graphèmes au sein items non fréquents	52	104
Graphèmes au sein items consistants	50	101
Graphèmes au sein items non consistants	53	113

ANNEXE 11 A : Répartition des erreurs en % pour les sujets NL en fonction du nombre total d'erreurs

	Tot. Subs.	Tot. Aj.	Om.	Err. Seq.	Err. Contex.	Segm.	Reg.	Subs. De Mots	Lex.	Aucune prod°
CP-NL	18.06%	4.17%	8.33%	1.39%	15.63%	5.21%	17.01%	15.27%	5.21%	9.72%
CE1-NL	26.39%	6.60%	10.32%	3.09%	18.97%	8.45%	6.80%	12.17%	2.47%	4.74%
CE2-NL	23.53%	6.72%	5.46%	5.46%	24.79%	13.03%	0.84%	13.45%	4.20%	2.52%

ANNEXE 11 B : Répartitions des différentes substitutions en % en fonction du nombre total de substitutions pour les sujets NL.

	Tot. Subs. Cons.	Tot. Subs. Voc.	Tot. Subs. Acous.	Subs. Cons. Acous.	Subs. Cons. Mixt.	Subs. Cons. Autre.	Subs. Voc. Labia.	Subs. Voc. Aper.	Subs. Voc. Lieu.	Subs. Voc. Mode	Subs. Voc. Autre	Subs. Vis
CP-NL	61.55 %	32.69 %	28.85 %	11.54 %	13.46 %	36.54 %	5.77%	1.92 %	3.85 %	5.77%	15.38 %	5.77 %
CE1-NL	53.13 %	46.87 %	35.94 %	5.469 %	20.31 %	27.34 %	13.28 %	6.25 %	2.34 %	8.60%	16.41 %	0%
CE2-NL	53.57 %	39.29 %	35.71 %	5.357 %	12.50 %	35.71 %	5.357 %	7.14 %	0%	17.86 %	8.93%	7.14 %

ANNEXE 11 C : Calculs des différents effets chez les NL

Score de lexicalité				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-NL	0.7830	0.7253	Wilcoxon	0.069
CE1-NL	0.5973	0.6708	Student	0.017*
CE2-NL	0.4591	0.6708	Student	<.001*
Score de fréquence				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-NL	0.3630	0.3591	Wilcoxon	0.914
CE1-NL	0.1673	0.5140	Wilcoxon	<.001*
CE2-NL	0.03745	0.5140	Wilcoxon	<.001*
Score de longueur L1				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-NL	0.1528	0.2324	Wilcoxon	0.017*
CE1-NL	0.1837	0.2226	Student	0.093
CE2-NL	0.1996	0.2226	Student	0.442
Score de longueur L2				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-NL	0.2726	0.3380	Wilcoxon	0.073
CE1-NL	0.3422	0.3103	Student	0.320
CE2-NL	0.3246	0.3103	Student	0.732
Score de longueur L3				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-NL	0.5746	0.4296	Student	0.013*
CE1-NL	0.4741	0.4671	Student	0.861
CE2-NL	0.4758	0.4671	Student	0.866
Score de consistance				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-NL	0.1930	0.3521	Wilcoxon	<.001*
CE1-NL	0.1661	0.3166	Wilcoxon	<.001*
CE2-NL	0.1005	0.3166	Wilcoxon	<.001*
Score de complexité graphémique				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-NL	0.4579	0.2535	Student	<.001*
CE1-NL	0.3933	0.2508	Student	<.001*
CE2-NL	0.4047	0.2508	Student	<.001*

Légende : * pour tous les tableaux, un score significatif est signalé avec ce symbole.

ANNEXE 12 A : Répartition des erreurs en % pour les sujets DL en fonction du nombre total d'erreurs.

	Tot. Subs.	Tot. Aj.	Om.	Err. Seq.	Err. Contex.	Segm.	Reg.	Subs. De Mots	Lex.	Aucune prod°
CP-DL	29.49%	4.30%	6.64%	3.13%	8.98%	8.01%	3.91%	14.64%	9.96%	10.94%
CE1-DL	23.61%	5.71%	9.41%	4.78%	13.43%	12.19%	3.09%	17.90%	6.18%	3.70%
CE2-DL	25.08%	5.61%	7.92%	9.24%	13.54%	11.22%	0.99%	11.55%	4.95%	9.90%

ANNEXE 12 B : Répartitions des différentes substitutions en % en fonction du nombre total de substitutions pour les sujets DL.

	Tot. Subs. Cons.	Tot. Subs. Voc.	Tot. Subs. Acous.	Subs. Cons. Acous.	Subs. Cons. Mixt.	Subs. Cons. Autre.	Subs. Voc. Labia.	Subs. Voc. Aper.	Subs. Voc. Lieu.	Subs. Voc. Mode	Subs. Voc. Autre	Subs. Vis
CP-DL	55.63 %	37.75 %	34.44 %	9.93%	20.53 %	25.17 %	8.61%	3.31 %	1.99 %	10.60 %	13.25 %	6.62 %
CE1-DL	53.60 %	39.87 %	45.75 %	19.61 %	6.53%	27.45 %	10.46 %	8.50 %	2.61 %	4.58%	13.73 %	6.54 %
CE2-DL	68.42 %	27.63 %	34.21 %	19.74 %	15.78 %	32.89 %	3.95%	5.26 %	0%	5.26%	13.16 %	3.95 %

ANNEXE 12 C : Calculs des différents effets chez les DL.

Score de lexicalité				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-DL	0.6252	0.7253	Student	0.005*
CE1-DL	0.5161	0.6708	Student	<.001*
CE2-DL	0.4226	0.6708	Student	<.001*
Score de fréquence				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-DL	0.2716	0.3591	Wilcoxon	0.037*
CE1-DL	0.1757	0.5140	Wilcoxon	<.001*
CE2-DL	0.0492	0.5140	Wilcoxon	<.001*
Score de longueur L1				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-DL	0.2453	0.2324	Student	0.577
CE1-DL	0.2103	0.2226	Student	0.446
CE2-DL	0.1999	0.2226	Student	0.431
Score de longueur L2				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-DL	0.3150	0.3380	Student	0.241
CE1-DL	0.3275	0.3103	Student	0.445
CE2-DL	0.3610	0.3103	Student	0.196
Score de longueur L3				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-DL	0.4397	0.4296	Student	0.847
CE1-DL	0.4623	0.4671	Student	0.861
CE2-DL	0.4391	0.4671	Student	0.410
Score de consistance				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-DL	0.3493	0.3521	Student	0.882
CE1-DL	0.2812	0.3166	Student	0.350
CE2-DL	0.1821	0.3166	Wilcoxon	0.021*
Score de complexité graphémique				
Groupe	Moyenne	Valeur de référence	Test utilisé	p-valeur
CP-DL	0.4086	0.2535	Student	<.001*
CE1-DL	0.4383	0.2508	Student	<.001*
CE2-DL	0.4294	0.2508	Student	<.001*

ANNEXE 13 : Comparaison du temps de lecture moyen et de la précision en lecture entre les sujets DL et NL

	CP-DL et CP-NL		CE1-DL et CE1-NL		CE2-DL et CE2-NL	
	p-valeurs	Test utilisé	p-valeurs	Test utilisé	p-valeurs	Test utilisé
Tps \bar{x} global	0.567	Student	0.513	Student	0.216	Student
Tps \bar{x} mots	0.508	Student	0.841	Student	0.192	Student
Tps \bar{x} PM	0.669	Student	0.110	Student	0.402	Mann-Whitney
Préc. Glob.	<.001*	Student	0.105	Student	0.004*	Mann-Whitney
Préc. mots	<.001*	Student	0.822	Student	0.043*	Mann-Whitney
Préc. PM	<.001*	Mann-Whitney	0.306	Mann-Whitney	0.001*	Mann-Whitney

ANNEXE 14 A : Comparaison des erreurs entre les sujets NL et DL d'âge lexique CP

Les erreurs	CP-DL				CP-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Tot. Err.	18.2900	7.9950	6	40	9.6000	7.6777	0	28	<.001*
Tot. Subs.	5.3930	3.0830	2	15	1.7330	1.7990	0	7	<.001*
Tot. Aj.	0.7857	0.9172	0	3	0.4000	0.6215	0	2	0.107
Om.	1.2140	1.2870	0	5	0.8000	1.5620	0	8	0.054
Err. Seq.	0.5714	1.1360	0	4	0.1333	0.5074	0	2	0.056
Err. Contex	1.6430	1.4960	0	5	1.500	1.6760	0	8	0.586
Segm.	1.4640	1.8950	0	8	0.5000	0.7311	0	2	0.007*
Reg.	0.7143	1.1500	0	3	1.6330	1.8100	0	6	0.047*
Subs. De Mots	2.6790	3.1280	0	15	1.4670	1.5020	0	5	0.116
Lex.	1.8210	1.8870	0	8	0.5000	0.8200	0	3	0.001*
Aucune prod°	2	4.9370	0	19	0.9333	3.5620	0	15	0.070

Les Subs.	CP-DL				CP-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Tot. Subs. Cons.	3	2.3250	0	11	1.0670	1.4370	0	4	<.001*
Tot. Subs. Voc.	2.0360	1.6660	0	5	0.5667	1.0400	0	4	<.001*
Tot. Subs. Acous.	1.8570	1.3530	0	5	0.5	1.0090	0	4	<.001*
Subs. Cons. Acous	0.5357	0.8387	0	3	0.2	0.4842	0	2	0.084
Subs. Cons. Mixte	1.1070	1.2860	0	5	0.2333	0.5683	0	2	<.001*
Subs. Cons. Autre	1.3570	1.3390	0	5	0.6333	0.9994	0	4	0.017*
Subs. Voc. Labia	0.4643	0.6372	0	2	0.1	0.4026	0	2	0.004*
Subs. Voc. Aper.	0.1786	0.3900	0	1	0.0333	0.1826	0	1	0.074
Subs. Voc. Lieu	0.1071	0.4163	0	2	0.0667	0.3651	0	2	0.543
Subs. Voc. Mode	0.5714	0.7418	0	3	0.1	0.4026	0	2	<.001*
Subs. Voc. Autre	0.7143	0.9372	0	4	0.2667	0.5208	0	2	0.029*
Subs. Vis.	0.3571	0.6215	0	2	0.1	0.3051	0	1	0.066

Les ajouts	CP-DL				CP-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Aj. S.	0.4643	0.7445	0	3	0.2627	0.5208	0	2	0.291
Aj. Ass	0.3214	0.5480	0	2	0.1333	0.3457	0	1	0.147

*ANNEXE 14 B : Comparaison des effets entre les sujets NL et DL d'âge lexique
CP*

Scores	CP-DL				CP-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Lexicalité	0.6252	0.1727	0.3333	1	0.7830	0.1883	0.2500	1	0.002*
Fréquence	0.2716	0.2537	0	1	0.3630	0.2933	0	0.8667	0.2400
L1	0.2453	0.1321	0	0.5500	0.1528	0.1666	0	0.6000	0.010*
L2	0.3150	0.1169	0.0909	0.6154	0.2726	0.2502	0	1	0.0780
L3	0.4397	0.1579	0.0833	0.7368	0.5746	0.2842	0	1	0.036*
Complexité	0.4086	0.0957	0.2500	0.6000	0.4579	0.1506	0.2308	0.8333	0.1560
Consistance	0.3493	0.2297	0	0.75	0.1930	0.2327	0	1	0.008*

ANNEXE 15 A : Comparaison des erreurs entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE1

Les erreurs	CE1-DL				CE1-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Tot. Err.	20.2500	9.9420	3	45	15.1600	13.3600	0	57	0.011*
Tot. Subs.	4.7810	3.2300	0	14	4	4.0720	0	16	0.080
Tot. Aj.	1.1560	1.5260	0	7	1	1.4810	0	6	0.542
Om.	1.9060	2.9000	0	11	1.5630	2.2570	0	10	0.955
Err. Seq.	0.9688	2.0870	0	10	0.4688	0.8418	0	3	0.507
Err. Contex	2.7190	1.8360	0	7	2.8750	1.862	0	7	0.622
Segm.	2.4690	1.6650	0	5	1.2810	1.905	0	8	0.001*
Reg.	0.6250	1.1000	0	4	1.0310	1.492	0	5	0.320
Subs. De Mots	3.6250	3.1290	0	11	1.8440	2.034	0	6	0.019*
Lex.	1.2500	2.6880	0	12	0.3550	0.7071	0	2	0.204
Aucune prod ^o	0.7500	1.8670	0	8	0.7118	3.154	0	17	0.168

Les Subs.	CE1-DL				CE1-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Tot. Subs. Cons.	2.5630	2.0470	0	9	2.1250	2.324	0	9	0.205
Tot. Subs. Voc.	1.9060	1.9900	0	11	1.8750	2.106	0	7	0.464
Tot. Subs. Acous.	2.1880	1.6350	0	7	1.4380	1.777	0	5	0.018*
Subs. Cons. Acous	0.9375	1.2940	0	4	0.2188	0.6591	0	3	0.003*
Subs. Cons. Mixte	0.3125	0.8958	0	4	0.8125	1.4240	0	5	0.078
Subs. Cons. Autre	1.3130	1.091	0	5	1.0940	1.3040	0	5	0.170
Subs. Voc. Labia	0.5000	0.672	0	2	0.5313	1.0770	0	4	0.442
Subs. Voc. Aper.	0.4063	0.7121	0	3	0.2500	0.4399	0	1	0.498
Subs. Voc. Lieu	0.1250	0.4212	0	2	0.0937	0.2961	0	1	0.979
Subs. Voc. Mode	0.2188	0.4200	0	1	0.3438	0.7007	0	3	0.682
Subs. Voc. Autre	0.6563	1.066	0	5	0.6563	1.0040	0	4	0.988
Subs. Vis.	0.3125	0.5351	0	2	0	0	0	0	X

Les ajouts	CE1-DL				CE1-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Aj. S.	0.7188	0.8514	0	3	0.6250	1.0700	0	4	0.348
Aj. Ass	0.4375	0.8776	0	4	0.3750	0.7071	0	2	0.842

ANNEXE 15 B : Comparaison des effets entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE1

Scores	CE1-DL				CE1-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Lexicalité	0.5161	0.1311	0.2286	0.7500	0.5973	0.1533	0.3333	0.9231	0.0320*
Fréquence	0.1757	0.1587	0	0.4706	0.1673	0.2161	0	0.8333	0.5210
L1	0.2103	0.0887	0.0556	0.4000	0.1837	0.1182	0	0.5	0.3300
L2	0.3275	0.1234	0.1000	0.6250	0.3422	0.1667	0	0.6667	0.6990
L3	0.4623	0.1526	0.2222	0.8333	0.4741	0.1841	0.1250	1	0.7890
Complexité	0.4383	0.1079	0.2500	0.7000	0.3933	0.1040	0.2000	0.6667	0.1090
Consistance	0.2812	0.2074	0	0.7000	0.1661	0.1677	0	0.5333	0.0290*

ANNEXE 16 A : Comparaison des erreurs entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE2

Les erreurs	CE2-DL				CE2-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Tot. Err.	15.1500	10.9400	3	42	7.9330	6.1580	0	26	0.0070*
Tot. Subs.	3.8000	3.2050	0	12	1.8670	2.0800	0	9	0.0120*
Tot. Aj.	0.8500	1.3480	0	6	0.5330	0.8604	0	3	0.2730
Om.	1.2000	1.7040	0	5	0.4330	0.8976	0	3	0.0510
Err. Seq.	1.4000	2.2100	0	8	0.4330	0.9353	0	4	0.0700
Err. Contex	2.0500	1.0990	0	3	1.9670	1.3770	0	4	0.9590
Segm.	1.7000	2.0290	0	7	1.0330	1.2450	0	5	0.4040
Reg.	0.1500	0.6708	0	3	0.0667	0.2537	0	1	0.8660
Subs. De Mots	1.7500	2.6330	0	11	1.0670	1.6800	0	5	0.2720
Lex.	0.7500	1.1180	0	4	0.3333	0.9589	0	4	0.0490*
Aucune prod°	1.5000	4.2360	0	16	0.2000	1.0950	0	6	0.1410

Les Subs.	CE2-DL				CE2-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Tot. Subs. Cons.	2.6000	2.6040	0	8	1	1.287	0	6	0.037*
Tot. Subs. Voc.	1.0500	1.1460	0	4	0.7330	1.172	0	5	0.167
Tot. Subs. Acous.	1.3000	1.7800	0	7	0.6667	1.061	0	5	0.236
Subs. Cons. Acous	0.7500	1.4100	0	5	0.1	0.3051	0	1	0.053
Subs. Cons. Mixte	0.6000	1.0950	0	4	0.2333	0.6261	0	3	0.213
Subs. Cons. Autre	1.2500	1.6500	0	7	0.6667	0.7581	0	3	0.217
Subs. Voc. Labia	0.1500	0.4894	0	2	0.1	0.3051	0	1	0.970
Subs. Voc. Aper.	0.2000	0.4104	0	1	0.1333	0.3457	0	1	0.543
Subs. Voc. Lieu	0	0	0	0	0	0	0	0	X
Subs. Voc. Mode	0.2000	0.4104	0	1	0.3333	0.7112	0	3	0.711
Subs. Voc. Autre	0.5000	0.6070	0	2	0.1667	0.3790	0	1	0.027*
Subs. Vis.	0.1500	0.3663	0	1	0.1333	0.3457	0	1	0.882

Les ajouts	CE2-DL				CE2-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Aj. S.	0.3500	0.5871	0	2	0.3000	0.6513	0	2	0.533
Aj. Ass	0.5000	0.9459	0	4	0.2333	0.4302	0	1	0.335

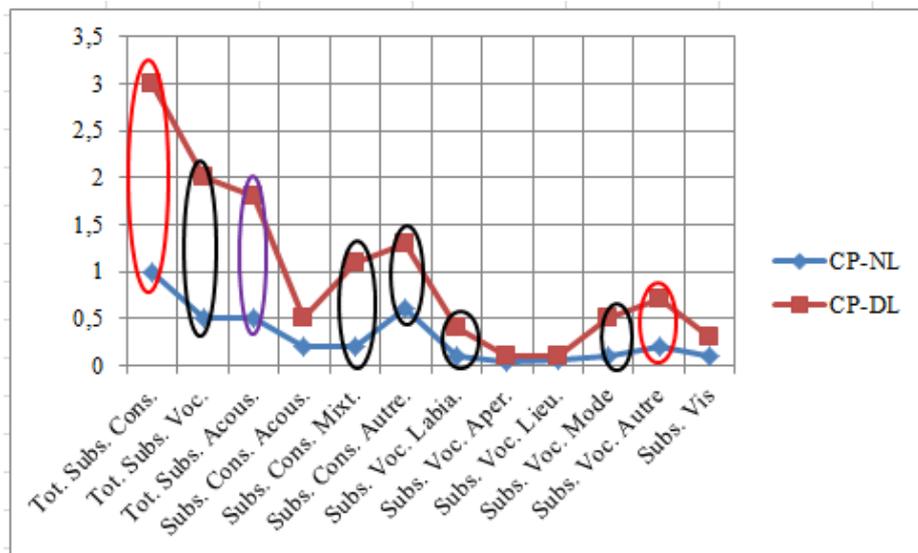
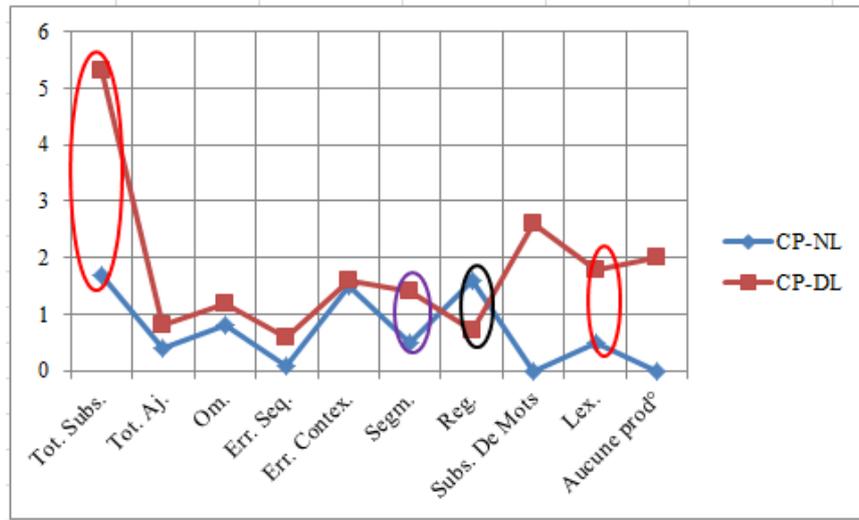
ANNEXE 16 B : Comparaison des effets entre les sujets NL et DL d'âge lexique CE2

Scores	CE2-DL				CE2-NL				p-valeur
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	
Lexicalité	0.4226	0.1737	0.0625	0.6667	0.4591	0.1889	0.1429	1	0.5080
Fréquence	0.0429	0.0934	0	0.2857	0.0374	0.1091	0	0.5	0.3150
L1	0.1999	0.1263	0	0.5000	0.1996	0.1470	0	0.5	0.9940
L2	0.3610	0.1692	0	0.7059	0.3246	0.2065	0	0.8	0.5280
L3	0.4391	0.1530	0.1176	0.7273	0.4758	0.2548	0	1	0.5740
Complexité	0.4294	0.1907	0	0.8571	0.4047	0.1995	0	1	0.6760
Consistance	0.1821	0.2133	0	0.6667	0.1005	0.1747	0	0.5	0.0820

ANNEXE 17 : Synthèse de la comparaison entre les groupes

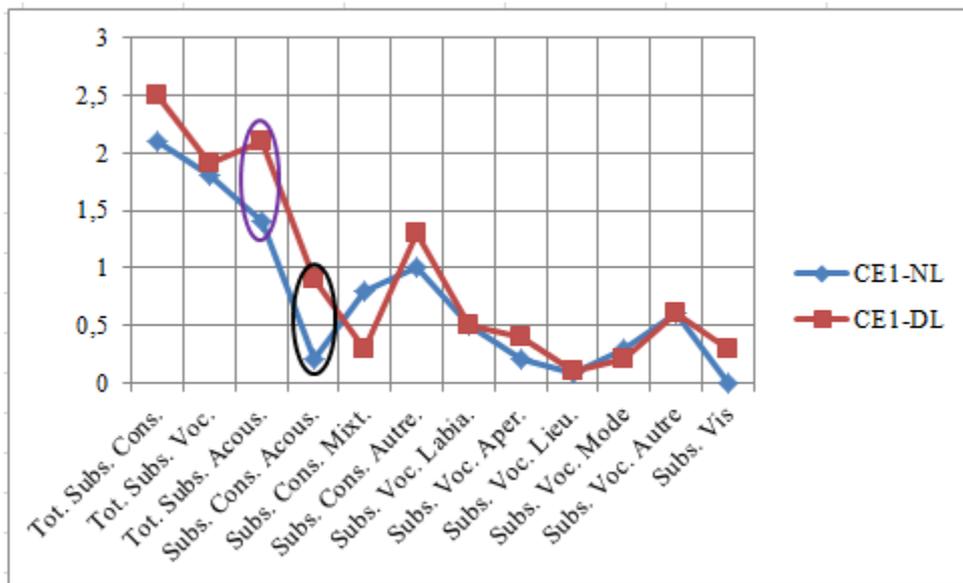
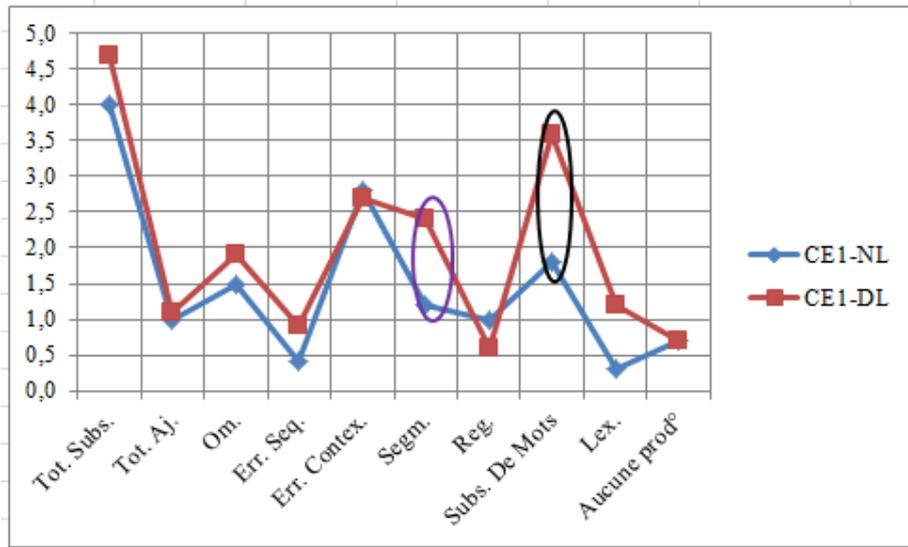
Pour les trois niveaux de lecture, on retrouve un premier graphique qui reprend la comparaison entre les groupes pour les différents types d'erreurs. Le second graphique reprend la comparaison entre les sujets pour les différentes substitutions.

1) Comparaison entre sujets NL et DL de niveau CP T3



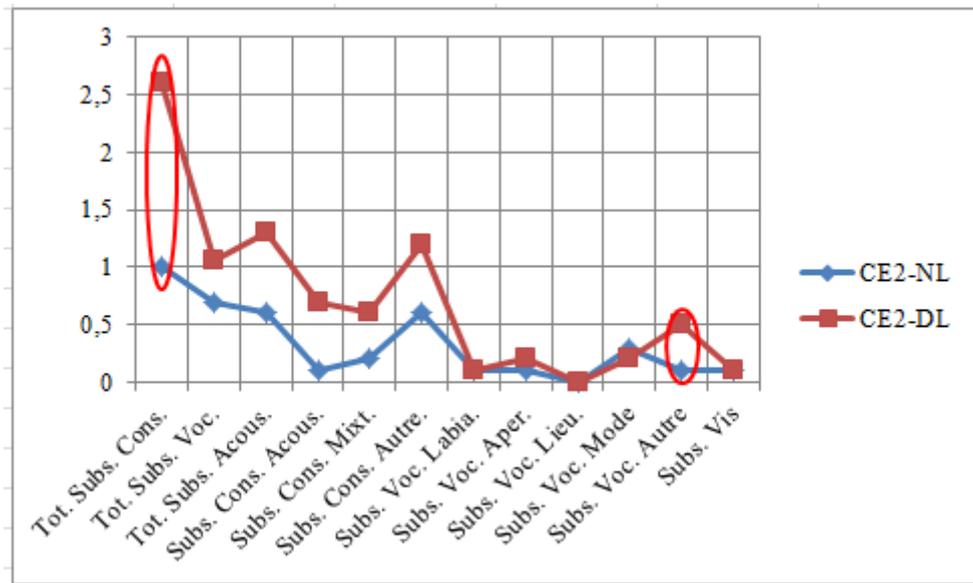
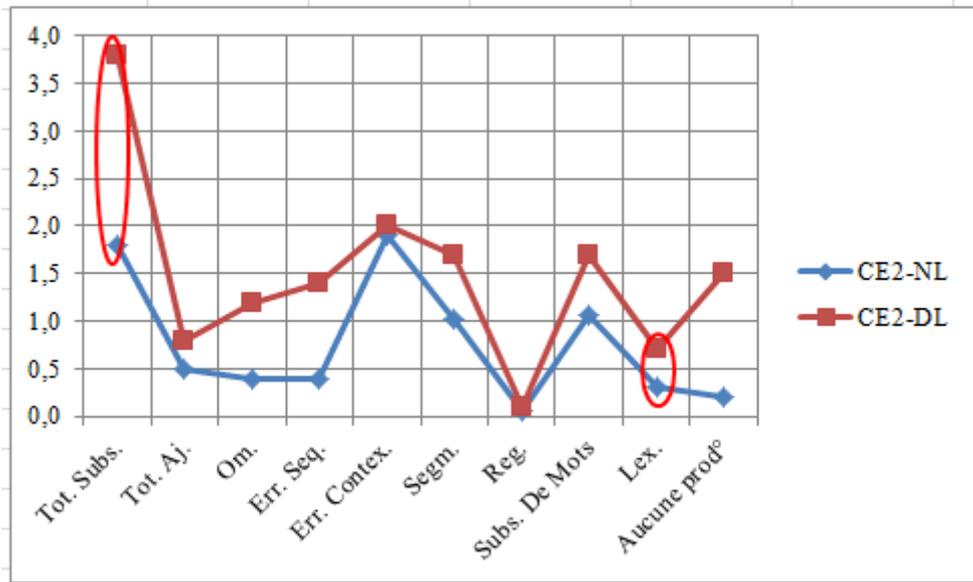
- Légende :**
- : Différence significative uniquement entre CP NL et DL.
 - : Différence significative entre CP NL et DL qui existe également pour le niveau CE1.
 - : Différence significative entre CP NL et DL qui existe également pour le niveau CE2.

2) Comparaison entre sujets NL et DL de niveau CE1



Légende : ○ : Différence significative uniquement entre CE1 NL et DL.
 ○ : Différence significative entre CE1 NL et DL qui existe également pour le niveau CP.

3) Comparaison entre sujets NL et DL de niveau CE2



Légende : ○ : Différence significative uniquement entre CE2 NL et DL.
 ○ : Différence significative entre CE2 NL et DL qui existe également pour le niveau CP.

Titre du Mémoire : Recherche de marqueurs de déviance dans un contexte de dyslexie développementale. Étude comparative des erreurs produites en lecture de mots et de pseudomots de sujets DL et de sujets NL de même âge de lecture.

RÉSUMÉ

L'objectif de ce mémoire était de relever l'existence de marqueurs de déviance dans un contexte de dyslexie-dysorthographe développementale. Nous voulions recueillir des éléments nouveaux dans le but de pouvoir enrichir le faisceau d'arguments permettant de poser ce diagnostic qui reste clinique. Nous avons tout d'abord réalisé une typologie fine des erreurs en lecture de mots et de pseudomots isolés produites par 80 dyslexiques-dysorthographiques scolarisés du CE2 à la 3^{ème} et 92 normo-lecteurs scolarisés du CP du troisième trimestre au CE2. Puis, nous avons recherché les erreurs produites le plus fréquemment au sein de chaque groupe ainsi que l'existence de certains effets de lexicalité, de fréquence, de consistance et de complexité graphémique. Par la suite, nous avons effectué une comparaison entre les deux groupes pour relever l'existence de différences significatives. Nous avons pu mettre en évidence que les dyslexiques-dysorthographiques font significativement plus d'erreurs en lecture de mots isolés que les normo-lecteurs pour les trois âges de lecture. Cependant, nous n'avons pas relevé de marqueurs communs pour les trois groupes en ce qui concerne le type d'erreurs produites (CP, CE1 et CE2). Des points communs se dégagent entre deux classes au maximum : entre les CP et les CE1, pour les erreurs de segmentation, de substitutions acoustiques et pour l'effet de lexicalité, et entre les CP et les CE2 pour les erreurs de substitution et de lexicalisation. Des marqueurs émergent également au sein des groupes CP et CE1.

MOTS-CLÉS

acquisition de la lecture, diagnostic, dyslexie développementale, reconnaissance de mots, type d'erreurs

ABSTRACT

The goal of this thesis was to find the existence of markers of deviance in a context of developmental dyslexia-dysorthographia. We wanted to collect new elements in order to enrich the amount of arguments to make this diagnosis which remains clinical. For starters we did a thin typology of errors in reading words and isolated pseudo-words produced by 80 dyslexic-dysorthographics enrolled from 3rd grade to 9th grade and 92 normal-readers enrolled from the third trimester of 1st grade to 3rd grade. Then, we looked for the most frequently errors made within each group as well as the existence of certain effects of lexicality, frequency, consistency and graphemic complexity. Afterwards, we compared those two groups to reveal the existence of significant differences. We have been able to highlight that the dyslexic-dysorthographics make significantly more errors in reading isolated words than normal-readers do for the three ages of reading. However we didn't find any common markers for the three groups regarding the type of errors made (1st grade, 2nd grade and 3rd grade). There are common points between two grades at most: between the 1st grade and the 2nd grade, for errors of segmentation, acoustic substitution and for the effect of lexicality and then between the 1st grade and the 3rd grade for errors of substitution and lexicalisation. Markers also emerge within the groups of 1st grade and 2nd grade.

KEY WORDS

developmental dyslexia, diagnosis, reading development, word recognition, type of errors