



FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Centre de formation en orthophonie

Années 2016-2018

MEMOIRE

En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie

Présenté par

Solène COUPEZ

ETUDE DE L'APPRENTISSAGE IMPLICITE DES REGULARITES GRAPHOTACTIQUES CHEZ LES ENFANTS DYSLEXIQUES- DYSORTHOGRAPHIQUES

Directrice du mémoire : Madame Solen SAUSSET, Orthophoniste, Docteur en psychologie

Membre du jury : Madame Marie-Hélène LAY, Maître de Conférences



FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Centre de formation en orthophonie

Années 2016-2018

MEMOIRE

En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie

Présenté par

Solène COUPEZ

ETUDE DE L'APPRENTISSAGE IMPLICITE DES REGULARITES GRAPHOTACTIQUES CHEZ LES ENFANTS DYSLEXIQUES- DYSORTHOGRAPHIQUES

Directrice du mémoire : Madame Solen SAUSSET, Orthophoniste, Docteur en psychologie

Membre du jury : Madame Marie-Hélène LAY, Maître de Conférences

REMERCIEMENTS

Je remercie sincèrement Madame Solen Sausset d'avoir accepté d'encadrer mon mémoire, de son investissement ainsi que de ses nombreux conseils tout au long de ces deux années.

Je suis reconnaissante à Monsieur Sébastien Pacton pour avoir accepté de m'aider pour ma partie pratique, de l'aide qu'il m'a apportée pour l'analyse de mes résultats ainsi que de tous les conseils qu'il a su me prodiguer. Je remercie Madame Lay pour l'intérêt porté à mon mémoire en tant membre de mon jury.

Merci aux enseignantes ainsi qu'à la direction de l'école élémentaire Sainte-Thérèse d'Elancourt pour m'avoir autorisée à effectuer les passations nécessaires à cette étude dans leur établissement. Je leur suis reconnaissante de l'accueil chaleureux qu'elles m'ont réservé ainsi que de l'intérêt qu'elles ont porté à mon mémoire.

Je suis également reconnaissante envers toutes les orthophonistes qui ont accepté de participer à ce projet : Mesdames Valérie Brosse, Isabelle Pallarès, Aude Catrice, Emilie Wantiez, Anne-Sophie Lefebvre et Julie Amathieu. Je remercie également mes maîtres de stage de 5^{ème} année pour leur compréhension et leur investissement dans mon étude.

Merci à tous les enfants qui ont bien voulu participer à cette étude ainsi qu'à leurs parents pour la confiance qu'ils m'ont témoignée.

Je remercie les étudiants de la promotion Temple Grandin 2013-2018 pour tous les moments que nous avons passés ensemble (les bons comme les mauvais). Nous avons réussi à rester soudés et je pense que nous nous souviendrons longtemps de nos cinq années d'étude ! Un remerciement plus spécial à mes deux colocataires, Anne et Mathilde, ainsi qu'à une très bonne amie, Mathilde, pour tous les moments passés ensembles, les longues heures au téléphone, les moments de doute mais aussi tout le réconfort que vous m'avez apporté !

Pour finir, je remercie plus spécifiquement ma famille et mes amis de m'avoir soutenue depuis le début de mes études, de m'avoir fait confiance quant à mon choix d'orientation. J'adresse un remerciement tout particulier à mon grand-père qui m'a toujours soutenue et qui continuera de le faire d'où qu'il soit.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ANNEXES	1
LISTE DES TABLEAUX	2
LISTE DES FIGURES	3
INTRODUCTION	4
PARTIE THEORIQUE	6
1. L'orthographe française : spécificités et acquisition	6
1.1. Les spécificités du système d'écriture français	6
1.2. Cadre de référence et modèles classiques de l'acquisition de l'orthographe ...	7
1.2.1. Le modèle à double voie	7
1.2.2. Le modèle en stades d'acquisition de l'orthographe : le modèle développemental de Frith	8
1.3. Le modèle des analogies : la sensibilité aux connaissances (infra)-lexicales	10
1.4. Les compétences linguistiques indispensables à l'émergence du lexique orthographique	11
1.4.1. La capacité phonologique	11
1.4.2. Les compétences visuo-orthographiques	12
1.4.2.1. Les connaissances visuo-orthographiques spécifiques	12
1.4.2.2. Les connaissances visuo-orthographiques générales	12
1.4.3. La morphologie	13
2. Troubles d'apprentissage du langage écrit	14
2.1. Liens entre la lecture et l'écriture	14
2.2. La dysorthographe	15
2.2.1. La CIM-10	15
2.2.2. Le DSM-V	15
2.3. Les compétences orthographiques des enfants dyslexiques- dysorthographiques	16

3. L'apprentissage implicite de l'orthographe et de la lecture au cours du développement typique et chez les dyslexiques-dysorthographiques.....	18
3.1. L'apprentissage implicite.....	18
3.2. L'influence de l'apprentissage implicite dans le développement des compétences orthographiques.....	20
3.2.1. Chez les enfants avec un développement typique.....	20
3.2.1.1. L'apprentissage implicite de l'orthographe lexicale.....	20
3.2.1.2. L'influence des régularités graphotactiques.....	21
3.2.2. Chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques.....	27
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	29
1. Problématique.....	29
2. Hypothèses.....	30
METHODE	31
1. Participants.....	31
1.1. Groupe des enfants dyslexiques-dysorthographiques.....	31
1.2. Groupe contrôle.....	32
2. Matériel.....	33
2.1. Epreuve de lecture : l'Alouette (Lefavrais, 1967 ; révisée en 2005).....	33
2.2. Epreuves évaluant l'apprentissage implicite.....	33
2.2.1. Epreuves de sensibilité à l'emploi des doubles lettres.....	33
2.2.2. Epreuves de sensibilité aux consonnes muettes finales.....	34
2.2.3. Epreuves de sensibilité de jugement et de transcription du son [o].....	35
3. Procédure.....	36
3.1. Modalités de passations.....	36
3.2. Lieux de passation.....	36
RESULTATS	37
1. Epreuve de lecture : l'Alouette (Lefavrais, 1967 ; révisée en 2005).....	37
2. Sensibilité aux doubles consonnes.....	37
3. Sensibilité aux lettres muettes finales.....	40
4. Sensibilité du phonème /o/.....	42
4.1. Epreuve de jugement.....	42
4.2. Epreuve de complétion.....	45

DISCUSSION	48
1. Rappel des objectifs	48
2. Validation des hypothèses et discussion des résultats obtenus	48
2.1. Sensibilité aux épreuves de doublement des consonnes	48
2.2. Sensibilité aux lettres muettes finales	50
2.3. Sensibilité aux transcriptions du phonème /o/	51
3. Limites de l'étude.....	53
3.1. Limites associées à la population.....	53
3.2. Limites associées au matériel.....	53
3.3. Limites associées à la passation des épreuves.....	54
4. Perspectives.....	54
4.1. Poursuite de l'étude.....	54
4.2. Apports dans la prise en charge orthophonique	54
CONCLUSION	56
BIBLIOGRAPHIE	57
ANNEXES	65
RESUME	

LISTE DES ANNEXES

Annexe I : Epreuve de lecture de l'Alouette	65
Annexe II : Epreuve des doubles consonnes.....	66
Annexe III : Epreuve des consonnes finales muettes – pseudo-mots	68
Annexe IV : Epreuve des consonnes finales muettes – mots	70
Annexe V : Sensibilité du phonème /o/ – jugement	73
Annexe VI : Sensibilité du phonème /o/ – complétion	76

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition des participants de l'étude (écart-type entre parenthèses)	32
Tableau 2 : Moyennes de bonnes réponses aux épreuves évaluant la sensibilité au doublement des consonnes chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques, les enfants de même âge chronologique et de même âge lecture	38
Tableau 3 : Moyennes obtenues par chaque groupe (écart-type entre parenthèses) à l'épreuve évaluant la sensibilité aux lettres muettes finales des pseudo-mots selon les trois paramètres (LMø, LMF et LMR)	40
Tableau 4 : Moyennes obtenues par chaque groupe (écart-type entre parenthèses) à l'épreuve évaluant la sensibilité aux lettres muettes finales des mots selon les trois types de mots (LMø, LMF et LMR)	41
Tableau 5 : Nombre d'enfants dyslexiques-dysorthographiques, de même âge chronologique et de même âge lecture choisissant n transcription(s) du phonème /o/	42
Tableau 6 : Nombre moyen de sélections du graphème « eau » en position finale selon le contexte consonantique gauche et les groupes.....	44
Tableau 7 : Nombre d'enfants dyslexiques-dysorthographiques, de même âge chronologique et de même âge lecture utilisant n transcription(s) du phonème /o/	45
Tableau 8 : Nombre moyen de transcription « eau » en position finale selon le contexte consonantique gauche et les groupes	47

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Conceptualisation dualiste de l'orthographe experte sous dictée (Mousty et Alegria, 1999)	8
Figure 2 : Critères diagnostiques du trouble spécifique de l'orthographe selon la CIM-10....	15
Figure 3 : Modèle de l'interaction entre l'apprentissage implicite et explicite (Gombert, 2003)	19
Figure 4 : Pourcentages de bonnes réponses aux épreuves évaluant la sensibilité au doublement des consonnes chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques, les enfants de même âge chronologique et de même âge lecture	38
Figure 5 : Différents choix de transcription de /o/ – épreuve de jugement.....	43
Figure 6 : Différentes transcriptions de /o/ en fonction de la position dans les non-mots.....	46

INTRODUCTION

Les processus cognitifs impliqués au cours de la lecture et de la production orthographique ne sont ni parallèles ni inverses. La lecture nécessite une représentation partielle du mot tandis que la production orthographique exige une représentation totale (Rayner, Foorman, Perfetti, Pesetsky & Seidenberg, 2001). Cette dernière est donc une tâche plus coûteuse sur le plan cognitif (Fayol & Jaffré, 2016).

De nombreux phonèmes de la langue française peuvent s'écrire de différentes façons (par exemple /o/ : « moto, vélo, esquimau, jumeau »). Une autre difficulté de la langue française concerne le doublement des consonnes, sans influencer la prononciation des mots (par exemple, « péninsule/bulle » ou encore « finale/salle ») ou la présence de lettres muettes finales (par exemple « boulevard, relais »). Ainsi, la simple correspondance phonème-graphème ne permet d'orthographier correctement que la moitié des mots (Veronis, 1988).

L'apprentissage orthographique est nécessaire et est enseigné dès l'âge de 6 ans (Baron & Treiman, 1980). Mais les auteurs ont également démontré que la mémorisation orthographique des mots pouvait être atténuée par un apprentissage implicite des régularités graphotactiques (Treiman & Kessler, 2006), grâce à l'exposition au langage écrit (Deacon, Conrad & Pacton, 2008). Ainsi dès le CP, les enfants sont sensibles à certaines régularités graphotactiques : les consonnes doubles en français se situent toujours en position médiane (Pacton & Perruchet, 2006).

L'apprentissage implicite, illustrée couramment par l'assimilation de la langue maternelle, désigne l'acquisition, de façon spontanée, d'aptitudes, sans avoir recours à une méthode d'enseignement de la part de l'apprenant (Perruchet & Pacton, 2004). Ce type d'apprentissage est également impliqué dans le développement d'une sensibilité à des régularités du langage écrit.

Des difficultés dans l'apprentissage de la production orthographique, notamment chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques impactent-elles le développement et l'utilisation des régularités graphotactiques ? Quelles sont les compétences en apprentissage implicite du langage écrit chez ces enfants ?

Actuellement, la majorité des études a été réalisée en anglais. Peu de données sont disponibles concernant la langue française du fait d'un nombre limité d'études s'étant intéressées à la sensibilité des enfants dyslexiques-dysorthographiques aux régularités graphotactiques. L'analyse de ces études a porté essentiellement sur la nature des erreurs produites par ces enfants (erreurs phonologiquement plausibles ou non).

Ainsi, les résultats mis en évidence nous fournissent peu d'informations quant aux compétences implicites des enfants dyslexiques-dysorthographiques. L'étude proposée a pour objectif de compléter les travaux déjà menés en comparant la sensibilité des enfants dyslexiques-dysorthographiques aux régularités graphotactiques à celle d'enfants tout-venant.

Dans un premier temps, nous exposerons les données théoriques portant sur les spécificités et sur l'acquisition de l'orthographe française. Nous nous intéresserons ensuite aux relations étroites entre la lecture et la production orthographique en présentant la dyslexie-dysorthographie. Puis, nous focaliserons notre attention sur l'apprentissage implicite de l'orthographe et de la lecture. A travers un état de l'art de l'apprentissage implicite, nous exposerons les résultats des études obtenues dans le développement typique, puis dans un contexte de dyslexie-dysorthographie.

Dans un second temps, le protocole de recherche effectué pour ce mémoire sera exposé de façon détaillée. Il précisera la nature des tests pratiqués, tels que des épreuves de jugement et de complétion, ainsi que les populations qui ont été sollicitées à la fois en termes de profil et d'effectif.

Les résultats aux tests seront synthétisés sous la forme de tableaux de données, qui seront également accompagnés de graphiques. A la lumière des études précédentes et de nos interprétations, nous discuterons alors des résultats obtenus. Les limites méthodologiques de l'étude, les perspectives de poursuite et apports à l'orthophonie seront ensuite présentés.

PARTIE THEORIQUE

1. L'orthographe française : spécificités et acquisition

1.1. Les spécificités du système d'écriture français

En français, on dénombre 36 phonèmes (17 consonnes, 6 voyelles et 3 semi-voyelles) et 130 graphèmes différents. Il existe une asymétrie importante entre le nombre de phonèmes (plus petites unités du langage oral) et de graphèmes (plus petites unités fonctionnelles orthographiques) de la langue : l'orthographe française n'est pas biunivoque. Le graphème peut être simple (composé d'une seule lettre) ou complexe (composé de deux lettres) (Sprenger-Charolles, 2004). L'apprenant scripteur doit comprendre cette relation pour pouvoir entrer dans le langage écrit.

La transparence orthographique caractérise la relation qu'entretiennent entre elles les unités orthographiques et les unités sonores (Fayol, Bonin & Collay, 2008). Le système orthographique du français, appelé principe alphabétique, est plus opaque que celui de l'espagnol et de l'italien, qualifié de transparent (Fayol & Jaffré, 2016).

La notion de consistance orthographique correspond « à la stabilité des correspondances qui existent entre deux ensembles de codes : les codes orthographiques et les codes phonologiques » (Fayol & al., 2008). Il existe donc une consistance graphophonologique (utilisée en lecture) et une consistance phonographémique (utilisée pour orthographier).

Il y a plus de consistance en lecture (correspondance graphophonologique de 94 %) qu'en écriture (correspondance phonographémique de 68 %) (Sprenger-Charolles, 2004). La règle de conversion phonographémique ne permet d'écrire correctement que 52,7 % des mots du français (Veronis, 1988). Un phonème peut être transcrit de différentes façons (par exemple, le phonème /o/ peut notamment s'écrire « o », « au », « eau », « ot », etc.) et toutes les lettres composant un mot écrit n'ont pas d'équivalence phonologique (par exemple, les lettres muettes à la fin des mots). En moyenne, il y a 3,67 possibilités d'écrire un mot monosyllabique français (Ziegler, Jacobs & Stone, 1996) : c'est la polygraphie. Elle se définit comme étant l'incertitude de choisir le bon graphème correspondant à un phonème donné (Kreiner, 1992).

1.2. Cadre de référence et modèles classiques de l'acquisition de l'orthographe

Les modèles d'acquisition de la lecture ont servi de référence aux modèles expliquant l'acquisition de l'orthographe de la langue française (Rieben, Ntamakiliro, Gonthier & Fayol, 2005 ; Treiman, Kessler & Bick, 2002). Les performances en lecture et en écriture sont très corrélées chez les enfants (Bouillaud, Chanquoy & Gombert, 2007).

1.2.1. Le modèle à double voie

Le modèle à « double voie » (Coltheart, 1978, cité par Bouillaud & al., 2007) a, pendant longtemps, servi de cadre de référence en décrivant les étapes nécessaires à l'acquisition de la lecture. Par la suite, d'autres auteurs ont adapté ce modèle au développement de l'orthographe (Zesiger et De Partz, 1997, cité par Hazard, 2009).

La lecture et la production orthographique de mots inconnus activent la voie phonologique ou indirecte. Trois étapes s'enchaînent : la segmentation du mot en phonèmes, la traduction phonographémique et l'assemblage des graphèmes. La représentation orthographique du mot est ensuite stockée en mémoire à court terme orthographique (Buchwald & Rapp, 2009). Un effet de régularisation peut être constaté si ce processus est utilisé pour orthographier les mots irréguliers : les mots sont phonologiquement corrects, sans pour autant l'être au niveau orthographique. Ainsi « femme » pourra être écrit « fame ».

Les mots connus sont traités par la voie d'adressage ou directe grâce à trois composantes : le lexique phonologique d'entrée, le système sémantique et le lexique orthographique de sortie. Préalablement à la production écrite, la représentation orthographique du mot est stockée en mémoire à court terme orthographique.

Dans certaines situations, les mots peuvent être orthographiés sans activer le système sémantique. Le lexique phonologique d'entrée et le lexique orthographique de sortie sont directement reliés. Cette voie est la voie lexicale asémantique.

Les études menées par différents auteurs postulent l'activation en parallèle de ces deux voies (Rapp, Epstein & Tainturier, 2002). Cependant, le scripteur utilise de manière préférentielle la voie qui lui permet d'orthographier correctement les mots souhaités (Micelli, Capasso & Caramazza, 1994).

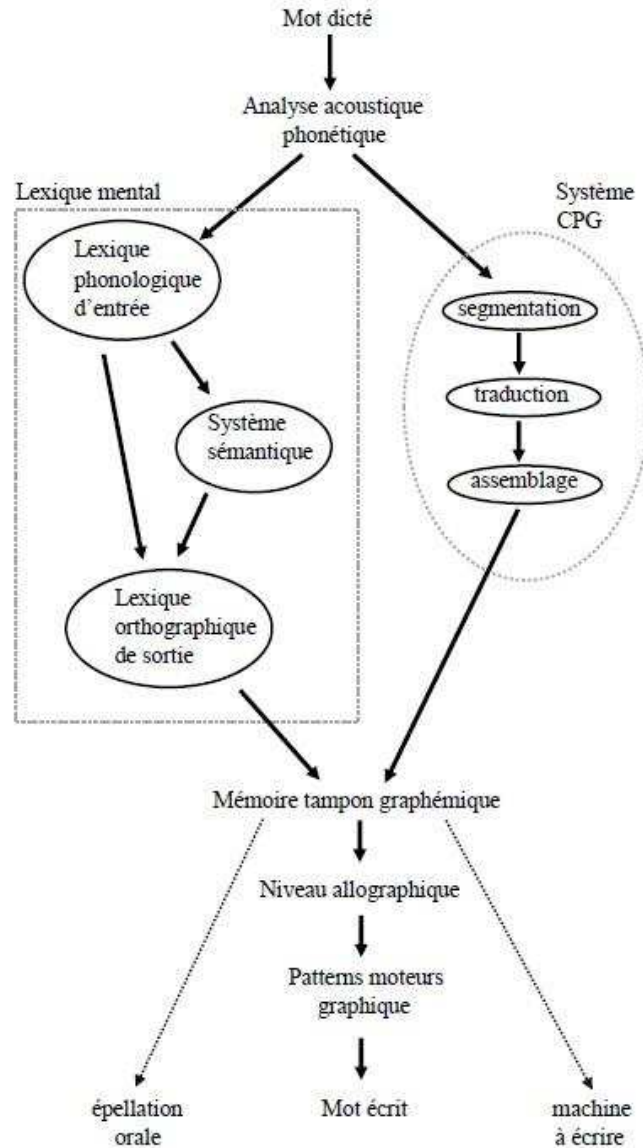


Figure 1 : Conceptualisation dualiste de l'orthographe experte sous dictée (Mousty et Alegria, 1999)

1.2.2. Le modèle en stades d'acquisition de l'orthographe : le modèle développemental de Frith

Frith (1985) décrit l'existence de trois stades successifs où différentes stratégies orthographiques se développent selon deux modalités (la lecture et l'écriture) agissant l'une sur l'autre.

Au stade logographique, les enfants reconnaissent de façon globale des mots familiers grâce à des indices visuels et contextuels. Le mot est analysé comme une image associée au mot oral (Morton, 1980). L'auteur utilise le terme « *de système picturo-sémantique* ». En écriture, les enfants peuvent produire quelques mots familiers comme « papa, maman ». A ce

stade, il n'y a pas de respect dans l'ordre et l'orientation des lettres. L'enfant ne comprend pas que les sons composant le mot à l'oral peuvent être représentés par des lettres à l'écrit. Certains auteurs (Martinet, Bosse, Valdois & Tainturier, 1999) estiment que les enfants n'écrivent pas mais « *dessinent un mot* ». L'existence de ce stade est contestée (Zesiger, 1995 ; Sprenger-Charolles & Bonnet, 1996).

Le stade alphabétique s'apparente à la voie phonologique dans le modèle à double voie. L'enfant comprend le principe des graphèmes et des phonèmes, ainsi que leur relation. Cette étape permet à l'enfant d'écrire ses premiers mots en utilisant le principe de conversion phonographémique. Un apprentissage explicite est nécessaire, dispensé dès les premières années de scolarisation de l'enfant. Les mots écrits sont phonologiquement corrects, sans pour autant l'être au niveau orthographique. On constate un effet de régularisation.

Au stade orthographique, chaque mot est considéré comme une unité orthographique à part entière. L'enfant n'utilise plus les conversions phonographémiques, ce qui lui permet d'écrire des mots irréguliers. La procédure lexicale s'installe de manière progressive. L'enfant va écrire de plus en plus vite. Les mots fréquemment rencontrés vont être stockés en mémoire à long terme (Martinet & al., 1999). Ce stade s'apparente à la voie d'adressage dans le modèle à double voie.

Pour Frith, il est primordial que chaque enfant passe d'un stade à un autre. Les compétences développées perdurent chez les enfants, même si à terme le scripteur utilise de manière préférentielle le stade orthographique.

Les compétences logographiques et orthographiques se développent d'abord en lecture, tandis que les compétences alphabétiques apparaissent initialement en écriture (Bouillaud & al., 2007). La phonologie aurait une plus grande influence dans le développement de la production écrite que de la lecture (Cataldo & Ellis, 1988).

Ce modèle d'acquisition en stades de l'orthographe a été critiqué (Bouillaud & al., 2007) en raison de sa vision séquentielle du développement des connaissances phonologiques, orthographiques puis morphologiques.

1.3. Le modèle des analogies : la sensibilité aux connaissances (infra)-lexicales

Selon le modèle interactionniste des analogies (Goswami, 1988) l'écriture d'un mot ou d'un non-mot par analogie à un mot connu est possible en combinant des connaissances phonologiques et lexicales (Pacton, 2000).

Goswami (1988) a évalué l'écriture par analogie auprès d'enfants âgés de 6 ans. A travers cette expérience, l'auteure conclut qu'une simple correspondance phonographémique ne permet pas une écriture par analogie. Ce principe d'écriture repose donc sur des unités plus larges, à savoir les rimes (en anglais, les enfants écrivent le mot « peak » en s'aidant du mot « beak » plutôt que de « bean »). D'autres études ont démontré que l'amorçage lexical influence l'écriture de non-mots chez les enfants mais aussi chez les adultes (Angelelli & al, 2017 ; Campbell, 1983, 1985). Les connaissances orthographiques de mots connus agissent sur les choix d'écriture d'un mot inconnu.

Nation et Hulme (1996) ont critiqué les résultats obtenus par Goswami. En effet, même si la similarité graphémique était maintenue entre le mot amorce et le mot cible (par exemple les mots « lake » et « bean » ont des lettres en commun), cela n'était pas le cas pour la similarité phonémique (le nombre de correspondances entre les sons et les lettres n'était pas contrôlé). Pour évaluer les capacités d'écriture par analogie des enfants âgés de 6 et 7 ans, les auteurs ont présenté des mots amorces et des mots cibles partageant une voyelle commune, tant sur la prononciation que sur la graphie (Nation & Hulme, 1996, Expérience 1). Les résultats obtenus à cette expérience mettent en évidence un principe d'analogie quand une rime, un phonème ou un enchaînement « consonne-voyelle » sont identiques entre le mot amorce et le mot cible. Tout comme dans l'expérience de Goswami, la similitude graphémique ne permet pas une écriture par analogie. Par conséquent, ce principe d'écriture est possible chez les enfants de 6 ans mais il ne repose pas sur la représentation visuelle des mots.

D'autres expériences ont été menées, sans présenter au préalable de mots d'amorce aux enfants. Des pseudo-mots ont été dictés à des enfants scolarisés du CP au CM2 (Martinet & al., 1999). Certains pseudo-mots avaient une ressemblance phonologique avec un mot appartenant à la langue française. Les résultats obtenus à cette étude confirment ceux évoqués précédemment : les enfants utilisent précocement les connaissances (infra)-lexicales pour

écrire. Trois mois d'apprentissage de la lecture suffisent pour mettre en évidence cet effet par analogie chez les enfants (Martinet, Valdois & Fayol, 2004) et chez les adultes (Tainturier, Bosse, Roberts, Valdois & Rapp, 2013).

Ces résultats sont en contradiction avec ceux mis en avant dans les modèles d'acquisition en stades de l'écriture. Martinet et collaborateurs (1999) qualifient les modèles développementaux en stades « *d'artefacts statistiques* ». L'utilisation préférentielle en production orthographique et en lecture de la voie alphabétique s'explique par un défaut d'enrichissement du lexique. La nature du traitement effectué est fonction de la fréquence de rencontre des mots familiers et non familiers dans le temps.

1.4. Les compétences linguistiques indispensables à l'émergence du lexique orthographique

L'acquisition de l'orthographe lexicale est complexe. Différentes connaissances sont nécessaires pour permettre l'émergence du lexique orthographique en reconnaissance et en production : les compétences phonologiques, orthographiques et morphologiques (Moats, 2005).

1.4.1. La capacité phonologique

La conscience phonologique est primordiale pour permettre l'installation de la voie d'assemblage ou de la procédure alphabétique. Elle permet de décomposer la chaîne orale en phonèmes. L'enfant devient progressivement capable de manipuler mentalement et d'isoler les unités infra-lexicales de la langue : les rimes, les syllabes et les phonèmes. L'apprentissage des correspondances phonographémiques est essentiel au développement de l'écriture.

Les premières relations entre le nom des lettres et leur correspondance phonologique se développent grâce aux connaissances relatives au nom et au prénom de l'enfant (Treiman, Kessler & Bourassa, 2001). Au fur et à mesure du développement du langage écrit (lecture et écriture), la correspondance phonographémique s'installe. Elle se manifeste par la production d'erreurs phonologiquement plausibles. L'apprentissage orthographique d'un mot est plus efficace suite à un bon décodage phonologique qu'à une simple représentation visuelle du mot écrit (Share, 1999).

En raison de l'inconsistance de la langue française, d'autres compétences sont nécessaires pour acquérir un lexique orthographique stable et correct.

1.4.2. Les compétences visuo-orthographiques

La phonologie ne permet d'écrire correctement que la moitié des mots de la langue française (par exemple « pantalon », « calamar », « paille » mais pas « fonds », « puits » ou encore « grand »). Les compétences visuo-orthographiques occupent une place importante dans l'émergence du lexique orthographique. Deux aspects coexistent : les connaissances visuo-orthographiques spécifiques d'une part, résultant de la mémorisation de la forme orthographique des mots, et les connaissances générales d'autre part (comme par exemple, la suite des lettres pouvant être acceptées pour un système orthographique donné) (Pacton, Foulon & Fayol, 2005).

1.4.2.1. Les connaissances visuo-orthographiques spécifiques

Les connaissances visuo-orthographiques spécifiques se développent au fur et à mesure de l'exposition au langage écrit (Pacton & al., 2005). Progressivement, l'enfant stocke en mémoire la représentation orthographique des mots qui sont fréquents pour lui (Bosse, Valdois & Tainturier, 2003 ; Martinet & al., 2004). La construction de ce lexique orthographique est possible grâce au rôle fondamental joué par le recodage phonologique (Caravolas, Hulme & Snowling, 2001 ; Share, 1995, 1999).

Comme évoqué précédemment, le lexique orthographique permet aux scripteurs d'écrire sans erreur les mots irréguliers tels que « yacht » et « thym » (Cousin, Largy & Fayol, 2002, cité par Plisson, 2010). En raison de l'inconsistance du français, les connaissances visuo-orthographiques spécifiques des mots sont nécessaires pour transcrire correctement (Pacton & Fayol, 2003 ; Pacton & al., 2005). Elles se développent au fur et à mesure de l'exposition au langage écrit et elles permettent d'améliorer et de consolider la qualité et la quantité du lexique orthographique (Perfetti, 1997, cité par Plisson, 2010).

1.4.2.2. Les connaissances visuo-orthographiques générales

En plus des connaissances visuo-orthographiques spécifiques, l'enfant développe également des connaissances plus générales, appelées les régularités orthotactiques ou graphotactiques. Il s'agit de la régularité d'apparition des graphèmes sans modification d'une correspondance phonologique (Fayol & Jaffré, 2016). Différents types d'informations peuvent être testées : les probabilités d'apparition d'un graphème pour un phonème donné (Pacton & Fayol, 2003 ; Pacton, Fayol & Perruchet, 2002) ou l'enchaînement légal de lettres dans une langue. Ces régularités s'apprennent de manière implicite et forment de nouvelles indications pour faciliter la transcription orthographique.

Deux types principaux d'études ont été menées pour évaluer ces effets : des études de jugement de plausibilité de pseudo-mots (Pacton, Perruchet, Fayol & Cleeremans, 2001) et des études de productions sous dictée de pseudo-mots et de mots (Treiman, Berch & Weatherston, 1993 ; Pacton, Fayol & Perruchet, 2005). Toutes ces expériences mettent en évidence une sensibilité précoce aux régularités orthotactiques.

1.4.3. La morphologie

La dernière composante linguistique indispensable au développement du lexique orthographique est la morphologie. Toutes les unités du langage écrit ne représentent pas exclusivement les sons de la langue orale. Certaines représentent des unités de sens : ce sont les morphogrammes. Ce sont les plus petites unités minimales de sens qui, combinées entre elles, peuvent former des mots. Il existe deux types de morphologie : la morphologie dérivationnelle et la morphologie flexionnelle.

La morphologie dérivationnelle permet la formation d'un mot. Un mot est composé d'une racine. Un ou plusieurs affixes pourront s'y ajouter : un préfixe et/ou un suffixe. Le nouveau mot formé sera une dérivation du mot cible.

La morphologie flexionnelle concerne tous les marqueurs en genre et en nombre que l'on peut retrouver au niveau des noms, des verbes et des adjectifs. Les flexions verbales sont également des marqueurs de ce type de morphologie. Cette morphologie est apprise à l'école par tous les enfants sous forme de règles.

La construction du lexique orthographique nécessite le recours aux connaissances phonologiques, visuo-orthographiques et morphologiques. Certaines d'entre elles peuvent être apprises de manière implicite ; d'autres nécessitent un apprentissage explicite (Gombert, 2006).

2. Troubles d'apprentissage du langage écrit

2.1. Liens entre la lecture et l'écriture

Des études ont mis en évidence une influence initiale de l'écriture sur le développement de la lecture (Caravolas & al., 2001). La capacité à isoler les phonèmes et la connaissance du son des lettres sont les deux prédicteurs du développement de l'orthographe dans les premiers stades de l'acquisition du langage écrit. Cette orthographe phonologique permettrait le développement de la lecture. Au fur et à mesure de l'apprentissage, la lecture devient le prédicteur de l'orthographe.

Pour d'autres auteurs (Frith, 1985), l'utilisation de la stratégie alphabétique est plus précoce en production orthographique qu'en lecture, tandis que l'accès aux stades logographique et orthographique se manifeste d'abord par la lecture avant l'écriture.

Peu d'études ont montré une dissociation entre les troubles de la lecture et les troubles de la production orthographique (Martinet & Valdois, 1999, INSERM, 2007). Des habiletés cognitives communes régissent la lecture ainsi que la production orthographique : des compétences visuelles, phonologiques, sémantiques ainsi que la mémoire à long et à court terme (Shanahan, MacArthur, Graham & Fitzgerald, 2006). Ces connaissances linguistiques agissent de façon bidirectionnelle : l'apprentissage de l'orthographe permet d'améliorer la reconnaissance d'un mot écrit, et inversement (Berninger, Abbott, Abbott, Graham & Richards, 2002).

Si une difficulté apparaît dans une de ces compétences lors de l'apprentissage de la lecture, elle risque d'avoir des répercussions sur le développement de la production orthographique. Dans la littérature, des auteurs affirment que la dyslexie développementale entraînerait la dysorthographie associée (Zesiger, 2004 ; INSERM, 2007). Le terme de « dyslexie-dysorthographie développementale » est souvent employé car la majorité des enfants dyslexiques ont des troubles de la production orthographique (Bourassa & Treiman, 2014).

Le déficit phonologique explique généralement la dysorthographie (Zesiger, 1995). Ainsi, un enfant dyslexique dont le trouble est d'origine phonologique, sera dysorthographique (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003, cité par Plisson, 2010). Cependant, il est possible d'être un mauvais orthographe tout en étant un bon lecteur. Comme évoqué

précédemment, écrire correctement un mot nécessite un traitement cognitif plus coûteux que la lecture. Ainsi, les difficultés orthographiques, en général, perdurent plus dans le temps que les difficultés de lecture (Berninger, 2006, cité par Berninger, Nielsen, Abbott, Wijsman & Raskind, 2008).

2.2. La dysorthographie

La dysorthographie est un trouble développemental, spécifique, grave et durable de l'apprentissage de la production orthographique malgré une scolarité assidue et des conditions environnementales non adverses. Il se manifeste en l'absence de toute atteinte neurologique, sensorielle et psychiatrique.

2.2.1. La CIM-10

La Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes 10 (CIM-10) définit la dysorthographie comme étant « *une altération spécifique et significative du développement des performances en orthographe* » (CIM-10, p. 221). Il s'agit d'un trouble spécifique du développement des acquisitions scolaires.

Cette classification définit la dysorthographie en l'absence d'un trouble de la lecture associé. Les critères diagnostiques énoncés par la CIM-10 sont représentés dans la figure suivante.

- La note obtenue à un test standardisé d'orthographe se situe à au moins deux écarts-types en dessous du niveau escompté, compte tenu de l'âge chronologique et de l'intelligence générale de l'enfant ;
- Les notes obtenues à des épreuves d'exactitude et de compréhension de la lecture, ainsi que de calcul se situent dans les limites de la normale ;
- L'absence d'antécédents de difficultés significatives en lecture.

Figure 2 : Critères diagnostiques du trouble spécifique de l'orthographe selon la CIM-10

2.2.2. Le DSM-V

Tous les troubles des apprentissages sont définis sous le terme de « trouble spécifique des apprentissages », constituant ainsi une seule entité nosographique. Il est nécessaire de préciser où se situent les difficultés et de spécifier le niveau de sévérité. Cette nouvelle classification distingue les difficultés d'orthographe et les difficultés d'expression écrite.

Deux modes d'évaluation doivent être réalisés : des tests standardisés et une analyse clinique portant sur les antécédents développementaux et scolaires du patient. Le diagnostic

peut être posé suite à une persistance d'au moins six mois des symptômes et ce, malgré une intervention spécifique.

La définition donnée par la CIM-10 correspond à la dysorthographie sans dyslexie. Le trouble de la lecture est considéré comme un critère d'exclusion.

Dans le DSM-V, le diagnostic des troubles d'apprentissages ne se basent plus sur des critères d'exclusion. Il est défini selon les conséquences sur la vie quotidienne, la date d'apparition du trouble. Des précisions sont également apportées concernant les causes engendrant les difficultés externes aux troubles des apprentissages.

2.3. Les compétences orthographiques des enfants dyslexiques-dysorthographiques

Beaucoup d'études ont comparé les performances phonologiques et les compétences en lecture des enfants dyslexiques-dysorthographiques. Cependant, peu d'auteurs ont évalué les compétences orthographiques de ces sujets. Ceci est d'autant plus étonnant que certains enfants dyslexiques-dysorthographiques arrivent à compenser leurs difficultés en lecture plus rapidement qu'en production orthographique (Boder, 1973 ; Pennington & al., 1986). Les difficultés phonologiques persistent au cours du développement des enfants dyslexiques-dysorthographiques (Manis, Custodio & Szeszulski, 1993 ; Snowling, Goulandris & Defy, 1996).

Certains auteurs ont cherché à confirmer ou infirmer ce constat en calculant le nombre d'erreurs « phonologiquement plausibles » (le mot est incorrect au niveau orthographique mais pas sur le plan phonologique) et les erreurs « non-phonologiquement plausibles » (la conversion graphophonologique est incorrecte) chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques. Les résultats obtenus divergent quant à la proportion des erreurs commises. Pour certains (Moats, 1996 ; Martinet & Valdois, 1999 ; Plisson, 2010) la population de dyslexiques-dysorthographiques commet plus d'erreurs phonologiques. Cependant, ces résultats sont à nuancer en raison de l'hétérogénéité de la population testée. Moats (1996) a évalué dix-neuf adolescents dyslexiques scolarisés en école spécialisée sur une épreuve de production libre. Martinet et Valdois (1999) ont comparé les performances d'enfants dyslexiques de surface à celle d'enfants de même âge chronologique et d'enfants appariés en âge lecture. La population testée dans la dernière expérience (Plisson, 2010) était composée d'enfants diagnostiqués dyslexiques profonds. Les performances orthographiques

de ce groupe ont été comparées à celles d'enfants de même âge chronologique et de même âge lecture.

Pour d'autres auteurs la majorité des erreurs commises par la population de dyslexiques-dysorthographiques est non phonologiquement plausible (Snowling & al., 1996 ; Sawyer, Wade & Kim, 1999, cité par Plisson, 2010 ; Bernstein, 2009). Comme précédemment, les résultats obtenus sont à nuancer : deux expériences (Sawyer & al., 1999 ; Bernstein, 2009) ont analysé les productions d'enfants dyslexiques sans les comparer à un groupe contrôle (le dernier auteur s'étant intéressé à la production écrite des voyelles), contrairement à Snowling et collaborateurs (1996) qui ont comparé les performances de vingt enfants dyslexiques à celles d'enfants de même âge chronologique et de même âge lecture.

Toutes ces études démontrent les connaissances orthographiques des enfants dyslexiques-dysorthographiques. Les compétences ont toutes été acquises suite à un apprentissage explicite dispensé lors de l'apprentissage du langage écrit. A travers la dernière partie, nous exposerons l'influence de l'apprentissage implicite dans le développement des compétences orthographiques, à la lumière des connaissances scientifiques.

3. L'apprentissage implicite de l'orthographe et de la lecture au cours du développement typique et chez les dyslexiques-dysorthographiques

Nous avons vu précédemment que différentes compétences linguistiques sont indispensables à l'émergence du lexique orthographique : les habiletés phonologiques, les compétences visuo-orthographiques ainsi que la morphologie. L'interaction des trois est primordiale pour permettre à chaque enfant de devenir un scripteur expert.

De nombreuses études ont été menées concernant la lecture d'enfants dyslexiques-dysorthographiques. Cependant, peu d'auteurs se sont intéressés à la production orthographique de cette population.

Dans cette partie, nous présentons les connaissances orthographiques apprises implicitement des élèves tout venant et des enfants dyslexiques-dysorthographiques. La majorité des études a été menée dans un pays anglo-saxon.

3.1. L'apprentissage implicite

L'apprentissage implicite est un « *mode d'adaptation dans lequel le comportement d'un sujet apparaît sensible à la structure d'une situation, sans que cette adaptation ne soit imputable à l'exploitation intentionnelle de la connaissance explicite de cette structure* » (Perruchet & Nicolas, 1998). Il s'effectue à l'insu de l'apprenant, sans que ce dernier soit capable de verbaliser le savoir acquis (Seger, 1994). Des troubles neurologiques (l'amnésie par exemple) ne perturbent pas l'apprentissage implicite. Ainsi les mécanismes sous-jacents à l'apprentissage implicite (tels que l'attention et les compétences mnésiques) diffèrent de ceux impliqués pour l'apprentissage explicite. Le sujet n'est à aucun moment passif quand il est dans une situation d'apprentissage implicite : tout apprentissage implicite nécessite un traitement attentionnel pertinent (Pacton & Perruchet, 2006).

Les capacités d'apprentissage implicite précèderaient celles de l'explicite (Reber, 1993, cité par Wilson, 1994). L'auteur défend l'effet de primauté de ce type d'apprentissage. Ce processus permettrait le développement précoce des fonctions cognitives. L'exemple le plus cité est celui de l'acquisition de la langue maternelle (Lewicki, Hill & Czyzewska, 1992).

L'apprentissage implicite est étudié depuis longtemps. Il existe quatre paradigmes principaux d'étude de l'apprentissage implicite (Simoës-Perlant & Largy, 2008) : la grammaire artificielle (Reber, 1967) ; le contrôle de système dynamique (pour une revue voir

Berry & Broadbent, 1984), l'apprentissage d'invariants (pour une revue voir Berry & Cock, 1998 ; Bright & Burton, 1994 ; McGeorge & Burton, 1990) et le temps de réaction séquentiel (Nissen & Bullemer, 1987).

Selon les auteurs (Pacton, Fayol & Perruchet, 1999 ; Pacton & Perruchet, 2006 ; Perruchet & Pacton, 2004) l'apprentissage explicite et l'apprentissage implicite sont tous les deux complémentaires. La figure 3 représente cette modélisation.

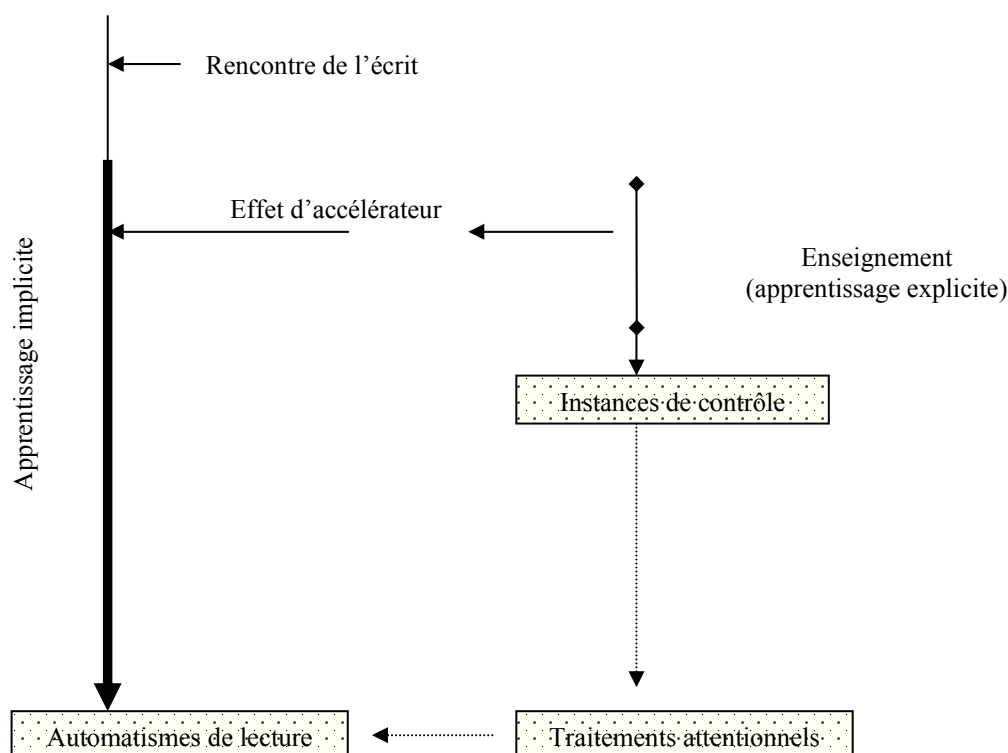


Figure 3 : Modèle de l'interaction entre l'apprentissage implicite et explicite (Gombert, 2003)

Selon Gombert, l'apprentissage de l'orthographe française résulte d'une complémentarité entre deux modes (Perruchet & Pacton, 2004) : un apprentissage explicite lié à l'enseignement scolaire et nécessitant un contrôle intentionnel ; et un apprentissage implicite développé suite aux rencontres avec les mots écrits (notamment grâce aux lectures faites par les parents à leurs enfants) avec un contrôle automatique.

Des travaux ont été menés afin de comprendre le mode d'apparition et l'utilisation de ces compétences acquises implicitement dans la production orthographique des enfants. Certaines de ces compétences sont qualifiées de probabiliste (par exemple, la graphie du son /o/ peut être influencée par l'environnement consonantique, Pacton & al., 2002, 2005), d'autres peuvent être décrites sous la forme de règles (par exemple, un mot en français ne commence jamais par une double consonne, Pacton & al., 2001).

3.2. L'influence de l'apprentissage implicite dans le développement des compétences orthographiques

3.2.1. Chez les enfants avec un développement typique

L'apprentissage de l'orthographe des mots du français peut s'effectuer soit de façon explicite avec, par exemple, un apprentissage de listes de mots (Bosman & Van Orden, 1997), soit de façon implicite. Les connaissances orthographiques sont de deux types : relatives à l'apprentissage implicite de l'orthographe de mots spécifiques (appelée orthographe lexicale) et dépendante des régularités du système orthographique du français, ce que l'on nomme les régularités graphotactiques. (Pacton & Jaco, 2015).

3.2.1.1. L'apprentissage implicite de l'orthographe lexicale

Share (1995) a décrit le phénomène « *d'auto-apprentissage* » aussi appelé mécanisme de « *self-teaching* ». Ce phénomène s'effectue de manière incidente quand le lecteur est dans une situation de lecture. Le recodage phonologique nécessaire au déchiffrement du mot écrit aurait une double fonction : il permettrait à l'enfant d'associer la forme orale du mot avec son lexique verbal mais aussi de mémoriser sa forme écrite, et donc son orthographe.

Dans son étude Share (1999) a demandé à des élèves de CE1, apprenant à lire l'hébreu, de lire des textes écrits dans cette langue et contenant des pseudo-mots. Trois jours après la présentation de ces textes, trois épreuves ont été proposées à chaque sujet : une épreuve de reconnaissance de pseudo-mots, une épreuve de lecture et pour finir une dictée de pseudo-mots. Les résultats obtenus à ces trois tâches ont mis en évidence un apprentissage de l'orthographe des pseudo-mots. Par ailleurs, ces résultats étaient corrélés aux performances de déchiffrement.

Par la suite, des expériences ont été menées dans d'autres langues, et notamment en langue anglaise (Cunningham, 2006 ; Cunningham, Perry, Stanovich & Share, 2002). La technique la plus utilisée consiste à demander à des sujets (principalement des enfants) de lire un texte contenant des pseudo-mots puis d'évaluer, à l'aide d'épreuves de dictée ou de reconnaissance écrite, la forme écrite de ces pseudo-mots.

Cependant, en raison de l'inconsistance du système orthographique français, les habiletés phonologiques seules ne permettent pas d'expliquer la façon dont l'orthographe des mots est apprise. D'autres facteurs sont nécessaires.

3.2.1.2. L'influence des régularités graphotactiques

Les régularités graphotactiques se réfèrent à l'ordre et à la succession des lettres dans un mot écrit. Par exemple, certaines lettres ou séquences de lettres sont plus susceptibles de s'enchaîner selon leur position dans le mot, pour une langue donnée (Chetail, 2017 ; Treiman, 2017 ; Treiman & Boland, 2017). Ces modèles n'ont aucune équivalence phonologique (par exemple, le doublement des consonnes en français).

Deux types d'épreuves sont utilisées pour mettre en évidence la sensibilité aux régularités graphotactiques : des tâches d'écriture de non-mots et des tâches de jugement orthographique.

- Mise en évidence des compétences graphotactiques à travers des épreuves d'écriture de non-mots

Treiman (1992) a montré, chez des enfants de première année d'école (6 ans) n'ayant reçu aucun enseignement explicite de l'orthographe, que les erreurs orthographiques étaient en adéquation avec les régularités du système orthographique de la langue. Ils avaient parfois transcrit de manière erronée le son /k/ en milieu ou en fin de mot (« ck » au lieu de « c » ou de « k »), mais cette graphie n'a presque jamais été utilisée en début de mot, position où elle n'apparaît jamais. Ainsi, les régularités graphotactiques sans équivalence phonologique influencent précocement l'orthographe des enfants.

Des chercheurs (Pacton & al., 2002) ont démontré que cette sensibilité précoce était également présente chez les jeunes scripteurs de langue française. Des élèves du CE1 au CM2 ont été testés grâce à une épreuve de dictée de pseudo-mots trisyllabiques. L'objectif de cette étude était d'analyser les variations de transcription du phonème /o/ selon son environnement consonantique et sa position dans le mot. Des changements de graphie ont été mis en évidence chez ces enfants dès le CE1. La transcription « eau » était privilégiée en position finale (plutôt qu'en position initiale ou médiane) et préférentiellement quand elle était précédée de la lettre « v » (plutôt que de la lettre « f »).

Treiman et Kessler (2006) ont comparé, en anglais, la production orthographique des voyelles dans des pseudo-mots, selon leur environnement consonantique. La transcription orthographique de certaines voyelles est, dans certains cas, plus prévisible si l'on tient compte des consonnes qui les entourent. Dans la condition expérimentale, l'environnement consonantique ne permettait pas de choisir la transcription orthographique la plus souvent

utilisée (par exemple, le son /ɛ/ du pseudo-mot [glɛd] pouvait être transcrit « ea » en lien avec les mots « head, dead » même si cette transcription du son n'est pas majoritaire en anglais). Les sons choisis pour la condition expérimentale proviennent de calculs statistiques réalisés pour une expérience antérieure (Kessler & Treiman, 2001). Dans la situation contrôle, le contexte consonantique permettait d'écrire la voyelle selon son orthographe la plus courante (par exemple, le son /ɛ/ ne sera jamais écrit « ea » dans le pseudo-mot [glɛp] en raison de la consonne finale « p »). Les enfants testés étaient plus susceptibles de produire correctement les voyelles des pseudo-mots en condition contrôle qu'en condition expérimentale. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus avec une population d'adultes (Treiman & al., 2002).

Les langues anglaise et française sont qualifiées d'inconsistantes ou d'opaques. La sensibilité aux régularités graphotactiques a également été évaluée dans des langues dites transparentes ou consistantes telles que l'espagnol (Carrillo & Alegria, 2014) et le finnois (Lehtonen & Bryant, 2005). L'étude de Carrillo et Alegria a montré que, chez des enfants espagnols scolarisés de la seconde à la sixième année d'école, les connaissances graphotactiques sont utilisées pour écrire, même lorsqu'il est possible d'appliquer la conversion phonographémique. Ceci a été démontré pour l'écriture de mots mais aussi de pseudo-mots.

Ces différentes études nous permettent de confirmer, qu'en plus de l'utilisation de la conversion phonographémique, les enfants utilisent précocement les compétences graphotactiques pour orthographier correctement. Cependant, ces résultats doivent être nuancés. En effet, d'autres explications sont également possibles. La première d'entre elle est l'utilisation de l'écriture par analogie, expliquée précédemment (Nation & Hulme, 1996 ; Houghton & Zorzi, 2003). Une deuxième explication possible est l'effet du contexte. Certains contextes reflètent une sensibilité aux régularités graphotactiques (la graphie « eau » est plus fréquente après la lettre « v » qu'après la lettre « f » en français), indépendamment de toute régularité phonologique. Cependant, les auteurs (Pacton et al., 2005) expliquent que les enfants pourraient être influencés par le système phonologique de la langue (la graphie « eau » est plus commune après un /v/ qu'après un /f/). L'appellation de « *régularités phonographotactiques* » sera alors plus appropriée.

Afin de faire la distinction entre l'effet de la régularité graphotactique et celui de la phonologie sur l'orthographe des mots, certaines études ont effectué une dissociation entre l'influence du contexte phonologique et du contexte graphotactique (Hayes, Treiman & Kessler, 2006 ; Treiman & Boland, 2017 ; Treiman & Kessler, 2016). Hayes et ses collaborateurs (2006) ont montré que les sujets de 7 à 22 ans choisissent, pour le contexte phonologique, une orthographe plus complexe (par exemple « ff » pour le phonème /f/ ou « ck » pour le phonème /k/) après une voyelle courte (par exemple [væf] ou [gæk]) tandis que les consonnes simples (par exemple « f » ou « k ») sont plus fréquentes après une voyelle longue (par exemple [vef] ou [gok]). Au niveau graphotactique, une orthographe simple (par exemple « f » ou « k ») est plus commune après un groupe vocalique composé de plus d'une lettre (par exemple « vaif » ou « goak ») et inversement (par exemple « vaff » ou « gack »). Les auteurs ont ainsi démontré que l'utilisation d'une orthographe simple ou « étendue » chez les enfants de CE1 s'explique mieux par le contexte graphotactique que par le contexte phonologique. Ces résultats ont également été confirmés chez un groupe d'adultes (Treiman & Kessler, 2016).

- Mise en évidence des compétences graphotactiques à travers des épreuves de jugements de non-mots

Une épreuve de jugements de non-mots consiste à sélectionner une proposition orthographique parmi au moins deux proposées par écrit (Cassar & Treiman, 1997 ; Pacton & al., 2001 ; Sanchez, Ecalle & Magnan, 2012).

Cette sensibilité aux régularités graphotactiques est également présente chez les enfants anglais quand on leur propose des tâches de jugement de pseudo-mots. Les élèves scolarisés en CP et en CE1 choisissent préférentiellement des pseudo-mots contenant une consonne fréquemment doublée dans leur langue (le « l » par exemple) à ceux contenant des doublets illégaux (le « h » par exemple) (Cassar & Treiman, 1997). Cependant, ces résultats ont été contestés car certaines lettres sont plus usitées que d'autres. Ainsi le choix des participants a pu être influencé selon la fréquence d'utilisation de la lettre, et non selon la possibilité qu'elle puisse être doublée.

Pacton et collaborateurs (2001) ont testé, chez des enfants français scolarisés du CP au CM2, trois paramètres : la sensibilité à la fréquence des consonnes doubles, la position légale de ces doubles consonnes et le fait que les voyelles de la langue française ne soient jamais

doublées. Afin de tenir compte du biais rencontré lors de l'étude précédente, les auteurs ont tenu compte du fait que certaines consonnes en français peuvent s'écrire isolément ou peuvent être doublées (par exemple les lettres « m » et « l ») tandis que d'autres consonnes sont plus souvent écrites de manière isolée (c'est le cas des lettres « c » et « d »). Les résultats obtenus à ces différentes expériences permettent de conclure que, dès le CP, les enfants sont sensibles aux trois paramètres testés. Ces sensibilités s'accroissent au fur et à mesure de la progression scolaire des enfants. D'autres auteurs (Danjon & Pacton, 2009, cité par Pacton, Deacon, Borchardt, Danjon & Fayol, 2012) ont obtenu des résultats similaires. Ils ont demandé à des enfants de choisir le pseudo-mot qui ressemble le plus à un mot français. Chaque pseudo-mot de chaque paire se prononçait de la même façon, la seule différence résidait dans la présence d'une consonne simple ou double (« imose » ou « immose »). Les enfants de CP choisissent plus des pseudo-mots contenant des consonnes doubles (« immose ») quand la consonne peut se rencontrer en français isolément ou doublée. Par ailleurs, le pseudo-mot « idose » est préférentiellement choisi car la lettre « d » est rarement doublée en français.

La sensibilité à la position illégale d'une lettre doublée en position initiale a également été évaluée dans différentes langues pratiquées en Europe : en français (Pacton & al., 2001), en finnois (Lehtonen & Bryant, 2005) et en anglais (Cassar & Treiman, 1997). Bien que les enfants testés n'aient pas tous le même niveau scolaire, la sensibilité à la position illégale d'un doublet en début de mot dans ces trois langues est présente chez les plus jeunes enfants.

Pacton et collaborateurs (2001) ont souhaité évaluer le degré d'abstraction de cette sensibilité graphotactique en proposant aux enfants des pseudo-mots contenant des consonnes rarement doublées en français (« xihhel » et « xxihel »). L'effet des lettres choisies est resté inférieur à celui des lettres fréquemment doublées. La capacité de transfert de cette compétence graphotactique est identique du CP à la 6^{ème}. Des résultats similaires ont été obtenus pour des tâches de complétion de pseudo-mots.

Toutes ces études mettent en évidence une sensibilité précoce à la légalité des consonnes pouvant être doublées et à l'illégalité de la présence d'un doublet en début de mot. Ces deux régularités sont détectées très précocement chez les enfants, et ce, quelle que soit la langue.

Danjon et Pacton (2009) ont évalué un plus grand nombre de régularités graphotactiques chez des enfants français scolarisés dans toutes les classes de l'école élémentaire. L'objectif de cette étude était de savoir si certaines régularités étaient plus

difficiles à détecter que d'autres et si ceci pouvait expliquer le fait que certaines erreurs commises par les enfants sont plus fréquentes que d'autres selon le contexte. Ainsi les auteurs ont testé quatre régularités : la position illégale d'un doublet en début de mot, la fréquence de doublement, la possibilité de trouver dans certains contextes des doublets admissibles plus fréquents que d'autres et le fait qu'une consonne puisse être doublée avant, mais non après, une consonne simple. Les résultats obtenus aux deux premiers critères sont identiques à ceux obtenus dans une étude précédente (Pacton & al., 2001) : dès le plus jeune âge les enfants français sont sensibles à la position illégale du doublet de consonnes en début de mots ainsi qu'à la nature des consonnes pouvant être doublées.

La troisième régularité (la possibilité de trouver dans certains contextes des doublets admissibles plus fréquents que d'autres) a été évaluée en testant la sensibilité des enfants au doublement de la consonne « n » dans deux contextes différents : après la graphie « o » et après la graphie « oi » (par exemple « ligédone-ligédonne » et « ligédoine-ligédoinne », où la graphie « nn » est beaucoup plus fréquente après le graphème « o » que le graphème « oi »). Les enfants scolarisés en dessous de la classe de CE2 ne semblent pas être sensibles à la fréquence d'occurrence des doublets en fonction de la voyelle qui les précède.

La sensibilité des enfants à la position légale d'un doublet avant, et non après, une consonne individuelle en français a été testée en proposant des pseudo-mots tels que « apprulir » (situation possible) et « aprrulir » (situation impossible). Pour les enfants les plus jeunes et pour ceux ayant un faible niveau orthographique, les résultats obtenus ne sont pas significativement différents. La préférence pour les pseudo-mots ayant un doublet avant une consonne simple apparaît à partir de la troisième primaire, mais seulement pour les groupes consonantiques qui suivent des voyelles après lesquelles ils sont fréquemment doublées en français. Seuls les enfants scolarisés en CM1 et en CM2 et les bons orthographes ont obtenu des résultats significatifs.

Ainsi, la connaissance de certaines régularités graphotactiques se développe très précocement (dès la première année d'exposition au langage écrit) et s'intensifie au fil du temps ; alors que pour d'autres elles émergent plus tardivement. Par conséquent, l'ensemble des conclusions obtenues à ces expériences permet de conclure que, même après cinq ans d'exposition au langage écrit, les connaissances graphotactiques des enfants ne peuvent pas être synthétisée sous la forme d'une règle générale. Si les enfants se fondaient sur des règles, leurs performances ne devraient pas varier en fonction du matériel testé et utilisé.

➤ L'influence des connaissances graphotactiques sur l'orthographe des mots

Dès le plus jeune âge, les enfants sont exposés à l'écriture de leur prénom. Ils sont capables de le reconnaître et d'identifier les lettres qui le composent. Cette capacité influe par la suite les premières productions écrites de l'enfant, et ce, même si ses compétences phonologiques ne sont pas encore bien développées (Gombert & Fayol, 1992, pour le français ; Treiman, & al., 2001, pour l'anglais ; Pollo, Kessler & Treiman, 2009, pour l'anglais et le portugais). Plus les enfants sont exposés jeunes au langage écrit, plus leur production écrite dépend de la fréquence de rencontre des lettres. Ainsi, Treiman et collaborateurs (2001) ont démontré que les enfants de 6 ans n'ayant pas une bonne correspondance phonographémique écrivent en utilisant les lettres les plus fréquemment rencontrées à travers le matériel de lecture.

Certaines études ont analysé les erreurs commises en production écrite par les enfants. Treiman (1992) a ainsi mis en évidence que les erreurs commises par des enfants américains scolarisés en première année d'école élémentaire et n'ayant reçu aucun apprentissage explicite étaient en adéquation avec les régularités graphotactiques du système anglais.

Les résultats obtenus aux expériences détaillées précédemment permettent de conclure à une grande importance de l'utilisation, chez les adultes et chez les enfants, des régularités graphotactiques pour écrire correctement. Treiman et Boland (2017) ont démontré que les orthographes experts sont capables de choisir la bonne écriture quand il existe différentes façons d'épeler un phonème. Dans certaines situations, il existe dans le système orthographique de la langue des schémas graphotactiques qui peuvent aider cette sélection. Cette sensibilité permet ainsi de limiter le phénomène d'apprentissage par cœur. Ces schémas ont été démontrés en anglais (Hayes & al., 2006 ; Treiman & Kessler, 2016), en espagnol (Carrillo & Alegría, 2014) mais également en français (Pacton & al., 2005 ; Sobaco, Treiman, Peereman, Borchardt & Pacton, 2015 ; Sénéchal, Gingras & L'Heureux, 2016). En raison des découvertes récentes, certains auteurs (Treiman & Boland, 2017 ; Treiman, 2017) souhaitent une modification des modèles d'apprentissage de l'orthographe, en y ajoutant l'importance des régularités graphotactiques (par exemple, le choix d'une graphie pour un phonème donné peut être influencé par l'orthographe d'un autre phonème dans le mot).

3.2.2. Chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques

Comme évoqué précédemment, les enfants dyslexiques-dysorthographiques présentent des difficultés d'ordre phonologique. Pour certains (Siegel, Share & Geva, 1995) ces difficultés pourraient être compensées par les enfants dyslexiques en s'appuyant sur les connaissances graphotactiques. Les auteurs ont comparé le développement des compétences phonologiques et les compétences graphotactiques des enfants dyslexiques à celui d'enfants appariés en âge lecture. Afin d'évaluer les performances graphotactiques des sujets, une épreuve de jugement de pseudo-mots a été proposée à chaque participant. Dix-sept paires de pseudo-mots ont été montrées. Chaque paire contenait un bigramme consonantique (deux consonnes différentes successives). Les bigrammes se situaient soit en position initiale soit en position finale (par exemple, « filv » et « filk » ou « dlun » et « lund »). L'objectif était, pour chaque paire, de sélectionner le pseudo-mot qui correspondait le plus à un mot de la langue anglaise. Les résultats obtenus à cette épreuve ont démontré une supériorité des enfants dyslexiques, en comparaison des performances obtenues par le groupe contrôle. Les auteurs ont ainsi formulé l'hypothèse selon laquelle les enfants dyslexiques, présentant un déficit phonologique, développeraient une plus grande sensibilité aux régularités graphotactiques, afin de compenser leur déficit. Des résultats similaires ont été obtenus par d'autres auteurs (Pennington & al., 1986, cité par Cassar, Treiman, Moats, Pollo & Kessler, 2005 ; Stanovich, Siegel & Gottardo, 1997).

Cependant, d'autres auteurs n'ont pas relevé de différences significatives entre les enfants dyslexiques et les enfants appariés en âge lecture. Selon eux la proportion d'erreurs phonologiques est identique chez les enfants dyslexiques et chez les enfants appariés en âge lecture (Moats, 1983, cité par Cassar & al., 2005 ; Martinet & Valdois, 1999 ; Bourassa & Treiman, 2003).

La sensibilité aux régularités graphotactiques est comparable chez les enfants dyslexiques et les enfants appariés en âge lecture et en niveau orthographique (Bourassa & Treiman, 2003 ; Cassar & al., 2005). Dans la dernière étude, les auteurs ont souhaité évaluer la sensibilité aux régularités graphotactiques en utilisant une tâche de décision orthographique. Les performances des 25 enfants dyslexiques testés ont été comparées à celles de 25 enfants appariés en âge orthographique. Différentes régularités ont été testées : la position des consonnes pouvant être doublées dans un mot, l'identité des doublets (consonnes et voyelles) et l'identité et la position des groupes consonantiques. Les résultats obtenus aux tâches évaluant la sensibilité aux régularités graphotactiques sont identiques pour les deux

groupes. Selon ces auteurs, les compétences graphotactiques des enfants dyslexiques sont en adéquation avec le niveau d'orthographe de chaque enfant.

Les résultats obtenus aux études empiriques diffèrent d'un auteur à l'autre. Ceci s'explique par les types de tâches utilisées : une tâche libre de composition (Moats, 1996 ; Hoefflin & Franck, 2005) ou des dictées de mots ou de pseudo-mots (Manis & al., 1993 ; Martinet & Valdois, 1999 ; Sawyer & al., 1999 ; Bourassa & Treiman, 2003 ; Cassar & al., 2005 ; Friend & Olson, 2008 ; Bernstein, 2009 ; Kemp, Parrila & Kirby, 2009 ;). L'âge des participants influe également : une population d'adultes (Moats, 1996 ; Kemp & al., 2009) et une population d'enfants (Manis & al., 1993 ; Snowling & al., 1996 ; Martinet & Valdois, 1999 ; Sawyer & al., 1999 ; Bourassa & Treiman, 2003 ; Cassar & al., 2005 ; Hoefflin & Franck, 2005 ; Friend & Olson, 2008 ; Bernstein, 2009). Les performances des sujets dyslexiques-dysorthographiques ont été, ou non, selon les études, comparées à un ou plusieurs groupes contrôles.

Les résultats mis en évidence nous fournissent peu d'informations quant aux compétences implicites des enfants dyslexiques-dysorthographiques. En outre, la grande majorité de ces études a été réalisée en anglais. Il y a donc peu de données disponibles relatives à la question en français. L'analyse des erreurs produites par les enfants dyslexiques-dysorthographiques s'est concentrée sur l'aspect phonologique ou non des fautes. Dans cette étude, nous nous intéressons spécifiquement à la sensibilité de cette population aux régularités graphotactiques, acquises implicitement.

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

1. Problématique

La partie précédente a mis en évidence le rôle des connaissances phonologiques, morphologiques et visuo-orthographiques dans le développement des compétences orthographiques. L'apprentissage du langage écrit (lecture et production orthographique) est possible grâce à un apprentissage explicite mais également implicite. Le premier repose sur l'apprentissage des conversions graphophonémiques et phonographémiques. Pacton et collaborateurs (2002, 2005) ont démontré une influence précoce de l'apprentissage implicite chez les enfants tout-venant dans le choix des régularités graphotactiques. Comme évoqué précédemment, peu d'études françaises ont été menées chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques. Il y a peu de données relatives à la question de l'acquisition et du développement de l'apprentissage implicite, et notamment des régularités graphotactiques, chez cette population.

Existe-t-il une différence d'apprentissage implicite des régularités graphotactiques entre les normo-lecteurs et les enfants dyslexiques-dysorthographiques ? L'apprentissage implicite du langage écrit est-il corrélé à la durée d'exposition à l'écrit ou aux habiletés en lecture ? L'apprentissage implicite dépend-t-il d'autres facteurs ?

L'objectif de cette étude est d'analyser les compétences en apprentissage implicite en lecture de mots et en production écrite de mots des enfants ayant un trouble d'acquisition du langage écrit (dyslexie-dysorthographie, DLDO) en les comparant à celles d'enfants tout-venant, appariés selon leur âge chronologique (AC) et leur âge lecture (AL).

Pour répondre à cette question générale, nous avons proposé aux enfants des épreuves ciblant la sensibilité au doublement des consonnes, à l'emploi des lettres muettes finales et à la variation de transcription du phonème /o/. Des tâches de jugement (lecture) et de complétion (production) ont été proposées. La majorité des études ont utilisé des épreuves de dictées de mots et/ou de pseudo-mots pour analyser les compétences en orthographe des enfants dyslexiques (Bernstein, 2009 ; Bourassa & Treiman, 2003 ; Cassar & al., 2005 ; Friend & Olson, 2008). Une épreuve de complétion a été privilégiée afin d'éviter de biaiser la transcription du phonème /o/, et notamment pour le groupe de dyslexiques, par des erreurs de conversions phonographémiques qui ne sont pas au cœur de cette étude (par exemple, une confusion « f/v » peut influencer la transcription du phonème /o/).

2. Hypothèses

➤ Hypothèse générale

Nous supposons que les enfants dyslexiques-dysorthographiques ont des performances inférieures à celles d'enfants AC et AL aux épreuves évaluant l'apprentissage implicite des différentes régularités graphotactiques. A âge de lecture équivalent, nous émettons l'hypothèse d'une meilleure sensibilité aux régularités graphotactiques chez les AL que chez les DLDO, en raison de leurs difficultés orthographiques.

➤ Hypothèse 1

A l'instar de Danjon et Pacton (2009), nous nous attendons à constater une différence de sensibilité concernant le doublement des consonnes. Certaines régularités se développent précocement, d'autres sont découvertes plus tardivement. Par ailleurs, en raison d'une expérience plus courte de l'écrit, nous supposons que les enfants AL et DLDO ont une sensibilité moins élevée que les enfants AC. A cause de la persistance des troubles orthographiques, nous faisons l'hypothèse que les enfants DLDO ont une sensibilité inférieure à celle des AL.

➤ Hypothèse 2

Les résultats de l'étude de Pacton, Nys, Fayol et Peereman (en préparation) indiquent qu'en CE1 les enfants transcrivent mieux les mots sans lettre muette que ceux ayant une lettre muette finale. Au fur et à mesure de la scolarisation, les enfants sont sensibles à la présence des lettres muettes finales. Ainsi, nous nous attendons à ce que les enfants du groupe AC choisissent préférentiellement des pseudo-mots contenant une lettre muette finale et qu'ils aient un nombre de bonnes réponses supérieur aux DLDO et aux AL concernant les mots avec une lettre muette finale. Nous faisons l'hypothèse que les enfants DLDO choisissent préférentiellement les pseudo-mots sans lettre muette et qu'ils soient plus performants concernant les mots sans lettre muette finale, en raison de la persistance de leurs difficultés orthographiques.

➤ Hypothèse 3

Les études ont montré une influence de la graphie du son [o] selon sa position dans le mot et selon son environnement consonantique. Pacton et collaborateurs (2002) ont démontré que cette sensibilité est présente tôt chez les jeunes scripteurs. Nous émettons l'hypothèse d'une

préférence d'utilisation et de sélection de la graphie « o » en position finale pour les enfants des groupes AL et DLDO en raison de l'utilisation préférentielle de la conversion phonographémique, les enfants du groupe AC utilisant plus la graphie « eau » en raison de leur plus grande expérience à l'écrit. De plus, nous émettons l'hypothèse d'une variation dans la sélection et dans la transcription de « eau » selon l'environnement consonantique précédent, cette variation étant plus conséquente chez les AC que chez les AL et les DLDO. En raison de la persistance des troubles orthographiques des enfants DLDO, nous nous attendons à une sensibilité moins importante chez ce groupe pour les deux composantes (position et environnement consonantique), par rapport aux AL.

METHODE

1. Participants

Les enfants ayant participé à cette étude peuvent être regroupés en deux groupes principaux : le groupe d'enfants dyslexiques-dysorthographiques et le groupe contrôle.

Les participants de cette étude sont tous mineurs. Une autorisation parentale a été remplie au préalable, nous autorisant à effectuer les passations nécessaires à cette étude ainsi qu'à exploiter les résultats obtenus.

1.1. Groupe des enfants dyslexiques-dysorthographiques

Tous les enfants inclus dans ce groupe ont un trouble spécifique d'acquisition du langage écrit.

Chaque participant répond aux critères nécessaires pour poser un diagnostic de dyslexie. Tous les enfants ont bénéficié d'un bilan orthophonique. Les critères d'inclusion supplémentaires étaient celui de l'âge (entre 8 et 11 ans) et le niveau scolaire (entre le CE2 et le CM2).

Il est constitué de 20 participants (6 filles et 14 garçons), âgés de 8 à 11 ans (âge moyen : 9 ans 10 mois ; ET = 8 mois). L'âge lecture de chaque participant est compris entre 6 ans 10 mois et 7 ans 10 mois (âge moyen : 7 ans 3 mois ; ET = 4 mois).

1.2. Groupe contrôle

Le groupe contrôle est composé de 96 participants, 49 filles et 47 garçons, âgés de 7 ans 1 mois à 11 ans 3 mois (âge moyen : 9 ans 1 mois, ET = 1 an 3 mois). Tous ces participants sont scolarisés dans l'école élémentaire Privée Sainte-Thérèse d'Elancourt. Les enfants sont scolarisés en CE1 (n=25), en CE2 (n=23), en CM1 (n=25) et en CM2 (n=23).

Pour les besoins de cette étude, ce groupe contrôle a été divisé en deux sous-groupes. Un groupe de 20 participants a constitué le groupe d'enfants appariés par âge chronologique (AC). Nous avons recherché dans notre groupe contrôle des enfants ayant le même âge chronologique que celui des enfants dyslexiques-dysorthographiques. L'autre groupe, composé de 20 participants a constitué le groupe d'enfants appariés en âge lecture (AL) grâce aux normes obtenues à l'épreuve de lecture du texte de l'Alouette.

L'âge et la scolarité adaptée ont été les deux critères d'inclusion tandis que le redoublement constituait un critère d'exclusion. Les caractéristiques des trois groupes sont détaillées dans le tableau 1.

Groupe	n	F/G	Age	
			Chronologique	Lexique
Dyslexiques-dysorthographiques (DLDO)	20	6/14	9 ans 10 mois (8 mois)	7 ans 3 mois (4 mois)
Groupe contrôle Âge Lecture (AL)	20	10/10	8 ans (9 mois)	7 ans 4 mois (4 mois)
Groupe contrôle Âge Chronologique (AC)	20	14/6	9 ans 10 mois (8 mois)	8 ans 7 mois (8 mois)

Note. n : effectif total ; F/G : ratio fille/garçon

Tableau 1 : Répartition des participants de l'étude (écart-type entre parenthèses)

Les enfants du groupe AC sont appariés en âge chronologique aux enfants DLDO ($t(38) = 0,02$, ns) et les enfants issus du groupe AL sont appariés en âge lecture aux enfants DLDO selon les résultats obtenus au test de lecture de l'Alouette ($t(38) = 0,37$, ns).

Initialement, nous souhaitions effectuer notre appariement en tenant compte de l'âge de lecture et de l'âge orthographique de chaque enfant. Or, à niveau de lecture équivalent, les compétences orthographiques des enfants DLDO sont beaucoup plus faibles que celles des AL. Ainsi, ce type d'appariement n'a pu être possible.

2. Matériel

Six épreuves ont été proposées à tous les participants de cette étude. Toutes ces épreuves ont permis une comparaison quantitative et qualitative des performances entre les enfants dyslexiques-dysorthographiques et les enfants tout-venant. Elles ont toutes été proposées au format papier. Deux types d'épreuves ont été proposés aux enfants pour les épreuves d'apprentissage implicite : des épreuves de jugement et une épreuve de complétion. Les tâches de jugement permettent de proposer aux sujets différentes possibilités d'écriture qui ne seraient pas produites en tâche de production. Pour ce type de tâches, les enfants ont entouré la proposition qui leur semblait correcte parmi deux ou trois possibilités.

Une épreuve de complétion a été privilégiée à une épreuve de production écrite en raison des problèmes de conversions phonographémiques des enfants dyslexiques-dysorthographiques.

La couleur de l'encre choisie pour toutes les épreuves est le noir.

2.1. Epreuve de lecture : l'Alouette (Lefavrais, 1967 ; révisée en 2005)

Le test de lecture de l'Alouette est un texte que l'enfant doit lire à haute voix. Son objectif est de calculer l'âge de lecture en donnant des indications sur la vitesse et sur la précision de lecture de l'enfant. Ce texte, dépourvu de sens, est syntaxiquement correct. Il est composé de 265 mots. Tout autour, des dessins ont été éparpillés, ayant ainsi un rôle de distracteurs. La taille de police varie selon les paragraphes.

Cette épreuve est chronométrée et l'enfant dispose de trois minutes maximum. On lui demande de lire ce texte du mieux qu'il peut. La cotation de cette épreuve prend en compte le temps de lecture, le nombre de mots parcourus ainsi que le nombre d'erreurs commises par l'enfant, en incluant les mots non-lus. (Annexe I)

2.2. Epreuves évaluant l'apprentissage implicite

2.2.1. Epreuves de sensibilité à l'emploi des doubles lettres

Les items utilisés dans cette épreuve sont issus des études menées par Pacton, Sobaco, Fayol et Treiman (2013). La consigne à cette épreuve est la suivante : *« je vais vous montrer des mots qui n'existent pas. Votre travail est de choisir à chaque fois le mot qui, selon vous, pourrait rentrer dans le dictionnaire de la langue française »*.

Huit paires de pseudo-mots de six lettres ont été utilisées afin de tester la sensibilité des enfants à l'identité des consonnes (ID) pouvant être doublées en français. Le doublet consonantique est toujours situé en position médiane. Dans un pseudo-mot de chaque paire, ce doublet est constitué d'une consonne double fréquente en français (par exemple, « mm » ; « nn »), tandis que dans l'autre, la consonne double n'est jamais doublée en français (par exemple, « jj » ; « hh ») (par exemple « ojjava-onnave »). Toutes les autres lettres composant les pseudo-mots sont identiques.

La sensibilité à la position des doubles consonnes (IN) est évaluée au moyen de huit paires de pseudo-mots. Dans l'un des cas, le doublet se situe en position médiane (position légale), dans l'autre en position initiale (position illégale) (par exemple « nnifor-niffor »). Les consonnes doublées utilisées sont toutes fréquentes en français.

Huit couples de pseudo-mots sont utilisés pour évaluer la sensibilité des sujets quant au fait qu'une consonne puisse être doublée avant, mais non après une consonne simple (DPS). Un des pseudo-mots d'une paire est formé d'un doublet situé avant la consonne simple, l'autre d'un doublet présent après la consonne simple (par exemple, « apprulir-aprrulir »). Le doublet consonantique apparaît après une voyelle gauche fréquemment suivie d'une double consonne en français.

Tous les pseudo-mots sont écrits en police Times New Roman, taille 19. (Annexe II).

2.2.2. Épreuves de sensibilité aux consonnes muettes finales

Une épreuve de jugement de pseudo-mots et de mots a été proposée aux sujets de cette expérience. L'objectif de ces épreuves est d'explorer l'influence de la sensibilité à la fréquence des lettres silencieuses.

La première épreuve est composée de trente pseudo-mots, écrits selon trois modalités différentes : un pseudo-mot sans lettre muette, un pseudo-mot avec une lettre muette finale fréquente et un dernier pseudo-mot avec une lettre muette finale rare. Pour chaque paire de pseudo-mots, les enfants doivent entourer celui qui, pour eux, semble bien écrit (par exemple « un bima – un bimas – un bimat »). Les réponses données à trois items n'ont pas été prises en compte dans l'analyse finale. Il s'agit des phonèmes /ɔʁ/, qui peuvent être transcrits « or », « ort » et « ord », et pour lesquels l'emploi des lettres muettes « t » et « d » ne sont pas statistiquement différentes pour pouvoir indiquer celle qui est la plus fréquemment usitée. Tous les pseudo-mots sont écrits en police Arial, taille 12. (Annexe III)

L'épreuve de jugement de mots est constituée de soixante mots. Les réponses données à treize items n'ont pas été analysées dans les résultats finaux car les différentes possibilités

d'écriture du phonème ne sont pas statistiquement assez différentes. Parmi les quarante-huit mots restant, seize s'écrivent sans lettre muette, seize avec une lettre muette finale fréquente et les derniers avec une lettre muette finale peu fréquente (par exemple, [ar] s'écrit plus souvent « ard » que « art » en français). Pour chaque mot, les enfants doivent entourer l'orthographe correcte. Tous les mots sont écrits en police Arial, taille 12.

2.2.3. Épreuves de sensibilité de jugement et de transcription du son [o]

Les objectifs de ces épreuves sont d'analyser les variétés de transcription du phonème /o/, ainsi que d'examiner l'influence de la position du phonème et de son environnement consonantique quant aux choix de complétion et de jugement effectués par la population de cette étude.

En jugement, quarante-huit pseudo-mots trisyllabiques sont utilisés pour évaluer la sensibilité aux différentes transcriptions du son [o]. Uniquement les trois graphies les plus courantes « o », « au » et « eau » sont utilisées pour cette expérience en raison de leur fréquence d'apparition dans les mots français ainsi que leur contexte d'apparition dans les mots. On dénombre : seize pseudo-mots contenant le phonème /o/ en position initiale ; seize pseudo-mots incluant le phonème en position médiane ; les seize derniers avec le phonème /o/ en position finale (Arial, Taille 12, Portrait). En position initiale, le phonème /o/ est suivi d'une de ces consonnes : « b », « d », « f », « g », « m », « p », « r » ou « t ». En position médiane, huit pseudo-mots incluent un phonème /o/ plus fréquemment transcrit « o » que « au » (noté « o>au ») ; tandis que huit autres sont formés d'un contexte consonantique dans lequel le phonème /o/ est plus souvent transcrit « au » que « o » en français (noté « au>o »). Parmi ces pseudo-mots, huit contenant le phonème /o/ forment la première syllabe du stimulus (par exemple, « borile »), tandis que les huit autres constituent la deuxième syllabe (par exemple, « ribore »). En position finale, pour huit pseudo-mots, le phonème /o/ est précédé d'une consonne où la transcription « eau » est la plus fréquente (noté « eau Fréquent ») en français (par exemple, « bitaveau ») ; pour les huit autres le phonème /o/ est précédé d'un environnement consonantique où la graphie « eau » n'est jamais rencontrée (noté « eau Rare ») en français (par exemple, [katigo]). Ces items sont issus de l'étude menée par Pacton (2000). (Annexe V)

La sensibilité écrite au phonème /o/ est évaluée au moyen d'une épreuve de complétion. Les quarante-huit pseudo-mots sont créés sur le modèle de ceux utilisés pour l'expérience de jugement (Police Calibri (Corps), Taille 72, Paysage). Pour les enfants tout-venant, six pseudo-mots sont répartis sur une feuille, avec un espace souligné pour leur

permettre de transcrire le phonème. Pour le groupe d'enfants dyslexiques, chaque pseudo-mot est présenté sur une carte (14x10,5 cm), afin de minimiser tout distracteur. Cette épreuve est proposée en premier, afin d'éviter toute influence dans le choix des graphies pour l'épreuve suivante. Il est demandé aux enfants de compléter les pseudo-mots afin qu'ils correspondent à la prononciation énoncée à haute voix. (Annexe VI)

3. Procédure

3.1. Modalités de passations

Les épreuves proposées aux enfants constitutifs du groupe de dyslexiques-dysorthographiques ont été effectuées de manière individuelle d'une durée d'environ une heure. Un temps de pause leur a été proposé. Cependant, aucun enfant n'a souhaité en bénéficier.

Pour le groupe d'enfants tout-venant, toutes les épreuves ont été effectuées au sein du groupe classe, à l'exception du test de lecture de l'Alouette qui a été effectué individuellement. Les passations au sein d'une classe ont été réalisées en une journée.

3.2. Lieux de passation

Les passations ont toutes eu lieu dans un environnement familial pour les enfants. Les épreuves ont été proposées aux enfants dyslexiques-dysorthographiques soit au cabinet des orthophonistes exerçant en libéral, soit à leur domicile dans un endroit calme.

Pour le groupe d'enfants tout-venant, les passations ont été réalisées au sein de l'école Sainte-Thérèse d'Elancourt. Les épreuves collectives se sont déroulées dans la salle de classe des enfants. La passation de l'épreuve individuelle de lecture a eu lieu dans la bibliothèque de l'établissement.

RESULTATS

Au seuil de .05 les résultats sont considérés comme significatifs.

1. Epreuve de lecture : l'Alouette (Lefavrais, 1967 ; révisée en 2005)

L'âge lecture moyen obtenu par le groupe AC est de 8 ans 7 mois (ET : 8 mois). Les enfants lisent tout le texte en 2 minutes et 48 secondes en moyenne, en déchiffrant 234 mots en moyenne (ET : 36). Ils commettent 15 erreurs (ET : 10) et ils lisent correctement 219 mots (ET : 44).

Les enfants DLDO ont un âge lecture moyen de 7 ans 3 mois (ET : 4 mois). Les enfants lisent en moyenne 132 mots (ET : 34) en commettant 20 fautes (ET : 12). Aucun enfant n'a lu le texte en moins de 3 minutes. Les enfants DLDO déchiffrent correctement 112 mots en moyenne (ET : 26).

L'âge lecture moyen du groupe AL est de 7 ans 4 mois (ET : 4 mois). Trois minutes sont nécessaires à tous les enfants pour lire le texte. Ils lisent en moyenne 137 mot (ET : 40) en commettant 23 erreurs (ET : 16). En moyenne, le groupe lit correctement 114 mots (ET : 30).

2. Sensibilité aux doubles consonnes

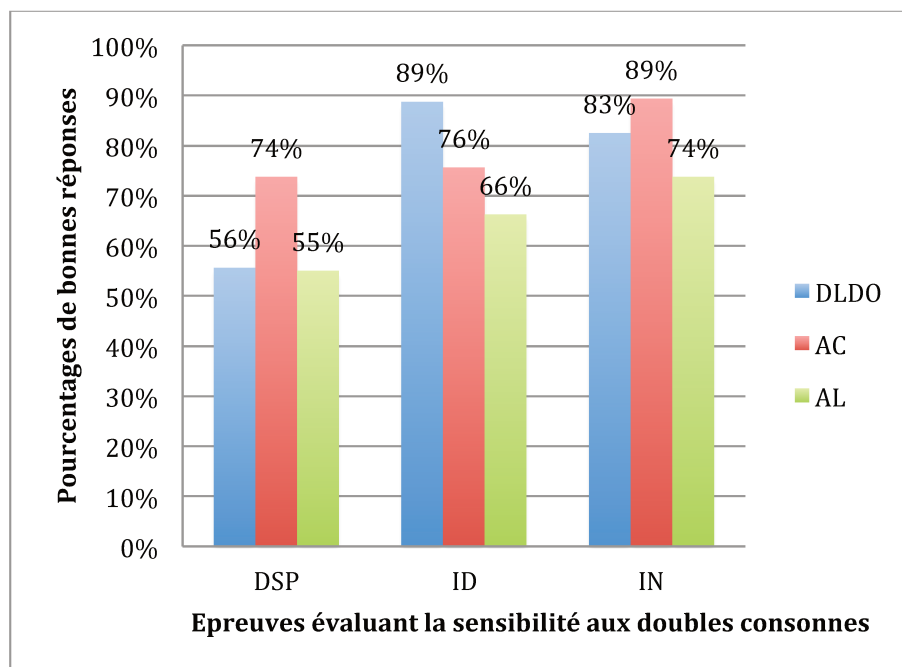
En moyenne, les enfants DLDO réussissent mieux l'épreuve évaluant l'identité des consonnes (ID) pouvant être doublées que les deux autres épreuves testant la sensibilité au doublement des consonnes (tableau 2).

		<i>Groupes</i>			
		DLDO	AC	AL	<i>Moyenne</i>
<i>Epreuves</i>	CD/CS (/8)	4,45	5,90	4,40	4,99
		(1,57)	(1,52)	(1,47)	(1,65)
	Identité (/8)	7,10	6,05	5,30	6,15
		(1,48)	(1,99)	(2,23)	(2,03)
	Position (/8)	6,60	7,15	5,90	6,55
		(1,76)	(1,42)	(1,48)	(1,62)
<i>Moyenne</i>	6,05	6,37	5,2		
	(1,96)	(1,73)	(1,84)		

Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture ; CD/CS : position de la consonne double par rapport à la consonne simple (DPS)

Tableau 2 : Moyennes de bonnes réponses aux épreuves évaluant la sensibilité au doublement des consonnes chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques, les enfants de même âge chronologique et de même âge lecture

Pour les deux autres groupes contrôles, l'épreuve testant la position légale du doublet consonantique dans le pseudo-mot (IN) est en moyenne mieux réussie que les deux autres épreuves (figure 4).



Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; CL : contrôle lecture ; DPS : position de la consonne double par rapport à la consonne simple ; ID : identité des consonnes pouvant être doublées ; IN : position des doubles consonnes (initiale vs. médiane)

Figure 4 : Pourcentages de bonnes réponses aux épreuves évaluant la sensibilité au doublement des consonnes chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques, les enfants de même âge chronologique et de même âge lecture

Une ANOVA Groupes (DL, AC, AL) x tâches (DPS, IN, ID) a été réalisée. Elle révèle un effet significatif du type d'épreuve ($F(2,38) = 28,11$; $p < .001$). L'effet principal de la tâche indique que l'épreuve de la position (IN) est la mieux réussie, puis celle testant l'identité (ID) et pour finir celle évaluant l'enchaînement de la consonne double et simple (DPS). Une comparaison deux à deux montre que l'épreuve de position des doubles consonnes (IN) est mieux réussie que celle évaluant la position de la consonne double par rapport à la consonne simple (DPS) ($t = 7,65$, $p < .001$) et que cette dernière épreuve est moins bien réussie que celle évaluant l'identité des consonnes pouvant être doublées (ID) ($t = 5,12$, $p < .001$). Cependant, il n'y a pas de différence significative entre l'épreuve évaluant l'identité des consonnes pouvant être doublées (ID) et l'épreuve testant la sensibilité des enfants à la position des doubles consonnes (IN) ($t = 1,77$, $p = .280$).

L'effet du groupe est significatif ($F(2,38) = 3,89$; $p = .029$). Les AC sont les plus sensibles à l'ensemble de régularités, ensuite les DLDO et pour finir les AL. Une comparaison deux à deux ne relève aucune différence significative de performances entre les enfants AC et AL ($t = 2,45$, $p = .072$), entre les AL et les DLDO ($t = 1,79$, $p = .268$) et entre les AC et les DLDO ($t = 0,95$, $p = 1$). Le test de Wilcoxon révèle une différence significative des performances entre les DLDO et les AL ($W = 2258$, $p = .015$) et entre les AL et les AC ($W = 1154$, $p < .001$). Cependant, nous ne constatons aucune différence significative entre les DLDO et les AC ($W = 1663$, $p = .459$).

L'interaction entre le type d'épreuve et le groupe est significative ($F(4,76) = 4,61$, $p = .002$). L'effet de la tâche est plus important chez les DLDO ($F(2) = 39,65$, $p < .001$) qui montrent de bonnes compétences pour les épreuves de position (IN) et de doublement (ID). Ils sont moins performants concernant l'enchaînement de la consonne double et de la consonne simple (DPS). Les différences entre les tâches sont moins importantes pour les AC ($F(2) = 9,32$, $p = .012$) et les AL ($F(2) = 11,40$, $p = .006$), les résultats étant plus homogènes.

3. Sensibilité aux lettres muettes finales

Epreuve des pseudo-mots

Les enfants DLDO choisissent statistiquement autant de pseudo-mots sans lettre muette que de pseudo-mots avec une lettre muette finale rare. Les AC sélectionnent préférentiellement des pseudo-mots avec une lettre muette finale rare, puis des pseudo-mots avec une lettre muette finale fréquente, puis sans lettre muette. Les AL choisissent préférentiellement des pseudo-mots sans lettre muette et des pseudo-mots avec une lettre muette rare (tableau 3).

		<i>Groupes</i>			<i>Moyenne pour chaque sélection</i>
		DLDO	AC	AL	
<i>Moyenne des sélections</i>	LMø	9,2	7,05	9,3	8,52
		(5,16)	(3,68)	(3,16)	(4,15)
	LMF	8,6	8,6	7,8	8,33
		(3)	(3,66)	(2,80)	(3,14)
	LMR	9,2	11	8,9	9,7
		(3,41)	(2,77)	(2,31)	(2,97)

Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture ; LMø : sans lettre muette finale ; LMF : lettre muette finale fréquente ; LMR : lettre muette finale rare

Tableau 3 : Moyennes obtenues par chaque groupe (écart-type entre parenthèses) à l'épreuve évaluant la sensibilité aux lettres muettes finales des pseudo-mots selon les trois paramètres (LMø, LMF et LMR)

Une ANOVA Groupes (DL, AC, AL) x type de finales (LMø, LMF et LMR) a été réalisée. Elle ne révèle aucun effet significatif du type de finales ($F(2,38) = 2,28$; $p=.116$). L'effet de groupe n'est pas significatif ($F(2,38) = 2,42$, $p=.103$). Il n'y a pas d'interaction entre le nombre de sélections et le type de pseudo-mots sélectionné ($F(4,76) = 1,64$, $p=.173$).

Un test non paramétrique plus ajusté à la nature de nos données confirme l'absence de significativité entre les résultats.

Epreuve des mots

En moyenne, les performances du groupe AC sont meilleures que celles des deux autres groupes. La sélection des mots sans lettre muette est mieux réussie (voir tableau 4).

		Groupes			<i>Moyenne pour chaque sélection</i>
		DLDO	AC	AL	
Catégorie des mots	LMø (/16)	8,05 (2,70)	8,25 (3,16)	7,85 (3,13)	8,05 (2,96)
	LMF (/16)	7,8 (3)	10,2 (2,95)	6,05 (3,09)	8,02 (3,42)
	LMR (/16)	7,55 (2,89)	9,9 (2,69)	5,45 (2,65)	7,63 (3,26)
	<i>Total des bonnes réponses</i>	23,4	28,35	19,35	

Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture ; LMø : sans lettre muette finale ; LMF : lettre muette finale fréquente ; LMR : lettre muette finale rare

Tableau 4 : Moyennes obtenues par chaque groupe (écart-type entre parenthèses) à l'épreuve évaluant la sensibilité aux lettres muettes finales des mots selon les trois types de mots (LMø, LMF et LMR)

Une ANOVA Groupes (DL, AC, AL) x nombres de bonnes réponses selon le type de finale (LMø, LMF et LMR) a été réalisée. Elle ne révèle aucun effet significatif du type d'épreuve ($F(2,38) = 3,22$; $p = .728$).

Une différence significative existe entre les groupes ($F(2,38) = 18,22$, $p < .001$). Les sujets AC obtiennent de meilleurs résultats que les DLDO et les AL. Une comparaison deux à deux démontre une différence significative quant aux nombres de bonnes réponses entre les DLDO et les AC ($t = 3,87$, $p = .003$) et entre les DLDO et les AL ($t = 2,76$, $p = .037$) ainsi qu'entre les deux groupes contrôles ($t = 5,29$, $p < .001$).

L'interaction entre le nombre de sélections et le groupe est significative ($F(4,76) = 2,76$; $p = .033$). L'effet de la tâche est presque significatif pour les AL ($F(2) = 3,07$, $p = .058$). L'effet de la tâche est non significatif pour les DLDO ($F(2) = 0,13$, $p = .88$) et pour les AC ($F(2) = 2,54$, $p = .092$), les résultats obtenus étant plus homogènes. L'effet du groupe

est significatif pour les mots LMF ($F(2) = 9,89$, $p < .001$) et pour les mots LMR ($F(2) = 11,85$, $p < .001$), mais ne l'est pas pour les mots LMø ($F(2) = 0,09$, $p = .914$).

4. Sensibilité du phonème /o/

4.1. Epreuve de jugement

Nombre de graphèmes choisis

	Groupes	Nombre de graphèmes		
		1	2	3
Toutes positions confondues	DLDO	0	0	20
	AC	0	0	20
	AL	0	0	20
Position initiale	DLDO	1	4	15
	AC	0	2	18
	AL	0	0	20
Position médiane	DLDO	1	1	18
	AC	0	2	18
	AL	0	0	20
Position finale	DLDO	1	0	19
	AC	0	0	20
	AL	0	0	20

Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture

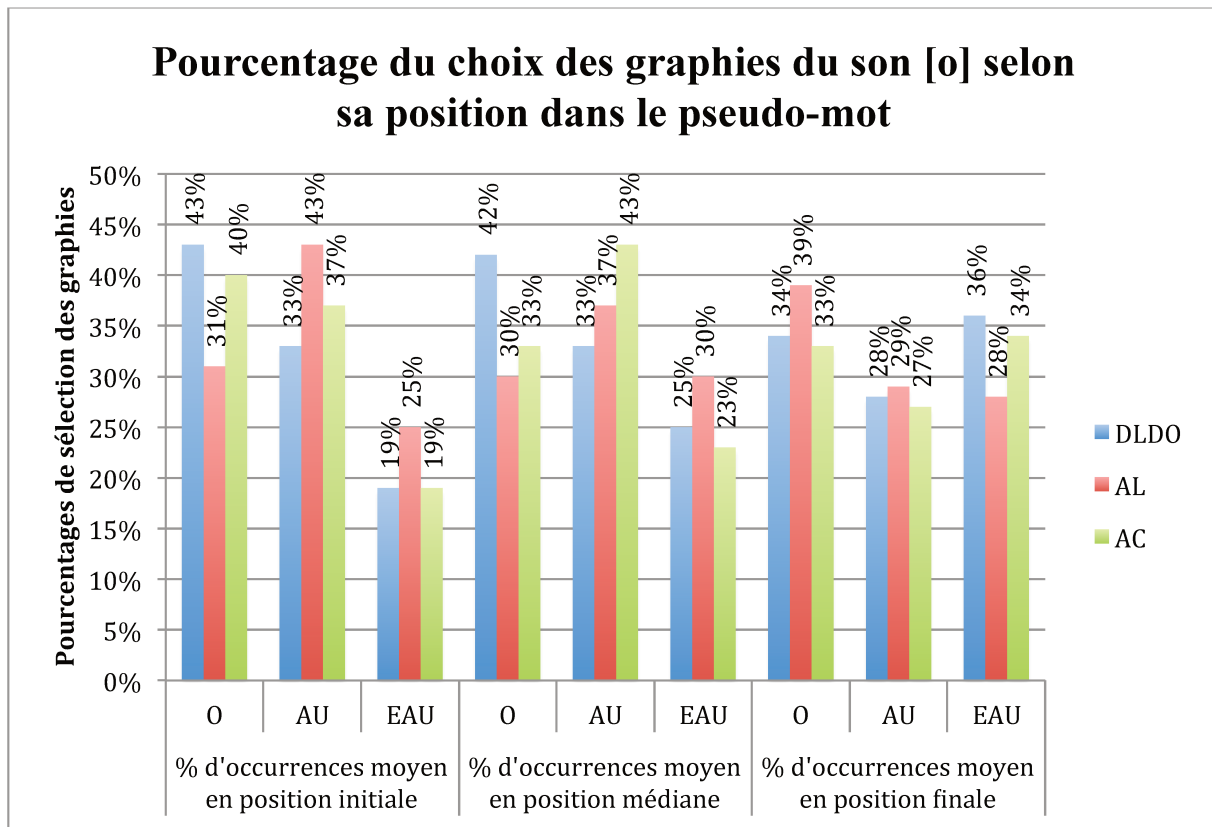
Tableau 5 : Nombre d'enfants dyslexiques-dysorthographiques, de même âge chronologique et de même âge lecture choisissant n transcription(s) du phonème /o/

La variation des choix de transcriptions du phonème /o/ chez les enfants DLDO et les AC et AL est représentée dans le tableau 5. Tous les enfants choisissent les graphies « o », « au » et « eau », toutes positions confondues.

En position initiale, un enfant DLDO sélectionne une seule proposition de graphie (« o ») tandis que quatre autres enfants en choisissent deux (« o » et « au »). En position médiane, un enfant DLDO ne choisit qu'une seule proposition de graphie parmi les trois proposées (« o ») et un autre enfant deux (« o » et « au »). Les enfants AC privilégient au minimum deux types de graphies pour ces deux positions. En position finale, un enfant DLDO sélectionne tous les pseudo-mots se terminant en « o ».

Tous les enfants AL choisissent les trois types de graphies, quelle que soit la position du phonème dans le mot.

Influence de la position de /o/



Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture

Figure 5 : Différents choix de transcription de [o] – épreuve de jugement

La figure 5 représente les pourcentages d'occurrences du choix entre les trois transcriptions possibles du phonème /o/ en fonction du groupe de sujets et de la position dans les items. La graphie « o » est préférentiellement choisie en position initiale par le groupe de DLDO et AC. Les enfants AL sélectionnent préférentiellement la graphie « au » en position initiale. En position médiane, la graphie « o » est la plus privilégiée par les DLDO, tandis que les deux groupes contrôles choisissent plus la graphie « au ». En position finale, la graphie « eau » est préférentiellement choisie par les DLDO et les AC. Les enfants composant le groupe AL sélectionnent plus la graphie « o ».

Nous constatons que la graphie « eau » est préférentiellement choisie en position finale. La proportion de non-mots sélectionnés contenant le son [o] écrit « eau » a été soumise à une ANOVA Groupes (DLDO, AC, AL) x Positions (initiale, médiane, finale). Il n'y a pas de différence significative au niveau des groupes ($F(2,38) = 0,07, p = .932$). L'effet de position du phonème dans le pseudo-mot est significatif ($F(2,38) = 21,99, p < .001$). Une comparaison

deux à deux démontre une différence significative entre la position initiale et médiane ($t = 6,23$, $p < .001$), entre la position finale et initiale ($t = 3,15$, $p = .016$) et entre la position médiane et finale ($t = 5,48$, $p < .001$). Le graphème « eau » est plus souvent sélectionné en position finale (33%), qu'en position médiane (26%) et initiale (21%). L'interaction entre le groupe et le choix du graphème « eau » selon sa position dans le pseudo-mot n'est pas significative ($F(4,76) = 1,46$, $p = .223$). Il est intéressant de constater qu'un quart des enfants DLDO ne sélectionnent aucun pseudo-mot ne commençant par la graphie « eau ». Cette situation ne se produit que chez un seul enfant AC.

Influence du contexte consonantique en position finale

L'ANOVA présentée précédemment a démontré un effet de position : les groupes choisissent préférentiellement la graphie « eau » en position finale. Nous allons déterminer si le choix de cette graphie est influencé par la consonne la précédent. Le tableau 6 indique le nombre de sélections moyen de la graphie « eau » en position finale, selon les groupes et la consonne gauche. Une ANOVA Groupes (DLDO, AC, AL) x Contexte consonantique (« eau Fréquent », « eau Rare ») a été réalisée. Les résultats obtenus n'indiquent aucun effet de groupe ($F(2,38) = 0,86$, $p = .430$). L'effet du contexte consonantique indique que la graphie « eau » est préférentiellement choisie pour la condition « eau Fréquent » (18%) que pour la condition « eau Rare » (14%) ($F(1,19) = 8,76$, $p = .008$). Le groupe AL est le plus sensible au contexte ($F(1) = 5,90$, $p = .025$), les résultats obtenus par les deux autres groupes n'étant pas significatif (DLDO : $F(1) = 3,53$, $p = .076$; AC : $F(1) = 1$, $p = .330$). L'interaction entre les groupes et le contexte consonantique n'est pas significative ($F(4,76) = 1,46$, $p = .223$).

		<i>Groupes</i>			
		DLDO	AC	AL	<i>Moyenne</i>
<i>Contextes</i>	« eau Fréquent »	3,15	2,9	2,7	2,92
		(2,08)	(2,25)	(1,38)	(1,92)
	« eau Rare »	2,55	2,5	1,85	2,3
		(2,01)	(1,96)	(1,09)	(1,74)
	<i>Moyenne</i>	2,85	2,7	2,28	
		(2,05)	(2,09)	(1,30)	

Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture

Tableau 6 : Nombre moyen de sélections du graphème « eau » en position finale selon le contexte consonantique gauche et les groupes

4.2. Epreuve de complétion

Nombre de graphèmes choisis

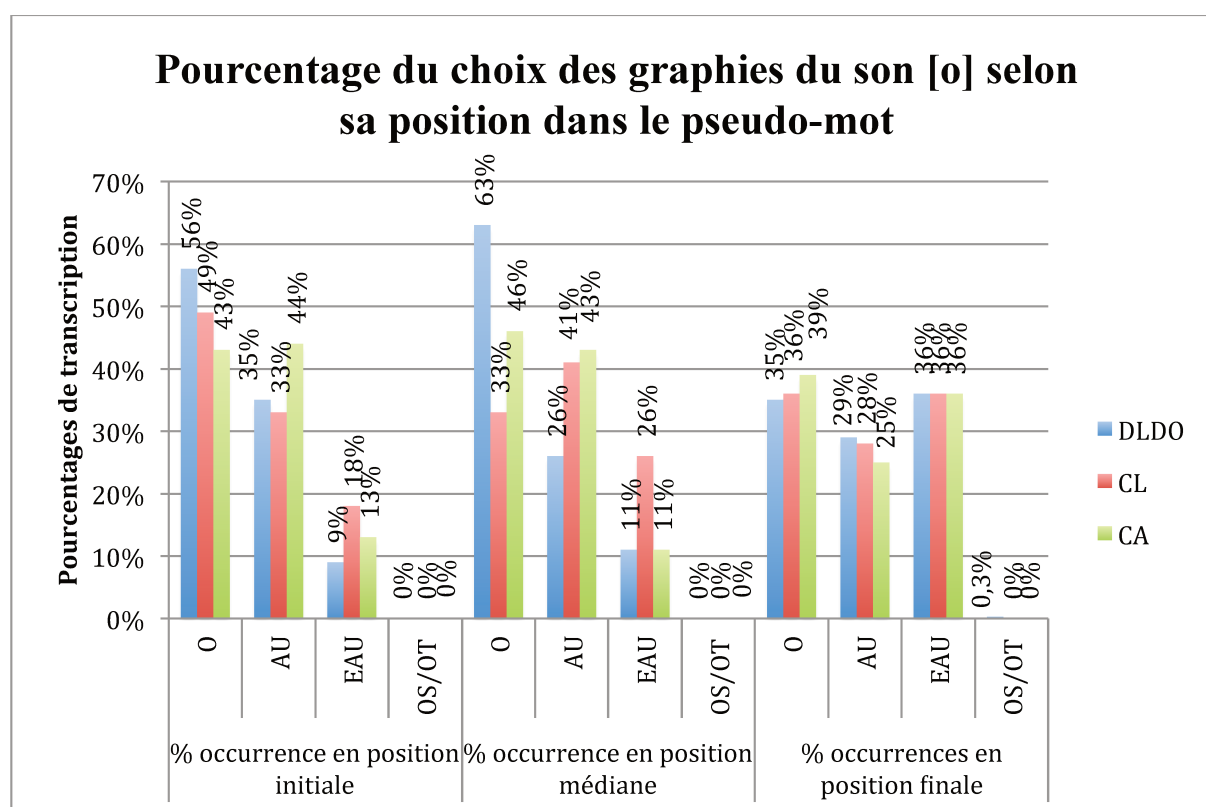
		Nombre de graphèmes			
Groupes		1	2	3	4
Toutes positions confondues	DLDO	1	1	17	1
	AC	0	2	18	0
	AL	0	0	20	0
Position initiale	DLDO	3	9	8	0
	AC	0	8	12	0
	AL	0	3	17	0
Position médiane	DLDO	2	8	10	0
	AC	0	7	13	0
	AL	0	1	19	0
Position finale	DLDO	2	3	14	1
	AC	0	4	16	0
	AL	0	1	19	0

Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture

Tableau 7 : Nombre d'enfants dyslexiques-dysorthographiques, de même âge chronologique et de même âge lecture utilisant n transcription(s) du phonème /o/

La variation des transcriptions du phonème /o/ chez les enfants DLDO et les enfants AC et AL est représentée dans le tableau 7. Un enfant DLDO utilise uniquement la graphie « o » quelle que soit la position, un n'a écrit que les graphies « o » et « au ». Un enfant DLDO utilise quatre graphies différentes pour transcrire ce phonème : « o », « au », « eau » et « ot ». Aucun enfant des deux groupes contrôles n'utilise qu'une seule écriture possible du phonème /o/.

La diversité de transcription du phonème varie en fonction de sa position dans les non-mots. Les enfants utilisent plus de transcriptions différentes en position finale.



Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture

Figure 6 : Différentes transcriptions de [o] en fonction de la position dans les non-mots

La graphie « os » et « ot » n'a été utilisée qu'en position finale, comme en atteste la figure 5. Le graphème « eau » est le moins utilisé en position initiale et médiane. Chez les enfants DLDO, la graphie « o » est préférentiellement utilisée en position initiale et médiane. La graphie « eau » est la plus utilisée par ce groupe en position finale.

Les enfants AL complètent les pseudo-mots par la graphie « o » en position initiale tandis que les AC utilisent préférentiellement la graphie « au ». On constate une inversion en position médiane, les AL utilisant plus la graphie « au » et les AC la graphie « o ». En position finale, les AL transcrivent le phonème /o/ « o » et « eau » ; les AC n'utilisant préférentiellement qu'une seule graphie « o » (figure 6).

Tout comme dans l'épreuve de jugement, nous pouvons constater que la graphie « eau » est préférentiellement utilisée en position finale par les trois groupes. Le nombre de transcription « eau » a été soumis à une ANOVA Groupes (DLDO, AC, AL) x Positions (initiale, médiane, finale). Il n'y a pas d'effet significatif du groupe ($F(2,38) = 2,64, p=.084$). L'effet principal de la position est significatif ($F(2,38) = 33,45, p<.001$). Le phonème /o/ est plus souvent transcrit « eau » en position finale, qu'en positions médiane et initiale. Une

comparaison deux à deux démontre une différence significative entre la position finale et initiale ($t = 5,79$, $p < .001$) et entre la position médiane et finale ($t = 6,41$, $p < .001$). Il n'y a pas de différence significative dans la transcription de « eau » en position initiale et médiane ($t = 1,86$, $p = .234$). L'interaction entre le groupe et la position n'est pas significative ($F(4,76) = 0,98$, $p = .425$).

Influence du contexte consonantique en position finale

L'analyse menée précédemment a révélé un effet de position dans l'utilisation de la graphie « eau ». Elle est préférentiellement utilisée en position finale. Nous analysons dans cette partie si cette transcription est influencée ou non par la consonne présente avant ce graphème. Le tableau 8 indique le nombre moyen de transcription « eau » utilisé par les enfants, selon les groupes et le contexte.

		<i>Groupes</i>			
		DLDO	AC	AL	<i>Moyenne</i>
<i>Contextes</i>	« eau Fréquent »	2,90	2,55	2,85	2,77
		(2,57)	(2,44)	(1,50)	(2,19)
	« eau Rare »	2,85	3,15	2,90	2,97
		(2,68)	(2,35)	(1,92)	(2,30)
	<i>Moyenne</i>	2,88	2,85	2,88	
		(2,59)	(2,38)	(1,70)	

Note. DLDO : dyslexiques-dysorthographiques ; AC : contrôle âge chronologique ; AL : contrôle âge lecture

Tableau 8 : Nombre moyen de transcription « eau » en position finale selon le contexte consonantique gauche et les groupes

Une ANOVA Groupes (DLDO, AC, AL) x Contexte consonantique (« eau Fréquent », « eau Rare ») a été réalisée. Les résultats obtenus n'indiquent aucun effet de groupe ($F(2,38) = 7,84^{e-4}$, $p = .999$). L'effet du contexte consonantique n'est pas significatif ($F(1,19) = 0,83$, $p = .374$) tout comme l'interaction entre le contexte consonantique et le groupe ($F(2,38) = 1,04$, $p = .364$).

DISCUSSION

1. Rappel des objectifs

L'objectif de notre étude était de comparer les performances en apprentissage implicite des régularités graphotactiques d'enfants dyslexiques-dysorthographiques à celles d'enfants de même âge chronologique et de même âge lecture.

Nous avons proposé cinq épreuves qui permettent de mesurer la sensibilité à diverses régularités graphotactiques : la sensibilité au doublement des consonnes : l'identité des consonnes pouvant être doublées, la position du doublet, la survenue d'une consonne double avant une consonne simple (et non l'inverse) ; la sensibilité aux lettres muettes finales de pseudo-mots et de mots ; la transcription du phonème /o/ testée à travers une épreuve de jugement et de complétion de pseudo-mots.

2. Validation des hypothèses et discussion des résultats obtenus

2.1. Sensibilité aux épreuves de doublement des consonnes

Les résultats obtenus aux épreuves de doublement de consonnes confirment ceux de Danjon et Pacton (2009) : les scores obtenus à la légalité du positionnement du doublet consonantique par rapport à la consonne simple sont plus faibles pour les trois groupes, les performances du groupe des dyslexiques-dysorthographiques étant significativement inférieures à celles des enfants de même âge chronologique. Les auteurs ont démontré que cette sensibilité apparaît dès le CE2.

L'autre propriété graphotactique descriptible sous forme de règle est la position de la consonne double dans le mot. Les résultats obtenus dans cette étude confirment ceux énoncés par Pacton et collaborateur (2001) : dès les premières années d'exposition au langage écrit, les enfants sont sensibles à la position légale du doublet consonantique. Dans notre étude, les enfants du groupe âge chronologique ont des résultats supérieurs à ceux du groupe d'enfants dyslexiques-dysorthographiques, eux mêmes sélectionnant plus les pseudo-mots incluant des doublets en position légale que les enfants du groupe d'âge lecture. Cependant, nous ne relevons aucune différence significative entre les groupes.

La dernière régularité, de type probabiliste, est celle testant la nature des consonnes pouvant être doublées. Uniquement des paires avec des consonnes doubles ont été proposées aux sujets de cette étude. Les résultats indiquent que le groupe de dyslexiques-dysorthographiques a été le plus sensible à cette régularité : la différence étant significative avec le groupe d'enfants de même âge lecture. La sensibilité à cette régularité semble donc indépendante aux difficultés de lecture et d'orthographe. Les résultats obtenus par les deux groupes contrôles sont en accord avec ceux trouvés par Pacton et collaborateurs (2001) et Danjon et Pacton (2009). La sensibilité à la fréquence de doublement des consonnes augmente avec la scolarisation (Pacton & al., 2001).

L'effet de tâche est plus important pour le groupe des dyslexiques-dysorthographiques. Ils montrent de bonnes compétences pour les épreuves évaluant l'identité des consonnes pouvant être doublées ainsi que pour la position du doublet consonantique. Les différences entre les tâches sont moins importantes entre les deux groupes contrôles qui ont des résultats plus harmonieux. Statistiquement, les dyslexiques-dysorthographiques présentent une différence significative avec le groupe contrôle d'âge lecture et non avec le groupe de même âge chronologique. Il semblerait donc qu'un apprentissage implicite soit possible, malgré des difficultés d'acquisition de lecture et d'orthographe, simplement grâce à une exposition fréquente à l'écrit. Samara et Caravolas (2014) ont démontré qu'une exposition de quelques minutes permet un apprentissage de nouvelles régularités graphotactiques. Leur acquisition diffère dans le temps. Cette gradation dans l'acquisition est en accord avec les résultats obtenus par Danjon et Pacton (2009).

Ainsi l'hypothèse 1 est **partiellement validée**. Les résultats obtenus dans cette étude confirment ceux de Danjon et Pacton (2009). Les enfants de même âge chronologique sont plus sensibles à l'ensemble de ces régularités mais la différence de performances avec les enfants dyslexiques-dysorthographiques n'est pas significative. Cependant, les enfants dyslexiques-dysorthographiques présentent une meilleure sensibilité que les enfants de même âge lecture. Ainsi, la sensibilité aux doublements des consonnes se développe malgré des difficultés d'acquisition en lecture et en orthographe.

2.2. Sensibilité aux lettres muettes finales

L'épreuve de sélection des mots ne met pas en évidence d'effet principal du type de mots choisis tout groupe confondu. Cependant, les performances des dyslexiques-dysorthographiques sont inférieures à celles des enfants de même âge chronologique et supérieures à celles des enfants de même âge lecture. Les enfants du groupe contrôle âge chronologique sélectionnent plus de bonnes réponses en moyenne, quel que soit le type de mots. Les résultats obtenus dans cette étude pour le groupe de dyslexiques-dysorthographiques et de même âge lecture confirment ceux de Pacton, Nys, Fayol et Peereman (en préparation) obtenus en dictée de mots pour des enfants tout-venant. Dès les premières années de scolarisation (CE1-CE2), les mots sans lettre muette sont mieux transcrits (sélectionnés dans la présente étude) que ceux contenant une lettre muette finale.

Par la suite, les enfants deviennent de plus en plus sensibles à l'identité des lettres muettes finales pour une rime donnée (par exemple, « ard » est plus fréquent en français que « art »). Nous constatons que les performances des dyslexiques-dysorthographiques sont supérieures à celles des enfants de même âge lecture pour ces types de mots. Les résultats obtenus sont en accord avec ceux obtenus par Sénéchal, Gingras et L'Heureux (2016) : les lettres finales silencieuses sont sélectionnées grâce aux connaissances graphotactiques des enfants.

Ce constat s'inverse quand nous demandons aux enfants de sélectionner des pseudo-mots. Ils choisissent préférentiellement des pseudo-mots avec une lettre muette finale rare, quel que soit le groupe. Ainsi, les enfants sont sensibles très tôt au fait qu'une grande majorité des mots français incluent une lettre muette finale, et ce, malgré des difficultés d'acquisition en lecture et en orthographe.

L'hypothèse 2 est **partiellement validée**. Les enfants de même âge chronologique donnent un nombre significativement plus important de bonnes réponses concernant les mots que les deux autres groupes. Même s'ils ont un nombre de bonnes réponses plus importants concernant les mots ayant une lettre muette finale, les résultats obtenus ne sont pas significatifs. De plus, les dyslexiques-dysorthographiques sont sensibles, malgré leurs difficultés, au fait que les mots français se finissent souvent par une lettre muette finale.

2.3. Sensibilité aux transcriptions du phonème /o/

Dès le CE1, les enfants sont capables d'utiliser différents graphèmes pour transcrire le phonème /o/ (Pacton, 2000). Les résultats obtenus par l'ensemble de nos groupes confirment ce constat : tous les enfants choisissent des pseudo-mots contenant le phonème /o/ transcrit de différentes façons (« o », « au » et « eau », épreuve de jugement) et la majorité des enfants des trois groupes écrivent le phonème en utilisant deux ou trois graphies différentes (épreuve de complétion).

Pacton et collaborateurs (2002) ont démontré qu'en position finale, la transcription « eau » est privilégiée par les enfants en production. Les résultats obtenus à nos deux épreuves correspondent à ceux trouvés par les auteurs. Ils ont également noté un effet de contexte : « eau » était plus souvent utilisé dans le contexte consonantique « eau Fréquent » que « eau Rare ». Nous avons obtenu le même constat pour l'épreuve de jugement mais pas pour celle de complétion, où la différence d'utilisation du graphème n'est pas significative.

En position finale, les enfants du groupe âge lecture choisissent préférentiellement la graphie « o » (39%) à la graphie « eau » (28%), quel que soit le contexte pour l'épreuve de jugement. Ce résultat est en adéquation avec celui obtenu par Pacton et collaborateur (2002) dans leur tâche de production. Dans cette étude, les enfants de CE1 transcrivaient plus le phonème /o/ en utilisant la graphie « o » (69,2%) que la graphie « eau » (7%). En complétion, ils transcrivent le phonème en position finale en utilisant, dans les mêmes proportions (36%), les graphies « o » et « eau ». Ainsi, les enfants de même âge lecture, en raison de leur faible expérience avec le langage écrit, utilisent préférentiellement l'assemblage phonographémique pour choisir la graphie qui convient en position finale.

Le comportement des dyslexiques-dysorthographiques est sensiblement identique à celui des enfants de même âge lecture, pour les deux épreuves, avec une légère préférence pour la graphie « eau ».

Comme énoncé précédemment, les processus cognitifs nécessaires à la lecture et à la production orthographique diffèrent. Grâce à ces épreuves, nous pouvons constater qu'un apprentissage implicite de l'utilisation préférentielle de la graphie « eau » est possible en lecture (épreuve de jugement) et qu'elle varie selon l'environnement consonantique. Cette sensibilité est moins présente en production (épreuve de complétion) : la graphie « eau » est plus utilisée en position finale, mais ne semble pas être influencée par la consonne précédent ce graphème. La production orthographique est plus coûteuse sur le plan cognitif. Nous

pouvons donc en conclure, qu'en production orthographique, l'apprentissage implicite de cette régularité graphotactique se développe plus tardivement qu'en lecture, indépendamment de la durée d'exposition à l'écrit.

L'hypothèse 3 est **partiellement validée**. L'utilisation de la graphie « eau » est significativement supérieure pour les deux épreuves en position finale. L'effet consonantique est significatif pour l'épreuve de jugement uniquement et il n'y a, à aucun moment, d'effet significatif du groupe. Malgré des difficultés en lecture et en orthographe, les enfants dyslexiques-dysorthographiques sont capables d'utiliser différentes graphies pour transcrire un seul phonème.

L'hypothèse générale de cette étude **n'est pas validée**. Les enfants dyslexiques-dysorthographiques et de même âge chronologique ne présentent pas de différence significative concernant le doublement des consonnes. Les performances des dyslexiques-dysorthographiques sont supérieures à celles des enfants de même âge lecture pour cette épreuve. La sensibilité aux lettres muettes finales n'est pas significativement différente entre les différents groupes. L'utilisation de la graphie « eau » n'est pas significativement différente entre les groupes.

Ainsi, les enfants dyslexiques-dysorthographiques, malgré leurs difficultés d'apprentissage du langage écrit démontrent des capacités d'apprentissage implicite des régularités graphotactiques. Les performances de ces enfants ne sont pas souvent significativement différentes de celles des enfants de même âge chronologique. Il existe plus d'un an de différence en âge lecture entre les enfants dyslexiques et les enfants de même âge chronologique. Les régularités graphotactiques, en lecture, semblent donc dépendre de la durée d'exposition à l'écrit. L'apprentissage implicite de ces régularités semble apparaître plus tardivement en production orthographique, peut-être, notamment, en raison des différents processus cognitifs nécessaires à cette tâche.

L'importance de l'utilisation des régularités graphotactiques en lecture et en production orthographique semble être en contradiction avec les modèles d'apprentissage en stades de l'orthographe. Selon le modèle à double voie, la lecture et la production orthographique de non-mots est possible grâce à la voie phonologique. Cependant, cette voie ne prend pas en compte l'effet des régularités graphotactiques. Les résultats obtenus dans

cette étude confirment ceux d'études antérieures (Pacton, 2010 ; Treiman & Boland, 2017) : les régularités graphotactiques influencent précocement les productions orthographiques des enfants, contrairement à ce que postulent les modèles traditionnels d'acquisition de l'orthographe. De nouveaux modèles incluant l'effet du contexte graphotactique pourraient être envisagés, comme le soulignent Treiman et Boland (2017) à la fin de leur étude. Même si la phonologie joue un rôle important dans l'acquisition de la lecture et de la production orthographique, le rôle des régularités graphotactiques ne doit pas être sous-estimé.

3. Limites de l'étude

L'étude a été confrontée à certaines limites que nous discuterons dans cette partie.

3.1. Limites associées à la population

Tout d'abord, le groupe d'enfants dyslexiques-dysorthographiques est composé d'un nombre restreint de sujets (vingt participants uniquement). Une population plus conséquente aurait peut-être permis d'obtenir des résultats plus significatifs. Aucune distinction n'a été émise entre les patients dyslexiques-dysorthographiques phonologiques et/ou de surface.

Pour le groupe d'enfants constituant le groupe contrôle, ils ont tous été recrutés au sein de la même école privée. A l'exception de l'année d'avance ou de retard dans leur scolarisation, d'autres facteurs n'ont pas pu être contrôlés (l'environnement familial, la place dans la fratrie, le bilinguisme). Certains de ces facteurs ont pu influencer les performances du groupe contrôle.

3.2. Limites associées au matériel

La majorité des épreuves comportait des pseudo-mots. Les enfants dyslexiques-dysorthographiques ont été moins déstabilisés par cette épreuve que les enfants du groupe contrôle, en raison de l'habitude de manipulation de ce type de matériel en séance de rééducation.

Les enfants tout-venant ont, pour certains, cherché à bien faire. Ils ne comprenaient pas comment ils pouvaient choisir une réponse parmi les deux ou trois propositions, en raison de l'absence de bonne ou de mauvaise réponse. Il a été nécessaire de répéter plusieurs fois la consigne afin de les rassurer.

3.3. Limites associées à la passation des épreuves

Les lieux de passation n'étaient pas identiques pour tous les enfants. Des passations individuelles et collectives ont eu lieu, selon le groupe d'enfants testés. Nous avons essayé que les passations aient lieu dans un environnement calme, connu des enfants. La durée de passation a été variable selon les pauses entre les épreuves, notamment pour les passations à l'école.

La fatigabilité de certains enfants au long des épreuves a pu entraîner une baisse des résultats.

4. Perspectives

4.1. Poursuite de l'étude

Notre étude a analysé les performances d'enfants dyslexiques-dysorthographiques et d'enfants de même âge chronologique et de même âge lecture dans l'apprentissage implicite de certaines régularités graphotactiques.

Il serait intéressant, dans une prochaine étude, de sélectionner une population d'enfants dyslexiques-dysorthographiques plus importante. Par ailleurs, constituer des sous-groupes au sein des enfants dyslexiques-dysorthographiques permettrait de savoir si le type de trouble impacte ou non l'apprentissage implicite des régularités graphotactiques.

Afin de compléter les données obtenues dans cette étude, des épreuves complémentaires devront être proposées afin de savoir si les enfants dyslexiques-dysorthographiques sont capables de transférer les régularités graphotactiques à du matériel non-familier (par exemple, sélectionner des pseudo-mots où le groupe consonantique se situe après une voyelle après laquelle un groupe consonantique est rare en français, par exemple « ippraler-iprraler ») (Danjon & Pacton, 2009).

4.2. Apports dans la prise en charge orthophonique

Il existe actuellement peu de recherches sur l'apprentissage implicite chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques. Les données apportées à travers cette étude permettront d'apporter un éclairage aux orthophonistes concernant la prise en charge de ces enfants.

Les enfants dyslexiques-dysorthographiques développent, malgré leurs difficultés d'acquisition du langage écrit, une sensibilité à certaines régularités graphotactiques. Leurs compétences sont, en moyenne, inférieures à celles des enfants de même âge chronologique

mais supérieures ou égales à celles des enfants de même âge lecture. Ainsi, ces connaissances acquises implicitement doivent être prises en compte pendant les séances de rééducation car elles pourraient permettre, en partie, de compenser leurs difficultés.

Une remédiation orthophonique, basée sur l'apprentissage implicite, a été réalisée chez deux enfants dyslexiques (De Battista & Launay, 2005). A travers cette étude, les auteurs ont souhaité renforcer le lexique orthographique des enfants en s'intéressant aux graphies contextuelles « c » et « g », sans jamais expliciter la règle utilisée. La méthode de rééducation utilisée est la méthode visuo-sémantique de Laurence Launay. Au terme de cette remédiation, un enfant a enrichi, grâce à l'apprentissage implicite, son stock orthographique. Il a pu également utiliser et transférer les informations apprises à des nouveaux mots.

Ainsi, il semble pertinent d'essayer de développer des techniques de rééducation favorisant un apprentissage implicite afin d'essayer de soulager au maximum la charge cognitive des enfants dyslexiques-dysorthographiques.

CONCLUSION

Dès le plus jeune âge, les enfants sont sensibles aux régularités graphotactiques. Par exemple, dès le CP, les enfants sont sensibles à la position légale des doublets ou à la nature des consonnes pouvant être doublées (Cassar & Treiman, 1997). Ces régularités graphotactiques saillantes émergent rapidement chez les enfants, tandis que d'autres régularités, telles que l'illégalité d'un doublet consonantique après une consonne simple apparaissent plus tardivement (Danjon & Pacon, 2009 ; Pacton & al., 2013).

A travers cette étude, nous avons souhaité contribuer à une amélioration de la compréhension du rôle des connaissances graphotactiques, apprises implicitement, dans l'acquisition et la production de l'orthographe chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques.

Cinq épreuves testant la sensibilité à différentes régularités orthographiques ont été proposées. Selon les régularités testées, les performances entre les enfants dyslexiques-dysorthographiques et les enfants de même âge chronologique ne sont pas significativement différentes. La comparaison entre les enfants dyslexiques-dysorthographiques et les enfants de même âge lecture indique, dans l'ensemble, une meilleure intégration des régularités graphotactiques chez le premier groupe. Ainsi, les enfants dyslexiques-dysorthographiques sont capables d'intégrer, de manière implicite, certaines régularités graphotactiques du français, malgré leurs difficultés. Il s'agit, à notre connaissance, de la première étude permettant d'avancer un tel constat.

Malgré un retard d'apprentissage du langage écrit, les enfants dyslexiques-dysorthographiques démontrent des capacités réelles d'apprentissage implicite des régularités graphotactiques. Cette étude permet d'enrichir les connaissances relatives à l'acquisition de l'apprentissage implicite du langage écrit.

BIBLIOGRAPHIE

- American Psychiatric Association (Éd.). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (5. ed). Washington, DC: American Psychiatric Publ.
- Angelelli, P., Marinelli, C. V., Putzolu, A., Notarnicola, A., Iaia, M., & Burani, C. (2017). Learning to spell in a language with transparent orthography: Distributional properties of orthography and whole-word lexical processing. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1-14.
- Baron, J., & Treiman, R. (1980). Some problems in the study of differences in cognitive processes. *Memory & Cognition*, 8(4), 313-321.
- Berninger, V. W. (2006). A developmental approach to learning disabilities. *Handbook of child psychology*.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Abbott, S. P., Graham, S., & Richards, T. (2002). Writing and reading: Connections between language by hand and language by eye. *Journal of learning disabilities*, 35(1), 39-56.
- Berninger, V. W., Nielsen, K. H., Abbott, R. D., Wijsman, E., & Raskind, W. (2008). Writing problems in developmental dyslexia: Under-recognized and under-treated. *Journal of school psychology*, 46(1), 1-21.
- Bernstein, S. E. (2009). Phonology, decoding, and lexical compensation in vowel spelling errors made by children with dyslexia. *Reading and Writing*, 22(3), 307-331.
- Berry, D. C., & Broadbent, D. E. (1984). On the relationship between task performance and associated verbalizable knowledge. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36(2), 209-231.
- Berry, D., & Cock, J. (1998). Implicit learning of invariant features?
- Boder, E. (1973). Developmental dyslexia: A diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 15(5), 663-687.
- Bosman, A. M., & Van Orden, G. C. (1997). Why spelling is more difficult than reading. *Learning to spell: Research, theory, and practice across languages*, 10, 173-194.
- Bosse, M.-L., Valdois, S., & Tainturier, M.-J. (2003). Analogy without priming in early spelling development. *Reading and Writing*, 16(7), 693-716.
- Bouillaud, C., Chanquoy, L., & Gombert, J.-É. (2007). Cyberlangage et orthographe: quels effets sur le niveau orthographique des élèves de CM2, 5e et 3e? *Bulletin de psychologie*, (6), 553-565.

- Bourassa, D., & Treiman, R. (2003). Spelling in children with dyslexia: Analyses from the Treiman-Bourassa early spelling test. *Scientific studies of reading*, 7(4), 309-333.
- Bourassa, D., & Treiman, R. (2014). Spelling development and disability in English. *Handbook of language and literacy: Development and disorders*, 569-583.
- Bright, J. E., & Burton, A. M. (1994). Past midnight: Semantic processing in an implicit learning task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47(1), 71-89.
- Buchwald, A., & Rapp, B. (2009). Distinctions between orthographic long-term memory and working memory. *Cognitive neuropsychology*, 26(8), 724-751.
- Campbell, R. (1983). Writing nonwords to dictation. *Brain and Language*, 19(1), 153-178.
- Campbell, R. (1985). When children write nonwords to dictation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40(1), 133-151.
- Caravolas, M., Hulme, C., & Snowling, M. J. (2001). The foundations of spelling ability: Evidence from a 3-year longitudinal study. *Journal of memory and language*, 45(4), 751-774.
- Carrillo, M. S., & Alegría, J. (2014). The development of children's sensitivity to bigram frequencies when spelling in Spanish, a transparent writing system. *Reading and Writing*, 27(3), 571-590.
- Cassar, M., & Treiman, R. (1997). The beginnings of orthographic knowledge: Children's knowledge of double letters in words. *Journal of Educational Psychology*, 89(4), 631.
- Cassar, M., Treiman, R., Moats, L., Pollo, T. C., & Kessler, B. (2005). How do the spellings of children with dyslexia compare with those of nondyslexic children? *Reading and Writing*, 18(1), 27-49.
- Cataldo, S., & Ellis, N. (1988). Interactions in the development of spelling, reading and phonological skills. *Journal of Research in Reading*, 11(2), 86-109.
- Chetail, F. (2017). What do we do with what we learn? Statistical learning of orthographic regularities impacts written word processing. *Cognition*, 163, 103-120.
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks.
- Cousin, M.-P., Largy, P., & Fayol, M. (2002). Sometimes Early Learned Instances Interfere with the Implementation of Rules: The Case of Nominal Number Agreement. *Current psychology letters. Behaviour, brain & cognition*, (2002/2, 8).
- Cunningham, A. E. (2006). Accounting for children's orthographic learning while reading text: Do children self-teach? *Journal of experimental child psychology*, 95(1), 56-77.

- Cunningham, A. E., Perry, K. E., Stanovich, K. E., & Share, D. L. (2002). Orthographic learning during reading: Examining the role of self-teaching. *Journal of experimental child psychology*, 82(3), 185-199.
- Danjon, J., & Pacton, S. (2009). Children's learning about properties of double letters: the case of French. Présenté à 16th European Society for Cognitive Psychology Conference (ESCAP).
- DE BATTISTA, E., & LAUNAY, L. (2005). Rééducation cognitive des graphies contextuelles «c» et «g» chez deux enfants dyslexiques de surface. *Glossa*, (91), 50-63.
- Deacon, S. H., Conrad, N., & Pacton, S. (2008). A statistical learning perspective on children's learning about graphotactic and morphological regularities in spelling. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49(2), 118.
- Fayol, M., Bonin, P., & Collay, S. (2008). La consistance orthographique en production verbale écrite: une brève synthèse. *L'année psychologique*, 108(3), 517-546.
- Fayol, M., & Jaffré, J.-P. (2016). L'orthographe: des systèmes aux usages. *Pratiques. Linguistique, littérature, didactique*, (169-170).
- Friend, A., & Olson, R. K. (2008). Phonological spelling and reading deficits in children with spelling disabilities. *Scientific Studies of Reading*, 12(1), 90-105.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. *Surface dyslexia*, 32, 301-330.
- Gombert, J. E. (2006). Epi/méta vs implicite/explicite: niveau de contrôle cognitif sur les traitements et apprentissage de la lecture. *Langages et Pratiques*, 38, 68-76.
- Gombert, J. E., & Fayol, M. (1992). Writing in preliterate children. *Learning and instruction*, 2(1), 23-41.
- Gombert, J.-E. (2003). Implicit and explicit learning to read: Implication as for subtypes of dyslexia. *Current psychology letters. Behaviour, brain & cognition*, (10, NaN, 2003).
- Goswami, U. (1988). Children's use of analogy in learning to spell. *British Journal of Developmental Psychology*, 6(1), 21-33.
- Hayes, H., Treiman, R., & Kessler, B. (2006). Children use vowels to help them spell consonants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 94(1), 27-42.
- Hazard, M.-C. (2009). Consistance orthographique et construction du lexique chez l'enfant d'âge scolaire.
- Hoefflin, G., & Franck, J. (2005). Development of spelling skills in children with and without learning disabilities. *L1-Educational Studies in Language and Literature*, 5(2), 175-192.
- Houghton, G., & Zorzi, M. (2003). Normal and impaired spelling in a connectionist dual-route architecture. *Cognitive neuropsychology*, 20(2), 115-162.

- (Inserm), I. national de la santé et de la recherche médicale. (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. Les éditions Inserm. Consulté à l'adresse <http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/110>
- Kemp, N., Parrila, R. K., & Kirby, J. R. (2009). Phonological and orthographic spelling in high-functioning adult dyslexics. *Dyslexia*, 15(2), 105-128.
- Kessler, B., & Treiman, R. (2001). Relationships between sounds and letters in English monosyllables. *Journal of memory and Language*, 44(4), 592-617.
- Kreiner, D. S. (1992). Reaction time measures of spelling: Testing a two-strategy model of skilled spelling. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(4), 765.
- Lehtonen, A., & Bryant, P. (2005). Doublet challenge: Form comes before function in children's understanding of their orthography. *Developmental Science*, 8(3), 211-217.
- Lewicki, P., Hill, T., & Czyzewska, M. (1992). Nonconscious Acquisition of Information. *American Psychologist*, 47(6), 796-801. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.47.6.796>
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of dyslexia*, 53(1), 1-14.
- Manis, F. R., Custodio, R., & Szeszulski, P. A. (1993). Development of phonological and orthographic skill: A 2-year longitudinal study of dyslexic children. *Journal of experimental child psychology*, 56(1), 64-86.
- Martinet, C., Bosse, M.-L., Valdois, S., & Tainturier, M.-J. (1999). EXISTE-T-IL DES STADES SUCCESSIFS DANS L'ACQUISITION DE L'ORTHOGRAPHE D'USAGE ? *Langue Française*, (124), 58-73.
- Martinet, C., & Valdois, S. (1999). L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface. *L'Année psychologique*, 99(4), 577-622.
- Martinet, C., Valdois, S., & Fayol, M. (2004). Lexical orthographic knowledge develops from the beginning of literacy acquisition. *Cognition*, 91(2), B11-B22.
- McGeorge, P., & Burton, A. M. (1990). Semantic processing in an incidental learning task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42(3), 597-609.
- Miceli, G., Capasso, R., & Caramazza, A. (1994). The interaction of lexical and sublexical processes in reading, writing and repetition. *Neuropsychologia*, 32(3), 317-333.
- Moats, L. (2005). How children learn to spell. *Perspectives*, 31(3), 14-17.
- Moats, L. C. (1983). A comparison of the spelling errors of older dyslexic and second-grade normal children. *Annals of Dyslexia*, 33(1), 121-140.

- Moats, L. C. (1996). Phonological spelling errors in the writing of dyslexic adolescents. *Reading and Writing*, 8(1), 105-119.
- Morton, J. (1980). The logogen model and orthographic structure. *Cognitive processes in spelling*, 117-133.
- Mousty, P., & Alegria, J. (1999). L'acquisition de l'orthographe : données comparatives entre enfants normo-lecteurs et dyslexiques. *Revue française de pédagogie*, 126(1), 7-22.
<https://doi.org/10.3406/rfp.1999.1091>
- Nation, K., & Hulme, C. (1996). The automatic activation of sound-letter knowledge: An alternative interpretation of analogy and priming effects in early spelling development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63(2), 416-435.
- Nissen, M. J., & Bullemer, P. (1987). Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive psychology*, 19(1), 1-32.
- Organisation mondiale de la santé. (2009). *Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes CIM-10*. 2, 2,. Genève: Organisation mondiale de la santé.
- Pacton, S. (2000). L'apprentissage implicite en dehors du laboratoire: le cas des régularités orthographiques.
- Pacton, S., Deacon, H., Borchardt, G., Danjon, J., & Fayol, M. (2012). Why should we take graphotactic and morphological regularities into account when examining spelling acquisition. *Past, present, and future contributions of cognitive writing research to cognitive psychology*, 333-358.
- Pacton, S., & Fayol, M. (2003). How do French children use morphosyntactic information when they spell adverbs and present participles? *Scientific studies of reading*, 7(3), 273-287.
- Pacton, S., Fayol, M., Nys, M., & Peereman, R. ((en préparation)). Implicit statistical learning of graphotactic knowledge and lexical orthographic acquisition.
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (1999). L'apprentissage de l'orthographe lexicale: le cas des régularités. *Langue française*, 23-39.
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (2002). The acquisition of untaught orthographic regularities in French. *Precursors of functional literacy*, 121-137.
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (2005). Children's implicit learning of graphotactic and morphological regularities. *Child development*, 76(2), 324-339.
- Pacton, S., Foulin, J.-N., & Fayol, M. (2005). L'apprentissage de l'orthographe lexicale. *Rééducation orthophonique*, 43(222), 47-68.

- Pacton, S., & Jaco, A. A. (2015). Comment les enfants apprennent-ils l'orthographe des mots? *Revue française de linguistique appliquée*, 20(2), 51-61.
- Pacton, S., & Perruchet, P. (2006). L'apprentissage implicite: du labo à l'école. *Comprendre les apprentissages*, 2, 59-73.
- Pacton, S., Perruchet, P., Fayol, M., & Cleeremans, A. (2001). Implicit learning out of the lab: The case of orthographic regularities. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(3), 401-426.
<https://doi.org/10.1037//0096-3445.130.3.401>
- Pacton, S., Sobaco, A., Fayol, M., & Treiman, R. (2013). How does graphotactic knowledge influence children's learning of new spellings? *Frontiers in psychology*, 4, 701.
- Pennington, B. F., McCabe, L. L., Smith, S. D., Lefly, D. L., Bookman, M. O., Kimberling, W. J., & Lubs, H. A. (1986). Spelling errors in adults with a form of familial dyslexia. *Child development*, 1001-1013.
- Perfetti, C. (1997). Psycholinguistique de l'orthographe et de la lecture. *Des orthographes et leur acquisition*, 37-56.
- Perruchet, P., & Nicolas, S. (1998). L'apprentissage implicite: un débat théorique. *Psychologie française*, 43, 13-26.
- Perruchet, P., & Pacton, S. (2004). Qu'apportent à la pédagogie les travaux de laboratoire sur l'apprentissage implicite? *L'année Psychologique*, 104(1), 121-146.
- Plisson, A. (2010). La compétence orthographique d'élèves dyslexiques du primaire.
- Pollo, T. C., Kessler, B., & Treiman, R. (2009). Statistical patterns in children's early writing. *Journal of experimental child psychology*, 104(4), 410-426.
- Rapp, B., Epstein, C., & Tainturier, M.-J. (2002). The integration of information across lexical and sublexical processes in spelling. *Cognitive neuropsychology*, 19(1), 1-29.
- Rayner, K., Foorman, B. R., Perfetti, C. A., Pesetsky, D., & Seidenberg, M. S. (2001). How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological science in the public interest*, 2(2), 31-74.
- Reber, A. S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 6(6), 855-863.
- Reber, A. S. (1993). Oxford psychology series, No. 19. Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious.
- Rieben, L., Ntamakiliro, L., Gonthier, B., & Fayol, M. (2005). Effects of various early writing practices on reading and spelling. *Scientific studies of reading*, 9(2), 145-166.

- Samara, A., & Caravolas, M. (2014). Statistical learning of novel graphotactic constraints in children and adults. *Journal of experimental child psychology*, 121, 137-155.
- Sanchez, M., Ecalle, J., & Magnan, A. (2012). L'influence précoce des connaissances morphologiques et orthographiques sur l'apprentissage de la lecture: une étude longitudinale de la GSM au CE1. *Psychologie française*, 57(4), 277-290.
- Sawyer, D. J., Wade, S., & Kim, J. K. (1999). Spelling errors as a window on variations in phonological deficits among students with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 49(1), 135-159.
- Seger, C. A. (1994). Implicit learning. *Psychological bulletin*, 115(2), 163.
- Sénéchal, M., Gingras, M., & L'Heureux, L. (2016). Modeling spelling acquisition: The effect of orthographic regularities on silent-letter representations. *Scientific Studies of Reading*, 20(2), 155-162.
- Shanahan, T., MacArthur, C., Graham, S., & Fitzgerald, J. (2006). Relations among oral language, reading, and writing development. *Handbook of writing research*, 171-183.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218.
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of experimental child psychology*, 72(2), 95-129.
- Siegel, L. S., Share, D., & Geva, E. (1995). Evidence for superior orthographic skills in dyslexics. *Psychological Science*, 6(4), 250-254.
- Simoës-Perlant, A., & Largy, P. (2008). L'apprentissage implicite chez l'enfant présentant des troubles du langage écrit. *ANAE*, 96, 27-32.
- Snowling, M. J., Goulandris, N., & Defty, N. (1996). A longitudinal study of reading development in dyslexic children. *Journal of educational psychology*, 88(4), 653.
- Sobaco, A., Treiman, R., Peereman, R., Borchardt, G., & Pacton, S. (2015). The influence of graphotactic knowledge on adults' learning of spelling. *Memory & cognition*, 43(4), 593-604.
- Sprenger-Charolles, L. (2004). Linguistic processes in reading and spelling: The case of alphabetic writing systems: English, French, German and Spanish. In *Handbook of children's literacy* (p. 43-65). Springer.
- Sprenger-Charolles, L., & Bonnet, P. (1996). New doubts on the importance of the logographic stage. *Cahiers de Psychologie Cognitive-Current Psychology of Cognition*, 15, 173-208.
- Stanovich, K. E., Siegel, L. S., & Gottardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 114.

- Tainturier, M.-J., Bosse, M.-L., Roberts, D. J., Valdois, S., & Rapp, B. (2013). Lexical neighborhood effects in pseudoword spelling. *Frontiers in psychology*, 4.
- Treiman, R. (1992). *Beginning to spell: A study of first-grade children*. Oxford University Press.
- Treiman, R. (2017). Learning to spell: Phonology and beyond. *Cognitive Neuropsychology*, 1-11.
- Treiman, R., Berch, D., & Weatherston, S. (1993). Children's use of phoneme-grapheme correspondences in spelling: Roles of position and stress. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 466.
- Treiman, R., & Boland, K. (2017). Graphotactics and spelling: Evidence from consonant doubling. *Journal of Memory and Language*, 92, 254-264.
- Treiman, R., & Kessler, B. (2006). Spelling as statistical learning: Using consonantal context to spell vowels. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 642.
- Treiman, R., & Kessler, B. (2016). Choosing between alternative spellings of sounds: The role of context. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 42(7), 1154.
- Treiman, R., Kessler, B., & Bick, S. (2002). Context sensitivity in the spelling of English vowels. *Journal of Memory and Language*, 47(3), 448-468.
- Treiman, R., Kessler, B., & Bourassa, D. (2001). Children's own names influence their spelling. *Applied Psycholinguistics*, 22(4), 555-570.
- Veronis, J. (1988). From sound to spelling in French: Simulation on a computer. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*.
- Wilson. (1994). Rebert, A. S. « Implicit Learning and Tacit Knowledge: An Essay on the Cognitive Unconscious » (Book Review). *Adult Education Quarterly*, 44(3), 182.
- Zesiger, P. (1995). *Ecrire: approches cognitive, neuropsychologique et développementale* (1. éd). Paris: Presses universitaires de France.
- Zesiger, P. (2004). Neuropsychologie développementale et dyslexie. *Enfance*, 56(3), 237-243.
- Zesiger, P., & de Partz, M.-P. (1997). *The cognitive neuropsychology of spelling*.
- Ziegler, J. C., Jacobs, A. M., & Stone, G. O. (1996). Statistical analysis of the bidirectional inconsistency of spelling and sound in French. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28(4), 504-515.

ANNEXES

Annexe I : Epreuve de lecture de l'Alouette

L'alouette.





Sous la mousse ou sur le toit,
dans les haies vives ou le chêne fourchu,
le printemps a mis ses nids.
Le printemps a nids au bois.




Annie amie, du renouveau, c'est le doux temps.
Amie Annie, au bois joli gamine le pinson.
Dans les buis, gîte une biche, au bois chantant.
Annie, Annie! au doigt joli, une églantine laisse du sang :
au bout du temps des féeries viendra l'ennui.



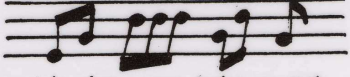

L'alouette fait ses jeux; alouette fait un nœud avec un rien de paille.
L'hirondeau piaille sous la pente des bardeaux et, vif et gai, le geai
sur l'écaille argentée du bouleau, promène un brin d'osier.
Au verger, dans le soleil matinal, goutte une pompe dégelée.
On voit un bec luisant qui trille éperdument des notes claires
et, dans les pampres d'or que suspend la grille antique,
on surprend des rixes de moineaux.
Au potager s'alignent les cordeaux; l'if est triste à l'horizon
et lourd et lent l'envol des corbeaux.




Un lac étire ses calmes rives et, quand le soir descend,
le miroir de ses eaux reflète les poisons des brignoles perfides.
Et, quand descend le soir, quand joue la pourpre du couchant,
le ciel rougit ses eaux.
Dans la moire de l'eau danse l'ombre d'un écueil.
Tout est cris! Tout est bruits!



Une amarre est décochée... une barque est arrimée... des matelots
jettent leurs cassettes sur le rivage...
Tout est cris! Tout est bruits!
Au clair de la lune mon ami Pierrot...
Au clair de la lune mon amie annie...
Au clair de la lune mon ami Pierrot, prête-moi la plume pour écrire un mot.

o u e i a

le la les un dans des do ti pu mi

Annexe II : Epreuve des doubles consonnes

Nom _____

Prénom _____

vilo - xtyu

rsmt - baso

natu - gnhd

1) ojjava - onnave

2) apprulir - aprrulir

3) nnifor - niffor

4) rupllave - rupplave

5) tinnas - tihhas

6) raffout - rrafout

7) tummet - tukket

8) rramin - rammin

9) applover - apllover

10) furrois - ffurois

- 11) acrriver - accriver
- 12) bottit - boxxit
- 13) moufrive - mouffrive
- 14) ullate - ujjate
- 15) fannous - ffanous
- 16) bekkul - befful
- 17) tammir - ttamir
- 18) gabiffler - gabiffler
- 19) attoge - akkoge
- 20) nummar - nnumar
- 21) afrunir - affrunir
- 22) ttinot - tinnot
- 23) acclomir - acllomir
- 24) ommile - oxxile

Annexe III : Epreuve des consonnes finales muettes – pseudo-mots

1)	un bima	un bimas	un bimat
2)	le birai	le birais	le birait
3)	un badivan	un badivand	un badivant
4)	le nobidard	le nobidar	le nobidart
5)	un groli	un grolis	un grolit
6)	le drupo	le drupos	le drupot
7)	un birmoi	un birmois	un birmoit
8)	le ducor	le ducord	le ducort
9)	un idafu	un idafus	un idafut
10)	le firou	le firus	le firout
11)	un udara	un udaras	un udarat
12)	le ustrai	le ustrais	le ustrait
13)	un tirman	un tirmand	un tirmant
14)	le togar	le togard	le togart
15)	un abudi	un abudis	un abudit
16)	le uvraco	le uvracos	le uvracot
17)	un groloi	un grolois	un groloit
18)	un banfor	un banford	un banfort
19)	le tolu	le tolus	le tolut
20)	un domou	un domous	un domout
21)	un gossu	un gossus	un gossut
22)	le drivoi	le drivois	le drivoit

23)	un rabli	un rablis	un rablit
24)	le golban	le golband	le golbant
25)	un dolai	un dolais	un dolait
26)	un giba	un gibas	un gibat
27)	un vrisor	un vrisord	un vrisort
28)	le clagou	le clagous	le clagout
29)	un vidabo	un vidabos	un vidabot
30)	le rugar	le rupard	le rupart

Annexe IV : Epreuve des consonnes finales muettes – mots

1)	un recor	un record	un recort
2)	le lama	le lamas	le lamat
3)	le guignol	le guignole	le guignolle
4)	un commandan	un commandand	un commandant
5)	un radard	un radar	un radart
6)	le canal	le canale	le canaille
7)	le palai	le palais	le palait
8)	un envoi	un envois	un envoit
9)	un permi	un permis	un permit
10)	le dépar	le départ	le départ
11)	un abrico	un abricod	un abricot
12)	un balai	un balais	un balait
13)	un sportif	un sportife	un sportiffe
14)	le trésort	le trésord	le trésor
15)	le repo	le repos	le repot
16)	un coli	un colis	un colit
17)	le foular	le foulard	le foulart
18)	un essai	un essais	un essait
19)	le remous	le remou	le remout
20)	un journal	un journale	un journalle
21)	un bocal	un bocale	un bocalle
22)	le tissu	le tissus	le tissut
23)	le maladroï	le maladrois	le maladroït
24)	un lavabo	un lavabos	un lavabot

25)	le souhai	le souhais	le souhait
26)	un égou	un égous	un égout
27)	un embarra	un embarras	un embarrat
28)	le ruban	le ruband	le rubant
29)	le propo	le propos	le propot
30)	le cristal	le cristale	le cristalle
31)	un candida	un candidas	un candidat
32)	le chamoï	le chamois	le chamoit
33)	un salu	un salus	un salut
34)	un opéra	un opéras	un opérat
35)	le refu	le refus	le refut
36)	un verrou	un verrous	un verrout
37)	un exploi	un exploits	un exploít
38)	le confor	le confort	le confort
39)	un volcan	un volcand	un volcant
40)	le calculle	le calcule	le calcul
41)	un nénuphard	un nénuphar	un nénuphart
42)	le brigan	le brigand	le brigant
43)	un appéti	un appétis	un appétit
44)	le gagnan	le gagnand	le gagnant
45)	le canari	le canaris	le canarit
46)	un déba	un débas	un débat
47)	le canif	le canife	le caniffe

48)	le rempar	le rempard	le rempart
49)	un convoi	un convois	un convoit
50)	un extrai	un extrais	un extrait
51)	le tarif	le tarife	le tariffe
52)	un oubli	un oublis	un oublit
53)	le traca	le tracas	le tracat
54)	un marai	un marais	un marait
55)	le regar	le regard	le regart
56)	un bandi	un bandis	un bandit
57)	le stylo	le stylos	le stylot
58)	le gourman	le gourmand	le gourmant
59)	un trico	un tricos	un tricot
60)	le gauloi	le gaulois	le gauloit

Annexe V : Sensibilité du phonème /o/ – jugement

1)	un obevu	un aubevu	un eaubevu
2)	un borile	un baurile	un beaurile
3)	un sitarau	un sitareau	un sitaro
4)	un gueauchitar	un gochitar	un gauchitar
5)	le bitavau	le bitavo	le bitaveau
6)	un aufali	un ofali	un eaufali
7)	un taduveau	un taduvo	un taduvau
8)	un eaumide	un aumide	un omide
9)	le nautire	le neautire	le notire
10)	un autamu	un otamu	un eautamu
11)	le reaubela	le robela	le raubela
12)	le katigau	le katigo	le katigueau
13)	un lamode	un lamaude	un lameaude
14)	un vepireau	un vepirau	un vepiro
15)	un eaupiru	un opiru	un aupiru
16)	un timikau	un timikeau	un timiko
17)	un orany	un eaurany	un aurany
18)	le laraubi	le lareaubi	le larobi
19)	un augyli	un eaugyli	un ogyli
20)	le chaufile	le cheaufile	le chofile
21)	le tadugo	le tadugueau	le tadugau
22)	le touchofir	le touchaufir	le toucheaufir

23)	un vepiko	un vepikau	un vepikeau
24)	un eaumali	un aumali	un omali
25)	un boulefau	un boulefeau	un boulefo
26)	un augale	un eaugale	un ogale
27)	le bonseauti	le bonsoti	le bonsauti
28)	un eaupati	un opati	un aupati
29)	un ribeaur	un ribore	un ribaur
30)	le bitagau	le bitago	le bitagueau
31)	un ripeauve	un ripove	un ripauve
32)	un sitako	un sitakeau	un sitakau
33)	un odyve	un eaudyve	un audyve
34)	le buleteau	le buletau	le buleto
35)	un aufida	un ofida	un eaufida
36)	un maudale	un meaudale	un modale
37)	un odile	un eaudile	un audile
38)	un legauchir	un legueauchir	un legochir
39)	le mijafu	le mijafau	le mijafeau
40)	le rinotur	le rinatur	le rineatur
41)	le cativo	le cativau	le cativeau
42)	un obida	un aubida	un eaubida
43)	le mejiteau	le mejito	le mejitau
44)	un autyle	un eautyle	un otyle

45)	le sotari	le sautari	le seautari
46)	un orati	un aurati	un eaurati
47)	un povila	un pauvila	un peauvila
48)	un timiro	un timireau	un timirau

Annexe VI : Sensibilité du phonème /o/ – complétion

sivyr —	—buva	b— rane
—piva	gabut—	—puga

byrig(u)—	nab— ri	timag(u)—
g(u)—chatu	kabit —	—rane

__ bali	lag(u)__chi	typak __
kamyv__	__detu	vatik__

m__dure	ladif__	__dimu
fim__da	__rudi	p__vati

—fipa	vypar—	lip—vy
n—tali	lityv—	s—tami

— tali	dyn— ta	malyf—
— futi	r—byli	matir—

— gati	dyss —ta	pavyg(u) —
— tira	nar —bi	—gudy

—maru	ch —fary	sipytt —
tach —fi	sitaf —	—mina

RESUME

L'apprentissage implicite est impliqué dans l'acquisition de la langue maternelle et dans le développement de certains aspects du langage écrit. Des études ont démontré un développement précoce des régularités graphotactiques chez les enfants, en lecture et en production orthographique. Actuellement, peu d'études ont été menées sur le développement de l'apprentissage implicite de ces régularités chez les enfants dyslexiques-dysorthographiques. A travers cette étude, nous avons étudié et comparé les capacités d'apprentissage implicite de vingt enfants dyslexiques-dysorthographiques à celles d'enfants de même âge chronologique (n=20) et de même âge lecture (n=20). Pour ce faire, nous leur avons proposé cinq épreuves, quatre de jugement et une de complétion. Notre hypothèse principale est que la performance des enfants dyslexiques-dysorthographiques est inférieure à celle des enfants de même âge chronologique et de même âge lecture. Les résultats indiquent que les compétences des enfants dyslexiques-dysorthographiques sont inférieures à celles des enfants de même âge chronologique concernant les épreuves de doublement de consonnes et de lettres muettes et supérieures à celles des enfants de même âge lecture. L'utilisation de la graphie « eau » est privilégiée en position finale par les trois groupes. Malgré des difficultés en langage écrit, les enfants dyslexiques-dysorthographiques démontrent des compétences réelles d'apprentissage implicite des régularités graphotactiques.

Mots-clés : dysorthographie, dyslexie, trouble d'apprentissage, apprentissage implicite, régularités graphotactiques, orthographe française

ABSTRACT

Implicit learning is involved in mother language acquisition and in the development of some aspects of written language. Studies have shown early development of graphotactic patterns in children in reading and spelling production. Currently, few studies have been conducted on the development of these regularities in dyslexic-dysorthographic children. Through this study, we studied and compared the implicit learning abilities of twenty dyslexic-dysorthographic children with those of children of the same chronological age (n=20) and reading age (n=20). To do this, we proposed five tests, four of judgment and one of completion. Our main hypothesis is that the performance of dyslexic-dysorthographic children is lower than the performance of children of the same chronological age and reading age. The results indicate that dyslexic-dysorthographic children are less proficient than children of the same chronological age in the tests for doubling consonants and silent letters and superior to those of children of the same reading age. The use of the « eau » is preferred in the final position by the three groups. Despite difficulties in written language, dyslexic-dysorthographic children use their graphotactic knowledge to compensate for their difficulties.

Key words : dysorthography, dyslexia, learning disability, implicit learning, graphotactic patterns, French spelling