



FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Ecole d'orthophonie

Année 2015 – 2016

MEMOIRE

en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie

présenté par

Quentin SKROBALA

**Exploration des habiletés orthographiques en production
écrite des élèves dyslexiques francophones**

Directrice du mémoire :

Madame Pauline QUEMART, Maître de Conférences en Psychologie à l'Université de Poitiers

Autres membres du jury :

Madame Agnès MAURICE, orthophoniste

Madame Muriel GRASSIN, orthophoniste



FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Ecole d'orthophonie

Année 2015 – 2016

MEMOIRE

en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie

présenté par

Quentin SKROBALA

**Exploration des habiletés orthographiques en production
écrite des élèves dyslexiques francophones**

Directrice du mémoire :

Madame Pauline QUEMART, Maître de Conférences en Psychologie à l'Université de
Poitiers

Autres membres du jury :

Madame Agnès MAURICE, orthophoniste

Madame Muriel GRASSIN, orthophoniste

Remerciements

Je tiens très sincèrement à remercier celles et ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire, sans qui ce travail n'aurait pu aboutir.

En premier lieu, mes remerciements vont à Madame Pauline Quémart, en qualité de Directrice de mémoire, pour son aide précieuse, sa disponibilité, et pour le temps investi dans ce travail.

Je remercie très chaleureusement toutes les personnes qui m'ont accueilli et qui m'ont aidé à rencontrer les enfants autour desquels se centre ce travail.

Madame Agnès Maurice, orthophoniste, qui m'a déjà beaucoup transmis et qui s'est intéressée à mon travail en acceptant de faire partie de ce jury ;

Madame Muriel Grassin, orthophoniste, pour avoir accepté de faire partie de ce jury, pour la qualité du stage que j'ai pu effectuer à ses côtés, et pour son soutien de chaque instant ;

Madame Anne-Chloé Pérot, orthophoniste, pour sa solidarité et sa bienveillance ;

Madame Blanchet-Fabre, professeure de français, et Madame Hacot, principale adjointe au collège Saint-Exupéry de Jaunay-Clan, les professeurs de l'école du Planty de Buxerolles et tout particulièrement Madame Nathalie Diguët, pour l'intérêt porté à ce travail ;

Et bien sûr, tous les enfants qui ont accepté de travailler avec moi.

Je souhaite remercier mes autres maîtres de stage, qui ont donné de leur temps et de leur énergie pour me former tout au long de cette dernière année.

Madame Marie-Noëlle Fargeau et Madame Mireille Beauchamps, orthophonistes pour leur gentillesse et pour tout ce qu'elles m'ont appris.

Madame Emilie Hellio, orthophoniste, pour nos discussions, pour m'avoir fait confiance et pour m'avoir amené à la rencontre d'un versant de l'orthophonie que je ne connaissais pas.

Enfin, je remercie ma famille et mes amis.

Mes parents, qui m'ont encouragé, pour qui un simple merci ne serait pas suffi

Mon petit frère.

Mes amis de promotion, tout particulièrement Julie C. et Delphine avec qui je partage d'excellents souvenirs de ces 4 années d'études.

Mes amis de Poitiers ou d'ailleurs, Guillaume, Julien, Ethan, Rémy, Jamil, Marie D., Aurélia, Marion, Daphné, Anthony M., qui m'ont aidé, probablement sans même le savoir...

Table des matières

Liste des tableaux et figures.....	1
Introduction générale	3
I. Introduction théorique.....	5
1. La dyslexie - dysorthographe.....	5
1.1. Définition et prévalence	5
1.2. Critères d'exclusion	5
1.3. Critères d'inclusion.....	5
1.4. Etiologies	6
1.4.1. Une héritabilité génétique	6
1.4.2. Données neuro-anatomiques	6
1.4.3. Facteurs psycho-affectifs	7
1.5. Différentes formes de dyslexie	7
1.5.1. Dyslexie dysphonétique ou phonologique.....	7
1.5.2. Dyslexie dyséidétique ou de surface	8
1.5.3. Dyslexie mixte.....	8
1.6. Déficits cognitifs et linguistiques spécifiques à la dyslexie.....	9
1.6.1. Déficit des habiletés phonologiques	9
1.6.2. Déficit de l'empan visuo-attentionnel dans la dyslexie de surface	11
1.6.3. Lien entre dyslexie et dysorthographe.....	13
1.6.4. Les différentes formes de dysorthographe	13

2. Les difficultés propres à l'orthographe du français	15
3. Mécanismes cognitifs impliqués dans la production écrite chez le lecteur-scripteur expert	16
3.1. Le modèle à double voie, vers un fonctionnement interactif.....	16
3.2. Un modèle connexionniste	17
4. Développement et étapes d'acquisition de l'orthographe	19
4.1. Le modèle en stades de Frith (1985).....	20
4.2. Le recodage phonologique (Share, 1995)	21
4.3. Les travaux de Treiman et Bourassa (2000)	21
5. Les différents niveaux de traitement de l'orthographe.....	22
5.1. Développement des niveaux de traitement de l'orthographe chez les normo-scripteurs	23
5.1.1. Le niveau sous-lexical	23
5.1.2. Le niveau lexical.....	26
5.1.3. Le niveau supralexical.....	28
5.2. Caractéristiques des niveaux de traitement de l'orthographe chez les dyslexiques ..	30
5.2.1. Le niveau sous-lexical	30
5.2.2. Le niveau lexical.....	32
5.2.3. Le niveau supralexical.....	34
6. Typologie des erreurs d'orthographe	36
7. Objectifs.....	38

8. Hypothèses.....	38
II. Méthode	40
1. Participants	40
1.1. Présentation des participants.....	40
1.1.1. Participants dyslexiques-dysorthographiques, groupe d'étude	40
1.1.2. Groupe contrôle	41
2. Présentation du matériel utilisé.....	42
2.1. Prétest : la dictée de mots irréguliers de la BALE	42
2.1.1. Recrutement du groupe contrôle d'après le prétest	42
2.2. Appariement à partir d'un score composite	43
2.3. Tâches d'évaluation des différents niveaux de l'orthographe	43
2.3.1. Niveau sous-lexical	45
2.3.2. Niveau lexical.....	49
2.3.3. Niveau supralexical	51
3. Présentation du protocole expérimental de passation.....	52
3.1. Situation de passation : collective ou individuelle.....	52
3.2. Durée de passation et ordre des épreuves	53
III. Résultats.....	54

1. Division du groupe dyslexique en deux sous-groupes	54
2. Appariement au même niveau global d'orthographe.....	55
2.1. Validation de l'appariement d'après le score composite	55
2.2. Comparaison de l'âge moyen des groupes.....	55
3. Comparaison inter-groupe pour chaque habileté orthographique.....	56
3.1. Niveau sous-lexical	56
3.1.1. Discrimination visuelle.....	56
3.1.2. Reconnaissance phono-graphémique	57
3.1.3. Graphotactique	58
3.1.4. Pseudo-mots	60
3.2. Niveau lexical	61
3.2.1. Dictée de mots irréguliers.....	61
3.2.2. Morphologie dérivationnelle	62
3.3. Niveau supralexical.....	63
3.3.1. Prise en compte du contexte sémantique.....	63
3.3.2. Prise en compte du contexte syntaxique en morphologie flexionnelle	65
IV. Discussion	66
1. Rappel de l'objectif de l'étude et des principaux résultats	66
2. Discussion des résultats et confrontation avec les hypothèses	67
2.1. Niveau sous-lexical	67
2.2. Niveau lexical	70

2.3. Niveau supralexical.....	72
3. Limites de l'étude.....	74
4. Perspectives de recherches ultérieures	77
5. Implications en orthophonie	78
Conclusion	80
Bibliographie.....	81
Annexes.....	87

Liste des figures et tableaux

Figures et tableau illustrant la partie théorique

<i>Figure 1</i> : Synthèse des trois types de dyslexie	8
<i>Figure 2</i> : Conséquences de la perception en allophones sur la conversion phono-graphémique en écriture, d'après Ramus (2005).	10
<i>Figure 3</i> : Modèle à double voie, par fonctionnement interactif des deux voies, simplifié (Rapp & al., 2002).	17
<i>Figure 4</i> : Modèle multitraces de la lecture, (Ans, Carbonnel & Valdois, 1998)	18
<i>Figure 5</i> : Modèle en stade du développement du langage écrit de Frith (1985), simplifié ...	19
<i>Figure 6</i> : Les différents niveaux de traitement de l'orthographe.	23
<i>Figure 7</i> : Typologie établissant une synthèse des erreurs orthographiques.	37

Figure illustrant la méthode

<i>Figure 8</i> : résumé des différentes épreuves d'orthographe administrées aux participants	44
---	----

Figures et tableaux illustrant les résultats

<i>Tableau T1</i> : Résumés des caractéristiques des quatre groupes.....	54
<i>Figure R1</i> : Pourcentages moyens de réponses correctes en discrimination visuelle et d'absence d'hésitation par groupe et par condition.	57
<i>Figure R2</i> : Pourcentages moyens de reconnaissances phono-graphémiques correctes et d'absence d'hésitations par groupe et par condition.	58
<i>Figure R3</i> : Pourcentages moyens de bonnes réponses pour les régularités graphotactiques en réception et en production par groupes et par condition.	59
<i>Figure R4</i> : Pourcentages moyens de conversions P-G correctes en dictée de pseudo-mots, par condition et par groupe.	60
<i>Figure R5</i> : Pourcentages moyens de mots irréguliers et de graphies inconsistantes correctes par groupe, en dictée de mots irréguliers.	62

Figure R6 : Pourcentages moyens lettres finales muettes correctes par groupe et par condition. 63

Figure R7 : Pourcentages moyens de réponses correctes, en dictée à trous d’homophones lexicaux par groupe et par condition. 64

Figure R8 : Pourcentages moyens de réponses correctes en morphologie flexionnelle par groupe et par condition..... 68

Introduction générale

Les études portant sur les mécanismes qui sous-tendent la production écrite sont bien moins nombreuses que celles qui traitent de la lecture ou de la production verbale orale. Cette désaffection est mal comprise quand on sait que, pour toute population confondue, les performances en orthographe sont ostensiblement inférieures à celles rencontrées en lecture (Bosman & Van Orden, 1997). Cette asymétrie entre lecture et orthographe peut s'expliquer parce que la lecture est une tâche de reconnaissance qui peut se réaliser à partir d'indices partiels alors que l'orthographe est une tâche de rappel qui nécessite de restituer l'intégralité des graphèmes. Cette asymétrie provient aussi de propriétés inhérentes au français, langue pour laquelle les règles de conversions des phonèmes en graphèmes sont très inconsistantes (Fayol & Jaffré, 1999). Leur maîtrise est tout particulièrement compliquée pour les sujets dyslexiques chez qui les difficultés en orthographe sont importantes (Sprenger-Charolles & Colé, 2003) et persistent même lorsque les difficultés en lecture tendent à être surmontées (Casalis, 2014). La majeure partie des études qui se sont intéressées à la production écrite des enfants dyslexiques ont été réalisées dans des pays anglophones. Seulement, les systèmes orthographiques anglais et français ne peuvent être considérés comme équivalents. Il en ressort que les spécificités orthographiques des sujets dyslexiques francophones restent encore mal connues.

L'orthographe ne se conçoit pas comme une entité homogène. Au contraire, il s'agit d'une entité composite qui se décline en plusieurs domaines qu'on peut réunir en trois grands niveaux de traitements : le niveau sous-lexical qui concerne le traitement des unités de taille inférieure au mot, le niveau lexical qui concerne le traitement des unités de la taille du mot, et le niveau supra lexical qui se rapporte aux unités plus grandes que le mot. Comme l'orthographe se compose de plusieurs niveaux de traitement, il est possible que certains soient mieux ou moins bien maîtrisés que d'autres. La comparaison des résultats des sujets dyslexiques avec un groupe de même niveau orthographique permet de distinguer chez les élèves dyslexiques les niveaux de traitements orthographiques qui relèvent d'un simple retard d'acquisition, des niveaux déficitaires, spécifiques, qui relèvent d'une déviance par rapport au développement normal.

En premier lieu, sera abordée la dyslexie. Elle s'associe souvent d'un point de vue clinique à un trouble de la production écrite. Pour mieux appréhender ce trouble, il faudra préciser les difficultés que recouvre l'orthographe du français. Nous présenterons les mécanismes mis en jeu dans le traitement de l'orthographe chez le lecteur-scripteur expert pour mieux saisir les

mécanismes déficitaires dans la dyslexie. Nous détaillerons les étapes développementales d'acquisition de l'orthographe chez l'enfant typique afin de saisir quand et comment s'installent les compétences orthographiques. Nous verrons alors que l'orthographe se structure en différents niveaux de traitement, et que certains, chez les dyslexiques, semblent mieux maîtrisés que d'autres. Enfin, nous proposerons une typologie des erreurs orthographiques, classées selon les différents niveaux de traitement.

I. Introduction théorique

1. La dyslexie – dysorthographe

1.1. Définition et prévalence

La dyslexie développementale est un trouble spécifique du langage écrit, perturbant l'acquisition et l'utilisation de celui-ci. Sa prévalence est estimée de 3 à 5 % des enfants d'âge scolaire, ce qui correspondrait en moyenne à un enfant par classe d'après le DSM-IV (American Psychiatric Association, 2003).

Ce sont les critères d'exclusion rapportés aux critères d'inclusion qui permettent d'établir le diagnostic de dyslexie.

1.2. Critères d'exclusion

Il n'est habituellement possible de parler de dyslexie - dysorthographe qu'en l'absence de déprivation culturelle, éducative ou linguistique, chez des sujets indemnes de tout déficit sensoriel, lésion neurologique ou trouble psycho-affectif et pour lesquels l'efficacité intellectuelle aux tests psychométriques se situe dans la norme (QI performance égal ou supérieur à 70), d'après la CIM-10 (OMS, 1994) et le DSM-V (American Psychiatric Association, 2013).

1.3. Critère d'inclusion

Selon la CIM-10 (OMS, 1994), le diagnostic s'établit par la présence d'un des deux critères suivants :

- Les performances aux épreuves standardisées d'exactitude ou de compréhension de lecture passées individuellement révèlent un écart significativement inférieur au niveau moyen des sujets du même âge, écart pour lequel le seuil pathologique est placé à moins deux écarts-types.
- Il existe des antécédents de difficultés en lecture à un âge antérieur et un résultat inférieur à moins deux écarts-types à un test d'orthographe.

Par ailleurs, les difficultés en langage écrit sont durables, interfèrent de manière significative avec les activités du quotidien mobilisant les aptitudes de lecture et d'écriture, et avec la réussite scolaire, d'après le DSM-IV (1996) et le DSM –V (2013).

1.4. Etiologies

1.4.1. Une héritabilité génétique

L'observation des familles d'individus dyslexiques et la prévalence masculine de la dyslexie permettent d'envisager une susceptibilité génétique.

Des études sur des jumeaux dyslexiques ont été menées pour tenter de distinguer la participation génétique de la participation environnementale. Dans les cas de gémellités monozygotes, la concordance est estimée à 68% ; elle est estimée à 38% chez les jumeaux dizygotes (DeFrie & Alercon, 1996). Les conclusions de ces travaux sont en faveur d'une héritabilité génétique, évoquant une transmission autosomique dominante, mais précisent néanmoins que les causes sont probablement multifactorielles, avec intrication de facteurs génétiques et environnementaux. Les facteurs linguistiques, éducatifs, et la rééducation ont vraisemblablement une influence (Ramus, 2005. Expertise collective de l'Inserm, 2007).

D'après DeFrie et, Alercon (1996), des loci sur les paires des chromosomes 2, 3, 6, 15 et 18 seraient en lien avec la dyslexie. Ces chromosomes porteraient des gènes impliqués dans la migration neuronale et à la formation synaptique, ce qui permet de comprendre que la dyslexie est un trouble qui a pour origine une anomalie neuro-développementale (McGrath & al., 2006).

1.4.2. Données neuro-anatomiques

Les études neuro-anatomiques rapportent une perte de l'asymétrie hémisphérique des planums temporaux chez la majorité des sujets dyslexiques étudiés. Des anomalies histologiques sont recensées au niveau de l'hémisphère gauche, en lien avec une hypo-activation des régions concernées d'après les observations apportées par l'imagerie fonctionnelle (Paulesu & al., 2001; Pugh & al., 2001). Ces anomalies histologiques et fonctionnelles concernent trois zones précises : le gyrus frontal inférieur, la région occipito-temporale et les régions pariéto-temporales, selon Shaywitz et al (2002). Dans ces régions de l'hémisphère gauche, il existerait des dysgénésies évoquant une anomalie de la migration neuronale lors de la période embryonnaire, des

polymicrogyries et une atrophie des magnocellules du noyau géniculé latéral, diminuant l'efficacité du traitement des informations visuelles (Livingstone et al., 1991).

1.4.3. Facteurs psycho-affectifs

Les recherches en pédopsychiatrie, en sciences cognitives et en neurologie relèguent aujourd'hui les facteurs psycho-affectifs, historiquement invoqués comme étant la cause de la dyslexie – dysorthographe, à un rôle secondaire (Soares-Boucaud, Cheynel-Alberola & Georgieff, 2007). Les perturbations et l'échec liés au langage écrit peuvent être à l'origine de troubles psycho-affectifs réactionnels pouvant compliquer le tableau clinique.

1.5. Différentes formes de dyslexie

La dyslexie se caractérise par des difficultés de décodage qui se traduisent par un manque de précisions ou de fluence dans la reconnaissance des mots en lecture et par des habiletés orthographiques réduites (DSM-V, 2013). Il est habituel de distinguer trois types de dyslexie développementale.

1.5.1. Dyslexie dysphonétique ou phonologique (Boder, 1973)

Dans le développement typique, l'enfant passerait d'abord par un stade alphabétique puis par un stade orthographique (Frith 1985, 1986). D'après Frith, la dyslexique phonologique proviendrait d'un ralentissement voire d'un arrêt dans la mise en place du stade alphabétique, ce qui entraverait l'automatisation de la procédure d'assemblage.

Ce type de dyslexie est marqué par une atteinte sélective du décodage des pseudo-mots, qui ont tendance à être lexicalisés (effet de lexicalité), alors que la lecture de mots réguliers ou irréguliers est relativement préservée (Valdois & al., 2003). Les mots peu familiers sont plus déformés que les mots familiers, on parle d'un effet de fréquence. Par ailleurs, un effet de longueur est décrit : les mots courts sont mieux reconnus que les mots longs (De Weck & Marro, 2011).

Les erreurs de lecture commises consistent en des paralexies phonémiques par addition, omission, substitution ou inversion d'un ou plusieurs graphèmes, en des paralexies visuelles (e.g. *coutume* lu *couture*), en des paralexies morphologiques flexionnelles (e.g. *mourras* lu *mourir*) ou dérivationnelles (e.g. *jardinage* lu *jardinier*), (De Partz & Valdois, 1999).

1.5.2. Dyslexie dyséidétique ou de surface (Boder, 1973)

La dyslexie de surface proviendrait d'une difficulté à passer du stade alphabétique au stade orthographique (De Weck & Marro, 2011), ce qui se traduit par une lenteur du déchiffrage et une difficulté à acquérir les représentations orthographiques de mots. Dans ce type de dyslexie les difficultés de décodage s'expriment par une atteinte sélective des mots irréguliers, en particulier ceux qui sont peu fréquents, sujets aux régularisations (e.g. *femme* lu *fème*), alors que le décodage de pseudo-mots et de mots réguliers est correct (de Partz & Valdois, 1999). Les paralexies phonémiques sont donc rares mais des paralexies visuelles peuvent être retrouvées. La compréhension des mots lus est fonction de leur prononciation et donc de l'exactitude du décodage.

1.5.3. Dyslexie mixte (Boder, 1973)

Ce type de dyslexie, fréquent dans la population dyslexique mais pourtant peu décrit, résulte d'une atteinte combinée des deux voies de lecture (Mousty & Alegria, 1996) qui rassemble les difficultés rencontrées dans la dyslexie phonologique et la dyslexie de surface (Broder, 1973). Le *Dictionnaire d'Orthophonie* définit la dyslexie mixte comme un « *trouble massif et sévère d'apprentissage de la lecture* » (2011, p 80). Les mots irréguliers sont touchés tout comme les pseudo-mots et les mots inconnus (Expertise Collective de l'INSERM, 2007). Les erreurs de décodage occasionnent des paralexies phonémiques, visuelles (Expertise Collective de l'INSERM, 2007) ou sémantiques, e.g. *lion* pourra être lu à la place de *tigre* (Valdois, 1996).

	Dyslexie phonologique	Dyslexie de surface	Dyslexie mixte
Voie d'assemblage	altérée	préservée	altérée
Voie d'adressage	relativement préservée	altérée	altérée
Effet de lexicalité	oui	non	non
Effet de longueur	oui	non	oui
Effet de fréquence	oui	oui	?
Effet de régularité	non	oui : régularisations	?

Figure 1 : Synthèse des trois types de dyslexie

1.6. Déficits cognitifs et linguistiques spécifiques à la dyslexie

1.6.1. Déficit des habiletés phonologiques

Conscience phonologique

D'après Gombert (1990), la conscience phonologique se définit comme la capacité à identifier les unités phonologiques de la parole (rimes, syllabes, phonèmes) et à la manipuler de manière intentionnelle. On parle de conscience phonémique lorsque l'unité manipulée est le phonème. Cette aptitude est un prérequis au langage écrit dans la mesure où elle rend possible la procédure d'assemblage. Le niveau en conscience phonémique, mesuré en dernière année de maternelle, est un prédicteur fiable du niveau en langage écrit en première année de primaire (Caravolas, Hulme & Snowling, 2001). Par ailleurs, nous savons que les performances en conscience phonologique se consolident grâce à l'utilisation de la stratégie alphabétique en lecture (Gathercole & Baddeley, 1993). Ainsi, la lecture et la conscience phonémique s'enrichissent en exerçant l'une sur l'autre une influence réciproque.

Les performances en conscience phonémique des sujets dyslexiques sont inférieures à celles de sujets normo-scripteurs du même âge mais également à celles de sujets normo-scripteurs plus jeunes de même niveau de lecture (Swan & Goswami, 1997).

De plus, il existe une corrélation forte entre la conscience phonémique et le niveau orthographique (Bruck & Treiman, 1990). Celle-ci serait supérieure à la corrélation qui unit la conscience phonologique et le niveau de lecture (Cataldo & Ellis, 1988). L'entraînement à la conscience phonologique améliore les performances en orthographe de manière plus prononcée et de manière plus précoce par comparaison aux performances en lecture (Bradley & Bryant, 1983).

Perception de la parole : la théorie allophonique

Le déficit de conscience phonémique résulterait d'un déficit subtil de la perception des phonèmes, sans conséquence sur l'expression de la parole (Serniclaes, Sprenger-Charolles, Carré & Démonet, 2001).

Les dyslexiques – dysorthographiques auraient tendance à sous-discriminer deux phonèmes distincts constituant une paire minimale (e.g : *be* et *pe*), alors qu'ils sur-discrimineraient en plusieurs variantes un même phonème ; ces variantes sont appelées allophones (e. g : deux *pe* qui ne sont pas prononcés de la même façon seraient perçus comme des phonèmes différents).

Ainsi, les enfants dyslexiques sont sensibles de manière accrue aux différences intra-phonémiques (différences au sein d'un même phonème), alors que les différences inter-phonémiques sont moins bien perçues (différence entre deux phonèmes différents) (Serniclaes & al., 2001). Or, ce sont ces différences inter-phonémiques qui permettent l'installation de la conscience phonémique puis de la procédure d'assemblage.

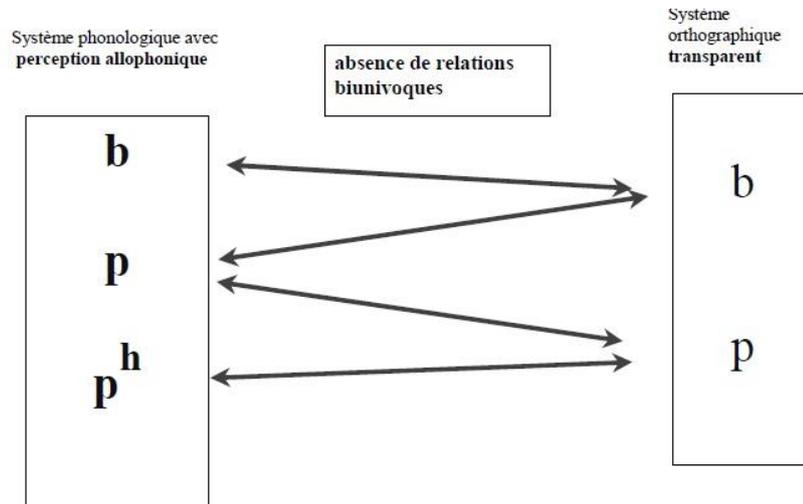


Figure 2 : Conséquences de la perception en allophones sur la conversion phonographique en écriture, d'après Ramus (2005).

Mémoire auditivo-verbale

Il s'agit d'un système mnésique responsable du maintien temporaire des informations verbales par encodage phonologique. Il a été prouvé que les performances des sujets dyslexiques – dysorthographiques en mémoire auditivo-verbale à court terme sont inférieures à celle d'enfants normo-scripteurs du même âge, alors que les performances en mémoire visuelle à court terme sont identiques chez les deux groupes (Liberman, Mann, Shankweiler & Werfelman, 1982). En outre, les performances des enfants dyslexiques lors d'une tâche de répétition de pseudo-mots sont inférieures à celles d'enfants plus jeunes de même niveau de lecture (Snowling, 1981, cité par Poncelet, 2009).

Dénomination rapide

Lors des épreuves de dénomination rapide, il est demandé au sujet de dénommer des items hautement familiers. Les sujets dyslexiques mettent plus de temps pour dénommer que les sujets contrôles (Wolf, Bowers & Biddle, 2000). Afin d'interpréter ces résultats, une hypothèse prétendrait qu'il existe une latence dans l'accès aux représentations phonologiques chez les sujets dyslexiques. Une seconde hypothèse, qui n'implique pas les représentations phonologiques, prétendrait qu'il existe une mauvaise vitesse de traitement dans l'intégration des processus visuels de bas niveau jusqu'au processus linguistiques de haut niveau (Wolf & Bowers, 1999). Cette seconde hypothèse pourrait expliquer la difficulté à créer un « vocabulaire visuel », ou lexique mental, à partir des représentations orthographiques fiables (Bowers & Wolf, 1993).

Lexique actif en dénomination

En comparaison avec un groupe contrôle il a été démontré chez les sujets dyslexiques qu'il existe une dissociation des performances entre le lexique actif (tâche en production) et le lexique passif (tâche en réception) pour des items familiers. La réussite à la tâche de reconnaissance et les performances moins bonnes en dénomination suggèrent que leurs connaissances lexicales se développent normalement, grâce à un système sémantique intact, mais qu'il existe un déficit des représentations phonologiques, ou un déficit d'accès à ces représentations (Snowling & al., 1988).

1.6.2. Déficit de l'empan visuo-attentionnel dans la dyslexie de surface

Les auteurs s'accordent pour présenter la dyslexie – dysorthographe comme un trouble du traitement des informations phonologiques, ce qui permet de saisir les processus déficitaires qui sous-tendent la dysorthographe phonologique. Toutefois, le déficit phonologique se révèle insuffisant pour expliquer la dysorthographe de surface. En l'occurrence, des cas de dyslexie – dysorthographe de surface ont été décrits en l'absence de trouble phonologique (Colé & Valdois, 2007). Au cours d'une étude, comparant 68 enfants dyslexiques à 55 enfants contrôle, les chercheurs ont pu mettre en évidence trois grands profils de performances chez les enfants dyslexiques : ceux qui présentaient un trouble phonologique isolé, ceux qui présentaient un

trouble de l'empan visuo-attentionnel isolé, ceux qui présentaient les deux troubles associés (Bosse, Tainturier & Valdois, 2007). Il faut alors considérer qu'il peut exister dans la dyslexie – dysorthographe de surface un trouble du traitement simultané d'éléments visuels distincts, qui peut s'expliquer par un empan visuo-attentionnel réduit.

En lecture, l'empan visuo-attentionnel correspond à la capacité limite d'unités orthographiques que la fenêtre visuo-attentionnelle peut traiter en une fixation. La notion théorique de fenêtre attentionnelle a été décrite dans le modèle multi-traces de lecture (Ans, Carbonnel & Valdois, 1998). Pour évaluer cet empan, une épreuve de report de lettres est employée. Il est demandé à l'enfant de fixer un point central sur lequel s'affiche pendant 200ms une séquence de consonnes (e.g : les lettres RHSDM). Après 200ms la séquence disparaît, il est demandé à l'enfant de les dénommer immédiatement (Prado & al. 2007). Les auteurs ont pris le soin de contrôler l'implication de la mémoire auditivo-verbale dans cette tâche afin d'éviter d'introduire un biais. Les travaux déjà menés permettent d'entrevoir une relation de causalité entre un empan visuo-attentionnel réduit et la dyslexie – dysorthographe de surface. Ces études se sont bornées à la lecture, en précisant qu'un déficit de l'empan visuo-attentionnel se répercutait essentiellement sur la stratégie d'adressage, en lecture globale.

1.6.3. *Lien entre dyslexie et dysorthographe*

La dyslexie se caractérise notamment par des habiletés orthographiques réduites (DSM-V, American Psychiatric Association, 2013). A tel point que l'entité « dyslexie – dysorthographe développementale » se conçoit depuis longtemps comme un trouble unitaire. Le *Dictionnaire d'orthophonie* stipule que : « le terme de dysorthographe recouvre les troubles d'acquisition et de maîtrise de l'orthographe » (p81). Nous pouvons définir ce trouble de la production écrite comme l'altération de la capacité à convertir et assembler des graphèmes entre eux (DSM-V, American Association, 2013), pour former des mots. Le trouble peut également toucher les capacités à recourir aux représentations orthographiques des mots et à appliquer des règles grammaticales mais ces aspects restent encore mal connus.

La dysorthographe isolée existerait dans certains cas précis, mais les données scientifiques manquent cruellement dans ce domaine (Huc-Chabrolle, Barthez, Tripi., Barthélémy & Bonnet-Brilhaut, 2010). Selon ces auteurs, l'orthographe reste souvent la difficulté majeure chez les sujets dyslexiques – dysorthographiques ayant bénéficié d'une rééducation orthophonique de

qualité. La seconde hypothèse tient du fait que la dysorthographe est en général plus sévère que la dyslexie pour des raisons structurelles inhérentes au français, moins régulier dans le sens de l'écriture que dans le sens de la lecture (Bosman et Van Orden, 1997). Ainsi, une dysorthographe isolée pourrait alors être le symptôme le plus remarquable d'une forme atténuée de dyslexie – dysorthographe : dans ce cas, les représentations lexicales imprécises sont suffisantes pour lire mais pas pour orthographier. Enfin, la dernière hypothèse postule qu'une dysorthographe isolée chez l'adolescent ou l'adulte pourrait également être une dyslexie – dysorthographe qui n'aurait pas été diagnostiquée durant l'enfance.

1.6.4. Les différentes formes de dysorthographe

Les différents types de dyslexie se retrouvent sur le plan de la production écrite avec deux formes de dysorthographe communément admises d'un point de vue clinique : la dysorthographe phonologique et la dysorthographe de surface.

La dysorthographe phonologique

Dans cette forme, les difficultés de lecture sont retrouvées en orthographe. Les conversions phono-graphémiques peu automatisées (de Partz et Valdois, 1999) sont caractérisées par des substitutions, omissions, inversions, adjonctions de graphèmes (Crunelle, 2008). Les effets de lexicalité, de longueur et de fréquence, qui existent en lecture, se retrouvent orthographe.

Dans ce type de dyslexie-dysorthographe, lecture et orthographe ne seraient pas exactement superposables. La dissociation « mots irréguliers réussis/pseudo-mots échoués » caractéristique de la dyslexie phonologique existerait en lecture alors que sur le versant de la production écrite les mots irréguliers seraient altérés (Manis & al., 1993 ; Hanley & Gard, 1995 ; Valdois & al., 2003, cités par Expertise Collectives de l'INSERM, 2007). Ces constatations ont cependant amené certains auteurs à postuler que la voie d'adressage serait un moyen compensatoire des difficultés chez les sujets concernés par la dyslexie-dysorthographe phonologique (Touzin ; de Partz et Valdois, 1999).

La dysorthographe de surface

Comme en lecture, l'orthographe se caractérise par un effet de régularité. Les productions sont majoritairement phonologiquement plausibles mais ne tiennent pas compte des indices

orthographiques spécifiques du mot cible (de Partz et Valdois, 1999, cités par De Weck et Marro, 2010). Ce « déficit d'ambiguïté orthographique » (Gillet & al., 2000) amène le sujet à produire des erreurs portant sur les consonnes doubles, les lettres muettes, les graphies inconsistantes et irrégulières. Les formes orthographiques n'auraient pas de stabilité dans le temps, comme si elles étaient réinventées à chaque nouvelle transcription (Goulandris & Snowling, cités par Expertise Collective de l'INSERM, 2007).

La dysorthographie mixte

Il semble exister un troisième type de dysorthographie admis par les orthophonistes : la dysorthographie mixte (Crunelle, 2008). Peu documentée et encore controversée, celle-ci serait le corollaire de la dyslexie mixte. Il s'agirait de la dysorthographie la plus sévère, combinant dans une certaine mesure les déficits de la dysorthographie phonologique et de la dysorthographie de surface.

Il ressort de cet exposé que les spécificités de l'orthographe des dyslexiques demeurent mal connues. Si des observations cliniques sont rapportées en ce qui concerne la production écrite des dyslexiques, celles-ci ont rarement fait l'objet d'études. Pourtant, mieux connaître les spécificités de l'orthographe des dyslexiques relève d'un enjeu majeur, quand on sait que leurs difficultés en orthographe persistent lorsque celles en lecture tendent à être surmontées (Casalis, 2014). Les données scientifiques catégorisent les déficits orthographiques des dyslexiques selon les deux procédures du modèle à double voie (Mousty & Alegria, 1996), permettant de distinguer les erreurs d'après leur plausibilité phonologique. Ce modèle ne permet pas une analyse fine des différents niveaux de traitement de l'orthographe, puisqu'il n'intègre pas toute la complexité du système graphique, e.g., il ne rend pas compte des accords verbaux ni des homophones. Or, les propriétés du système graphique français restent un obstacle pour les dyslexiques.

2. Les difficultés propres à l'orthographe du français

Le français est plus irrégulier dans le sens de l'écriture que dans le sens de la lecture (Fayol & Jaffré, 2008). L'orthographe française a pour propriété d'être opaque et inconsistante, ce qui en fait l'un des systèmes alphabétiques les plus inconsistants (Seymour & al., 2003, cités par Ruberto & al., 2016).

L'orthographe du français obéit au principe alphabétique, ce qui signifie que les phonèmes, unités minimales de la parole, se transcrivent en graphèmes, unités minimales de l'orthographe. Loin d'être bi-univoque comme dans les langues transparentes telles l'espagnol, la stricte correspondance entre phonèmes et graphèmes se révèle dans la moitié des cas ambiguë en français, en ne permettant d'orthographier que 52.7% des formes graphiques (Véronis, 1988). La difficulté majeure de l'orthographe du français, réside donc dans le fait qu'un phonème peut se transcrire par plusieurs graphèmes possibles, alors appelés allographes. Ainsi, les 36 phonèmes que recense le français se transcrivent par 130 graphèmes différents, établissant alors de nombreux cas d'inconsistance (Catach et al., 1986). A titre d'exemple, il existe treize allographes pour transcrire le phonème /o/ : o, au, eau, ot, etc. (Ziegler, Jacobs & Stone, 1996). On parle d'une graphie ou d'un mot inconsistant quand la relation qui unit les phonèmes aux graphèmes n'est pas bi-univoque. Si en lecture, la prononciation du mot inconsistant « rhizome » ne comporte pas d'ambiguïté, en revanche des incertitudes existent sur le plan orthographique : « **rizaume, *rhisome, etc* ». Orthographier un mot inconsistant requiert donc des connaissances orthographiques spécifiques. Il en va de même pour les graphèmes contextuels, les lettres muettes ou les doubles consonnes, qui sont légion dans notre langue. Une autre difficulté tient du fait que le français rassemble 640 homophones (Ferrand, 1999) « vers, vert, verre, vair, ver etc ». Enfin, l'orthographe française transcrit la relation que les mots établissent entre eux au sein d'une phrase. Or certains marqueurs morphosyntaxiques se réalisent sans contrepartie phonologique, ajoutant encore de la complexité e.g. « elles rangent les tasses bleues ».

La plupart des difficultés propres à l'orthographe du français proviennent d'un héritage étymologique. Même si des réformes tentent de la simplifier, l'orthographe reste une norme relativement stable qui permet aux locuteurs de se comprendre. Il est intéressant d'étudier les mécanismes impliqués dans la production écrite chez l'adulte.

3. Les mécanismes cognitifs impliqués dans la production écrite chez le lecteur-scripteur expert

3.1. Le modèle à double voie, vers un fonctionnement interactif

Plusieurs modèles à double voie, inspirés de la neurologie adulte, ont été proposés par les auteurs pour rendre compte des mécanismes en lecture et en écriture chez le lecteur expert (Coltheart, 1978 ; Ellis & Young, 1988). Ces derniers s'accordent sur l'existence de deux processus qui fonctionneraient alternativement : d'une part, une voie d'assemblage, encore appelée voie sublexicale, activée pour l'écriture de mots inconnus, alors segmentés en phonèmes, eux-mêmes convertis séquentiellement en graphèmes, avant d'être assemblés puis maintenus en mémoire de travail le temps de réaliser la transcription écrite. D'autre part il existe, une voie d'adressage, ou voie lexicale, permettant de retrouver par un accès direct les représentations orthographiques spécifiques de mots, stockées dans le lexique orthographique, après l'activation du lexique phonologique d'entrée et du système sémantique (*Figure 3*).

D'après Mousty et Alegria (1996), une seule des deux procédures s'activerait selon les propriétés du mot à transcrire. La voie d'assemblage permettrait d'écrire des mots inconnus, des non-mots, des pseudo-mots, et des mots réguliers. Quant à la voie d'adressage elle permettrait d'écrire uniquement des mots réguliers et des mots irréguliers déjà rencontrés.

Or, ces dernières années ont vu l'émergence de modèles postulant une interaction des deux voies. Ces modèles interactifs suivent l'idée que les voies d'adressage et d'assemblage fonctionnent simultanément dès le début de l'apprentissage du langage écrit (Ecalte & Magnan, 2010).

Dans cette perspective, Rapp et al. (2002) proposent un modèle interactif consacré à l'orthographe. Qu'il s'agisse de mots ou de pseudo-mots, chacune des deux voies serait activée et leurs informations respectives intégrées au niveau du buffer graphémique, qui sélectionnerait les unités graphémiques appropriées (lettres, graphèmes, syllabes). L'écriture par analogie étaye l'hypothèse d'une action combinée des deux voies (Goswami, 1999 ; Bosse & al., 2003). Les auteurs se sont aperçus que pour écrire un pseudo-mot (e.g. [madẽ]), la voie d'assemblage n'est pas la seule à participer puisque les sujets écrivent ledit pseudo-mot en recrutant la forme d'un mot disponible dans le lexique orthographique (« madin », par analogie avec le mot

« matin »). Ce constat défend la conception d'une interaction des deux voies : le sujet utiliserait dans ce cas une procédure lexicale connue pour réaliser la procédure sublexicale qui lui est inconnue).

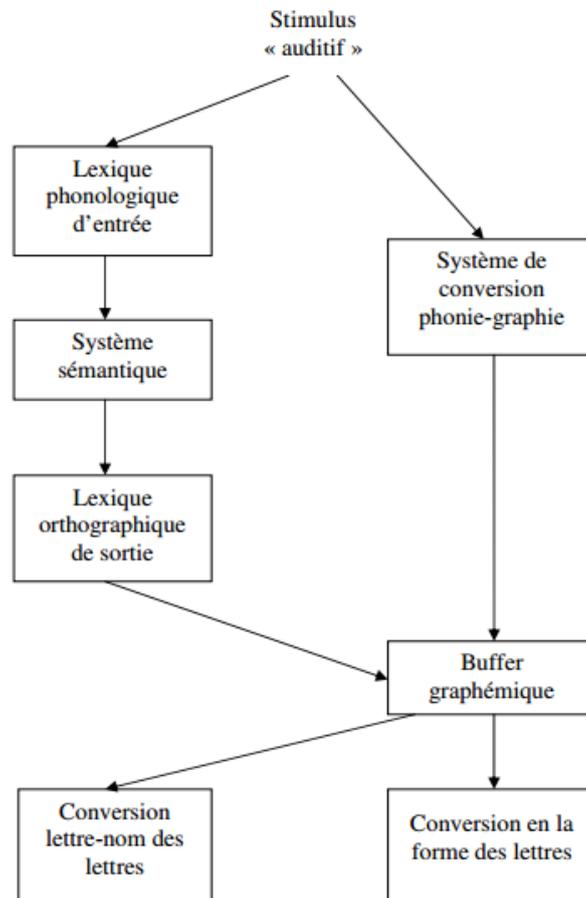


Figure 3 : Modèle à double voie, par fonctionnement interactif des deux voies, simplifié (Rapp & al., 2002).

3.2. Un modèle connexionniste

Certains modèles vont encore plus loin en suggérant que lecture et écriture mettent en jeu plusieurs composants en connexion.

Le modèle multitraces de lecture (Ans, Carbonnel, & Valdois, 1998), soutient l'existence des deux procédures de lecture en associant un composant orthographique à un composant phonologique. La singularité de ce modèle réside dans le rôle capital donné à la fenêtre visuo-attentionnelle en lecture (FVA). Cette fenêtre doit être envisagée comme le seuil limite d'unités

orthographiques qui peuvent être captées en une fixation oculaire. L'efficacité de la FVA pour un mot lu déterminerait l'exactitude du rappel de ce mot en orthographe

Dans le cas de mots connus, dans l'objectif d'une **lecture globale** chez le lecteur expert, la FVA s'adapte à la longueur du mot, ici « [CAR] », mais cela aurait également fonctionné avec « [CARTABLE] ». Toutes les lettres sont traitées en une seule capture visuelle, puis sont envoyées en mémoire épisodique (ME) activant les connaissances qu'a le lecteur sur le mot. Immédiatement, la forme orthographique du mot (O2) et la forme phonologique du mot (P) sont à leur tour activées. Une trace-mot (Représentations de l'orthographe lexicale d'un mot donné) est générée à chaque fois qu'un traitement global des lettres du mot, associé à un traitement phonologique est réalisé.

La **procédure analytique** est plus coûteuse car la FVA cadre sur des unités plus restreintes que le mot. Pour un pseudo-mot tel que « cardulet », il faut supposer que la FVA cadrera ainsi : [CAR]DULET puis CAR[DU]LET puis CARDUL[LET] . Les unités capturées successivement sont maintenues en mémoire à court terme dans le buffer phonémique, le temps de réaliser le traitement analytique. La mémoire verbale à court terme est alors bien plus sollicitée dans le cas de la stratégie analytique.

En cherchant à faire le parallèle avec les troubles du langage écrit, dans le cas de ces troubles les auteurs font l'hypothèse d'une atteinte sélective de la FVA ou de la mémoire verbale à court terme. En d'autres termes, une mémoire verbale déficitaire altèrera la stratégie analytique. De même, la réduction de la FVA impactera l'efficacité de la lecture globale et possiblement la qualité de la forme orthographique du mot.

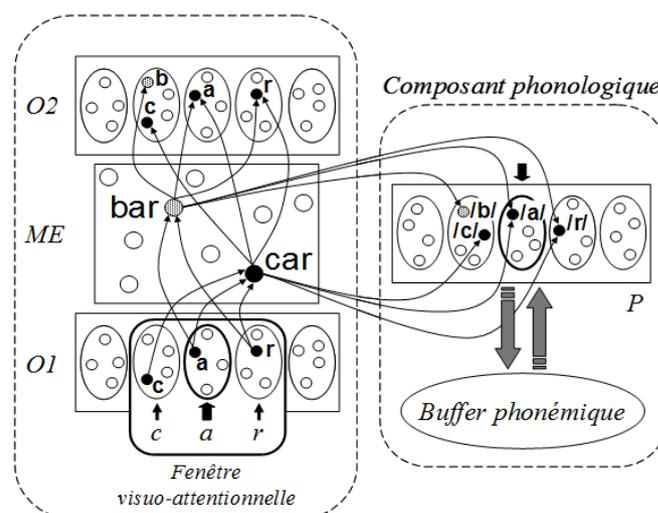


Figure 4 : Modèle multitraces de la lecture, (Ans, Carbonnel & Valdois, 1998)

En conclusion, l'évolution des connaissances concernant les mécanismes impliqués dans la production écrite va dans le sens d'une conception modulaire par une interaction précoce des deux voies. Ces modèles concourent à cerner la complexité des processus mis en jeu, en prenant en compte de nouveaux composants comme le buffer graphémique (Rapp et al., 2002) ou la fenêtre visuo-attentionnelle (AVC, 98). Enfin, ces modèles permettent de faire des hypothèses sur les processus atteints dans la dyslexie-dysorthographe. Ces modèles qui s'appliquent au lecteur-scripteur expert, ne renseignent pas sur les étapes d'acquisition de l'orthographe. Il est nécessaire de faire l'état des lieux des modèles d'acquisition de l'orthographe pour comprendre quand et comment les compétences orthographiques s'installent chez l'enfant.

4. Développement et étapes d'acquisition de l'orthographe

4.1. Le modèle en stades de Frith (1985)

Bien qu'ancien et critiquable, ce modèle en stades fait figure de pionnier dans l'explication du développement de la lecture et de l'écriture chez l'enfant normo-scripteur. Il soutient l'idée que le développement de la lecture et l'orthographe s'influencent réciproquement. En outre, il donne un cadre théorique pour comprendre la dyslexie développementale.

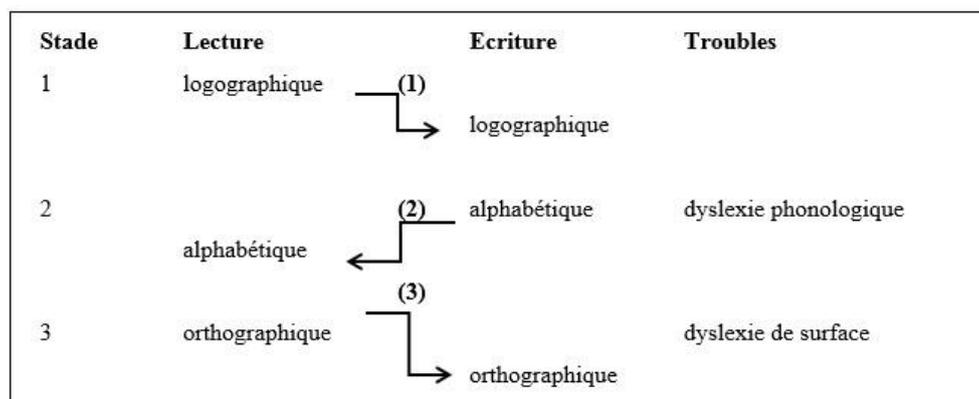


Figure 5 : Modèle en stade du développement du langage écrit de Frith (1985), simplifié

Au cours du **stade logographique**, premier stade du développement de la lecture et de l'écriture, l'enfant se révèle sensible aux indices visuels saillants et à l'environnement extralinguistique dans lequel apparaît le mot. Il pourra ainsi reconnaître instantanément une centaine de mots familiers (Seymour & Elder, 1986). Si ces traits perceptifs sont modifiés, la reconnaissance du mot est souvent échouée (Mauroux, 1995). Il n'y a pas de participation des habiletés phonologiques, l'ordre des lettres n'est donc pas pris en compte, les erreurs ne sont pas phonologiquement plausibles, la lecture et l'écriture de mots inconnus n'est pas encore possible. La lecture logographique favorise l'apparition de productions orthographiques correctes qui se limitent à quelques mots hautement familiers stockés en mémoire, comme le prénom de l'enfant (*flèche 1 de la figure 5*).

Le **stade alphabétique**, deuxième stade du développement du langage écrit, repose sur le rôle fondamental de la conscience phonologique, permettant d'effectuer les correspondances phonographémiques. Étonnamment, cette stratégie alphabétique se développerait en premier lieu en écriture, alors que la lecture resterait pendant ce temps-là logographique. Ainsi, certains enfants seraient capables d'écrire des mots qu'ils ne pourraient relire (Bryant & Bradley, 1980). Les erreurs commises sont majoritairement phonologiquement plausibles (exemple : « *cado » pour « cadeau »). Les auteurs précisent que des difficultés persistent sur les digraphes consonantiques (exemple : « cr » dans « crabe »), qui ne sont pas toujours perçus comme deux phonèmes (Treiman, Zukowski & Richmond-Welty, 1995). Ces capacités en productions écrites développent la reconnaissance des mots en lecture qui suit elle aussi le principe alphabétique (*flèche 2, figure 5*).

Frith précise que la dyslexie phonologique concerne des enfants qui ne parviennent pas à accéder au stade alphabétique.

Le **stade orthographique**, ultime stade, correspond à l'installation de la voie d'adressage si on se réfère au modèle à double voie. Ce stade se mettrait en place une fois que la lecture alphabétique serait automatisée, permettant à l'enfant de décoder des graphies plus complexes qui n'ont pas nécessairement de contrepartie phonologique. Émerge alors un lexique orthographique qui donne à l'enfant la possibilité de retrouver directement en mémoire l'orthographe spécifique de mots, et tout particulièrement celles de mots irréguliers. Les erreurs d'orthographe se retrouvent essentiellement sur les mots rares que l'enfant a peu rencontrés lors de ses lectures (Sprenger-Charolles & al. 1998). Ainsi, la stratégie orthographique est employée en premier lieu en lecture et s'étend ensuite à l'orthographe, par transfert des représentations

lexicales (*flèche 3 de la figure 5*). Le processus orthographique est crucial puisqu'il permet d'alléger le coût cognitif pour gagner en rapidité en lecture comme en production écrite.

D'après Frith, la dyslexie de surface concerne des enfants qui n'accèdent pas au stade orthographique. Si l'enfant lit correctement mais qu'il mémorise des indices orthographiques partiels, il ne pourra pas mettre en place une stratégie orthographique efficace en production écrite (Frith, 1980).

4.2. Le recodage phonologique (Share, 1995)

Le recodage phonologique est une notion centrale qui donne un éclairage sur le passage du stade alphabétique au stade orthographique.

En lisant, l'enfant développe un mécanisme d'auto-apprentissage fondé sur le recodage phonologique : il peut décoder des mots qui lui sont inconnus, ce qui participe à renforcer encore davantage l'acquisition des correspondances phonographémiques (Morais, 2003). Lors de ce décodage séquentiel l'enfant est contraint d'être attentif à chacun des graphèmes qui composent le mot. Ainsi, tout décodage grapho-phonémique d'un mot, renforcerait de façon de plus en plus détaillée la mémorisation des représentations orthographiques de ce mot (Share, 1995). Certains affirment que quatre décodages réussis suffisent pour orthographier un mot (Bowey & Muller, 2005) alors que d'autres estiment qu'avoir été exposé plusieurs fois à un mot ne garantit nullement une production orthographique correcte (Bosman et Van Orden, 1997).

4.3. Les travaux de Treiman et Bourassa (2000)

Les recherches actuelles remettent en cause la stricte successivité des stades de développement. Les travaux en langue anglaise de Treiman et de Bourassa défendent l'idée que le développement de la production écrite repose sur la maîtrise de différents types d'habiletés (phonologiques, orthographiques, morphologiques) qui ne se développeraient pas de manière homogènes. L'orthographe se conçoit comme une entité composite réunissant différentes habiletés qui continuent de se développer simultanément. Ces auteurs adhèrent à l'idée que les premiers stades du développement de la production écrite reposent principalement sur des habiletés phonologiques mais contrairement à leurs prédécesseurs, ils ajoutent que le jeune scripteur mobilise rapidement des habiletés orthographiques et morphologiques. Ces travaux bousculent la linéarité développementale des modèles en stades en apportant la preuve que

certaines productions orthographiques ne correspondent pas à un stade donné. Par exemple, il a été montré que chez les enfants anglais de 6 ans, que la morphologie (par l'identification du morphème flexionnel *-ed*) vient en renfort du traitement phonologique en permettant justement d'éviter des erreurs non phonologiquement plausibles, e.g, la lettre *n* de *rained* (*participe passé du verbe pleuvoir* où est présent le morphème *-ed*), sera moins omise que le *n* de *sand* (*sable*) où il n'y a pas de morphème (Treiman & al. 1994).

Les travaux de Treiman et Bourassa (2000) permettent d'introduire la notion d'habiletés orthographiques, qui s'organisent en différents niveaux de traitement. Comme plusieurs niveaux de traitement de l'orthographe se développent simultanément, il est possible d'envisager que certains se développent mieux que d'autres chez les dyslexiques. Cela rejoint ce qu'on observe d'un point de vue clinique. En orthophonie, il n'est pas rare de voir des profils de performances contrastés chez un même enfant. La variété des erreurs amène donc à envisager l'orthographe non pas comme un tout homogène mais comme l'association de multiples composants, ou habiletés orthographiques, qui auraient pour propriété d'être complémentaires.

5. Les différents niveaux de traitement de l'orthographe

Les modèles d'acquisition de l'orthographe permettent de dégager les différentes habiletés orthographiques nécessaires à la maîtrise de l'orthographe du français.

Ces habiletés orthographiques peuvent se diviser en trois grands niveaux de traitement selon les unités linguistiques qu'elles mettent en jeu. Seront alors détaillées dans ce passage : le niveau de traitement sous-lexical, le niveau lexical et enfin le niveau supralexical (*figure 6*).

Certains niveaux de traitement demeurent peu étudiés, en particulier chez les sujets dyslexiques. Il sera rapporté l'état des connaissances concernant ces différents niveaux, d'une part chez les normo-scripteurs, chez les dyslexiques d'autre part.

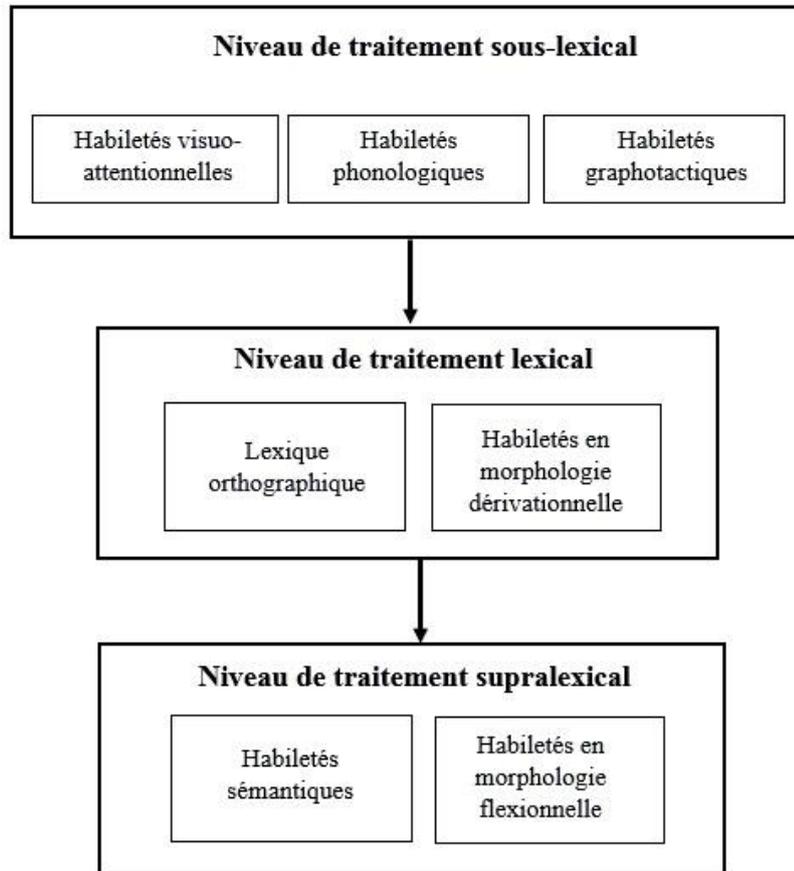


Figure 6 : Les différents niveaux de traitement de l'orthographe.

5.1. Développement des niveaux de traitement de l'orthographe chez les normo-scripteurs

4.1.1. Le niveau sous-lexical

Le niveau de traitement sous-lexical concerne des unités inférieures à celle du mot, comme le phonème ou le graphème.

Les habiletés visuo-attentionnelles

Dans le modèle AVC 98 (Ans & al., 1998) décrit plus haut, l'apprentissage de l'orthographe lexicale se réalise au moyen de la fenêtre visuo-attentionnelle qui cadre soit sur les unités, capturées successivement, soit sur la globalité du mot.

Les habiletés phonologiques

La conscience phonémique joue un rôle crucial dans les habiletés phonologiques. Elle participe à la construction des représentations phonologiques, inscrites en mémoire à long terme, qui permettent de discriminer des phonèmes d'après leurs traits d'opposition.

Treiman et Bourassa (2000) ont détaillé l'installation du stade alphabétique chez le jeune enfant. Avant d'entrer dans le stade alphabétique, l'enfant pré-scripteur n'a pas encore la capacité de segmenter la parole en phonèmes, puisque ses compétences en conscience phonologique ne sont pas encore suffisamment développées. Il segmente alors la parole en des unités moins fines, qui englobent plusieurs phonèmes. Par conséquent, les productions orthographiques se caractérisent par la transcription d'une seule lettre pour un groupe de phonèmes.

Concrètement, cette difficulté de segmentation en phonèmes se traduit premièrement par des omissions au sein des digraphes consonantiques e.g. *horse, cheval*, est écrit **hos*. L'enfant transcrit le groupe de phonèmes /or/, qu'il a identifié comme une seule voyelle cohésive, au moyen d'une seule lettre : *o* (Treiman & al., 1995). Deuxièmement, cette difficulté de segmentation se traduit par l'emploi du nom d'une lettre pour transcrire un groupe de phonèmes. Des transcriptions comme **kr* ou **cr* peuvent être retrouvées à la place de *car*, [kɑr] *voiture*, où le *r* représente à la fois le son de la voyelle [ɑ] et celui de la consonne [r] (Treiman & al., 1993, 1997).

Comme les jeunes scripteurs ont encore peu été exposés à la langue écrite, leur orthographe est contrainte par les aspects phonétiques de la parole plus que par la prise en compte des aspects orthographiques du système graphique. Les caractéristiques phonétiques de certains mots occasionnent des erreurs qui semblent à première vue non phonologiquement plausibles, e.g. un enfant en première année de primaire peut écrire **sbot* au lieu de *spot, bouton*, alors que la prononciation du *o* a tendance à attribuer un trait de voisement au *p* qui le précède (Treiman, 1985). Ce type d'erreur révèle un haut niveau de sensibilité aux sons de la parole, qui atteste bel et bien du principe alphabétique. L'expérience de lecture amène les enfants à se représenter les sons en cohérence avec le système orthographique écrit et non plus seulement du point d'un point de vue phonétique. La plupart des enfants de deuxième année de primaire n'emploient plus le nom d'une lettre pour transcrire un groupement de phonèmes (Treiman et al., 1993).

Les habiletés graphotactiques

A force d'être exposés à la langue écrite par le biais de la lecture, les enfants s'imprègnent de régularités graphotactiques. Cet apprentissage s'effectue de manière implicite (Perret & Simon, 2008). Il faut entendre par régularités graphotactiques les généralités qu'il est possible d'extraire du système graphique à partir de la fréquence statistique d'enchaînement des graphèmes entre eux, en tenant compte de leur position dans le mot et du contexte graphémique dans lequel ils apparaissent. Ces régularités peuvent être de nature probabiliste (en français, le graphème *eau*, même en position finale, se retrouve davantage après des consonnes comme le *n* ou le *t* qu'après le *f*, e.g. *étourneau*) ou s'envisager sous forme de règle (dans un mot, le doublet de consonnes en position initiale est illégal, e.g. **ffarandole*). Pour étudier la sensibilité à ces régularités de manière isolée, la plupart des auteurs ont recours à des pseudo-mots.

Treiman et Bourassa (2000), ont montré que très tôt les enfants anglophones acquièrent des connaissances orthographiques. Dès la dernière année de maternelle, les enfants parviennent à juger de la légalité ou de l'illégalité de la position du patron orthographique *ck* (Treiman, 1993). Dès la première année de primaire, ils identifient les consonnes qui peuvent être doublées (*n*, *l*) et celles qui ne le sont jamais (*h*) (Cassar & Treiman, 1997). Les jeunes scripteurs ont donc des connaissances implicites sur l'arrangement des séquences de lettres et commettent en forte proportion, dès la première année de primaires des erreurs qui respectent ces régularités, e.g. **bick* est plus souvent retrouvé que *bike*, *-ck* étant plus fréquent que *-k* en fin de mot (Treiman, 1993). Qu'en est-il des jeunes scripteurs francophones ?

Les enfants francophones de CE1, CE2 et de CM1 emploient plusieurs graphèmes différents pour transcrire [o] et privilégient le graphème « eau » en position finale, plutôt qu'en position initiale ou intermédiaire. En plus de cela, les enfants prennent en compte le contexte consonantique puisqu'ils ont davantage recours à la graphie « eau » après des consonnes où *eau* est fréquent, e.g. «*veau*», qu'après des consonnes où *eau* est rare voire illégal, e.g. «*feau*» (Pacton, Fayol & Perruchet, 2002).

Selon Pacton et ses collaborateurs (2001), les enfants de première année de primaire identifient comme illégaux les doublets de consonnes en début de mots, e.g. dans le pseudo-mot *ffomir*. Les enfants de première année de primaire témoignent également d'une sensibilité à la fréquence de doublement des consonnes, selon la consonne impliquée. Ainsi, au cours d'une épreuve de jugement de paires de pseudo-mots, les enfants choisissaient plus souvent l'item

pour lequel le doublement de consonne était fréquent en français, e.g. *ummise*, plutôt que l'item où le doublement de consonne était rare, e.g. *uddise*. La configuration inverse est également vraie : lorsque leur étaient présentés des paires de pseudo-mots qui comportaient des consonnes fréquentes en format simple, e.g. *idose*, et des consonnes rares en format simple, e.g. *imose*, les enfants choisissaient préférentiellement l'item pour lequel la consonne apparaissait sous sa forme la plus fréquente, ici *idose* (Pacton et al., 2001).

Cette sensibilité aux propriétés graphotactiques de la langue s'affinerait tout au long de la scolarité primaire, au cours de laquelle l'enfant s'imprègnerait de régularités de plus en plus complexes. Ainsi à partir du niveau CE1, les enfants parviennent à déterminer que les doublets consonantiques peuvent précéder mais en aucun cas suivre des consonnes simples, e.g. comme c'est le cas dans le pseudo-mot *apprulir* mais non dans *iprraler* (Pacton & al.). Danjon et Pacton (2009) ont montré qu'à partir du niveau de CE2, les enfants identifient les consonnes qui sont les plus fréquemment doublées selon la voyelle qui les précède, e.g. le *n*, consonne fréquemment doublée, est plus souvent doublé devant la graphie *-o* comme dans *ligédonne* que devant la graphie *-oi* de *ligédoine*.

5.1.2. *Le niveau lexical*

Ce niveau implique des unités lexicales stockées dans le lexique orthographique.

Le lexique orthographique

Le lexique orthographique renvoie à l'ensemble des représentations écrites des mots que l'enfant a pu rencontrer au cours de ses lectures. Il faut rappeler la prééminence de la phonologie devant le traitement visuel dans l'acquisition de l'orthographe lexicale (Share, 2005). La qualité du recodage phonologique d'un mot (Share, 1995) permettant un décodage correct via la procédure analytique, associé à un traitement visuo-attentionnel global (Chaves & al., 2010) seraient les conditions sine qua non à la mémorisation de l'orthographe lexicale.

Certains auteurs avancent que les habiletés lexicales apparaissent tardivement dans le développement (Alegria & Mousty, 1996 ; Sprenger-Charolles & al., 2003).

Pourtant, dès la première année de primaire, l'enfant typique montre qu'il a recours à son lexique mental pour orthographier des graphèmes sans contrepartie phonologique, e.g. : *escargot* (Goswami, 1988). A cela s'ajoute la mémorisation d'instances spécifiques : c'est le

cas des graphies irrégulières qui ne peuvent être retrouvées autrement, e.g. : *thym, forum*. Il a également été mis en avant que la mémorisation de l'orthographe lexicale chez le sujet typiques est contrainte par l'extraction des régularités graphotactiques qui structurent la langue (Wright & Ehri, 2007), e.g. : les étudiants anglais écrivent majoritairement l'orthographe erronée **Ghandi* au lieu de *Gandhi*, *-gh* étant bien plus récurrent que *-dh* dans la langue anglaise (Campbell & Coltheart, 1984). De même, lors d'une tâche d'apprentissage de noms propres (qui se trouvaient être en réalité des pseudo-mots) comportant des doublets de consonnes fréquents et rares (Fayol & al., 2008), les enfants de CM2 commettaient davantage d'erreurs pour les pseudo-mots qui incluaient des doublets rares, e.g. *pamoddir* était moins bien orthographié que *pammodir*. Enfin, un effet d'analogie est mis en évidence dans les productions de nouveaux mots des jeunes enfants (Martinet & al., 2004).

Les habiletés en morphologie dérivationnelle

Le lexique orthographique serait organisé autour de représentations morphologiques (Quémart & al., 2011). La maîtrise des habiletés morphologiques aurait donc un rôle important dans la maîtrise de l'orthographe.

Présent dans la grande majorité des mots du français, le morphème est une unité linguistique hybride qui s'appréhende à la fois comme une unité formelle, contenant des spécificités orthographiques, et à la fois comme une unité sémantique, porteuse de sens. Le mot *inacceptable* se compose de trois morphèmes : un préfixe (*in*), un radical (*accept*), un suffixe (*able*). Le sens du mot *inacceptable* provient bien de la combinaison de ses morphèmes. La plupart du temps les morphèmes sont inconsistants d'un point de vue orthographique, ce qui signifie que la seule maîtrise du principe alphabétique est insuffisante pour les orthographier. La conscience morphémique jouerait un rôle central dans l'orthographe de mots morphologiquement complexes (Sénéchal, 2000). Elle se définit selon Carlisle (1995) comme la capacité à analyser et à manipuler consciemment la structure morphémique des mots et à pouvoir réfléchir sur cette structure.

Deux principes décrivent comment se représentent les informations morphologiques en production écrite. Le premier principe soutient que les biphones inconsistants pour un morphème donné s'orthographient systématiquement de la même manière (e.g., le morphème /et/ s'orthographiera toujours *-ette* comme dans *fillette*). Les enfants de 6 à 8 ans orthographient mieux la même graphie *-er*, dans des mots porteurs d'un morphème comme dans *smarter* (*plus*

intelligent) que dans des mots dépourvus de morphème comme *corner (coin)* (Deacon & Bryant, 2005). Le deuxième principe énonce que l'orthographe d'un radical reste constante, même si sa prononciation change dans des mots dérivés, e.g. *berger-bergerie*. En lien avec ce deuxième principe, l'orthographe d'un radical fait figurer une lettre muette qui matérialise sa relation avec sa famille morphologique, e.g. *tricot-tricoter*. Or, orthographier les lettres finales muettes constitue une des difficultés de l'orthographe du français.

Les enfants ne parviennent que tardivement à recourir à des dérivés morphologiques complexes pour orthographier un mot possédant le même radical. e.g. le *c* de *musician* est prédictible grâce au mot *music* (Bourassa & Treiman, 2008). Cependant, dans le cas de dérivés plus transparents, dès la dernière année de maternelle, les enfants tirent profit d'indices morphologiques pour orthographier (Read, 1975). Les enfants de deuxième et de quatrième année de primaire orthographient mieux les lettres muettes de mots pour lesquels il existe des mots morphologiquement reliés où cette lettre se prononce (e.g. *bavard*, relié à *bavardage* versus *foulard*, qui n'a pas de famille morphologique) (Sénéchal, 2000 cité par Quémart & Casalis, 2014).

5.1.3. *Le niveau supralexical*

Le niveau de traitement supra-lexical concerne des unités linguistiques qui se situent au-delà de celle du mot et qui nécessitent de prendre en compte le contexte syntaxique ou sémantique de la phrase.

Les habiletés en morphologie flexionnelles

La morphologie flexionnelle renvoie à l'orthographe grammaticale. Celle-ci est régie par des règles qui s'enseignent à l'école selon un apprentissage explicite. Les règles ainsi édictées s'appliquent au genre et au nombre de différentes catégories syntaxiques : noms, adjectifs et verbes. Ces règles se réalisent par l'apposition d'un nombre limité de marques flexionnelles, le plus souvent sans contrepartie phonologique e.g. *-e*, *-s*, *-nt* (Expertise collective de l'Inserm, 2007).

En morphologie flexionnelle, les erreurs peuvent tenir de deux raisons : soit le sujet ne possède pas la connaissance déclarative, c'est-à-dire qu'il n'a aucune règle à laquelle se référer,

soit la règle est connue sans pour autant avoir été mise en œuvre, c'est le cas notamment lorsque la transcription ou le sens mobilise un coût attentionnel trop important (Bourdin & Fayol, 2002). Ainsi, chez l'enfant typique il existe un contraste entre les performances en production, où on retrouve beaucoup d'omissions, et qui sont donc moins bonnes que les performances en choix orthographique. (Largy, 2001).

A propos du développement de la morphologie flexionnelle, le marquage du pluriel des noms apparaît avant celui des adjectifs qui apparaît lui-même avant celui des verbes (Fayol & al., 1999). Au début du CP les enfants s'en tiennent à la phonologie, ils écrivent donc les mots sous leur forme neutre, e.g. *ils donne, *les ferme. En CE1 et CE2 ils marquent le pluriel des noms qu'ils surgénéralisent au verbe, e.g. *ils donne (Tortereau, Barrouillet & Fayol, 1998). Plus tard, ils utilisent la flexion -ent mais l'appliquent également aux noms, *les ferment. Puis les deux marques de pluriel coexistent en interférant parfois l'une avec l'autre. L'accord du participe passé ne commence à être marqué qu'en CM1 (Brissaud, 1999).

Les habiletés sémantiques dans le contexte de phrase

La sémantique a trait à la signification des mots et des énoncés. Elle est ainsi en étroite relation avec les capacités de compréhension et de conceptualisation.

La complexité du français réside notamment dans ses 640 homophones lexicaux (Ferrand, 1999). Ce sont des mots « se prononçant exactement de la même façon mais qui ne partagent pas la même orthographe et la même signification, par exemple *sot, seau, saut, sceau.* » (Ferrand, 1999, p. 687). Pour les orthographier, le seul recours aux habiletés lexicales est insuffisant. L'enfant emploierait des habiletés sémantiques pour résoudre l'ambiguïté orthographique des homophones. Il est probable que d'autres processus plus complexes entrent également en jeu. En effet, chez des enfants de la deuxième à la cinquième année de primaire, l'orthographe correcte d'homophones seraient en lien avec des stratégies d'ordre métalinguistique, où ils utiliseraient le métalangage (Lefrançois, 2003)

5.2. Caractéristiques des niveaux de traitement de l'orthographe chez les dyslexiques

5.2.1. Le niveau sous-lexical

Les habiletés visuo-attentionnelles

Dans le modèle AVC 98 (Ans & al., 1998) décrit plus haut, l'apprentissage de l'orthographe lexicale se réalise au moyen de la fenêtre visuo-attentionnelle qui cadre sur la globalité du mot. Or, il a été étudié précédemment que les sujets dyslexiques – dysorthographiques pouvaient présenter un empan visuo-attentionnel réduit. Quels sont les tenants et les aboutissants de ce déficit ?

Il a été démontré que le traitement visuel simultané de l'ensemble des lettres d'un pseudo-mot, au contraire du traitement sériel lettre à lettre, favoriserait l'apprentissage des spécificités orthographiques du pseudo-mot (Martens & De Jong, 2006 ; Chaves, Bosse & Largy, 2010). Pour expliquer l'échec du traitement simultané chez les enfants dyslexiques, les auteurs (Chaves, Bosses & Largy, 2010 ; Dubois & al., 2010) mettent en cause un stockage limité de la mémoire visuelle à court terme, une mauvaise discriminabilité des unités visuelles qui entraînerait un ralentissement du traitement visuel et un manque de stabilité des représentations visuelles en mémoire à long terme.

Les habiletés phonologiques

Chez les sujets dyslexiques, il a été vu précédemment que les unités sonores de la langue se catégoriseraient en allophones plutôt qu'en phonèmes (Serniclaes, 2001). Plus globalement, il a été mis en évidence un trouble phonologique. Ces habiletés phonologiques réduites retentissent sur les possibilités d'assemblage et de maintien en mémoire des informations phonologiques décrites dans le modèle à double voie, pouvant produire des erreurs dans les conversions phonographémiques. En d'autres termes, les graphèmes produits peuvent ne pas correspondre aux phonèmes escomptés.

Ces erreurs non phonologiquement plausibles relèvent-elles d'un retard d'acquisition ou d'une déviance dans le développement de l'orthographe ? La réponse reste encore floue puisque les études apportent des résultats contradictoires (Plisson, Daigle & Montésinos-Gelet, 2013; *ver-*

sus Snowling & al., 1996 ; Bruck and Treiman, 1990 ; Olson & Friend, 2010). Néanmoins certains auteurs (Hoefflin & Franck, 2005) ont remarqué que la proportion d'erreurs non phonologiquement plausibles était bien plus importante chez les enfants dyslexiques que chez les enfants contrôles (19 % chez des enfants dysorthographiques de 10 ans versus 5.9% chez des sujets contrôles de 8 ans 9 mois). Ces auteurs formulent l'hypothèse que les erreurs non phonologiquement plausibles, qu'on retrouverait dans les productions d'un enfant, constitueraient un bon prédicteur des troubles d'acquisition du langage écrit. Bruck et Treiman (1990) ont démontré que les enfants dyslexiques, comparés à un groupe d'enfants plus jeunes de même niveau d'orthographe, commettent davantage d'erreurs sur la deuxième consonne des clusters en position initiale (digraphes diconsonantiques, e.g. *tracteur* ou *brochet*), ces erreurs consistaient majoritairement en l'omission d'une des deux consonnes du digraphe.

Afin de rendre compte de la spécificité de ces erreurs dans la dyslexie, il serait intéressant d'étudier si oui ou non le profil d'erreurs atteignant la composante phonologique de l'orthographe est similaire chez les dyslexiques-dysorthographiques et chez des enfants plus jeunes de même niveau d'orthographe.

Les habiletés graphotactiques

Qu'en est-il de la sensibilité aux régularités graphotactiques chez les enfants dyslexiques – dysorthographiques ?

Dans une étude de jugement de plausibilité de paires de pseudo-mots qui regroupaient 14 enfants dyslexiques âgés de 8 à 12 ans, Perret et Simon (2008) ont mis en évidence que les réponses des enfants dyslexiques diffèrent du hasard pour 2 types de régularités graphotactiques sur 8, contre 7/8 pour le groupe de même âge chronologique. D'après leurs résultats, les enfants dyslexiques identifient quelles consonnes il est légal ou illégal de doubler (**1**), e.g. : *attoge* (légal) versus *akkoge* (illégal), mais se révèlent en plus sensibles à la fréquence des consonnes qui peuvent être doublées (**2**), e.g. : Les enfants acceptent aussi bien *mucotter* que *mucoter* où le doublement du *t* est fréquent dans un cas comme dans l'autre, mais refusent le doublement du *d* car celui-ci reste plus fréquent dans son format simple, e.g. : *abader* sera donc plus souvent choisi que *abadder*.

Les performances des sujets dyslexiques sont incontestablement inférieures à celles de leurs pairs de même âge chronologique mais s'avèrent légèrement supérieures à celles des sujets plus jeunes de même âge lexique pour lesquels les réponses diffèrent du hasard pour une unique

régularité graphotactique : celle qui étudiait la fréquence des consonnes doubles (2). Contrairement à ce qui avait été prédit par les auteurs, au sein même du groupe dyslexique, les résultats sont meilleurs pour les sujets sans troubles phonologiques, présentant uniquement un trouble visuo-attentionnel.

Cependant, ces résultats légèrement supérieurs ne seraient pas significatifs d'après l'étude de Cassar, Treiman, Moats, et Pollo (2005), corroborée par celle d'Olson et Friend (2010), qui concluent que le groupe dysorthographique et le groupe d'enfants plus jeunes de même niveau orthographique présentent des performances similaires en ce qui concerne les tâches de jugement graphotactique.

Néanmoins, les auteurs (Perret & Simon, 2008 ; Cassar & al., 2005) excluent de la dyslexie un trouble spécifique de l'apprentissage des régularités graphotactiques mais invoquent plutôt un retard d'acquisition imputable à une lecture qui n'est pas encore experte. Ceci serait enthousiasmant car cela signifierait que les sujets dyslexiques seraient en mesure de développer une sensibilité aux propriétés graphotactiques, au cours d'une rééducation.

En somme, pour rendre compte des habiletés orthographiques sublexicales des dyslexiques, il convient d'explorer leur capacité à discriminer des graphèmes, d'explorer leurs performances en conversion phono-graphémique afin d'apprécier les possibilités de la procédure d'assemblage, et enfin d'explorer leur sensibilité aux propriétés graphotactiques. Ces habiletés peuvent être évaluées au moyen de graphèmes isolés ou de pseudo-mots.

5.2.2. Niveau lexical

Le lexique orthographique

Comme il l'a été présenté, les conditions sine qua non à la mémorisation de l'orthographe lexicale résideraient dans la qualité du recodage phonologique (Share, 1995) et du traitement visuo-attentionnel global (Chaves & al., 2010). Un déficit de la mémorisation de l'orthographe lexicale proviendrait donc de difficulté à disposer de manière simultanée de l'information phonologique et de l'information visuelle (Valdois & al., 2004). Or, il est établi que ces compétences peuvent être déficitaires dans la dyslexie- dysorthographie.

Il pourrait être envisagé que les sujets dyslexiques compensent leurs faibles habiletés phonologiques en mobilisant tout particulièrement leurs habiletés orthographiques (Touzin ; de

Partz et Valdois, 1999). Mais jusqu'alors, les recherches ont montré que leur niveau orthographique équivalait à leur niveau phonologique, sauf chez les sujets dyslexiques plus âgés chez qui le niveau orthographique dépasserait le niveau phonologique (Expertise collective de l'Inserm, 2007). Il est rapporté que les dyslexiques ont des difficultés à développer des représentations orthographiques stables malgré une longue exposition au langage écrit (Goswami, 2002, Lyon & al., 2003, Snowling, 2000, cités par Ruberto & al., 2016). D'après Plisson, Daigle et Montésinos-Gelet, (2013), les erreurs visuo-orthographiques, c'est-à-dire les erreurs touchant l'orthographe lexicale, représentent une grande proportion des erreurs d'orthographe des dyslexiques-dysorthographiques. Ils rapportent que les sujets dyslexiques-dysorthographiques commettent significativement plus d'erreurs de segmentation que les sujets plus jeunes mais de même âge de lecture, en situation de production de texte, ce qui coïnciderait avec une faiblesse des représentations orthographiques.

Les habiletés en morphologie dérivationnelle

Que sait-on des performances en conscience morphologique chez les dyslexiques ? En comparant les dyslexiques à un groupe contrôle apparié sur la base de l'âge chronologique, les dyslexiques témoignent d'une plus faible conscience morphologique (Casalis & al., 2004) vraisemblablement parce que le morphème est une unité formelle qui nécessite, tout comme le phonème, un traitement phonologique. La possibilité que morphologie et phonologie soient intriquées, minoreraient donc leurs performances en morphologie. Cependant, leur compétence en conscience morphologique reste meilleure que ce que laisse présager leur compétence en conscience phonologique (Casalis & al., 2003). Par ailleurs, les dyslexiques témoignent d'une meilleure fluence morphologique que le groupe plus jeune apparié au niveau de lecture (Casalis & al., 2004, cités par Quémart & al., 2014). Les dyslexiques compenseraient leur déficit phonologique en s'appuyant sur les propriétés sémantiques des morphèmes (Casalis & al., 2003 ; Elbro & Arnbak 1996). Chez les dyslexiques, les habiletés en morphologie dérivationnelle semblent s'envisager comme un moyen de compenser les difficultés phonologiques.

En production orthographique, le trouble phonologique rend difficile la conversion phonographémique et inciterait les sujets dyslexiques à avoir recours au code grapho-sémantique en s'appuyant sur les morphèmes (préfixes, suffixes, bases affixales ou lettres muettes justifiées par la morphologie de formes dérivées) alors perçus comme des unités de sens. Bourassa et Treiman (2003) ont montré que les dyslexiques utilisent autant que le groupe apparié au même

niveau d'orthographe le principe de consistance morphologique¹. Les dyslexiques, tout comme le groupe plus jeune apparié sur la base du même niveau d'orthographe, commettent moins d'erreurs sur les graphèmes intégrés dans des mots morphologiquement complexes, e.g. *tricked* ou *tricky* où sont présents les morphèmes *-ed*, *-y*, versus *trickle* qui est dépourvu de morphème (Bourassa & al., 2006, 2011 cités par Quémart & al., 2014). Même si les dyslexiques sont moins bons que le groupe apparié sur le niveau de lecture et d'orthographe pour orthographier les lettres muettes, ils sont les seuls à bénéficier du statut morphologique des lettres muettes en orthographe (e.g. la lettre *t* sera mieux orthographiée dans *tricot* que dans *effort*) (Quémart & al., 2014).

Les compétences morphologiques apparaîtraient précocement chez l'enfant de CP qui apprend à lire, il convient donc de supposer que les enfants dysorthographiques pourraient les utiliser même s'ils ne maîtrisent pas parfaitement les conversions phono-graphémiques (Casalis & al., 2004). En outre, chez les enfants dyslexiques - dysorthographiques, il apparaît que l'entraînement morphologique améliorerait le décodage en lecture (Colé et al., 2005) ainsi que les performances orthographiques de mots morphologiquement complexes (Elbro, & Arnbak, 1996).

L'ensemble de ces recherches s'accordent sur le fait que les dyslexiques ont recours à des habiletés morphologiques en orthographe.

Afin de mettre en évidence les habiletés orthographiques lexicales des sujets dysorthographiques, il conviendrait d'évaluer leurs performances relatives au lexique orthographique, au moyen de mots irréguliers. Il faudrait par ailleurs évaluer leurs performances en morphologie dérivationnelle. Ces habiletés peuvent être évaluées par le biais de mots isolés.

5.2.3. Niveau supralexical

Morphologie flexionnelle

Plisson, Daigle et Montésinos-Gelet, (2013) rapportent que les enfants dyslexiques réalisent une proportion moindre d'erreurs relatives aux morphogrammes grammaticaux, en situation de production de texte, que les enfants plus jeunes mais de même niveau de lecture. Les auteurs postulent que les dyslexiques-dysorthographiques seraient capables de mettre en œuvre des

¹ Ce principe présenté plus haut énonce que l'orthographe d'un radical reste constante dans les mots dérivés, même si sa prononciation est différente, e.g., *berger/bergerie*

stratégies qu'ils ont appris explicitement. Leurs habiletés en morphologie flexionnelle seraient alors vraisemblablement plus performantes que leurs habiletés phonologiques. Comme pour les enfants normo-scripteurs, Alegria et Mousty, (1994, cités par Mousty & Alegria, 1999), expliquent les erreurs des enfants dyslexiques-dysorthographiques en morphologie flexionnelle par la surcharge cognitive et attentionnelle due à la tâche de production écrite. En d'autres termes, pour évaluer précisément les connaissances des enfants dyslexiques en morphologie flexionnelle, il faut les décharger du coût attentionnel alloué à la production écrite. Les tâches de jugement orthographique seraient donc plus adaptées.

Les habiletés sémantiques dans le contexte de phrase

Il est confirmé que les capacités de compréhension du langage oral sont préservées chez les enfants dyslexiques – dysorthographiques. Pour preuve, De Clercq-Quaegebeur et al. (2010) ont dressé le profil cognitif de soixante enfants dyslexiques au moyen de la WISC-IV. Aux subtests de compréhension verbale (similitudes, vocabulaire, compréhension) les sujets dyslexiques obtiennent la moyenne de 96.5, score tout à fait dans la norme des enfants de leur âge.

Il a été vu précédemment que les sujets dyslexiques s'appuient sur les propriétés sémantiques des morphèmes, pour orthographier des mots à la faveur d'un système sémantique intact. En lecture, pour reconnaître un mot écrit, les dyslexiques ont recours à des processus sémantiques (Cavalli, 2015). Ils utiliseraient vraisemblablement des indices sémantiques au sein même du mot pour orthographier le mot en question. Qu'en est-il des indices sémantiques au sein d'une phrase ?

Rares sont les études qui ont cherché à mettre en évidence si les sujets dysorthographiques, pour orthographier des mots, peuvent s'aider des informations sémantiques dans le contexte de phrase. Stanovich (1980) avait supposé qu'en lecture les dyslexiques s'aidaient du sens de la phrase pour pallier leurs difficultés de déchiffrages. En effet, en lecture les dyslexiques bénéficient plus du contexte de phrase qu'un groupe de même niveau de lecture (Nation & Snowling, 1998) ; il serait intéressant de savoir s'il en est de même en orthographe. Les sujets dyslexiques s'aident-ils du contexte sémantique de la phrase pour orthographier ? Pour le déterminer, il faudrait leur proposer une tâche d'orthographe portant sur les homophones lexicaux hétérographes, dont l'ambiguïté orthographique ne peut être résolue que dans le contexte d'une phrase, e.g. : *port, porc, pore*.

Globalement, il ressort des études qui portent sur la dyslexie que certains niveaux de traitement de l'orthographe sont moins explorés que d'autres, en particulier le niveau supra-lexical. D'autres part, il a été évoqué que les dyslexiques seraient plus performants pour d'autres niveaux que d'autres. Il reste à présenter comment peuvent se catégoriser les différentes erreurs orthographiques en fonction des trois niveaux de traitement de l'orthographe.

6. Typologie des erreurs d'orthographe

Il est incontestable que l'erreur d'orthographe constitue l'un des principaux symptômes de la dyslexie. Il est alors essentiel de s'accorder sur une classification précise des erreurs d'orthographe. Dans la littérature, l'erreur orthographique est abordée de divers points de vue qu'il paraît compliqué de concilier. Du regard de la linguistique, l'erreur rend compte de ce que l'enfant a compris du système graphique, tandis que du point de vue de la psychologie cognitive mais aussi de celui des tests de langage écrit en orthophonie, l'erreur reflète l'altération de processus cognitifs, et en particulier l'altération des stratégies d'assemblage et d'adressage. En partant du modèle à double voie, nous avons pu dégager les erreurs relatives à la stratégie d'assemblage et celles relatives à la stratégie d'adressage. Certaines erreurs ont trait tant à l'une des voies qu'à l'autre, puisqu'il est parfois difficile de dissocier l'action combinée des deux procédures comme le suggèrent les modèles connexionnistes.

Les erreurs qui concernent préférentiellement la **stratégie d'assemblage** affectent la phonologie. Ces erreurs consistent soit en des erreurs phonétiques qui peuvent provenir de séquelles d'un retard de parole, soit en un choix erroné de graphème, la plupart du temps par omission, substitution, inversion ou ajout avec ou sans violation des règles contextuelles.

Les erreurs relatives à la **stratégie d'adressage** résultent en des approximations de l'orthographe spécifique de mots ou de morphèmes. Il est alors observé des erreurs multigraphémiques, des erreurs sur les lettres muettes, des régularisations sur les graphèmes irréguliers, des erreurs sur l'orthographe des affixes et des erreurs de segmentation.

Le modèle à double voie se cantonne à l'écriture de pseudo-mots ou de mots isolés, il s'avère insuffisant pour aborder le dernier type d'erreurs, qui concerne les relations syntaxiques et sémantiques qu'entretiennent les mots au sein d'une phrase. Ces erreurs affectent essentiellement la morphologie flexionnelle, ainsi que les homophones lexicaux et grammaticaux.

	Phonologie	Orthographe	Morphologie	
Niveau sublexical	Erreur phonétique (ou erreur orale)	Substitution, omission, ajout, inversion : <i>mecredi, crocodile</i>		
	Erreur visuo-orthographique	Substitution : <i>mid (nid)</i>		
	Erreur auditivo-verbale	Omission, substitution : <i>vendre pour fendre</i>		
	Erreur sur les graphies complexes	-eil, -euil, -ien etc. : <i>min pour mien</i>		
	Erreurs phonogrammiques : choix erroné de graphème	Erreur sur les graphies consistantes acontextuelles	Omission, inversion kinétique, substitution, ajout de graphème : <i>prère</i>	
		Erreur sur les graphies consistantes contextuelles	-ss- entre 2 voyelles, gu- ou g- selon la voyelle qui suit, m- devant -b, -p, -m : <i>ponpon, girlande, passion</i>	
Erreur sur les graphies inconsistantes contextuelles (ou erreur multigraphémique)		double consonne, /o/ transcrit -o, -au, -eau : <i>bato, illuminer</i>		
Niveau lexical		Erreur sur les marques internes de dérivation	<i>main car manuel, femme car féminin</i>	
			Marque finales de dérivation : <i>grant, blon</i>	
		Erreur sur les lettres muettes	Mots indériverables : <i>taudis, jus</i>	
			consonnes non fonctionnelles : <i>sculpture, boursoufler</i>	
		Erreur sur les graphèmes irréguliers par régularisation	Substitution : <i>meussieur, aquouariome, fesait</i>	
		Erreur sur les morphogrammes lexicaux	Radical, préfixe, suffixe : <i>einséparable, renar</i>	
Niveau supralexical		Erreur de segmentation	<i>la vabo</i>	
			Erreur sur les morphogrammes grammaticaux de genre	<i>une inconnu</i>
			Erreur sur les morphogrammes grammaticaux de nombre	<i>des hibou, des roi</i>
			Erreur sur les morphogrammes verbaux	<i>-e, -es, -e, -ons, -ez, -ent</i>
			Substitution d'homophones grammaticaux	<i>c'est/s'est/ces</i>
		Substitution d'homophones lexicaux <i>chant/champ</i>		

Figure 7 : Typologie établissant une synthèse des erreurs orthographiques.

7. Objectifs

A partir des classifications des erreurs d'orthographe recensées en orthophonie, en psychologie cognitive (Brin-Henry, 2011 ; Mousty & al., 1994), ainsi qu'en linguistique (Catach, 1980 ; Ducard & al. 1995), il a été élaboré au cours de ce travail une typologie de synthèse qui détaille la diversité des erreurs d'orthographe (*se référer à la figure 7 ci-dessus*). Quand un niveau de traitement n'est pas entièrement maîtrisé, cela se traduit par des erreurs orthographiques. Les erreurs orthographiques peuvent donc se classer selon les trois niveaux de traitement de l'orthographe. Cette typologie des erreurs a servi de base dans la présente étude pour explorer les niveaux de traitement sous-lexical, lexical et supralexical de l'orthographe.

Cette étude cherche à mettre en évidence les spécificités de la production écrite des dyslexiques. L'objectif est d'identifier chez les dyslexiques les niveaux de traitement de l'orthographe relativement préservés, qui correspondent à un retard d'acquisition et les niveaux de traitement déficitaires, qui relèvent d'une déviance par rapport au développement normal, en comparant pour les trois niveaux de traitement les performances des dyslexiques à un groupe contrôle plus jeune de même niveau orthographique.

8. Hypothèses

D'après les données apportées par la littérature, il est vrai que les dyslexiques – dysorthographiques présentent, à niveaux d'orthographe équivalents, un profil orthographique différent des sujets contrôles. Cette hypothèse englobe plusieurs sous-hypothèses qui concernent les différents niveaux :

Concernant le niveau sous –lexical :

- Les dyslexiques seront moins bons que le groupe contrôle en conversions phonographémiques (Hoefflin & Franck, 2005).
- Les sujets dysorthographiques réaliseront davantage d'erreurs affectant les digraphes diconsonantiques (ou clusters) (Bruck & Treiman, 1990).
- En ce qui concerne la sensibilité aux régularités graphotactiques, les dyslexiques auront des performances légèrement supérieures à celles du groupe contrôle (Cassar, Treiman, Moats, et Pollo (2005).

Concernant le niveau lexical :

- Les performances relatives à la mémorisation d'instances spécifiques dans le lexique orthographique seront meilleures chez le groupe contrôle (Plisson & al., 2013). Même si le prétest qui a été utilisé amène à supposer que le groupe des dyslexiques et le groupe contrôle ont un niveau équivalent en lexique orthographique, la cotation plus fine qui a été adoptée mettra en évidence des effets d'inconsistance.
- En ce qui concerne la morphologie dérivationnelle, les dyslexiques seront moins bons que le groupe contrôle pour orthographier les lettres muettes mais ils bénéficieront du statut morphologique des lettres muettes en faisant appel à des mots morphologiquement reliés pour rattraper le niveau de performance du groupe contrôle (Quémart & Casalis, 2016).

Concernant le niveau supra-lexical :

- Compte tenu que la tâche est en réception (Mousty & Allegria, 1994), les dyslexiques commettront moins d'erreurs touchant les morphogrammes grammaticaux que le groupe contrôle (Plisson, & al., 2013).
- Les sujets dyslexiques devront davantage s'aider du contexte sémantique de la phrase pour orthographier, comme c'est le cas en lecture (Nation & Snowling, 1998).

II. Méthode

1. Participants

1.1. Présentation des participants

Quarante-six enfants ont participé à l'étude. Pour chacun d'entre eux, l'accord des parents a été obtenu. Les participants étaient divisés en deux groupes : un groupe d'enfants dyslexiques – dysorthographiques (n=22), un groupe d'enfants normo-scripteurs (n=20).

1.1.1. *Participants dyslexiques – dysorthographiques, groupe d'étude.*

Critères d'exclusion

Fidèlement aux critères d'exclusion qu'implique le diagnostic de dyslexie – dysorthographie, nous n'avons pas retenu la participation d'enfants pour lesquels les difficultés de lecture et d'orthographe s'expliquent avant tout par d'autres déficits qu'un trouble spécifique du langage écrit. Dans de rares cas, lorsqu'il fallait déterminer si un enfant relevait ou non des critères d'exclusion du diagnostic, une ambiguïté pouvait subsister. Dans ces cas précis nous avons écarté de notre étude les enfants présentant les troubles suivants, rapportés par l'orthophoniste ou le chef d'établissement :

- des troubles psycho-affectifs, quand ils étaient au premier plan.
- une dysgraphie.

Au total, sur les 22 participants, 2 ont été écartés de l'étude.

Critères d'inclusion

Vingt enfants constituent ce groupe, 13 garçons pour 7 filles (Age moyen = 143.30 mois soit 11.94 ans ; E.T = 17.10).

En ce qui concerne les lieux de recrutement, une partie des sujets dyslexiques – dysorthographiques sont des patients recrutés sur des lieux de stages, auprès de trois orthophonistes de Poitiers (n=14). Une autre partie des sujets de ce groupe a été recrutée au sein du collège Saint-Exupéry de Jaunay-Clan (n=6), collège réputé pour avoir mis en place un dispositif d'aide spécifique aux élèves « Dys ».

Seuls des enfants des classes de CM1 (n=4), CM2 (n=4), 6^{ème} (n=1), 5^{ème} (n=9) et 4^{ème} (n=2) ont été recrutés.

Les troubles des enfants ont été évalués au cours d'un bilan orthophonique, où les scores aux épreuves d'orthographe aux épreuves classiquement utilisées en France (BALE, Bosse & al., 2010) se sont révélés déficitaires (scores égaux ou inférieurs à -2 D.S). Les enfants ont bénéficié ou bénéficient encore d'un suivi orthophonique pour des difficultés durables du langage écrit qui évoquent très sérieusement une dyslexie – dysorthographie. Le diagnostic de dyslexie – dysorthographie a pu être posé explicitement au travers des conclusions du bilan orthophonique.

1.1.2. Groupe contrôle

Il s'agit d'un groupe d'enfants dits tout-venants, sans trouble particulier, de langue maternelle française, tous scolarisés en classe de CE1 (n=13) ou de CE2 (n=7) dans l'école du Planty de Buxerolles (n=20). Nous dénombrons 7 garçons et 13 filles (pour un âge moyen de 97 mois soit 8 ans ; E.T = 6.95 mois).

Le profil des enfants accueillis semble respecter une certaine mixité sociale, dans le souci que le groupe contrôle soit représentatif de la population générale.

Nous n'avons pas exploité les résultats des enfants pour lesquels l'enseignante a rapporté les éléments suivants :

- Difficultés d'apprentissage objectivées.
- Suivi orthophonique en cours.
- Bilinguisme.
- Accord parental non obtenu.

La sélection des sujets du groupe contrôle s'est effectuée sur la base des résultats des sujets dyslexiques – dysorthographiques à la dictée de mots irréguliers de la Batterie analytique du langage écrit (BALE). Les sujets dyslexiques – dysorthographiques ont été appariés avec ce

groupe de sujets plus jeunes présentant en théorie le même niveau scolaire en orthographe (le niveau des dyslexiques se situe entre la classe de CE1 et la classe de CE2).

2. Présentation du matériel utilisé

Le matériel se décline en huit tâches orthographiques. Chacune d'entre elles garde pour but de comparer d'un point de vue quantitatif les performances du groupe d'étude avec celles du groupe contrôle. Nous avons néanmoins rapporté nos observations qualitatives, le cas échéant. Certaines tâches sont tirées de travaux scientifiques antérieurs, d'autres ont été révisées, d'autres encore ont été créées spécialement pour les besoins de l'étude.

2.1. Prétest : la dictée de mots irréguliers de la BALE (Bosse & al., 2010)

Nous avons choisi une tâche courte afin d'éviter de générer chez les enfants une potentielle fatigabilité qui aurait pu retentir sur les résultats ; les dictées de phrases ont donc été jugées trop longues et trop coûteuses en termes de charge cognitive. La dictée de mots irréguliers de la BALE est une tâche facile à mettre en œuvre tant pour une passation individuelle que collective. De plus, la BALE est un outil standardisé validé scientifiquement et largement utilisé par les orthophonistes dans un but de diagnostic. *Se référer à l'annexe 1.*

2.1.1. Recrutement du groupe contrôle d'après le prétest

La dictée de mots irréguliers de la BALE constitue un prétest permettant de définir le niveau scolaire en orthographe des participants dyslexiques. Étant donné que le groupe contrôle doit avoir le même niveau scolaire que les participants dyslexiques, il a été possible grâce au prétest de savoir dans quelles classes recruter les participants du groupe contrôle.

Le score moyen des 20 sujets dyslexiques – dysorthographiques à la dictée de mots irréguliers a été calculé, score = 4.70/10 (E.T = 2.31). Il a fallu se référer à l'étalonnage de la BALE en comparant ce score à la moyenne des différents niveaux de primaire. D'après la BALE, la moyenne à ce prétest pour les enfants du niveau CE1 est de 4.02/10 (E.T = 2.75), celle des enfants du niveau CE2 est de 6.05/10 (E.T = 2.26). Il est apparu que la moyenne des enfants dyslexiques – dysorthographiques évalués coïncidait, d'après la BALE, avec la moyenne des

enfants du niveau CE1, mais ces deux moyennes n'étaient pas tout à fait égales. Comme les enfants dyslexiques ont une moyenne au prétest qui se situe entre le niveau CE1 et le niveau CE2, en tendant davantage vers le niveau CE1, 13 participants en classe de CE1 et 7 participants en classe de CE2 ont été recrutés.

2.2. Appariement à partir d'un score composite

Le prétest de la BALE a permis de savoir qu'il fallait recruter des sujets contrôles en classe de CE1 et de CE2. Ce prétest n'évalue que le niveau en lexique orthographique, il ignore les autres composants de l'orthographe. Pour un appariement rigoureux, appairer les groupes sur la base d'un score composite qui prend en compte l'ensemble des habiletés orthographiques reste la meilleure solution.

En évaluant les différents niveaux de l'orthographe, l'ensemble des tâches orthographiques de notre protocole s'apparente à une batterie d'évaluation de l'orthographe grâce à laquelle un score composite a été calculé. Celui-ci correspond, pour chaque groupe, au score moyen en pourcentages à l'ensemble des tâches orthographiques. Chaque groupe de sujets dyslexiques est apparié d'après le score composite à un groupe contrôle de même niveau global en orthographe. Deux appariements ont été réalisés. Ainsi, un groupe de dyslexiques scolarisés en classes de primaires (CM1 et CM2) a été apparié à un groupe contrôles en classe de CE1 ; un groupe de dyslexiques scolarisés au collège (6^{ème}, 5^{ème}, 4^{ème}) a été apparié à un autre groupe de participants contrôles scolarisés en classe de CE1 et de CE2. Les différences que nous cherchons à mettre en évidence entre ces groupes peuvent émerger si on compare pour chacun des sous-tests les résultats des groupes appariés deux à deux. *Pour plus de détails, se référer au Tableau T1 page 54.*

2.3. Tâches d'évaluation des différents niveaux de l'orthographe

Afin de rendre compte de manière détaillée des habiletés orthographiques des sujets dyslexiques et des sujets contrôles, il a fallu évaluer par le biais de tâches précises les différents niveaux de traitement orthographiques, à savoir : le niveau sous-lexical, le niveau lexical et le niveau supra-lexical (*voir figure 8 ci-dessous pour une synthèse*).

	Tâches	Ordre de passation	Exemple d'items	Consigne simplifiée
Niveau sous-lexical	Tâche de discrimination visuelle et de reconnaissance phono-graphémique	n°7	d/p, p/p, f/v	Dire si les lettres sont "pareilles" ou "pas pareilles". Puis montrer la lettre qui correspond au phonème énoncé
	Tâche de jugement de plausibilité graphotactique	n°1	bangure/bengure ; abatorne/abbatorne	Entourer l'item qui ressemble le plus à un mot du français
	Dictée de pseudo-mots	n°6	[bylefo] ; [sapt] ; [kazulɛ]	Ecrire l'item comme s'il s'agissait d'un mot du français
Niveau lexical	Dictées de mots irréguliers	n°2	aquarium, clown, orchestre	Ecrire l'item
	Dictée à trous portant sur la morphologie dérivationnelle	n°4	Il a survécu dans le désert / Le soldat est courageux	Ecrire le mot manquant
Niveau Supralexical	Tâche de morphologie flexionnelle	n°5	Paul a une amie/ami/amit. ; Le garçon court/cour/cours jusqu'à la ligne d'arrivée	Entourer la seule réponse qui convient
	Dictée à trous impliquant le contexte sémantique	n°3	Mon oncle et ma tante sont venus à la maison /Au camping nous dormons dans une tente .	Ecrire le mot qui manque en faisant bien attention au sens de la phrase

Figure 8 : Synthèse des différentes épreuves d'orthographe administrées aux participants.

2.3.1. Niveau sous-lexical

Tâche de discrimination visuelle et de reconnaissance phono-graphémique

Objectif de la tâche

Cette tâche qui a été élaborée spécialement pour notre étude vise à observer les représentations visuelles et phonologiques en réception, lorsque deux graphèmes présentent une proximité du point de vue de leur forme. Nous avons donc été attentifs aux éventuelles confusions visuelles ou phonologiques qui ont pu être repérées.

Stimuli

Les stimuli se composent à chaque fois de deux graphèmes, identiques ou différents, présentés simultanément (e.g. les paires *d/t* ou encore *m/n*). Compte tenu des caractéristiques du français, il n'a pas été possible d'obtenir le même nombre de paires pour chaque condition. Au total l'épreuve compte 30 paires de graphèmes.

Les items choisis (*Se référer à l'annexe 8*) peuvent être catégorisés selon trois propriétés : les items présentant une proximité visuelle (n=8), les items présentant une proximité phonologique (n=11), et enfin les items présentant à la fois une proximité visuelle et une proximité phonologique (n=4). Des distracteurs (n=7), qui ont pour caractéristique de présenter deux fois le même graphème (e.g., *m/m*), ont été ajoutés parmi les items. Tous les items ont ensuite été aléatorisés dans le but d'éviter d'éventuelles conduites persévératives. Il convient de détailler comment ces derniers ont été choisis.

Les paires de graphèmes ayant une ressemblance phonologique ne s'opposent que par un critère sur le plan de l'articulation (e.g : la paire *d/t*, ne diffère qu'au niveau du critère de sonorisation, [t] étant une consonne sourde, [d] une sonore). Les critères retenus sont les critères habituellement admis en linguistique : les consonnes peuvent différer par leur mode d'articulation (constrictive versus occlusive, orale versus nasale, sourde versus sonore) ou par leur lieu d'articulation (bilabiale, labiodentale, apico-dentale, dorso-palatale, dorso-vélaire, uvulaire). L'opposition des graphèmes vocaliques est moins évidente, car moins dichotomique que l'opposition des consonnes, et peut probablement être contestée. De la même manière que les consonnes, les voyelles ne diffèrent que par un critère. Nous avons retenu le critère

d'oralisation versus nasalisation, le critère d'antériorisation versus postériorisation et le niveau d'aperture (voyelles ouvertes versus voyelles fermées).

Les paires de graphèmes ayant une ressemblance visuelle, n'ont pas été sélectionnées selon une opposition dichotomique. Nous avons retenu des graphèmes qui possèdent globalement la même forme visuelle tels qu'ils existent déjà, ou après symétrie ou après rotation (e.g. la paire *f/t*, ou encore la paire *d/p*).

Enfin, les paires de graphèmes ayant à la fois une ressemblance visuelle et une ressemblance phonologique réunissent alors les critères d'oppositions phonologiques et visuels (e.g. la paire *p/b*).

Procédure

Pour cette tâche, la présentation des stimuli, et en particulier la prise en compte des aspects perceptifs (visuels, graphiques et auditifs) sont primordiaux.

Les paires de graphèmes ont été proposées en lettres minuscules sur des cartons blancs de 8x6 centimètres environ. Nous avons choisi Arial, une police de caractère répandue, dépourvue de fioritures dans le trait graphique. Pour éviter tout biais directement lié à la perception visuelle, les items ont été proposés en taille 24. La consigne donnée aux participants était la suivante : « *A chaque fois je vais te montrer deux lettres (montrer en même temps). Tu dois me dire si les deux lettres sont les mêmes, si elles sont pareilles.* » L'enfant était amené à juger si les graphèmes qui lui étaient présentés étaient les mêmes ou s'ils étaient différents. C'est ce que nous avons appelé la discrimination visuelle. Si les graphèmes étaient différents, on demandait à l'enfant de pointer le graphème correspondant à un phonème énoncé, c'est ce que nous avons appelé la reconnaissance phono-graphémique. Quand il a fallu énoncer des phonèmes aux enfants, ceux-là ont été énoncés tels quels, sans être suivis par un son vocalique, fidèlement à la prononciation française spécifiée par l'alphabet phonétique français.

Cotation

Deux cotations sont à prendre en compte. D'un point de vue quantitatif, un point est attribué pour chaque discrimination correcte, un point est attribué pour chaque reconnaissance phono-graphémique correcte. D'un point de vue qualitatif, pour les deux cotations, il est compté une hésitation quand le sujet témoigne d'un temps de latence avant de donner la bonne réponse.

Tâche de jugement de plausibilité graphotactique

Objectif

L'objectif était d'observer si les sujets étaient sensibles aux propriétés graphotactiques de la langue, dans une tâche en réception.

Stimuli (Se référer à l'annexe 2)

Les items ont été présentés par paires ; Seuls des pseudo-mots phonologiquement plausibles et phonologiquement identiques mais s'écrivant différemment ont été sélectionnés (e.g. *ligé-donne/ligédone*). A chaque fois, un seul des deux items obéit aux régularités graphotactiques du français (*ligédonne*) tandis que l'autre présente une configuration de lettres plus rare (*ligédone*), si on se réfère à l'outil Manulex Wordforms (Lété, Sprenger-Charolles, & Colé, 2004). La majorité des items proviennent de la thèse de Janiot (2011), seuls ceux qui avaient été estimés comme les plus faciles ont été sélectionnés. Quelques items sont issus des travaux de Pacton, Perruchet, Fayol et Cleeremans (2001) (e.g. *pammodir/pamoddir*). La tâche se cantonne à évaluer quatre types de graphèmes, dont l'orthographe dépend de l'environnement graphémique et de la position de ce graphème dans le pseudo-mot. Les graphèmes évalués sont ainsi : le graphème /o/ (n=4) e.g. *fautroie/feautroie*, le graphème /ã/ (n=3) e.g. *bangure/bengure*, le doublet de consonnes en première partie de mot (n=7) e.g. *iderisme/idderisme*, le doublet de consonnes en dernière partie de mot (n=5) e.g. *prolume/prolumme*. Les items ont ensuite été aléatorisés. Au total l'épreuve comptabilise 19 paires de pseudo-mots.

Procédure

L'enfant était invité à entourer parmi ces deux pseudo-mots celui qui respectait les propriétés graphotactiques du français.

Cotation

Un point est accordé à chaque fois qu'un pseudo-mot qui respecte les propriétés graphotactiques du français est entouré.

Dictée de pseudo-mots

Objectif

L'objectif de cette tâche est double. Elle cherche à apprécier les conversions phono-graphémiques et la sensibilité aux propriétés graphotactiques en production

Stimuli

Quinze pseudo-mots constituent la tâche. Six pseudo-mots trissyllabiques, contenant pour chacun d'entre eux le phonème inconsistant /o/ e.g. [bilavo], sont tirés de travaux de chercheurs (Pacton, Fayol & Perruchet, 2002). Selon le contexte consonantique, et la position du graphème /o/ au sein du pseudo-mot, une seule graphie est attendue, si on se réfère aux régularités graphotactiques du français, d'après Manulex Wordforms (2004), ici « bilaveau ». Nous avons alors créés six pseudo-mots pour notre étude. Trois d'entre eux comportent un digraphe consonantique en position initiale (e.g. [skad]), trois autres comportent un digraphe consonantique en position finale (e.g. [sapt]). Enfin, trois derniers pseudo-mots ont été inventés, dans le souci de proposer aux sujets une palette de phonèmes à transcrire la plus riche possible, afin d'évaluer de manière précise la procédure d'assemblage. Pour ces items, nous n'avons pas retenu les phonèmes se rapportant à une graphie complexe, tels [ɲ], [ŋ], [ɥ] [w] [j], ni les phonèmes vocaliques présentant des variabilités individuelle ou régionale tels [œ] [ɑ]. Dans ce dernier cas, nous avons sélectionné la variante du phonème qui nous a paru être la plus unanimement admise en français. Au total, 26 des 36 phonèmes du français figurent dans cette tâche.

Procédure

L'enfant était invité à écrire des pseudo-mots, en ayant pour consigne de les écrire comme s'ils étaient des mots qui existeraient dans la langue. *Se référer à l'annexe 7.*

Cotation (Se référer à l'annexe 10).

Etant donné que chacun des items permet d'évaluer à la fois les possibilités de conversions phono-graphémiques et la sensibilité aux régularités graphotactiques, il a fallu éviter que des erreurs concernant la procédure d'assemblage n'entraînent systématiquement un biais dans les résultats relatifs aux régularités graphotactiques. Par exemple, pour l'item [opatil] la production attendue est « opatil » d'après Manulex Wordforms (2004). Cela signifie que lorsque le phonème [o], en début de mot, est suivi immédiatement par le phonème [p], il s'écrit

le plus fréquemment avec la lettre « o » et non autrement. Si l'enfant commet une erreur d'assemblage en écrivant « *obatil* », alors il traite une autre régularité graphotactique que celle que nous évaluons. En l'occurrence, le phonème [o] suivi du phonème [b], pour ce qui est de l'environnement consonantique. Dans ces cas précis, pendant la passation, nous avons corrigé l'erreur d'assemblage et nous avons donné à l'enfant l'environnement consonantique qui nous intéressait « *-patil* » en lui demandant de compléter le pseudo-mot pour obtenir [*opatil*].

2.3.2. Niveau lexical

Dictées de mots irréguliers

Objectif

La dictée de mots irréguliers vise à explorer la procédure d'adressage, qui suit l'hypothèse d'un lexique mental, qu'on activerait comme un dictionnaire (Zagar, 1992).

Stimuli

En ce qui concerne le choix des stimuli, 10 mots irréguliers ont été sélectionnés (e.g. *aquarium*, *loup* etc). Ces 10 mots comportent en tout 13 graphies inconsistantes (e.g le *p* dans *loup* compte pour une graphie inconsistante). Nous avons éliminé des mots pour lesquels la morphologie dérivationnelle pouvait servir d'indice orthographique (e.g. *galop*, *galoper*). Afin d'éviter toute ambiguïté orthographique, nous n'avons pas retenu de mots ayant des homophones lexicaux. Enfin, les mots choisis pour cette tâche figurent dans les manuels des élèves de CE1 selon une fréquence plus ou moins élevée, d'après leur fréquence brute et leur fréquence estimée d'usage pour 1 million de mots, par Manulex Lemma (Lété, Sprenger-Charolles, & Colé, 2004). En d'autres termes, théoriquement, les enfants qui participent à notre étude ont déjà rencontré ces mots irréguliers dans leur scolarité. *Se référer à l'annexe 3.*

Cotation

Deux cotations coexistent. Pour la première, un point est attribué pour chaque mot irrégulier correct. La deuxième est plus souple, un point est attribué par graphie inconsistante correcte, indépendamment du fait que le mot soit orthographié correctement ou non (e.g., un point sera accordé pour la graphie inconsistante *c* dans **benc*, écrit à la place de *banc*.)

Dictée à trous portant sur la morphologie dérivationnelle

Objectif

L'enjeu de cette tâche est de déterminer si les sujets dyslexiques ont recours à des stratégies de compensation par l'activation en mémoire d'un réseau de mots morphologiquement reliés, afin d'orthographier des mots terminant par une consonne muette.

Stimuli

Comment les stimuli ont-ils été choisis ? *Se référer à l'annexe 5.*

Nous avons choisi 20 items à consonne finale muette, sur les 40 élaborés par Stanus (2014) au cours d'une précédente étude. Pour la moitié des items, la consonne finale muette se justifie par la morphologie (items dits dérivables : e.g. *blond, désert*), alors que l'autre moitié des items ne possèdent pas de famille morphologique permettant de justifier la consonne finale (items dits indériverables : e. g. *boulevard, soldat*). Les mots avaient été appariés d'après leur lettre finale muette. Le nombre de lettres des paires de mots, ainsi que leur fréquence avaient été contrôlés. Nous avons contrôlé les fréquences d'occurrences de chacune des paires d'items que nous avons choisies grâce à l'outil Manulex Lemma (2004).

Procédure

Dans cette tâche, on demandait à l'enfant d'écrire le mot manquant dans une phrase à trous. Cette phrase donnait le contexte sémantique, ce qui favoriserait l'accès aux représentations morphologiques.

Cotation

Un point est accordé par lettre finale muette, indépendamment du fait que le mot soit écrit correctement ou non.

2.3.3. Niveau supra-lexical

Les tâches suivantes cherchent à évaluer si les sujets prennent en compte le contexte sémantique et le contexte syntaxique.

Tâche de morphologie flexionnelle

Objectif

La visée de la tâche est d'évaluer si les sujets tiennent compte du contexte syntaxique en mobilisant des connaissances déclaratives relatives à la morphologie flexionnelle.

Stimuli

Cette tâche, élaborée par Fayol, Toczek-Capelle, Labareyre et Caillaud (2006) contenait à l'origine 40 phrases. Nous en avons sélectionné 11. Plusieurs types d'accords ont été retenus : l'accord des participes passés, les accords nominaux, verbaux et adjectivaux sans homophones (e.g. : Paul a une *amie.*), les accords nominaux, verbaux et adjectivaux avec homophone (e.g. : Les coiffeuses *bavardes* travaillent tout l'après-midi.). *Se référer à l'annexe 6.*

Procédure

Pour chaque phrase, l'enfant devait accorder un nom, un adjectif ou un verbe en entourant le seul accord valable compte tenu du contexte syntaxique, en choisissant parmi trois réponses possibles.

Cotation

Un point est accordé pour chaque accord correctement entouré.

Dictée à trous impliquant le contexte sémantique

Objectif

L'objectif de cette tâche est d'identifier si les sujets tiennent compte du contexte sémantique de la phrase.

Stimuli (se référer à l'annexe 4)

Avaient été contrôlés lors d'une étude antérieure : le genre, le nombre de lettres, la consistance, la fréquence ainsi que la différence de fréquence des deux items au sein de chaque paire. Les phrases créées situent l'homophone dans un contexte sémantique précis, ne laissant aucune ambiguïté quant à son sens (e.g « Le *pain* est fait par un boulanger. » versus « Dans les forêts de *pins* le sol est recouvert d'aiguilles ».) Les phrases sont volontairement courtes afin d'éviter d'induire une éventuelle surcharge cognitive chez les sujets.

Procédure

Dans cette dictée, l'enfant était invité à compléter 10 phrases à trous par un mot possédant un homophone lexical (exemple : conte / compte). Au total les sujets étaient interrogés sur 5 paires d'homophones lexicaux. Lors de l'explication des consignes aux sujets, nous insistions sur le fait que le sens de la phrase était un indice à prendre en considération.

Cotation

Trois cotations coexistent. Pour la première, 1 point accordé si l'orthographe est strictement correcte à celle attendue d'après le contexte. Pour la deuxième, 1 point est accordé si le mot produit correspond au contexte sémantique. Pour la troisième cotation, 1 point est attribué quand l'enfant identifie deux formes différentes par couple d'homophones. Pour plus de détails, se référer à l'*annexe 10*.

3. Présentation du protocole expérimental de passation

3.1. Situation de passation : collective ou individuelle

Pour les sujets dyslexiques dysorthographiques, la passation s'est déroulée soit en cabinet libéral (en individuel) soit dans une salle de cours du collège Saint-Exupéry (en collectif). Pour les sujets tout venants, la passation s'est déroulée dans leur école (en collectif).

En cabinet libéral, la passation s'est systématiquement déroulée en situation individuelle, dans les différents bureaux des orthophonistes ou dans une pièce analogue. Généralement les conditions de passation étaient optimales. Les patients venant pour un suivi régulier, nous avons veillé à ce que la passation des différentes épreuves de ce protocole s'effectue avant la séance d'orthophonie habituelle des enfants. Quand cela n'a pas été possible pour des raisons d'organisation, et que la séance d'orthophonie a donc eu lieu avant la passation des épreuves,

les orthophonistes qui nous ont aidés ont systématiquement été d'accord pour réaliser une séance moins coûteuse sur le plan cognitif (par exemple, en travaillant avec des supports plus ludiques, ou en travaillant la lecture plutôt que l'orthographe). Nous avons pris cette précaution afin d'éviter d'induire une éventuelle fatigabilité chez les enfants.

La passation des épreuves pour les sujets dyslexiques du collège Saint-Exupéry et pour les élèves du groupe contrôle en classe de CE1-CE2 s'est réalisée en situation collective. Les enfants ont été vus en petits groupes de 5 -10, sur leur lieu de scolarisation. Afin d'assurer la bonne compréhension des consignes et des items d'exemple, un diaporama a été projeté. Nous leur avons demandé de se placer un par rangée, et de lever la main pour poser une question.

Une seule épreuve a nécessité de voir chaque enfant en situation individuelle ; il s'agit de l'épreuve de discrimination visuelle et de reconnaissance phono-graphémique.

Quelle que soit la situation de passation, il a fallu veiller à la bonne compréhension des consignes, notamment en contrôlant les réponses des sujets au cours des différentes tâches. Il a été laissé à chaque participant autant de temps que nécessaire pour traiter chacune des tâches.

3.2. Durée de passation et ordre des épreuves

La totalité de nos épreuves ont pu être réalisées en deux séances de trente minutes en situation individuelle, et en deux séances d'une heure en situation collective. Les deux séances ont été espacées d'une semaine ou deux.

L'ordre des épreuves a été le même pour tous les participants (*se référer à la figure 8 p.45*). Il a été pensé pour alterner une tâche en production avec une tâche en réception. La tâche de jugement de plausibilité graphotactique, estimée trop longue a été scindée en deux pour éviter une lassitude et une fatigabilité.

III. Résultats

1. Division du groupe dyslexique en deux sous-groupes

Afin d'obtenir un effectif suffisant (n=20), les participants dyslexiques ont été recrutés à la fois en cabinets libéraux et en collège. Le niveau scolaire des dyslexiques présente une amplitude qui s'étend du niveau CM1 au niveau 4^{ème}. Compte tenu de ces contraintes de recrutement, la population d'enfants dyslexiques présente une grande hétérogénéité, tant au niveau de l'âge chronologique qu'au niveau des scores en orthographe. Cette hétérogénéité ne permet pas de rendre compte de manière significative des résultats. Pour pallier cet écueil, le groupe de sujets dyslexiques a été scindé en deux groupes de sujets dyslexiques, aux profils plus homogènes. Ces deux profils ont pu être dégagés sur la base de leur niveau scolaire. Ainsi, on compte un premier profil de dyslexiques scolarisés en école primaire en classe de CM1 ou de CM2 qui bénéficient tous d'une prise en charge orthophonique actuellement, (n = 8, âge moyen en mois = 126, E.T = 8.58) pour qui le score composite à l'ensemble des tâches d'orthographe s'élève à 53,75% de réponses correctes, (E.T = 11, 25). On compte un second profil de dyslexiques scolarisés en collège en classe de 6^{ème}, 5^{ème}, 4^{ème} (n = 12, âge moyen en mois = 155, E.T = 9,23) pour qui le score composite à l'ensemble des tâches d'orthographe s'élève à 66,63% de réponses correctes (E.T = 10,91). Seuls 7 de ces 12 enfants bénéficient actuellement d'un suivi orthophonique.

	Moyenne score composite En %	Age moyen en mois	Effectif du groupe	Nombre par niveau scolaire	Ratio avec suivi orthophonique en cours	Nombre de garçons	Nombre de filles
DYS Primaires (E-T)	53,75 (11,25)	126 (8,58)	8	CM1 : 4 CM2 : 4	8/8	5	3
CTL CE1 (E-T)	54,30 (4,22)	92 (3,29)	8	CE1 : 8	0	4	4
DYS Collégiens (E-T)	66,63 (10,91)	155 (9,23)	12	6 ^{ème} : 1 5 ^{ème} : 9 4 ^{ème} : 2	7/12	8	4
CTL CE1-CE2 (E-T)	64,44 (7,34)	100 (7,01)	12	CE1 : 5 CE2 : 7	0	3	9

Tableau T1 : Résumé des caractéristiques des 4 groupes

2. Appariement au même niveau global d'orthographe

Pour chacune des comparaisons statistiques réalisées, il a été effectué un test de Mann-Whitney. Il s'agit d'un test de comparaison de moyennes non-paramétriques, utilisé pour traiter des données indépendantes qui ne suivent pas une loi normale.

2.1. Validation de l'appariement d'après le score composite

Chacun des sujets dyslexiques de classes primaires (DYS Primaires) (n=8) a été apparié avec un sujet contrôle scolarisé en CE1 (n=8) (CTL CE1). Le score composite des sujets DYS Primaires est de 53,75% de réponses correctes (E.T = 11,25) tandis que le score composite du groupe CTL CE1 est de 54,30 % de réponses correctes, (E.T = 4,22). Les deux groupes ne se distinguent pas sur leur score composite en orthographe, $U = 27.00$, $p = .63$. Ils sont donc appariés sur la base du même niveau global en orthographe.

De la même manière, chacun des sujets dyslexiques collégiens (DYS Collégiens) (n=12) a été apparié avec un sujet contrôle scolarisé en CE1 (n=5) ou en CE2 (n=7) (CTL CE1-CE2). Le score composite des DYS Collégiens est de 66,63% de réponses correctes (E.T = 9,23) tandis que le score composite du groupe CTL CE1-CE2 est de 64,45% de réponses correctes (E.T = 7,34). Les deux groupes ne se distinguent pas sur leur score composite en orthographe, $U = 52.00$, $p = .26$. Ils sont appariés sur la base du même niveau global en orthographe.

2.2. Comparaison de l'âge moyen des groupes

Le groupe DYS Primaires (M= 126 mois) est en moyenne plus âgé que le groupe CTL CE1 (M = 92 mois), $U = 0.00$, $p < .001$.

Le groupe DYS Collégiens (M= 155 mois) est en moyenne plus âgé que le groupe CTL CE1-CE2 (M = 100 mois), $U = 0.00$, $p < .001$.

3. Comparaison inter-groupe pour chaque habileté orthographique

Pour chacune des habiletés orthographiques évaluées par les différents sous-tests nous procéderons à la comparaison du groupe DYS Primaires *versus* le groupe CTL CE1, ainsi qu'à la comparaison du groupe DYS Collégiens *versus* le groupe CTL CE1-CE2. Les scores bruts ont systématiquement été convertis en pourcentages de réponses correctes.

3. 1. Niveau sous-lexical

3.1.1. Discrimination visuelle

DYS Primaires versus CTL CE1

Le groupe DYS Primaires et le groupe CTL CE1 ne se distinguent pas sur la tâche de discrimination visuelle, $U = 28.00$, $p = .71$. La figure R1 ci-dessous permet de visualiser les résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

Le groupe DYS Collégiens et le groupe CTL CE1-CE2 ne se distinguent pas sur la tâche de discrimination visuelle, $U = 67.00$, $p = .79$. La figure R1 permet de visualiser les résultats.

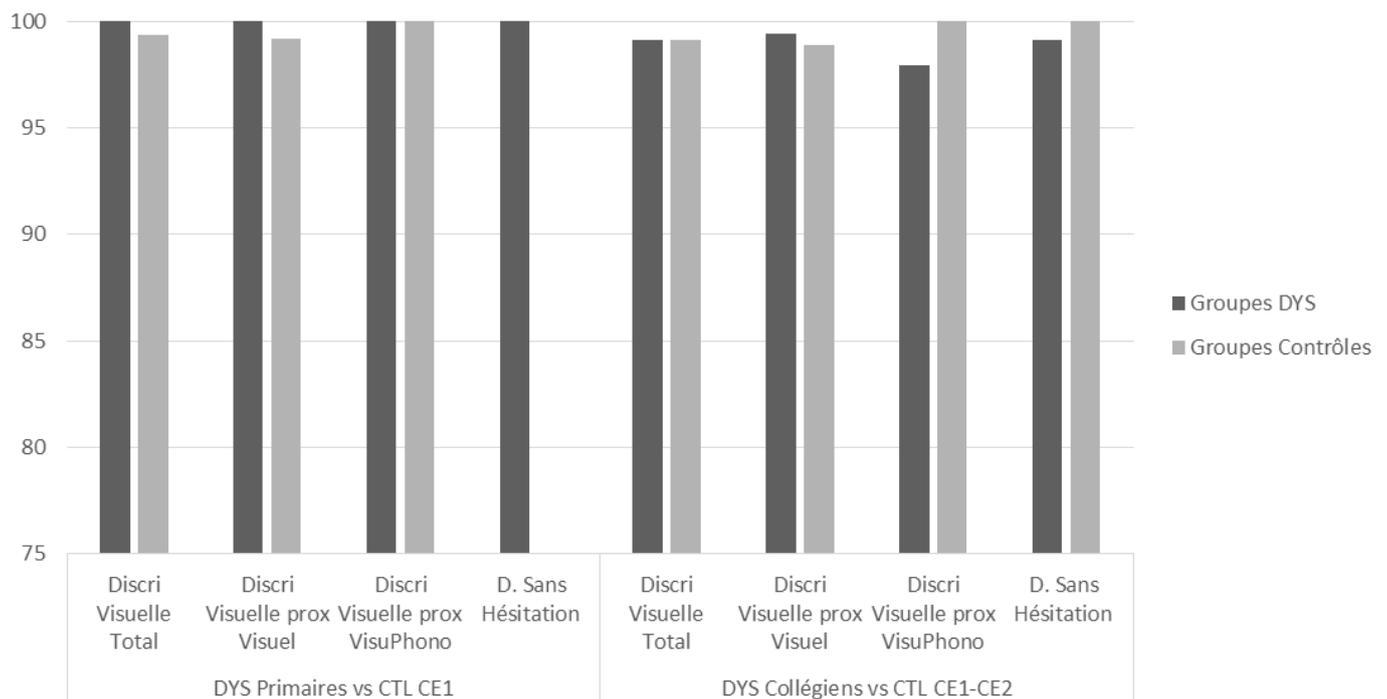


Figure R1 : Pourcentages moyens de réponses correctes et d'absence d'hésitation en discrimination visuelle par groupe et par condition.

Légende Figure R1 : Discri : discrimination, prox VisuPhono : proximité visuelle et phonologique, D. Sans Hésitation : discrimination sans hésitation.

3.1.2. Reconnaissance phono-graphémique

DYS Primaires versus CTL CE1

Le groupe DYS Primaires et le groupe CTL CE1 ne se distinguent pas sur la tâche de reconnaissance phono-graphémique, $U = 30.50$, $p = .91$, hormis sur le pourcentage d'hésitations en reconnaissance phono-graphémique où les DYS Primaires présentent un pourcentage d'hésitations significativement supérieur au groupe CTL CE1, $U = 12.50$, $p = .04$. La figure R2 ci-dessous permet de visualiser les résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

Le groupe DYS Collégiens et le groupe CTL CE1-CE2 ne se distinguent pas sur la tâche de reconnaissance phono-graphémique, $U = 60.00$, $p = 0.50$. La figure R2 ci-dessous permet de visualiser les résultats.

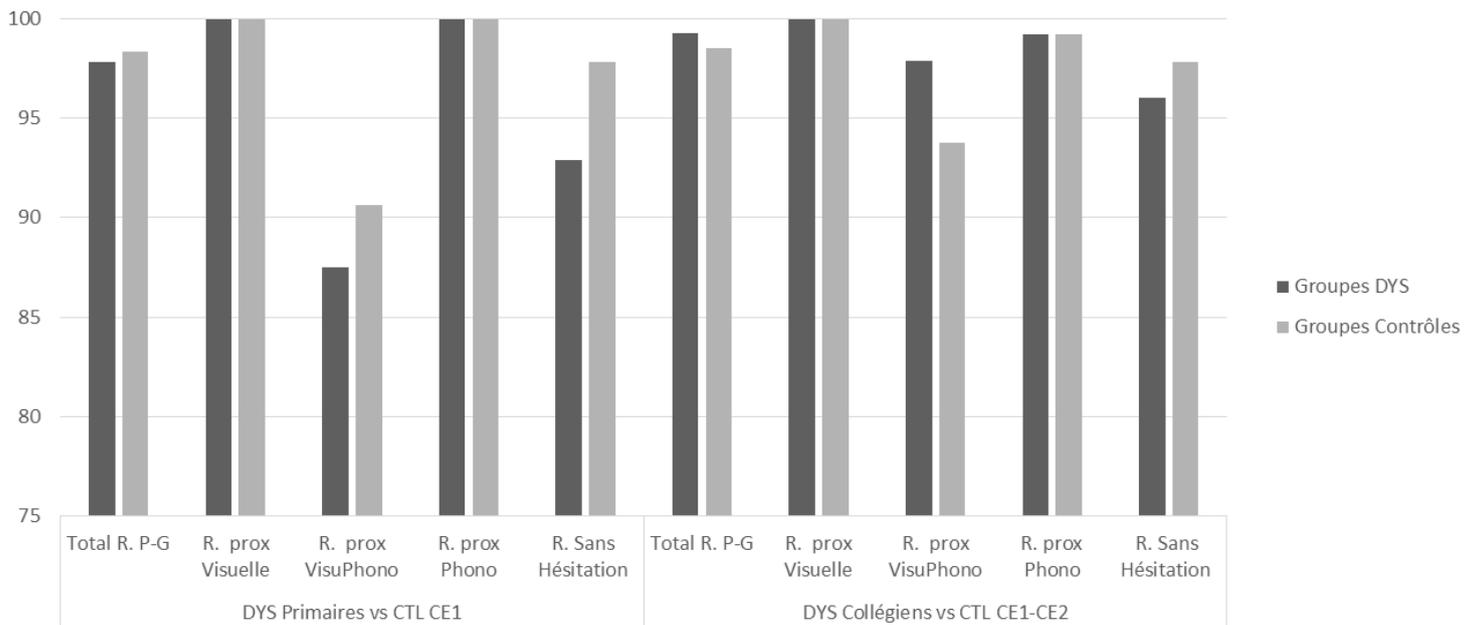


Figure R2 : Pourcentages moyens de reconnaissances phono-graphémiques correctes et d'absence d'hésitations, par groupe et par condition.

Légende Figure R2 : R. P-G : reconnaissance phono-graphémique, R : reconnaissance, prox VisuoPhono : proximité visuelle et phonologique, R. Sans Hésitation : reconnaissance sans hésitation.

3.1.3. Graphotactique

Sensibilité aux régularités graphotactique, en réception

DYS Primaires versus CTL CE1

Le groupe DYS Primaires et le groupe CTL CE1 ne se distinguent pas sur la tâche de jugement de régularités graphotactiques, $U = 28.50$, $p = .75$, à l'exception des doublets en première partie de mot pour lesquels il existe une tendance où les DYS Primaires présentent des résultats supérieurs au groupe CTL CE1, $U = 14.00$, $p = .06$. La figure R3, plus bas, permet de visualiser ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

Le groupe DYS Collégiens et le groupe CTL CE1-CE2 ne se distinguent pas sur la tâche de jugement de régularités graphotactiques, $U = 65.50, p = .72$. La figure R3, plus bas, permet de visualiser ces résultats.

Sensibilité aux régularités graphotactiques en production

DYS Primaires versus CTL CE1

Le groupe DYS Primaires et le groupe CTL CE1 ne se distinguent pas sur la production de régularités graphotactiques dans la tâche de dictée de pseudo-mots, $U = 27.50, p = .67$. La figure R3 permet de visualiser ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

Le groupe DYS Collégiens et le groupe CTL CE1-CE2 ne se distinguent pas sur la production de régularités graphotactiques dans la tâche de dictée de pseudo-mots, $U = 70, p = .93$. La figure R3 permet de visualiser ces résultats.

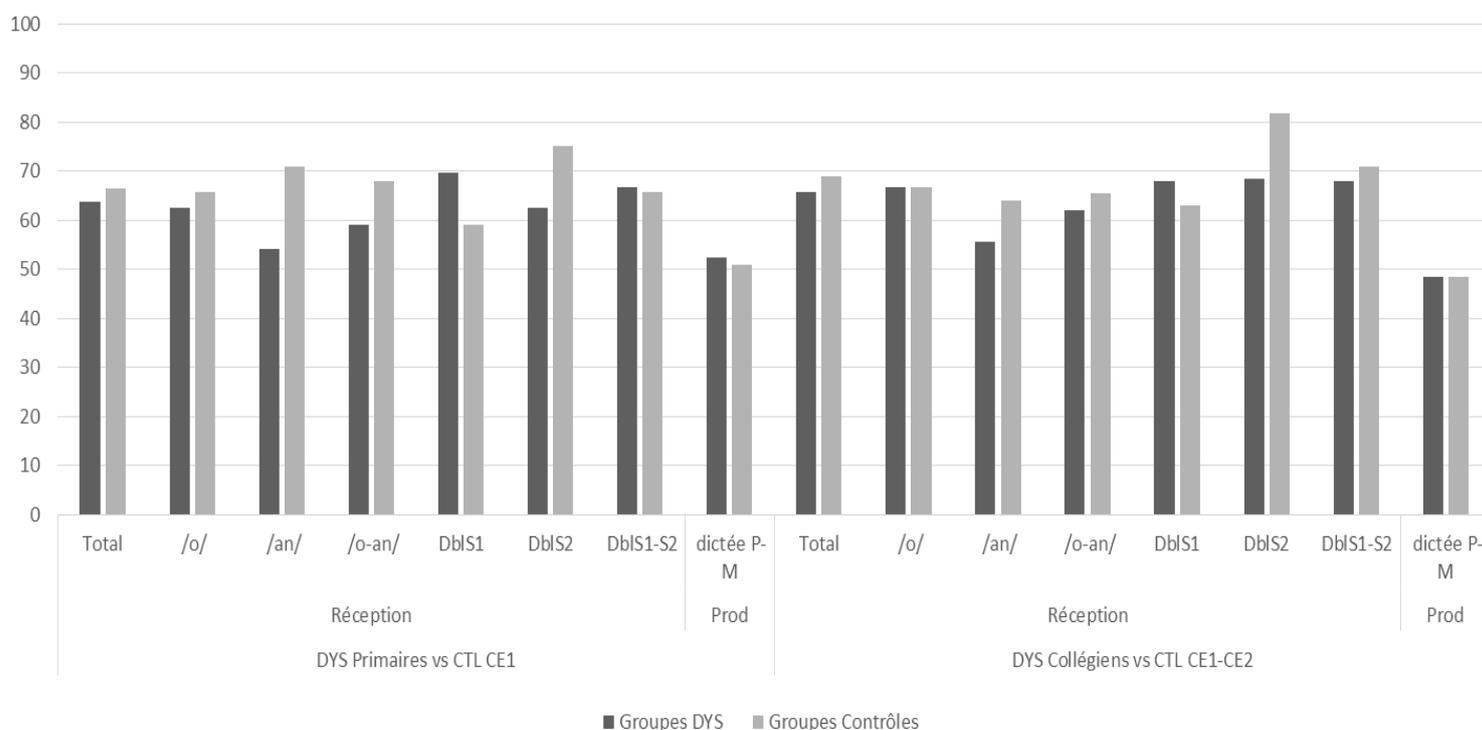


Figure R3 : Pourcentages moyens de bonnes réponses pour les régularités graphotactiques en réception et en production par groupe et par condition.

Légende Figure R3 : Total : total pour toutes les conditions en réception, /o/ : sensibilité aux régularités du graphème /o/, /o-an/ : sensibilité pour le total des graphèmes /o/ et /an/, DblS1 : sensibilité pour les doublets de consonnes en première partie de mot, DblS2 : sensibilité pour les doublets de consonnes en deuxième partie de mot, DblS1-S2 : sensibilité pour les doublets en première et en deuxième partie de mot, dictée P-M : régularités graphotactiques en dictée de pseudo-mots, Réception : sensibilité aux régularités graphotactiques en réception, Prod : sensibilité aux régularités graphotactiques en production.

3.1.4. Pseudo-mots

Total des conversions phono-graphémiques

DYS Primaires versus CTL CE1

Le groupe DYS Primaires et le groupe CTL CE1 ne se distinguent pas sur le total des conversions phono-graphémiques (P-G) lors de la tâche de dictée de pseudo-mots, $U = 23.50$, $p = .40$. La figure R4, ci-dessous, permet de visualiser ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE-CE2

Le groupe DYS Collégiens présente des performances significativement inférieures au groupe CTL CE1-CE2 sur le total des conversions P-G lors de la tâche de dictée de pseudo-mots, $U = 35.00$, $p = .03$. Ces résultats sont illustrés par la figure R4.

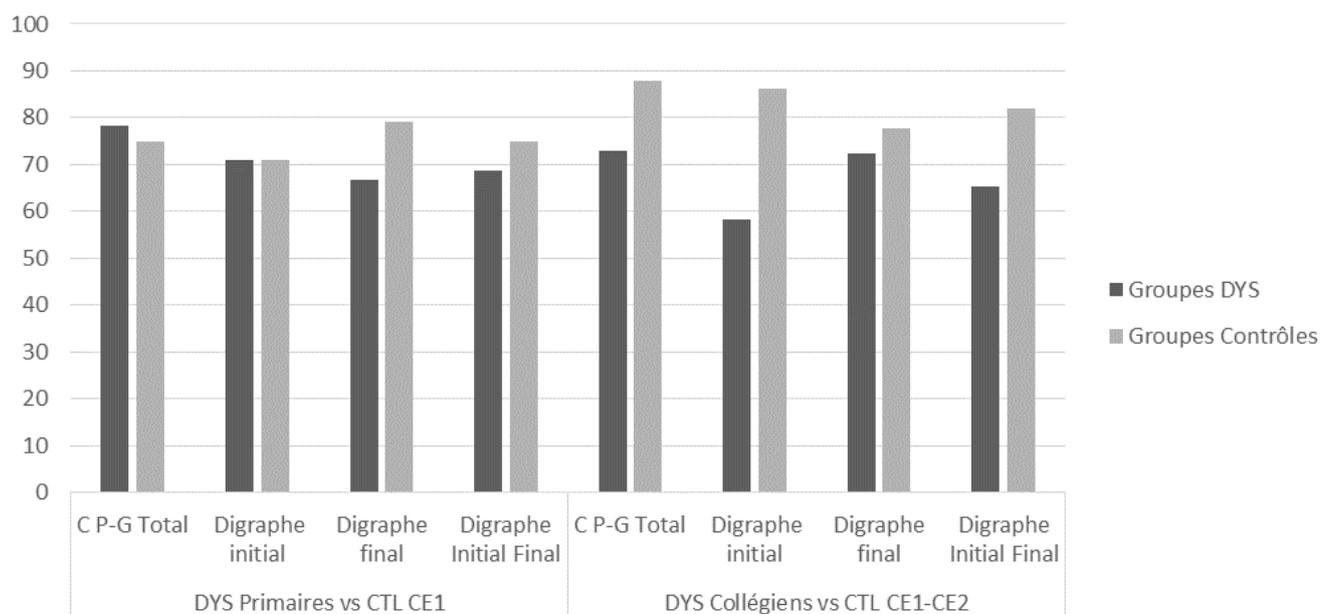


Figure R4 : Pourcentages moyens de conversions P-G correctes en dictée de pseudo-mots, par condition et par groupe.

Légende Figure R4 : C P-G : conversion phono-graphémique, Digraphe Initial Final : conversion phono-graphémique pour les digraphes en position initiale et en position finale

Le cas particulier des conversions des digraphes consonantiques

DYS Primaires versus CTL CE1

Quelle que soit la condition observée, le groupe DYS Primaires ne se distingue pas du groupe CTL CE1 sur les conversions P-G de digraphes consonantiques lors de la tâche de dictée de pseudo-mots, $U = 26.50$, $p = .59$. La figure R6 ci-dessus rend compte de ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE-CE2

Le groupe DYS Collégiens présentent des résultats significativement inférieurs au groupe CTL CE1-CE2 uniquement pour les conversions P-G de digraphes consonantiques en position initiale, $U = 32.00$, $p = .02$. La figure R6 ci-dessus rend compte de ces résultats.

3. 2. Niveau lexical

3.2.1. Dictée de mots irréguliers

DYS Primaires versus CTL CE1

Le groupe DYS Primaires ne se distingue du groupe CTL CE1 ni sur les mots irréguliers strictement corrects de notre subtest $U = 29.00$, $p = .79$ ni sur ceux de la BALE $U = 23.50$, $p = 0.40$, ni sur les graphies inconsistantes $U = 24.50$, $p = .46$. La figure R5, ci-dessous, permet de visualiser ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

Il existe une tendance où Le groupe DYS Collégiens se distingue du groupe CTL CE1-CE2 par des résultats supérieurs sur les mots irréguliers strictement corrects de notre subtest $U = 41.00$, $p = 0.07$ ainsi que sur ceux de la BALE $U = 41.50$, $p = .07$. Le groupe DYS Collégiens présente des résultats significativement supérieurs au groupe CE1-CE2 pour les graphies inconsistantes $U = 34.00$, $p = 0.03$. La figure R5 permet de visualiser ces résultats.

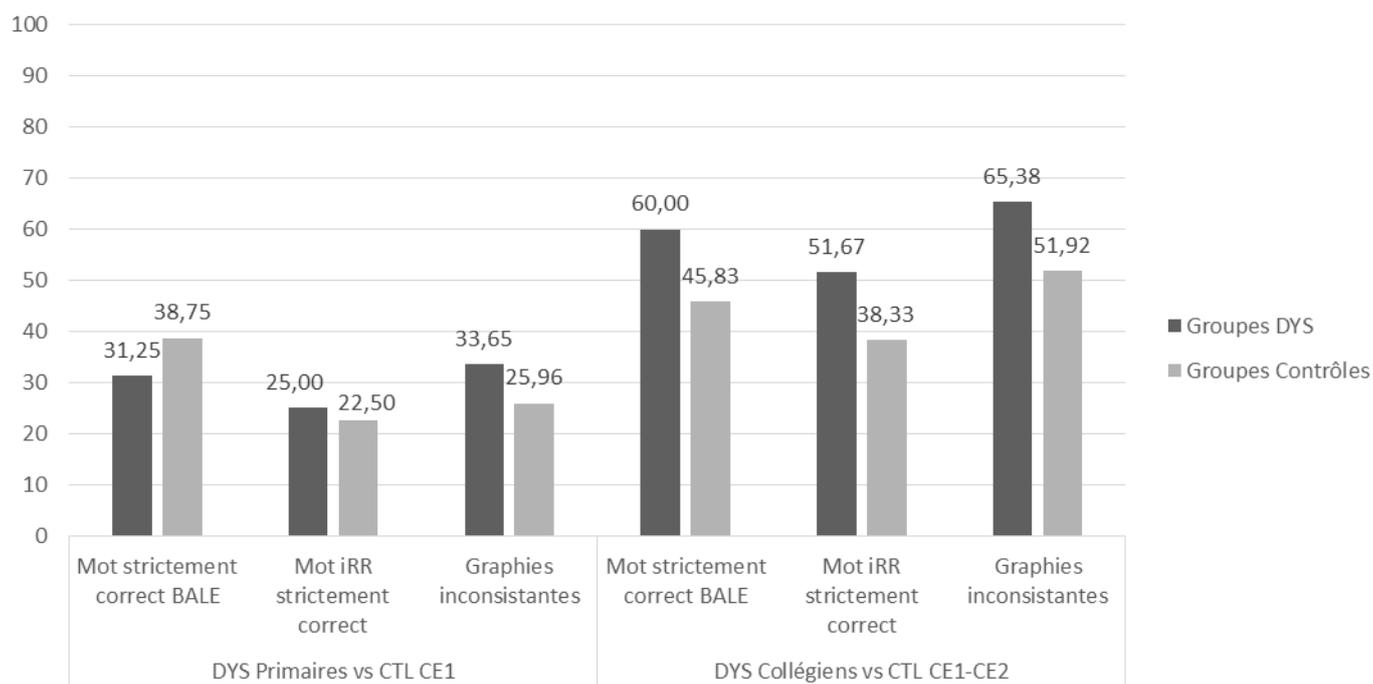


Figure R5 : Pourcentages moyens de mots irréguliers et de graphies inconsistantes correctes par groupe, en dictée de mots irréguliers.

Légende de la figure R5 : Mot strictement correct BALE : mots irréguliers de la BALE correctement orthographiés, mot IRR : mots irréguliers de notre subtest, Graphies inconsistantes : graphie au sein des mots irréguliers de notre subtest comportant une ambiguïté orthographique correctement orthographiée.

3.2.2. Morphologie dérivationnelle

DYS Primaires versus CTL CE1

Le groupe DYS Primaires ne se distingue du groupe CTL CE1 ni les mots dérivables $U = 26.50$, $p = 0.59$ ni sur les mots indériverables $U = 29.00$, $p = .79$. La figure R6, ci-dessous, permet de visualiser ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

Le groupe DYS Collégiens ne se distingue du groupe CTL CE1-CE2 ni les mots dérivables $U = 50.50$, $p = 0.22$ ni sur les mots indériverables $U = 51.00$, $p = .23$. Ces résultats sont illustrés par la figure R6.

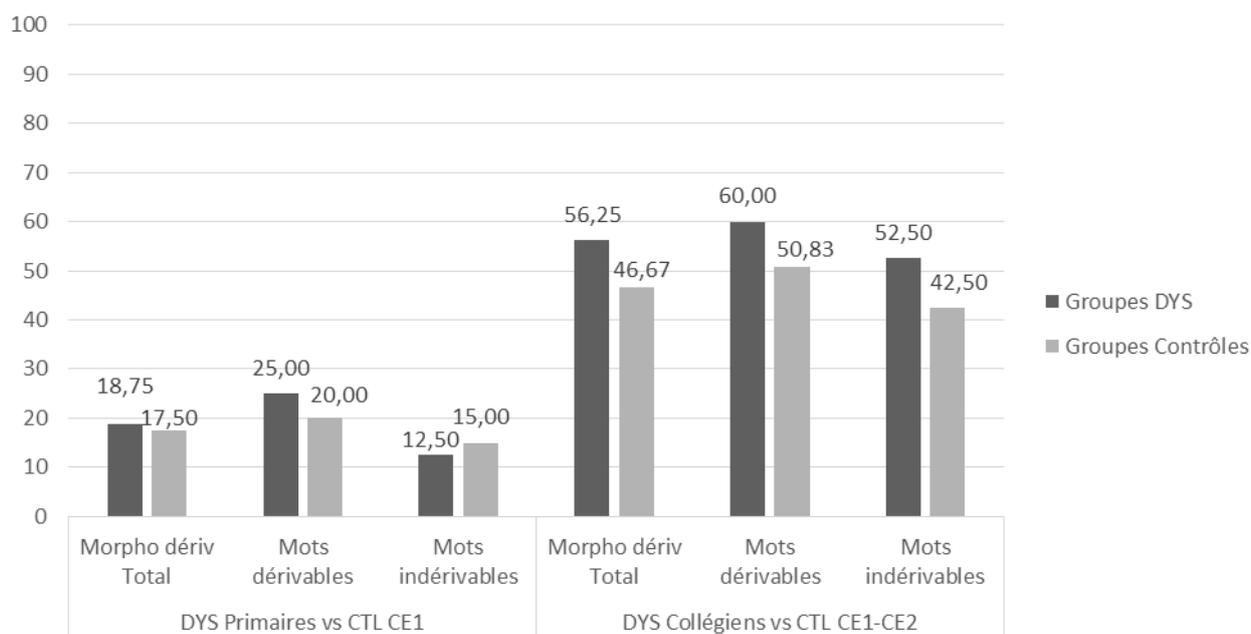


Figure R6 : Pourcentages moyens lettres finales muettes correctes par groupe et par condition.

Légende de la figure R6 : Morpho dériv Total : score total en morphologie dérivationnelle.

3. 3. Niveau supra-lexical

3.3.1. Prise en compte du contexte sémantique

DYS Primaires versus CTL CE1

D'un point de vue global, Le groupe DYS Primaires et le groupe CTL CE1 ne se distinguent pas sur les homophones strictement corrects $U = 21.50$, $p = 0.29$ ni sur l'adéquation avec le

contexte sémantique $U = 21.00$, $p = .27$ mais le groupe DYS Primaires se distingue significativement du groupe CTL CE1 par des résultats supérieurs pour l'identification de deux formes différentes d'homophones, $U = 9.00$, $p = .01$. La figure R7 rend compte de ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

Le groupe DYS Collégiens ne se distingue pas du groupe CTL CE1-CE1, quelle que soit la condition observée $U = 68.50$, $p = 0.86$. La figure R7 permet de visualiser ces résultats.

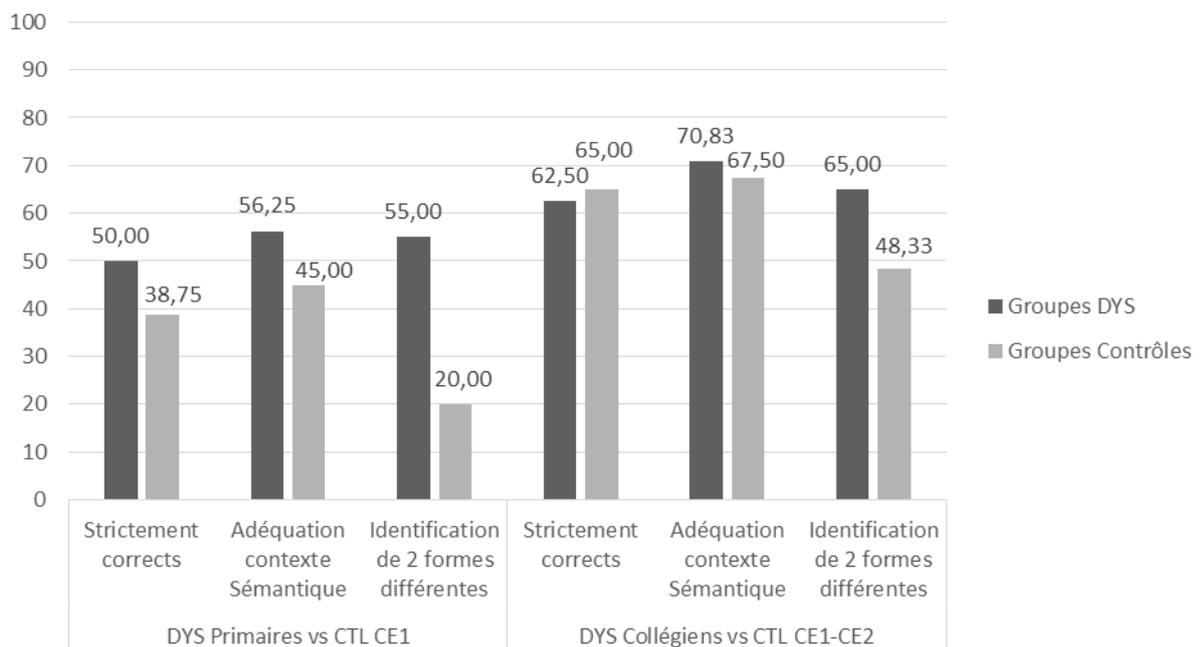


Figure R7: Pourcentages moyens de réponses correctes, en dictée à trous d'homophones lexicaux par groupes et par conditions

Légende de la figure R7 : Strictelement corrects : homophones correctement orthographiés. (Pour plus de détails quant à la cotation se référer à l'annexe 10, épreuve intitulée « dictée à trous impliquant le contexte sémantique »).

3.3.2. Prise en compte du contexte syntaxique en morphologie flexionnelle

DYS Primaires versus CTL CE1

Les groupes *DYS Primaires* et *CTL CE1* ne se distinguent pas en morphologie flexionnelle, quelle que soit la condition observée, $U = 18.00$, $p = .15$. La figure R8 rend compte de ces résultats.

DYS Collégiens versus CTL CE1-CE2

D'un point de vue global, le groupe *DYS Collégiens* se distingue significativement du groupe *CTL CE1-CE2* par des résultats supérieurs en morphologie flexionnelle totale $U = 37.50$, $p = .04$. Le groupe *DYS Collégiens* ne se distingue pas significativement du groupe *CTL CE1-CE2* pour les accords nominaux, $U = 42.00$, $p = .08$, ni pour les accords verbaux $U = 69.00$, $p = .88$ mais il existe une tendance pour laquelle les *DYS Collégiens* se distingue du groupe *CTL CE1-CE2* pour les accords adjectivaux $U = 39.00$, $p = .06$. La figure R8 permet de visualiser ces résultats.

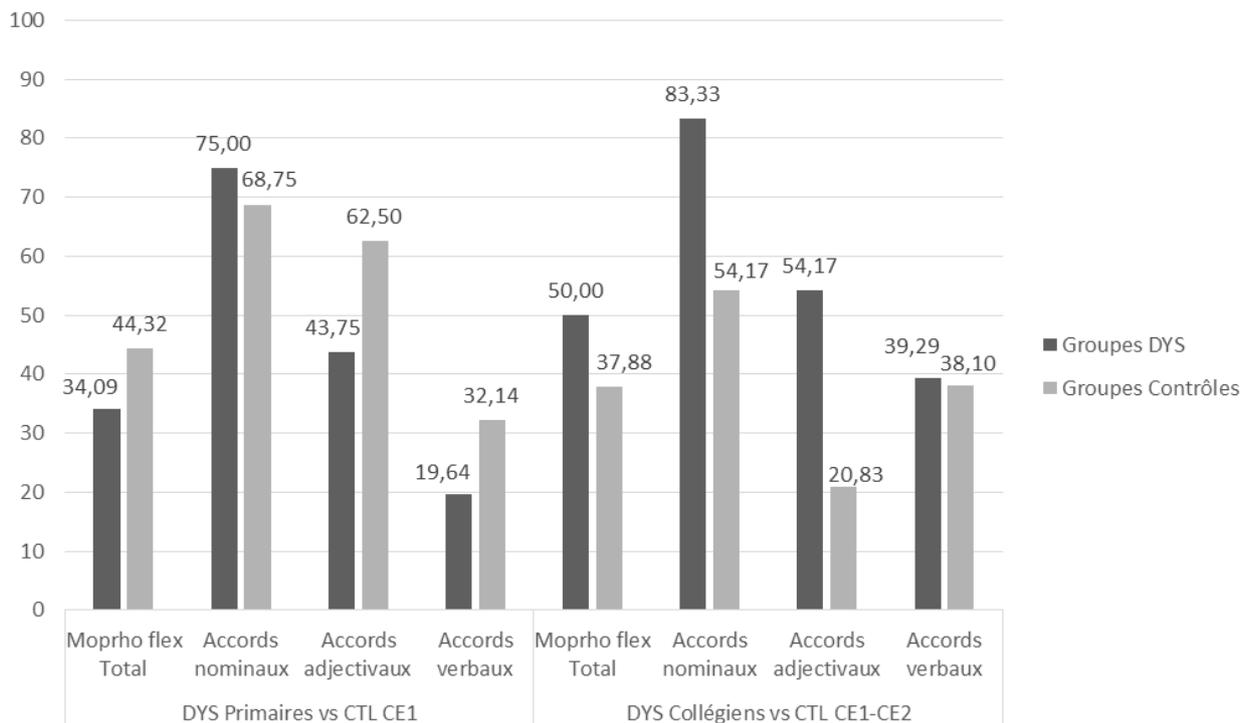


Figure R8: Pourcentages moyens de réponses correctes en morphologie flexionnelle par groupe et par conditions.

Légende figure 8 : Morpho flex Total : score total en morphologie flexionnelle.

Discussion

1. Rappel de l'objectif de l'étude et des principaux résultats

Un score composite, qui rassemble l'ensemble des subtests d'orthographe proposés aux sujets, a permis d'apparier sur la base du même niveau global d'orthographe :

- Un groupe de participants dyslexiques (DYS Primaires) à un groupe contrôle plus jeune (CTL CE1)
- Un autre groupe de participants dyslexiques (DYS Collégiens) à un second groupe contrôle plus jeune (CTL CE1-CE2).

En effectuant ces comparaisons, nous souhaitons définir les habiletés orthographiques préservées, où les dyslexiques ont des résultats équivalents voire supérieurs au groupe contrôle et les habiletés déficitaires, qui relèvent d'une déviance par rapport au développement normal, où les dyslexiques présentent des résultats inférieurs au groupe contrôle. Pour y parvenir, nous avons proposé aux participants un protocole composé de différents subtests qui évaluait les trois niveaux de traitement de l'orthographe (niveaux sous-lexical, lexical et supralexical). Ces niveaux se déclinent en différentes habiletés orthographiques. Nous rapportons les différences significatives lorsqu'on compare chacun des groupes de dyslexiques au groupe contrôle qui lui est respectivement apparié.

Différences significatives qui émergent de la comparaison DYS Primaires/CTL CE1 :

- Le groupe DYS Primaires réalise plus d'hésitations en reconnaissance phonographémique que le groupe apparié.
- Le groupe DYS Primaires est meilleur que le groupe contrôle concernant l'identification de deux formes différentes d'homophones.

Différences significatives qui émergent de la comparaison DYS Collégiens/CTL CE1-CE2 :

- Le groupe DYS Collégiens est moins bon que le groupe contrôle en conversions phonographémiques ainsi que sur les digraphes consonantiques en position initiale.

- Le groupe DYS Collégiens montre une tendance à mieux orthographier les mots irréguliers que le groupe contrôle ; Les DYS Collégiens sont également meilleurs pour orthographier des graphies inconsistantes.
- D'un point de vue global le groupe DYS Collégiens est meilleur que le groupe contrôle en morphologie flexionnelle. Il existe une tendance où les DYS Collégiens sont meilleurs pour les accords adjectivaux.

Dans un premier temps ces résultats seront discutés et mis en rapport avec les études précédentes. Puis, seront exposées les limites de l'étude et les perspectives de recherches à venir. Enfin, nous développerons les implications en orthophonie que permet d'entrevoir cette étude.

2. Discussion des résultats et confrontation avec les hypothèses

S'il existe des spécificités de la production écrite des dyslexiques, celles-ci concernent davantage des habiletés orthographiques isolées que les grands niveaux de traitement de l'orthographe. A titre d'exemple, chez les DYS Collégiens, il n'est pas possible de conclure à un déficit du niveau sous-lexical puisque les habiletés visuo-attentionnelles et graphotactiques qui composent le niveau sous-lexical semblent relativement préservées tandis que les habiletés phonologiques sont déficitaires. C'est la raison pour laquelle, pour discuter des résultats nous raisonnerons en termes d'habiletés orthographiques plutôt qu'en niveaux de traitement.

2.1. Niveau sous-lexical

Habiletés visuo-attentionnelles

D'après nos résultats, il ne semble pas exister chez les dyslexiques de déficit dans la discrimination visuelle de graphèmes isolés. Si Chaves, Bosses et Largy (2010) et Dubois et al. (2010) mentionnent qu'il existe dans la dyslexie une mauvaise discriminabilité des unités visuelles, celle-ci ne pourrait apparaître que lors du traitement simultané de graphèmes et aurait surtout une incidence sur l'orthographe lexicale. Les études de Bosse, Tainturier et Valdois (2007) (cités par Chaves & al., 2010) ont en effet montré un déficit des capacités de traitement visuel

simultané chez certains dyslexiques. Si on se réfère à la théorie de l'attention visuelle (Bundesen, 1990, 1998, cités par Chaves & al., 2010), un des paramètres permettant un traitement visuel simultané d'un ensemble de lettres est la vitesse de traitement d'une lettre isolée.

La prise en compte du nombre d'hésitations en discrimination visuelle permet de conclure que s'il existe d'éventuelles difficultés de traitement visuel chez les dyslexiques, elles ne semblent pas se situer au niveau de la vitesse de traitement visuel de la lettre isolée.

Habiletés phonologiques

Nous nous attendions à ce que les dyslexiques soient moins bons que le groupe contrôle en conversions phono-graphémiques. Cette hypothèse n'est pas validée pour le groupe DYS Primaires tandis qu'elle est partiellement validée pour le groupe DYS Collégiens.

En reconnaissance phono-graphémique de graphèmes isolées, les DYS Primaires réalisent plus d'hésitations que le groupe contrôle. Cela signifie qu'ils ne commettent pas plus d'erreurs mais qu'ils sont vraisemblablement plus lents pour associer des représentations phonologiques à des représentations visuelles de lettres.

Les DYS Collégiens en revanche ont un niveau équivalent au groupe contrôle en reconnaissance visuo-graphémique, mais ils commettent davantage d'erreurs de conversions phono-graphémiques sur la dictée de pseudo-mots que le groupe contrôle. Ce résultat partiel n'est pas congruent avec celui de Bourassa et Treiman (2003) qui ne sont pas parvenus à mettre en évidence des différences entre dyslexiques et groupe contrôle sur la proportion d'erreurs phonologiquement motivées. Toutefois, notre résultat concorde en partie avec l'étude de Hoefflin et Franck (2005) où les sujets dyslexiques réalisaient davantage d'erreurs non phonologiquement plausibles par rapport à un groupe contrôle plus jeune. Dans l'étude de ces auteurs, les dyslexiques ont en moyenne 10 ans, ce qui correspond à l'âge de notre groupe DYS Primaires qui, lui, a des résultats équivalents au groupe contrôle apparié. Ainsi dans notre étude les conversions P-G apparaissent déficitaires chez les DYS Collégiens, sans l'être chez les DYS Primaires. Pourtant, nombre d'auteurs incluent dans la notion de dyslexie un déficit phonologique (Snowling & al., 1996 ; Bruck and Treiman, 1990 ; Olson & Friend, 2011). Ce pattern de performances contrasté, peut venir du fait que tous les sujets qui composent le groupe DYS Primaires bénéficient d'une prise en charge orthophonique, alors que ce n'est le cas que pour 7 des 12 sujets du groupe DYS Collégiens. Une des hypothèses proposées réside dans les méthodes

de rééducation. Cette dernière peut cibler de manière préférentielle un entraînement des habiletés phonologiques et améliorer les correspondances phono-graphémiques des sujets qui en bénéficieraient. Cela a notamment été prouvé chez des enfants en difficultés de décodage par Ehri et al. (2001) et Wis et al., (1999), cités par Poncelet et al. (2009). Une autre hypothèse a trait à la procédure de passation. Nous la développerons, secondairement, dans les limites de l'étude.

Nous avons prédit que les dyslexiques réaliseront davantage d'erreurs sur les digraphes consonantiques. Cette hypothèse est infirmée pour le groupe DYS Primaires mais validée pour le groupe DYS Collégiens.

Les raisons qui permettraient de justifier un déficit dans la transcription des digraphes consonantiques en position initiale chez les DYS Collégiens qu'on ne retrouve pas chez les DYS Primaires nous semblent être identiques à celles évoquées plus haut pour la conversion P-G. Notre étude réplique en français les résultats de Bruck et Treiman (1990), uniquement pour le groupe DYS Collégiens. Toutefois, nos résultats ne sont pas congruents avec ceux de Cassar et al. (2005, cités par Bourassa et Treiman (2009). En utilisant un ensemble plus large d'items (10 items par condition), ces auteurs ont prouvé que les dyslexiques anglophones présentaient des résultats similaires aux groupe contrôle aussi bien pour les digraphes consonantiques en position initiale qu'en position finale.

Notre étude permet de conclure qu'un déficit des habiletés phonologiques en orthographe reste prégnant chez les DYS Collégiens, même après une longue exposition à la langue écrite.

Habiletés graphotactiques

Nous nous attendions, en ce qui concerne la sensibilité aux régularités graphotactiques à ce que les dyslexiques aient des résultats légèrement supérieurs au groupe contrôle.

Cette hypothèse est invalidée car les dyslexiques ont des performances comparables au groupe auxquels ils sont respectivement appariés. Cependant nos résultats sont congruents avec l'étude d'Olson et Friend (2010) qui ne concluait pas à une différence significative.

D'un point de vue descriptif, chez les 4 groupes les performances en réception sont meilleures qu'en production. Néanmoins, les dyslexiques parviennent à produire les régularités graphotactiques attendues dans environ la moitié des cas. En réception, les performances se distinguent du hasard pour toutes les conditions. Il est possible de conclure que les dyslexiques sont relativement sensibles aux régularités graphotactiques du français.

Comme l'ont montré Cassar et al. (2005) et Perret et Simon (2008), les habiletés graphotactiques ne sont pas déficitaires chez les dyslexiques et semblent plutôt correspondre à un retard d'acquisition. Ces conclusions suggèrent que les difficultés en orthographe dans la dyslexie ne s'expliquent pas par un déficit dans la capacité à extraire les régularités statistiques du système graphique.

2.2. Niveau lexical

Lexique orthographique

Nous avons prédit que la mémorisation d'instances spécifiques au niveau du lexique orthographique sera meilleure chez les groupes contrôles. Cette hypothèse est invalidée de manière assez catégorique.

Les DYS Primaires ont des résultats équivalents au groupe contrôle concernant les mots irréguliers et les graphies inconsistantes. A contrario, les DYS Collégiens ont tendance à être meilleurs concernant les mots irréguliers et sont significativement meilleurs pour orthographier des graphies inconsistantes, par rapport au groupe contrôle apparié. Ces résultats indiquent que les DYS Collégiens ont développé certaines représentations orthographiques dans leur lexique orthographique. Cependant, nos résultats ne sont pas congruents avec ceux de Casalis (2014) qui conclut que les dyslexiques de son étude (qui ont en moyenne 13 ans et 10 mois, c'est-à-dire, plus âgés que notre groupe DYS Collégiens qui a en moyenne 13 ans) ne développent pas de stratégie pour mémoriser des instances orthographiques spécifiques.

Dans notre étude, les DYS Collégiens se distinguent davantage du groupe contrôle sur les graphies inconsistantes des mots irréguliers, sans pour autant se distinguer aussi nettement sur les

mots irréguliers. Un mot irrégulier se compose d'une ou plusieurs graphies inconsistantes, et de graphèmes réguliers. Chez les dyslexiques, il faut envisager que le déficit phonologique, associé ou non à une éventuelle imprécision des représentations orthographiques, les amènent à réaliser des erreurs de conversions phono-graphémiques sur la portion régulière du mot irrégulier. Cette particularité est rapportée par Casalis (2014) qui observe la présence de graphèmes corrects mais mal placés dans le mot, e.g. *films* est écrit **fisl*.

Les DYS Collégiens, qui ont davantage été exposés à la langue écrite que le groupe contrôle, ce qui n'est le cas que dans une moindre mesure pour les DYS Primaires plus jeunes, parviennent relativement à mémoriser des instances spécifiques alors qu'ils présentent un déficit des habiletés phonologiques comme vu plus haut. Ces résultats concordent avec ce que rapporte l'Expertise collective de l'Inserm (2007) qui stipule que chez les dyslexiques plus âgés, le niveau orthographique dépasse le niveau phonologique.

Habilité en morphologie dérivationnelle

D'une part nous nous attendions à ce que les dyslexiques soient globalement moins bons que les groupes contrôles appariés pour orthographier des lettres finales muettes, mais nous nous attendions d'autre part à ce qu'ils soient les seuls à bénéficier du statut morphologique des lettres muettes en ayant recours à des mots de la même famille morphologique.

Cette hypothèse n'est pas validée par notre étude puisque les dyslexiques ne présentent pas d'un point de vue statistique un pattern de performances significativement différent des groupes contrôles.

Néanmoins d'un point de vue descriptif, il est possible de dire que les dyslexiques orthographient mieux les lettres muettes pour les mots dérivables, que pour les mots indériverables. Ce constat est également vrai, dans une moindre mesure, pour les groupes contrôles, ce qui rejoint l'étude de Sénéchal (2000) dans laquelle les enfants de deuxième année de primaire bénéficiaient des mots morphologiquement reliés pour orthographier une lettre finale sans contrepartie phonologique. Or dans l'étude de Quémart et Casalis (2014), seuls les dyslexiques bénéficiaient du statut morphologique des lettres muettes. Cette analyse a amené ces auteurs à considérer que les difficultés à orthographier des lettres finales muettes ne se justifiaient pas par la morphologie pouvaient s'envisager comme un éventuel déficit spécifique à la dyslexie. Notre étude ne per-

met pas d'aboutir à cette conclusion. Elle nous permet raisonnablement, comme l'a fait Sénéchal (2000), d'attribuer certaines habiletés en morphologie dérivationnelles aux enfants de CE1 et de CE2 et surtout de conclure que les difficultés orthographiques dans la dyslexie ne s'expliquent pas par un déficit des habiletés en morphologie dérivationnelle.

2.3. Niveau supralexical

Habiletés sémantiques dans le contexte de phrase

Nous avons prédit que les dyslexiques devront davantage s'aider du contexte de phrase pour orthographier, comme ils le font en lecture.

Cette hypothèse n'est pas validée pour les DYS Collégiens ; elle est validée partiellement chez les DYS Primaires.

Les DYS Primaires sont meilleurs que le groupe contrôle apparié pour identifier qu'il faut employer deux formes orthographiques différentes d'homophones, pour satisfaire les deux contextes sémantiques distincts. Comme l'a montré De Clercq-Quaegebeur et al. (2010), ce résultat est le reflet d'un niveau de vocabulaire et de connaissances générales en matière de langage oral meilleurs que le groupe contrôle plus jeune, en classe de CE1. Etant donné que ce résultat ne se retrouve pas chez les DYS Collégiens, cela suggérerait que très rapidement, le groupe contrôle, d'un niveau scolaire légèrement supérieur (scolarisé en classes de CE1 et de CE2), atteint un niveau de connaissances générales sur la langue orale mais aussi écrite, qui comble en partie l'écart avec les DYS Collégiens.

Dans tous les cas, les dyslexiques ne sont pas significativement meilleurs que le groupe contrôle apparié pour rendre compte, même partiellement, des indices orthographiques spécifiques de chacune des formes d'homophones employées.

Nous pouvons conclure que les habiletés sémantiques des DYS Primaires reposent sur de bonnes connaissances langagières en matière de langage oral, qui leur permettent de sélectionner différentes formes orthographiques, ce qui en soi relève de connaissances en production écrite. Seulement, ces habiletés sémantiques ne semblent pas suffisantes pour compenser leur difficulté en orthographe.

Habilités en morphologie flexionnelle

Nous nous attendions à ce que les dyslexiques réalisent moins d'erreurs affectant les morphèmes grammaticaux.

Cette hypothèse est invalidée pour les DYS Primaires ; elle est validée pour les DYS Collégiens qui sont meilleurs d'un point de vue global en morphologie flexionnelle, et plus précisément sur les accords adjectivaux.

Notre étude est congruente avec les travaux de Plisson et al (2013), qui observaient une proportion moindre d'erreurs touchant les morphèmes grammaticaux chez les dyslexiques par rapport au groupe contrôle. Nos résultats corroborent la thèse selon laquelle les dyslexiques peuvent mettre en place des stratégies sur les aspects complexes de l'orthographe quand ils les ont appris de manière explicite, par rapport à des enfants plus jeunes dont on sait que les règles en morphologie flexionnelle ne sont globalement maîtrisées qu'à partir de la 5^{ème} année de primaire (Fayol & al., 1999 ; Brissaud, 1999). En revanche, notre étude n'est pas congruente avec l'étude en anglais de Egan et Pring (2004 ; cités par Bourassa & Treiman, 2014) qui mettait en évidence davantage d'erreurs sur les flexions verbales du passé chez les dyslexiques par rapport au groupe contrôle.

Les DYS Collégiens peuvent s'appuyer sur des habiletés en morphologie flexionnelle, grâce à la possibilité de mettre en œuvre des règles apprises explicitement, dans une épreuve de jugement orthographique qui les décharge du coût attentionnel de la transcription (Alegria et Mousty, 1994, cités par Mousty & Alegria, 1999).

Profil orthographique des dyslexiques

Enfin, pour revenir à l'objectif principal de notre étude, nous avons prédit que les dyslexiques présenteront un profil orthographique différent des sujets contrôles.

Cette hypothèse est validée. Or, Bourassa et Treiman (2009), après avoir exploré les habiletés phonologiques et morphologiques de l'orthographe des dyslexiques, ne sont pas parvenus à

dégager des spécificités par rapport au développement normal d'enfants plus jeunes. Ces auteurs ont conclu que le profil d'erreurs en orthographe des dyslexiques s'apparentait à un retard d'acquisition. Après avoir passé en revue l'ensemble des habiletés orthographiques que nos subtests évaluaient, il est possible de conclure que certaines habiletés sont déficitaires (1), certaines sont retardées par rapport au développement typique sans apparaître comme déficitaires (2), et certaines enfin, bien que correspondant à un retard d'acquisition, semblent plus développées que les deux premiers types d'habiletés orthographiques (3). Toutefois, les DYS Primaires et les DYS Collégiens ne se comportant pas de la même manière sur une même habileté orthographique, ces particularités orthographiques ne peuvent être généralisées à la dyslexie. En revanche, les deux profils développementaux que nous avons distingués, semblent chacun posséder des spécificités orthographiques. Tout porte à croire qu'à des âges développementaux différents, les dyslexiques n'investissent pas les mêmes composants de l'orthographe. Ce postulat invite à appréhender la dyslexie dans une dynamique développementale.

Envisager qu'il existe des forces, certes relatives, chez les dyslexiques, dans certains domaines de l'orthographe amène à penser que chez eux l'apprentissage de la production écrite ne se caractérise pas seulement par une lenteur d'acquisition mais également par une atypie développementale qui ne procéderait pas par les mêmes étapes développementales que les enfants typiques.

Etant donné que la significativité de nos résultats ne correspond pas systématiquement à ce à quoi nous nous attendions, nous sommes amenés à nous questionner sur le protocole expérimental que nous avons élaboré.

3. Limites de l'étude

Notre étude a le mérite de contribuer à mieux appréhender les habiletés orthographiques des enfants dyslexiques francophones, domaine encore trop peu étudié. Cette étude reste perfectible ; nous allons donc en développer les limites.

A propos des limites qui concernent la population étudiée, la nécessité d'avoir scindé le groupe de dyslexiques en deux groupes a pour conséquence une perte de puissance statistique. Un effectif plus élevé aurait pu permettre d'améliorer la significativité de nos résultats.

De plus, les deux groupes de dyslexiques ne présentent pas exactement les mêmes caractéristiques, un groupe bénéficiant davantage d'une prise en charge orthophonique que l'autre. L'influence de la rééducation est difficile à contrôler. Pour ne pas introduire de biais relatif à la rééducation, il aurait fallu idéalement effectuer les subtests de l'étude immédiatement après le diagnostic de dyslexie.

Par ailleurs, le type de dyslexie des participants n'est pas renseigné. Il est possible que les résultats de certains participants se soient compensés, en neutralisant certaines spécificités. Prenons deux enfants au sein d'un même groupe d'étude, les performances des enfants présentant une dyslexie de surface n'auraient probablement pas été les mêmes que celles des enfants présentant une dyslexie phonologique. Une des solutions aurait été d'effectuer un bilan complet en amont de notre protocole, ou d'utiliser plusieurs prétests hautement discriminants pour typer la dyslexie des participants.

Comme nous n'avons pas réalisé nous-même le diagnostic de dyslexie, et que celui-ci peut être difficile à poser avec certitude, tout particulièrement chez les enfants qui composent notre groupe DYS Primaires, il y a une possibilité pour que certains participants diagnostiqués dyslexiques ne relèvent pas d'un trouble spécifique de la lecture et de l'écriture.

L'ensemble de ces interrogations soulèvent la question de la significativité de certains résultats, en particulier pour ceux que nous n'avons pu traiter que d'un point de vue descriptif. Se pose aussi la question de savoir à quel point les résultats que nous avons mis en évidence sont généralisables à tous les dyslexiques (correspondant aux deux profils que nous avons dégagés, DYS Primaires et DYS Collégiens).

Enfin, l'ajout d'un groupe contrôle de même âge chronologique aurait pu permettre de savoir à quel point les performances des dyslexiques correspondent à un décalage à la norme. Cela aurait notamment été intéressant pour les habiletés orthographiques (3) où les dyslexiques sont significativement meilleurs que le groupe contrôle, afin de déterminer s'il est possible ou non d'objectiver avec certitude un retard d'acquisition.

A propos des limites qui concernent le matériel utilisé, les résultats de la tâche visuelle plafonnent. Une cotation prenant en compte une variable temporelle, via un protocole informatisé, aurait été préférable, plutôt que la prise en compte d'un pourcentage de réponses correctes ou du nombre d'hésitations dont la cotation reste subjective. D'une manière plus générale, nous aurions pu prendre en compte une variable temporelle pour toutes les tâches en réception.

Dans l'idéal, pour chaque habileté orthographique étudiée, nous aurions pu employer une tâche en réception et une tâche en production, ce qui aurait peut-être permis de rendre compte de l'incidence du coût cognitif lié à la transcription, et d'explorer une unique habileté orthographique à la fois. Par exemple, pour la tâche en production portant sur les homophones lexicaux, nous ignorons si les difficultés phonologiques et le coût cognitif de la transcription ont eu une influence sur les résultats. Or, il est probable que cela aurait été moins le cas si nous avions proposé une tâche en réception.

D'autre part, se pose la question de la lecture des items par le sujet lui-même. Lors de la tâche de morphologie flexionnelle, ou lors de la tâche en jugement graphotactique, les sujets lisaient eux-mêmes les items. Des erreurs de lecture ont parfois été commises, ce qui a pu entraîner un biais dans les résultats, et tout particulièrement dans ceux des dyslexiques dont les difficultés de lecture ne sont plus à rappeler, e.g. certains enfants ont lu « *les fillettes calculant* » au lieu de « *les fillettes calculent* », ce qui rendait alors certains items non phonologiquement plausibles. Pour surmonter cet écueil, il aurait été nécessaire que l'examineur lise à haute voix les items.

Les contraintes de passation et la volonté d'explorer le plus exhaustivement possible toutes les composantes de l'orthographe a parfois eu pour conséquence de ne soumettre aux participants qu'un petit nombre d'items par condition. Par exemple, pour l'épreuve de morphologie flexionnelle, seuls deux adjectifs étaient à orthographier, il convient de relativiser la significativité de ces résultats. De même, il convient de relativiser les conclusions relatives aux digraphes, puisque les items pour la condition « position initiale » et pour la condition « position finale » n'étaient pas les mêmes ; ces résultats pouvant être liés à la difficulté même des items.

A propos des limites concernant la procédure de passation, la diversité des lieux de passation aurait pu influencer le comportement des enfants testés. Le lieu de passation aurait pu avoir une incidence sur ce que les enfants croient qu'on attend d'eux. Par exemple, les dyslexiques testés en collège auraient-ils pu investir davantage des connaissances scolaires apprises explicitement en cours telles les règles de morphologie flexionnelle ? A l'inverse, les dyslexiques testés en cabinet ont-ils pu être particulièrement vigilants sur les aspects phonologiques de l'orthographe, hautement traités en séances d'orthophonie ?

Par ailleurs, les DYS Collégiens ont été testés en situation collective contrairement au DYS Primaires qui eux ont été testés en situation individuelle. En situation individuelle, les sujets pourraient davantage bénéficier des informations labiales dont on sait qu'elles participent au traitement phonologique, tout particulièrement lorsqu'il s'agit de traiter des mots inconnus

comme les pseudo-mots. En situation collective, il est possible que les sujets aient été moins attentifs aux mouvements labiaux de l'examineur. Les performances ont donc pu être influencées par la présence ou l'absence relative de ces informations, ce qui conduit à relativiser les résultats en conversions P-G. Cet écueil aurait pu être évité si tous les sujets avaient été testés en situation individuelle.

4. Perspectives de recherches ultérieures

La littérature scientifique indique que nous aurions pu employer des cotations plus fines, ou explorer de manière plus exhaustive certaines habiletés orthographiques, et nous l'évoquerons tout d'abord. Puis nous verrons que notre étude ouvre une perspective développementale concernant l'orthographe des dyslexiques.

Nous aurions effectivement pu évaluer la proportion de mots inintelligibles. En effet Plisson et al. (2013) ont montré que les dyslexiques produisaient davantage de mots inintelligibles que le groupe contrôle. D'autre part, si nous avions mis en place une cotation plus fine sur la transcription de mots irréguliers, en rendant compte des erreurs sur les graphies régulières des mots irréguliers, nous aurions peut-être pu connaître le caractère significatif ou non des erreurs portant sur la portion régulière des mots irréguliers, comme l'a fait Casalis (2014). Nous aurions pu explorer les erreurs de segmentation. Casalis et al.,(2004) rapportent que les dyslexiques commettent généralement davantage d'erreurs de segmentation que le groupe contrôle. Or, dans notre étude les sujets n'avaient qu'un mot à transcrire, en isolé ou à l'intérieur d'une phrase à trou, ce qui est peu propice aux erreurs de segmentation. Pour les mettre en évidence nous aurions pu choisir une tâche de dictée de phrases. Nous aurions également pu vérifier la stabilité dans le temps d'instances orthographiques spécifiques proposant des mots irréguliers contenant des graphies inconsistantes à un temps T1, puis proposer de nouveau ces items à un temps T2. Goulandris et Snowling, cités par l'INSERM (2007) affirment que les formes orthographiques n'ont pas de stabilité dans le temps chez les dyslexiques. Afin d'apporter plus d'éléments à propos des habiletés morphologiques, nous aurions pu proposer une tâche impliquant des suffixes et des préfixes comme l'ont fait Bourassa et al. (2011). Nous aurions également pu évaluer les capacités des dyslexiques à avoir recours à l'écriture par analogie, qui associerait les habiletés phonologiques aux habiletés en lexique orthographiques. Enfin, pour l'ensemble des tâches de notre protocole nous aurions pu recueillir après la passation, les commentaires qui

permettent aux participants de justifier leur choix orthographique, dans le but de mieux connaître les stratégies orthographiques qu'ils emploient, comme l'ont fait Ruberto et al. (2016), sans pour autant être parvenus dans leur étude à mettre en évidence une stratégie spécifique aux dyslexiques.

Par ailleurs, même si ce n'était pas l'objet de notre étude, nous avons dégagé deux profils orthographiques chez les participants dyslexiques, ce qui permet d'ébaucher le continuum développemental de l'acquisition de l'orthographe dans la dyslexie. Des études longitudinales plus poussées, permettraient de connaître l'évolution de l'acquisition de l'orthographe, et les habiletés orthographiques investies ou déficitaires dans la dyslexie, pour chaque niveau développemental. De telles études permettraient de vérifier si effectivement le développement de l'orthographe dans la dyslexie relève d'une atypie développementale qui ne suivrait pas les étapes de développement des enfants typiques.

5. Implications en orthophonie

Les implications cliniques sont foisonnantes, tant au niveau de l'évaluation qu'au niveau de la prise en charge.

Cette étude permet tout d'abord de mieux comprendre les erreurs des dyslexiques.

Certaines épreuves de notre protocole semblent être discriminantes chez certains dyslexiques, comme la lenteur à associer une représentation phonologique à une représentation visuelle d'un graphème, ou la capacité à transcrire des digraphes consonantiques en position initiale. Lors d'un bilan, ces erreurs pourraient susciter une attention toute particulière de la part de l'orthophoniste qui suspecte chez un enfant un trouble spécifique évoquant une dyslexie-dysorthographe.

Les auteurs s'accordent pour identifier un déficit phonologique dans la dyslexie. Au vue des résultats qui concernent les habiletés phonologiques du groupe DYS Primaires, il est possible d'envisager que la rééducation orthophonique rehausse le niveau de certaines habiletés intrinsèquement déficitaires dans la dyslexie, à un niveau de retard d'acquisition et non plus de déficit.

Notre étude invite à prendre en considération les aspects déficitaires de l'orthographe des dyslexiques (1), mais aussi, les habiletés orthographiques relevant d'un retard d'acquisition (2) ainsi que les habiletés mieux développées (3), sur lesquelles ils pourraient s'appuyer. Il est tentant de penser qu'un entraînement de ces dernières habiletés mieux développées (3) pourrait compenser voire développer celles qui le sont moins (1 et 2). Etant donné que les dyslexiques d'âges différents n'investissent pas les différents domaines de l'orthographe de la même manière, la rééducation ne sera pas axée sur les mêmes objectifs et ne cherchera pas à développer les mêmes moyens de compensation chez les jeunes dyslexiques et chez les dyslexiques plus âgés. Selon l'âge des dyslexiques, il pourrait être pertinent dans la prise en charge d'investir certaines de leurs forces comme leurs bonnes connaissances en langage oral, leurs habiletés sémantiques, leur capacité à recourir à des règles apprises explicitement et dans une moindre mesure leurs habiletés morphologiques, sans pour autant délaissier l'automatisation des habiletés phonologique qui semblent plus déficitaires.

Conclusion

Les dyslexiques d'âges différents n'investissent pas les divers composants de l'orthographe de la même façon. En cela, il est difficile d'extraire des généralités sur les habiletés orthographiques des dyslexiques. Néanmoins, il est possible de définir les aspects déficitaires et les aspects relativement préservés de l'orthographe, pour les deux séquences développementales qui ont été étudiées : d'une part les dyslexiques scolarisés en primaire, d'autre part les dyslexiques scolarisés au collège.

Les généralités qu'il est possible d'esquisser pour tous les dyslexiques résident dans des difficultés spécifiques en orthographe, qui ne se situent pas au niveau des habiletés visuo-attentionnelles, ni au niveau des habiletés graphotactiques, ni au niveau des habiletés en morphologie dérivationnelle. Leur maîtrise de ces domaines orthographiques semble correspondre à un retard d'acquisition.

Certaines habiletés orthographiques, correspondant également à un retard d'acquisition mais dans une moindre mesure, se développent mieux que d'autres. C'est le cas de d'habiletés sémantiques chez les dyslexiques de primaire et d'habiletés en lexique orthographique mais aussi en morphologie flexionnelle chez les dyslexiques collégiens.

A l'inverse, les habiletés phonologiques sont déficitaires chez les collégiens, alors même qu'ils ont développé d'autres habiletés plus complexes. Certaines habiletés phonologiques semblent également impactées chez les dyslexiques de primaire mais de façon moins nette. Il en ressort que le déficit orthographique des dyslexiques prédomine sur les aspects phonologiques de l'orthographe, tandis que les autres aspects semblent correspondre à un retard d'acquisition.

Cette étude apporte un regard panoramique qui contribue à mieux connaître les habiletés orthographiques des dyslexiques francophones en mettant en évidence des forces, certes relatives, pour certains domaines de l'orthographe. En prouvant cela, la présente étude défend ainsi la thèse que le développement de la production écrite chez les dyslexiques ne se caractérise pas seulement par une lenteur d'acquisition mais aussi par atypie développementale où l'acquisition de l'orthographe ne procède pas par les mêmes étapes que dans le développement typique.

Bibliographie

- American Psychiatric Association, DSM-IV-TR. (2003). Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, trad. fanc., 4^{ème} éd. Rév., Masson, Paris.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Washington, DC.
- Ans, B., Carbonnel, S. & Valdois, S. (1998) A connectionist multi-trace memory model of polysyllabic word reading. *Psychological Review*, 678-723.
- Bishop, DV (1990). How to increase your chances of obtaining a significant association between handedness and disorder. *Journal Clinical and Experimental Neuropsychology*. 12, pp. 812-816.
- Blachman B., ed. (1997). Foundations of Reading Acquisition and Dyslexia: Implications for Early Intervention. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Boder, E. (1973). Developmental dyslexia: A diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 15 (1973), pp. 663-68.
- Bosman, A. M. T., & Van Orden, G. C. (1997). Why spelling is more difficult than reading? In C. A. Perfetti, L. Rieben, & M. Fayol (Eds.), *Learning to spell: Research, theory, and practice across languages*, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp.173-194.
- Bosse, M-L., Jacquier Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S., & Zorman, M. (2010). *Batterie Analytique du langage écrit*. Université Pierre Mendès France, Grenoble, Sciences sociales et humaines.
- Bosse, M-L., Tainturier M-J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia : The visual attention span deficit hypothesis”, *Cognition*, 104, , pp. 198-230.
- Bosse, M-L., Valdois, S., & Tainturier, M-J., (2003). Analogy without priming in early spelling development. *Reading and Writing*, 16, 693-716.
- Bourassa, D., & Treiman, R. (2003). Spelling in dyslexic children: Analyses from the Treiman-Bourassa Early Spelling Test. *Scientific Studies of Reading*, 7, 309-333.
- Bourassa, D.C and Treiman, R. (2008). Morphological constancy in spelling : A comparison of children with dyslexia and typically developing children. *Dyslexia 14* : 155-69.
- Bourassa, D., & Treiman, R. (2009). Linguistic foundations of spelling development. In D. Wyse, R. Andrews, & J. Hoffman (Eds.), *Routledge international handbook of English, language and literacy teaching* (pp. 182-192). London: Routledge.
- Bourassa, D., & Treiman, R. (2014). Spelling development and disability in English. In C. A. Stone, E. R. Silliman, B. J. Ehren, & G. P. Wallach (Eds.), *Handbook of language and literacy: Development and disorders* (2nd ed., pp.569-583). New York, NY Guilford Press.
- Bourdin, B. & Fayol, M. (2002). Even in adults, written production is still more costly than oral production. *International Journal of Psychology*, 37, 219-22
- Bradley, L. & Bryant, P.E. (1983). Categorising sounds and learning to read - a causal connection. *Nature*, 301, 419-421.
- Brin-Henry, F. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues, France: Ortho Édition.
- Brissaud, C. (1999). L'infiniter en -er : difficultés orthographiques au collège. *La linguistique*, 35, 61-78
- Bruck, M. & Treiman, R. (1990). Phonological awareness and spelling in normal children and dyslexics: the case of the initial consonant clusters. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 156-178.
- Bryant, P. & Bradley, L. (1980). Why children sometimes write words which they do not read. In U. Frith (Ed.). *Cognitive Processes in Spelling*. (355-372). London: Academic Press.
- Campbell, R., Coltheart, M.(1984) : Gandhi: the nonviolent route to spelling reform?*, *Cognition*, 17, pp. 185-192
- 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.

- Carlisle, J. F. (1995). Morphological awareness and early reading achievement. In L. B., Feldman, & J. F., Carlisle, *Morphological aspects of language processing*, 189-209.
- Casalis S., (2014). Written Spelling in french children with dyslexia. In Arfé, B., Dockrell, J., & Berninger, V. (Eds). *Writing Development and Instruction in Children with Hearing, Speech and Oral Difficulties*. Oxford University Press.
- Casalis S., Cole P, Sopo D, (2004) Morphological awareness in developmental dyslexia. *Ann Dyslexia* 54 : 114-138
- Cassar M, Treiman R, Moats L, Pollo TC, Kessler B. (2005). How do the spellings of children with dyslexia compare with those of nondyslexic children? *Reading and Writing*. 18:27-49.
- Catach, N., (1980). *L'orthographe française*, p.288, Nathan
- Catach, N., Gruaz, C., & Duprez, D. (1986, 1995). *L'orthographe française*. Paris : Nathan Université, 3ème édition.
- Cataldo, S. & Ellis, N. (1988). Interactions in the development of spelling, reading and phonological skills. *Journal of Research in Reading*, 11, 86-109.
- Cavalli, E., (2015). Les connaissances sémantiques des adultes dyslexiques universitaires : Evaluation comportementale et dynamique cérébrale.
- Chaves N, Bosse M.L, & Largy P. (2010). Le traitement visuel est-il impliqué dans l'acquisition de l'orthographe lexicale? *A.N.A.E*, 22.
- Colé P, Casalis S., (2004) Morphologie et dyslexie de développement : apports de la recherche. *L'état de connaissances. Langage écrit*. Signes Éditions, 88-95
- Colé P, Casalis S, Leuwers C. (2005). Les stratégies compensatoires chez le lecteur dyslexique : L'hypothèse morphologique. *Rééducation Orthophonique*, 222 : 165-186
- Colé, P. & Valdois, S. (2007). L'apprentissage de la lecture et ses troubles in A. Blaye, P. Lemaire (Eds), *Le développement cognitif de l'enfant* (pp. 187-222). Editions De Boeck.
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P. & Haller, M. (1993). Models of reading aloud : Dual route and parallel distributed processing approaches. *Psychological Review*, 100, 589-608.
- Crunelle, D. (2008). Les dys... Dyslexies et autres troubles, Recherches n° 49, *Troubles du langage et apprentissages*, 2008
- Danjon, J. et Pacton, S. (2009). Children's Learning about properties of double letters : The case of French. The 16th European Society for Cognitive Psychology Conference (ESCOP), 2-5 of September.
- Deacon, S.H. and Bryant, P.E (2005). What young children do and do not know about the spelling of inflections and derivations. *Developmental Science* 8: 583-94.
- DeFries J-C., Alercon M., (1996). Genetic of specific reading disability, *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 2, pp. 39-47
- De Jong, P. F., Bitter, D. J. L., van Setten, M., & Marinus, E. (2009). Does phonological recoding occur during silent reading, and is it necessary for orthographic learning? *Journal of Experimental Child Psychology*, 104, 267-282.
- De Partz, M-P., Valdois, S. (1999). *Dyslexies et dysorthographies, acquises et développementales*. In J.A Rondal et X. Seron (Eds), *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation* (pp. 749-795). Sprimont : Mardaga.
- De Clercq-Quaeghebeur, M., Casalis, S., Lemaitre, M.-P., Bourgois, B., Getto, M., & Valle'e, L. (2010). Neuropsychological profile on the WISC-IV of French children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 563-574. <http://dx.doi.org/10.1177/00222194110375000>
- De Weck G. et Marro P., (2010). *Les Troubles du langage chez l'enfant. Description et évaluation*, Paris, Masson.
- Dubois, M., Kyllingsbaek, S., Prado, C., Musca, S., Peiffer, E., Lassus, D., & Valdois, S. (2010). Fractionating the multi-character processing deficit in developmental dyslexia : Evidence from two case studies. *Cortex*
- Ducard, D., Honvault, R. & Jaffré, J.-P. (1995). *L'orthographe en trois dimensions*. Paris: Nathan.
- Écalle, J., & Magnan, A. (2010). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés*. Dunod.

- Echenne, B. (2002). *Dyslexie dysorthographe : définition, bases neurologiques et physiopathologiques*, Édition scientifiques et médicales, Elsevier SAS.
- Ehri, L.C. (1991). The development of reading and spelling in children : An overview. In M. Snowling & M. Thomson (Eds), *Dyslexia : integrating theory and practice*. London, Whurr Publishers, 63-79.
- Elbro, C., & Arnbak, E. (1996). The role of morpheme recognition and morphological awareness in dyslexia.. *Annals of dyslexia*, 46(1), 209-240.
- Ellis, A.W. & Young, A.W. (1988), *Human Cognitive Neuropsychology*. London : Lawrence Erlbaum.
- Ellis, N. C. (1994), Vocabulary acquisition : The implicit ins and outs of explicit cognitive mediation in N. Ellis (Ed.) *Implicit and explicit learning of languages*, pp. 211-282. London : Academic Pres
- Fayol, M., Hupet, M., & Largy, P. (1999). The acquisition of sujet-verb agreement in written French. From novices to expert errors. *Reading and Writing*, 11, 153-174
- Fayol M., Jaffre J-P., (1999). Note de synthèse, L'acquisition/apprentissage de l'orthographe, *Revue française de pédagogie, volume 126*, pp. 14-170
- Fayol, M., Lété , B., Pacton, S. (2008) : On acquiring the spelling of words including silent letters. Both self-teaching and knowledge of orthographic regularities matter. Sigwriting. The 11th international conference of the EARLI special interst group on Writing, 11-13.
- Fayol, M., Toczek, M. C., de Labareyre, S., & Caillaud, E. (2006). Une brève épreuve d'évaluation des performances en morphologie flexionnelle écrite. *Rééducation orthophonique*, 225, 75-91.
- Ferrand, L. (1999). 640 homophones et leurs caractéristiques. *L'année psychologique*, 99, pp. 687-708.
- Friend, A, Olson, R.K, (2010). Phonological Spelling and Reading Deficits in Children with Spelling Disabilities. *Science Stud Read*. 12. 90-105.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. *Surface dyslexia*, 32.
- Frith, U. (1980). *Cognitive Processes in Spelling*. London: Academic Press.
- Gil, R. (2006). *Neuropsychologie*. Paris: Masson.
- Goswami U. (1988) Children's use of analogy in learning to spell. *British Journal of Developmental Psychology*, 6 : 21-33
- Goswami, U. (1999). Orthographic analogies and phonological priming: A comment on Bowey, Vaughan and Hansen (1998). *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 210-219.
- Hillis, A., & Caramazza, A (1995). Converging evidence for the interaction of semantic and sublexical phonological information in accessing lexical representations for spoken output. *Cognitive Neuropsychology*, 12, 187-227
- 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.
- Huc-Chabrolle M., Barthez M.-A., Tripi G., Barthélémy G., Bonnet-Brilhaut F., (2010). Les troubles psychiatriques et psychocognitifs associés à la dyslexie de développement : un enjeu clinique et scientifique, *L'Encéphale, Volume 36, Issue 2*, pp.172-179.
- Inserm (dir.). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie: bilan des données scientifiques. Rapport*. Paris : Les éditions Inserm, 2007, XV – 842 p. -(Expertise collective). - <http://hdl.handle.net/10608/110>
- Janiot M., (2011). Développement et structuration du lexique orthographique – Étude comparative d'enfants de niveaux contrastés en orthographe. *Psychologie cognitive*. Lille : Université de Lille III.
- Jorm, A. F., & Share, D. L. (1983). Phonological recoding and reading acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 4, 103–147.
- Largy, P. (2001). La révision des accords nominal et verbal chez l'enfant. *L'Année psychologique*, 101(2), 221-245.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). Manulex: A lexical database from French readers. *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*. 36
- Lefancois, P. (2003). Comment résout-on les problèmes orthographiques liés aux homophones au primaire ? *Les Dossiers des sciences de l'éducation*. Presses universitaires du Mirail, Toulouse, France

- Liberman, I., Mann, V. A., Shankweiler, D., & Werfelman, M. (1982). Children's memory for recurring linguistic and nonlinguistic material in relation to reading ability. *Cortex*, 18, 367-376.
- Livingstone M.S., Rosen G.D, Drislan F.W & Galaburda A.M. (1991). Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in development dyslexia. *PNAS*, 88, 7943-7947.
- Locke, J. L., & Macaruso, P. (1999). Handedness in developmental dyslexia: Direct observation of a large sample. *Journal of Neurolinguistics*, 12, 147-156.
- Martinet C., Valdois S, (1999). L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface. *L'année psychologique, Volume 99 Numéro 4*, pp. 577-622.
- Martinet, C., Valdois, S., & Fayol, M. (2004). Lexical orthographic knowledge develops from the beginning of literacy acquisition. *Cognition*, 91, B11-22.
- Mauroux D., (1995). Les mots environnementaux de l'enfant de 4 à 7 ans : lecture et écriture. *Revue Française de Pédagogie*, 113, pp. 31-49
- McGrath, L. M., Smith, S. D., Pennington, B. F. (2006). Breakthroughs in the search for dyslexia candidate genes. *Trends in Molecular Medicine*, 12, 333-341.
- Meng, et al., (2005). Proceedings of the national Academy of Sciences, USA.
- Moats, L. (1996). Phonological spelling errors in the writing of dyslexic adolescents. *Reading and Writing : An Interdisciplinary Journal*, 8, 105-119.
- Morais J., Pierre R., Kolinsky R. (2003). Du lecteur compétent au lecteur débutant : implications des recherches en psycholinguistique cognitive et en neuropsychologie pour l'enseignement de la lecture. *Revue des Sciences de L'Éducation*, XXIX(1), pp. 51-74
- Mousty, P., & Alegria, J. (1996). L'acquisition de l'orthographe et ses troubles, The development of spelling procedures. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory & S. Valdois (Eds.), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp.165-179). Neuropsychologie, Marseille : Solal.
- Mousty, P., & Alegria, J. (1999). L'acquisition de l'orthographe: données comparatives entre enfants normo-lecteurs et dyslexiques. *Revue française de pédagogie*, 7-22.
- Mousty, P. Leybaert, J., Alegria, J., Content, A., & Morais, J. (1994). BELEC. Batterie d'évaluation du langage écrit et de ces troubles. In J. Grégoire et B. Piérart (Eds.), *Évaluer les troubles de la lecture. Les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques* (pp. 127-145). Bruxelles: De Boeck
- Myre-Bisaillon J., (2009). Identification des mots écrits chez les dyslexiques phonologiques : mise à l'essai d'un programme d'intervention compensatoire. *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 35, n° 3, pp. 65-84.
- Nation, K., Angell, P., & Castles, A. (2007). Orthographic learning via self-teaching in children learning to read English: Effects of exposure, durability, and context. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 71-84.
- Nation, K., & Snowling, M. (1998). Individual Differences in Contextual Facilitation: Evidence from Dyslexia and Poor Reading Comprehension. *Child Development*, 9
- Olson, K., Friend A., (2008). Phonological Spelling and Reading Deficits in Children With Spelling Disabilities. *Scientific Studies of reading. Volume 12*.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (1993). Classification Internationale des Maladie et des problèmes de santé connexes, CIM-10/ICD 10, Masson.
- Pacton, S. L'apprentissage implicite du langage écrit - Notes du cours [Présentation PowerPoint]. https://www.college-de-france.fr/media/stanislas-dehaene/UPL7024790311921985746_S_bastien_Pacton.pdf
- Pacton S., Danjon J., Fayol M., Perruchet P., Foulin J.N. : Children's learning about formal and functional properties of double letters: The case of French. *Journal of Experimental Child Psychology**, in revision.
- Pacton, S., Fayol, M., Perruchet, P. (2002). Acquérir l'orthographe du Français: apprentissages implicites et explicites. In Florin, A. & Morais, J. (Eds). *La Maîtrise du langage*. Rennes : presse universitaire de Rennes.

- 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, pp. 401-426.
- Paulesu, E., Démonet, J.-F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., et al. (2001). Dyslexia : Cultural Diversity and Biological Unity. *Science*, 291, 2165-2167.
- Perret, M., Simon, I. (2008). L'apprentissage implicite des régularités orthographiques chez les dyslexiques. Étude de deux groupes : avec et sans trouble phonologique. Mémoire d'orthophonie sous la dir. De Pacton, S., & Herbillon, V. Lyon : Université Claude Bernard Lyon1 Institut des sciences et techniques de réadaptation.
- Plisson, A., Daigle D., Montésinos-Gelet, I. (2013). The spelling skills of French-speaking dyslexic children. *Dyslexia*, 19(2):76-91.
- Plomin, R., Owen, M. J., & McGuffin, P. (1994). The genetic basis of complex human behaviors. *Science*, 264(5166), 1733-1739.
- Poncelet M., Majerus S & Van der Linden M. (2009). *Traité de Neuropsychologie de l'Enfant*. 680 pages. Marseille : Solal.
- Prado, C., Dubois, M., & Valdois, S. (2007). The eye movements of dyslexic children during reading and visual search: impact of the visual span", *Vision Research*, 47, 19, pp. 2521-2530.
- Pugh, K. R., Mencl, W. E., Jenner, A. R., Katz, L., Frost, S. J., Lee, J. R., et al. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *J Commun Disord*, 34(6). pp. 479-92.
- Quémart, P., & Casalis, S. (2014). Spelling morphology in children and adolescents with dyslexia: the case of silent letters. *Learning Written Language: Diversity of Languages*, Uniqueness of disorder, Strasbourg, France.
- Ramus, F. (2005). Aux origines cognitives, neurobiologiques et génétiques de la dyslexie. *Les troubles de l'apprentissage de la lecture*.
- 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.
- Read, C. (1975). Children's categorization of speech sounds in English. *NCTE Research Report No. 17*. Urbana, IL : National Council of Teachers of English (NCTE).
- Reitsma, P. (1983). Printed word learning in beginning readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 36, 321-339.
- Ruberto, N., Daigle, D., & Ammar, A. (2016). The spelling strategies of francophone dyslexic students.
- Sénéchal, M. (2000). Morphological effects in children's spelling of French words. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 54(2), 76.
- Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L., Carré, R., & Démonet, J.F. (2001). Perceptual discrimination of speech sounds in developmental dyslexia. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 44(2), 384-399.
- Seymour, P. H. K. & Elder, L. (1986). Beginning reading without phonology. *Cognitive Neuropsychology*, 3, pp. 1-36.
- Share, D.L. (1995). Phonological recoding and self-teaching : Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 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, 95-129.
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Pugh, K. R., Mencl, W. E., Fulbright, R. K., Skudlarski, P., et al. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biol Psychiatry*, 52 (2), 101-110.
- Snowling, M., Goulandris, N., & Defty, N. (1996). A longitudinal study of reading development in dyslexic children. *Journal of Educational Psychology*, 88
- Snowling, M., van Wagendonk, B., & Stafford, C. (1988). Object naming deficits in developmental dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 11(2), 67-85
- Soares-Boucaud, M.-L. Cheynel-Alberola, N. Georgieff (2007). La dyslexie développementale en pédopsychiatrie: diagnostic et prise en charge: Diagnosis and management of developmental

dyslexia in child psychiatry, *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, Volume 55, Issue 4, pp. 220–225

- Sprenger-Charolles, L., Colé, P. (2006). *Lecture et dyslexie*. Paris : Dunod.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., Be-Chennec, D., & Serniclaes, W. (2003). Development Of Phonological And Orthographic Processing In Reading Aloud, In Silent Reading, And In Spelling : A Four-Year Longitudinal Study. *Journal Of Experimental Child Psychology*, 84, 167-263.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S. & Bonnet, P. (1998) Reading and spelling acquisition in French: the role of phonological mediation and orthographic factors. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68(2), 134–165.
- Stanovitch, K.E. (1980). Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32-71.
- Stanus M., (2014). Impact des connaissances morphologiques dans l'écriture de mots à lettre finale muette chez les dyslexiques. Mémoire d'orthophonie. Poitiers : Université de Poitiers.
- Tainturier, M-J.; & Rapp, B. (2002) The spelling process. In Rapp, B.(Ed).*Psychology Press*. 263-290.
- Totereau, C., Barrouillet, P., & Fayol, M. (1998). Overgeneralizations of number inflections in the learning of written French: The case of noun and verb. *British Journal of Developmental Psychology*, 16(4), 447-464.
- Touzin M., (2004). La rééducation des troubles spécifiques d'acquisition du langage écrit. In : *Approches thérapeutiques en Orthophonie*. Ortho Édition.
- Treiman, R. (1985). Spelling of stop consonants after /s/ by children and adults. *Applied Psycholinguistics* 6 : 261-82.
- Treiman, R. (1993). *Beginning to spell : a study of first-grade children*. New York : Oxford University Press.
- Treiman, R., Berch, D., Tincoff, R., & Weatherston, S. (1993). Phonology and spelling : The case of syllabic consonants., *Journal of Experimental Child Psychology* 56, 257-290.
- Treiman, R., & Bourassa, D. (2000). The development of spelling skill. *Topics in Language Disorders*, 20, 1-18.
- Treiman, R., & Cassar, M. (1997). Spelling acquisition in English. In C. A. Perfetti, L. Rieben, M. Fayol (Eds.), *Learning to spell : Research theory, and practice across languages* (pp. 61-80). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Treiman, R., Cassar, M., & Zukowski, A. (1994). What types of linguistic information do children use in spelling? The case of flaps. *Child Development*, 65, 1310-1329.
- Treiman, R., Zukowski, A. & Richmond-Welty, E.D. (1995). What happened to the "n" of sink ? Children's spellings of final consonant clusters. *Cognition*, 55, 1-38.
- Valdois, S., Bosse, M.L. & Tainturier, M.J. (2004). Cognitive correlates of developmental dyslexia : Review of evidence for a selective visual attentional deficit. *Dyslexia*, 10, 1-25. (pdf)
- Véronis, J. (1988), From sound to spelling in french: simulation on a computer. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 8, 315-334.
- Wolf, M., & Bowers, P. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*. 91, 3, 415-438
- Wolf, M., Bowers, P & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing and reading : A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*. 33, 4, pp. 387-407
- Wright, D.M., Ehri, L.C.(2007) : « Beginners remember orthography when they learn to read words : The case of double letters*», *Applied Psycholinguistics*, 28, 2003, pp. 115-133
- Zagar, D. (1992). L'approche cognitive de la lecture : de l'accès au lexique au calcul syntaxique. M. Fayol, J.E. Gombert, P. Lecocq, L. Sprenger-Charolles & D. Zagar.(Eds.) : *Psychologie cognitive de la lecture*, pp. 15-72. Paris : Presses Universitaires de France
- 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

Items pour chaque tâche

Dictée De Mots Irréguliers De La BALE (Tâche D'appariement)	
N° items	Items
1	seconde
2	monsieur
3	million
4	femme
5	ville
6	fusil
7	tabac
8	galop
9	août
10	parfum

Annexe 1

Tâche De Jugement De Plausibilité Graphotactique

N° items	Couples d'items		Propriété de l'item	Régularités graphotactiques d'après Manulex Wordforms, en nombre d'occurrences
Exemple a	<i>flin</i>	fflin		
Exemple b	<i>avire</i>	avvire		
Exemple c	<i>iluve</i>	<i>illuve</i>		
1	<i>bangure</i>	bengure	/ã/	ban- (63 occurrences) > ben- (16 occurrences)
2	<i>pammodir</i>	pamoddir	doublet dernière syllabe	-ammo- (4 occurrences) < -amo- (83 occurrences) ; -odi- (62 occurrences) > -oddi- (0 occurrence)
3	<i>ocaphile</i>	<i>occaphile</i>	doublet 1ère syllabe	oca- (0 occurrence) < occa- (7 occurrences)
4	<i>prolumme</i>	prolume	doublet dernière syllabe	-umme (0 occurrence) < -ume (36 occurrences)
5	<i>fautroie</i>	feautroie	/o/	faut- (7 occurrences) > feaut- (0 occurrence)
6	<i>offirion</i>	ofirion	doublet 1ère syllabe	offi- (12 occurrences) > ofi- (0 occurrence)
7	<i>orritomine</i>	<i>oritomine</i>	doublet 1ère syllabe	orri- (0 occurrence) < ori- (35 occurrences)
8	<i>ligédoinne</i>	<i>ligédoine</i>	doublet dernière syllabe	-oinne (0 occurrence) < -oine (11 occurrences)

9	mapau	<i>mapot</i>	/o/	-pau (1 occurrence) < -pot (5 occurrences)
10	<i>oppomane</i>	opomane	doublet 1ère syllabe	oppo- (17 occurrences) > opo- (0 occurrence)
11	jentine	<i>jantine</i>	/ã/	jen- (0 occurrences) < jan- (8 occurrences)
12	<i>iderisme</i>	idderisme	doublet 1ère syllabe	ide- (10 occurrences) > idde- (0 occurrence)
13	<i>abatorne</i>	abbatorne	doublet 1ère syllabe	aba- (64 occurrences) > abba- (1 occurrence)
14	<i>parito</i>	paritau	/o/	-to (27 occurrences) > -tau (1 occurrence)
15	blitorre	<i>blitore</i>	doublet dernière syllabe	-orre (0 occurrences) < -ore (56 occurrences)
16	<i>abocerne</i>	abbocerne	doublet 1ère syllabe	abo- (62 occurrences) > abbo- (0 occurrence)
17	tramau	<i>trameau</i>	/o/	-mau (2 occurrences) < -meau (11 occurrences)
18	hentoin	<i>hantoin</i>	/ã/	hen- (12 occurrences) < han- (26 occurrences)
19	ligédone	<i>ligédonne</i>	doublet dernière syllabe	-one (40 occurrences) < -onne (113 occurrences)

Annexe 2

Dictée De Mots Irréguliers				
N° items	Items	Graphies inconsistantes	Fréquence brute g2f (Niveau CE1) d'après Manulex Lemma	Fréquence estimée d'usage g2u pour 1 million de mots (Niveau CE1) d'après Manulex Lemma
1	aquarium	qua ; um	9	15,21
2	banc	c	24	59,11
3	bonheur	h	18	39,58
4	clown	w ; n	88	177,8
5	dix	x	74	193,23
6	fil	l	52	130,53
7	loup	p	327	915,99
8	monsieur	on ; r	28	658,88
9	oignon	oi	11	18,15
10	orchestre	ch	18	39,55

Annexe 3

Dictée A Trous Impliquant Le Contexte Sémantique	
N° items	Items
1	J'aime les films qui se terminent par une fin heureuse.
2	Le soir maman me lit des contes de fées.
3	Mon oncle et ma tante sont venus à la maison
4	A côté de la pâture des vaches il y a un champ de blé.
5	Le pain est fait par un boulanger.
6	Si je ne mange pas, j'ai une faim de loup.
7	Je fais mes comptes pour calculer combien il me reste d'argent.
8	Au camping nous dormons dans une tente .
9	On entend le chant des oiseaux.
10	Dans les forêts de pins le sol est recouvert d'aiguilles.

Annexe 4

Dictée A Trous Portant Sur La Morphologie Dérivationnelle

N°	C ²	Items dérivables	FREQ-B ³	FREQ-E ⁴	N°	Items indériverables	FREQ-B	FREQ-E
1	d	Cet homme est blond .	11.00	23.30	11	Le boulevard est très long.	18.34	0.70
2	d	Elle s'est couchée tard .	97.00	256.48	12	Les crapauds sautent dans la mare.	40.53	65.49
3	p	Son drap est sale.	23.00	55.05	13	Il aime le sirop de grenadine.	44.00	99.34
4	s	Sa réponse est un refus .	0.00	0.00	14	Il est tombé dans le talus .	2.00	0.72
5	t	C'est le suspect numéro 1.	0.00	0.00	15	Le marin regarde par le hublot .	2.00	0.43
6	t	Quel confort ce canapé !	2.00	1.97	16	Les haricots sont mûrs.	18.00	35.03
7	t	Il a survécu dans le désert .	40.00	77.11	17	Le soldat est courageux.	24.00	46.17
8	t	L'enfant s'est cogné le front .	25.00	58.11	18	Il a un gros défait .	10.00	18.93
9	t	J'ai perdu mon gant .	19.00	46.29	19	Cet endroit est calme.	87.00	230.14
10	t	Grand-mère fait du tricot .	18.00	34.17	20	Le mulot aime le fromage.	15.00	16.51

Annexe 5

² Consonne finale muette

³ Fréquence brute g2f (Niveau CE1) d'après Manulex Lemma

⁴ Fréquence estimée d'usage g2u pour 1 million de mots (Niveau CE1)

Tâche De Morphologie Flexionnelle			
Items	Propriétés des items		N° items lors de la passation
Paul a une amie/ami/amit .	Accords nominaux	féminin singulier	1
J'ai oublié de coller les timbres/timbrent/timbre sur l'enveloppe.		masculin pluriel	5
Les crayons pointuent/pointu/pointus sont rangés dans la trousse.	accords de l'adjectif	masculin pluriel	4
Les coiffeuses bavardent/bavarde/bavardes travaillent tout l'après-midi.		féminin pluriel	11
Les fillettes calcule/calculés/calculent combien elles ont dépensé.	accords verbaux	Indicatif présent inversion S-V	2
Le garçon court/cour/cours jusqu'à la ligne d'arrivée.		Indicatif présent inversion S-V	7
Sur la patinoire glisse/glisses/glissent les danseurs.		Indicatif présent inversion S-V	13
Quand vous serez fatigués, je vous remplacerai/remplacerez/remplacerais .		futur simple	7
Ils ont lentement installer/installés/installé les échafaudages.		participe passé	8
La lettre qu'il leur a adressé/adressée/adressés a été perdue.		participe passé	10
Il voulait téléphoner/téléphonait/téléphoné à sa sœur.		infinitif	9

Annexe 6

Dictée De Pseudo-Mots

Items	Régularité attendue	Régularités graphotactiques d'après Manulex Wordforms (en nombre d'occurrences)
1. [obidaʁ]	ob-	ob- (164) > aub- (13) > haub (1) > eaub (0) = hob (0)
2. [ʁiboʁe]	-bor-	-bor- (116) > -beaur- (1) > -baur- (0)
3. [bylefo]	-fo	-fo (1 occurrence) > -feau (0) = -fau (0) = -pho (0) = -phau (0) = -pheau (0)
4. [opatil]	op-	op- (61) > aup- (3) = hop- (3) > eaup- (0) = haup- (0) = heaup- (0)
5. [ʁipove]	-pauv-	-pauv- (9) > -pov- (0) = -peauv- (0)
6. [bilavo]	-veau	-veau (11) > -vo (4) > -vau (0)
7. [mõneʃa]	-cha	-cha (51) > -chat (6) > -cha (1)
8. [kazulɛ]	-lin	-lin (36) > -lein (6) > -lain (8) > -lun (1)
9. [ʒogisã]	-sant	-sant (269) > -san (13) > -sent (4) > -sen (0) = -sand (0) = -send (0)
10. [dʁitœʁ]		
11. [sapt]		
12. [fokʁ]	fauc-	fauc- (16) > foc- (3) > phoq- (2) > feauc- (0) = foq- (0) = fauq- (0) = feauq- (0) = fok- (0) = fau- (0) = feauk- (0) = phauq- (0) = pheauq- (0)
13. [skad]	sca-	sca- (26) > ska- (3) > squa- (2)
14. [tʁɔʒ]	-oge	-roge (1) > -rauge (0) = -reauge (0)
		-oge (9) > -auge (4) > -eauge (0) = -oje (0) = -auje (0) = -eauje (0)
15. [bœcl]	boc-	boc- (6) > beauc- (4) > boq- (1) > bauc- (0) = bauqu- (0) = beauq- (0) = bok- (0) = bauk- (0) = beauk- (0)

Tâche De Discrimination Visuelle Et De Reconnaissance Phono-Graphémique			
N° items	Graphèmes	Reconnaissance phono-graphémique demandée	Propriétés du couple de graphèmes
Exemple a	y s	montre-moi [s]	
Exemple b	e z	montre-moi [z]	
1	t f	montre-moi [t]	Prox. Visuelle
2	a e	montre-moi [ø]	Prox. Visuelle
3	m m		
4	o on	montre-moi [õ]	Prox. Phonologique
5	b d	montre-moi [b]	Prox. Visuelle et phonologique
6	s z	montre-moi [s]	Prox. Phonologique
7	p d	montre-moi [p]	Prox. Visuelle
8	i l	montre-moi [l]	Prox. Visuelle
9	k g	montre-moi [g]	Prox. Phonologique
10	p p		
11	o c	montre-moi [o]	Prox. Visuelle
12	n n		
13	r t	montre-moi [ʀ]	Prox. Visuelle
14	p b	montre-moi [p]	Prox. Visuelle et phonologique
15	ch j	montre-moi [ʃ]	Prox. Phonologique
16	d n	montre-moi [d]	Prox. Phonologique
17	in an	montre-moi [ã]	Prox. Phonologique
18	m n	montre-moi [n]	Prox. Visuelle et phonologique
19	d d		
20	o o		
21	q g	montre-moi [k]	Prox. Visuelle et phonologique
22	p p		
23	f v	montre-moi [v]	Prox. Phonologique
24	u n	montre-moi [n]	Prox. Visuelle
25	f f		
26	b m	montre-moi [m]	Prox. Phonologique
27	k h	montre-moi [k]	Prox. Visuelle
28	a o	montre-moi [a]	Prox. Phonologique
29	u ou	montre-moi [y]	Prox. Phonologique
30	t d	montre-moi [t]	Prox. Phonologique

Annexe 8

Annexe 9 : Consigne donnée à l'enfant pour chaque tâche.

Dictée de mots irréguliers de la BALE (tâche d'appariement)

« Je vais te demander d'écrire des mots. Je te demande aussi d'écrire le plus clairement possible : essaie de bien former toutes les lettres pour que je puisse les reconnaître après, quand tu ne seras pas là. Est-ce que tu as compris ? »

Tâche de jugement de plausibilité graphotactique

« Je vais te montrer des mots qui ont été inventés, c'est normal que tu ne les connaisses pas. A chaque fois je t'en montre deux (montrer en même temps). Il y a un mot qui ressemble à un vrai mot, et un autre mot qui est bizarre qui ne ressemble pas à un mot. Il faut que tu entoures celui qui ressemble le plus à un mot, celui qui pourrait être un vrai mot du français, mais attention tu n'as pas le droit de revenir en arrière. Tu as compris ? »

Dictée de mots irréguliers

« Je vais te demander d'écrire des mots. Ce sont des mots qui existent, tu les as peut-être déjà entendus. Tu dois les écrire le mieux possible et tu dois bien former tes lettres pour que je puisse savoir ce que tu as écrit quand tu ne seras pas là, d'accord? ».

Dictée à trous impliquant le contexte sémantique

« Je vais te lire des phrases. Dans chaque phrase il y a un seul mot qui manque. Il faut que tu écrives simplement le mot qui manque en m'écoutant bien. Si tu fais bien attention au sens de la phrase ça va t'aider, attention tu n'as pas le droit de revenir en arrière une fois que tu as écrit un mot. »

Dictée à trous portant sur la morphologie dérivationnelle

« Voici une liste de phrases. Comme tu peux le voir dans chaque phrase il y a 1 mot qui manque (là où il y a un trait). Je vais d'abord te lire chaque phrase complètement avec le mot qui manque. Ecoute-les bien. Puis je répèterai chaque mot qui manque et tu vas l'écrire à sa place dans la phrase, au-dessus du trait.

Il y aura peut-être certains mots que tu ne connaîtras pas. Ce n'est pas grave, essaie de les écrire quand même le mieux que tu peux. Je te demande aussi d'écrire le plus clairement possible : essaie de bien former toutes les lettres pour que je puisse les reconnaître après, quand tu ne seras pas là. Est-ce que tu as compris ? »

Tâche de morphologie flexionnelle

« Voici une feuille avec des phrases. Pour chaque phrase tu dois entourer la réponse qui est correctement écrite (montrer en même temps). Il n'y a qu'une seule bonne réponse à chaque fois. Il faut bien réfléchir avant de répondre. Si tu ne sais pas, essaie quand même d'entourer une réponse. Tu n'as pas le droit de revenir en arrière une fois que tu as entouré une réponse. Est-ce que tu as compris ? »

Dictée de pseudo-mots

« Je vais te donner des mots que tu ne connais pas. Ce sont des mots un peu bizarres car ils ont été inventés, tu ne les as donc jamais entendus ni vus. Je te demande de les écrire comme tu penses que c'est bon, tu les écris comme si c'étaient des mots normaux qui existent en français. Tu as compris ? »

Tâche de discrimination visuelle et de reconnaissance phono-graphémique

« A chaque fois je vais te montrer deux lettres (montrer en même temps). Tu dois me dire si les deux lettres sont les mêmes, si elles sont pareilles. » Lorsque les lettres sont différentes, demander à l'enfant de désigner la lettre indiquée. »

Annexe 10 : Cotation pour chaque tâche.

Dictée de mots irréguliers de la BALE (tâche d'appariement)

1 point accordé par mot correctement orthographié – Score /10.

Tâche de jugement de plausibilité graphotactique

1 point accordé par pseudo-mot correctement entouré – Score total /19.

Sous-score pour le graphème /o/ - sous-total /4.

Sous-score pour le graphème /ǃ/ - sous-total /3.

Doublet de consonnes en première syllabe – sous-total /7.

Doublet de consonnes en dernière syllabe – sous-total /5.

Dictée de mots irréguliers

Deux cotations coexistent :

1^{ère} cotation : 1 point accordé par mot strictement correct – Score /10.

2^{ème} cotation : 1 point accordé pour chaque graphie inconsistante correctement orthographiée – Score /13.

Dictée à trous impliquant le contexte sémantique

Trois cotations coexistent :

1^{ère} cotation : 1 point accordé si l'orthographe est strictement correcte à celle attendue d'après le contexte – Résultat /10. Exemple : « A côté de la pâture des vaches, il y a un **champ** de blé (attribuer 1 point) », « A côté de la pâture des vaches, il y a un **chanp/chant/chemp** de blé (attribuer 0 point) ».

2^{ème} cotation : 1 point accordé si le mot produit correspond au contexte sémantique. Exemple : « A côté de la pâture des vaches, il y a un **chanp** de blé (attribuer 1 point) », « A côté de la pâture des vaches, il y a un **chant** de blé (attribuer 0 point) ». – Score /10.

3^{ème} cotation : 1 point quand l'enfant identifie deux formes différentes par couple d'homophones. Exemple : « A côté de la pâture des vaches, il y a un **cham** de

blé » ; « On entend le **chent** des oiseaux ». Deux formes différentes sont produites (attribuer 1 point pour le couple) – Score /5.

Dictée à trous portant sur la morphologie dérivationnelle

Attribuer 1 point par consonne finale muette correctement orthographiée. Exemple : haricot/aricaud (1 point est attribué) ; harico (0 point attribué) – Score /20.

Sous-score pour les mots dérivables /10.

Sous-score pour les dérivables /10.

Tâche de morphologie flexionnelle

Attribuer 1 point par flexion grammaticale correctement entourée – Score /11

Sous-score pour les accords nominaux /2.

Sous-score pour les accords adjectivaux /2.

Sous-score pour les accords verbaux /7.

Dictée de pseudo-mots

Deux cotations coexistent :

1^{ère} cotation : 1 point attribué par conversion phono-graphémique phonologiquement plausible – score sur 15.

2^{ème} cotation : 1 point attribué pour chaque régularité graphotactique correspondant à celle attendue – score sur 13.

Tâche de discrimination visuelle et de reconnaissance phono-graphémique

Deux cotations coexistent :

1^{ère} cotation : 1 point accordé par discrimination visuelle (DV) correctement réalisée – Score /19.

Sous-score : DV pour les items avec une proximité visuelle – sous-score /15.

Sous-score : DV pour les items avec une proximité visuelle et phonologique – sous-score /4.

2^{ème} cotation : 1 point accordé par reconnaissance phono-graphémique (P-G) correctement réalisée – Score /23.

Sous-score : Reconnaissance P-G pour les items avec une proximité visuelle – sous-score /8

Sous-score : Reconnaissance P-G pour les items ayant une proximité visuelle et phonologique – sous-score /4.

Sous-score : Reconnaissance P-G pour les items ayant une proximité phonologique – sous-score /11.

Le nombre d'hésitations, tant pour la discrimination visuelle que pour la reconnaissance phono-graphémique, sera également renseigné.

Annexe 11 : Résultats

Age et score composite par sujet et par groupe			
N° sujet	Groupe	Classe	Score composite
14	DYS Primaires	CM1	58,57
12	DYS Primaires	CM1	41,14
5	DYS Primaires	CM2	60,45
4	DYS Primaires	CM1	51,16
9	DYS Primaires	CM2	51,18
10	DYS Primaires	CM1	41,41
15	DYS Primaires	CM2	75,70
6	DYS Primaires	CM2	50,37
25	CTL CE1	CE1	50,52
28	CTL CE1	CE1	52,67
29	CTL CE1	CE1	54,16
32	CTL CE1	CE1	52,81
35	CTL CE1	CE1	49,08
36	CTL CE1	CE1	54,71
37	CTL CE1	CE1	62,20
34	CTL CE1	CE1	58,24
3	DYS Collégiens	5ème	73,41
13	DYS Collégiens	5ème	68,90
20	DYS Collégiens	5ème	74,17
1	DYS Collégiens	5ème	48,85
2	DYS Collégiens	5ème	75,27
18	DYS Collégiens	5ème	55,52
7	DYS Collégiens	6ème	44,71
19	DYS Collégiens	5ème	68,12
11	DYS Collégiens	4ème	75,97
16	DYS Collégiens	5ème	70,00
17	DYS Collégiens	5ème	67,86
8	DYS Collégiens	4ème	76,84
22	CTL CE1-CE2	CE1	63,26
23	CTL CE1-CE2	CE1	71,12
24	CTL CE1-CE2	CE1	79,47
26	CTL CE1-CE2	CE1	62,71
27	CTL CE1-CE2	CE1	60,17
41	CTL CE1-CE2	CE2	57,63
42	CTL CE1-CE2	CE2	66,93
43	CTL CE1-CE2	CE2	66,11
45	CTL CE1-CE2	CE2	54,60
46	CTL CE1-CE2	CE2	61,40
47	CTL CE1-CE2	CE2	56,71
50	CTL CE1-CE2	CE2	73,26
Moyenne DYS Primaires (Ecart-type)			53,75 (11,25)
Moyenne CTL CE1			54,30 (4,22)
Moyenne DYS Collégiens			66,63 (10,91)
Moyenne CTL CE1-CE2			64,45 (7,34)

Annexe 12 : Résultats

Score en discrimination visuelle et en reconnaissance phono-graphémique par sujet											
N° sujet	Groupe	Classe	Discrimination Visuelle				Reconnaissance Phono-graphémique				
			Total	Prox Visuelle	Prox VisuelPhono	Hésitation	Total	Prox Visuelle	Prox VisuoPhono	Prox Phono	Hésitation
14	DYS Primaires	CM1	19	15	4	0	23	8	4	11	0
12	DYS Primaires	CM1	19	15	4	0	21	8	2	11	1
5	DYS Primaires	CM2	19	15	4	0	23	8	4	11	2
4	DYS Primaires	CM1	19	15	4	0	23	8	4	11	3
9	DYS Primaires	CM2	19	15	4	0	22	8	3	11	1
10	DYS Primaires	CM1	19	15	4	0	22	8	3	11	2
15	DYS Primaires	CM2	19	15	4	0	23	8	4	11	3
6	DYS Primaires	CM2	19	15	4	0	23	8	4	11	1
25	CTL CE1	CE1	19	15	4	0	22	8	3	11	0
28	CTL CE1	CE1	19	15	4	0	22	8	3	11	0
29	CTL CE1	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	1
32	CTL CE1	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	1
35	CTL CE1	CE1	18	14	4	0	23	8	4	11	2
36	CTL CE1	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	0
37	CTL CE1	CE1	19	15	4	0	22	8	3	11	0
34	CTL CE1	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	0
3	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	23	8	4	11	0
13	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	23	8	4	11	0
20	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	23	8	4	11	1
1	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	2	23	8	4	11	1
2	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	23	8	4	11	0
18	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	23	8	4	11	2
7	DYS Collégiens	6ème	17	14	3	0	22	8	3	11	2
19	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	23	8	4	11	0
11	DYS Collégiens	4ème	19	15	4	0	23	8	4	11	0
16	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	23	8	4	11	1
17	DYS Collégiens	5ème	19	15	4	0	22	8	4	10	4
8	DYS Collégiens	4ème	19	15	4	0	23	8	4	11	0
22	CTL CE1-CE2	CE1	19	15	4	0	22	8	3	11	0
23	CTL CE1-CE2	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	1
24	CTL CE1-CE2	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	0
26	CTL CE1-CE2	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	1
27	CTL CE1-CE2	CE1	19	15	4	0	23	8	4	11	0
41	CTL CE1-CE2	CE2	19	15	4	0	22	8	4	10	0
42	CTL CE1-CE2	CE2	19	15	4	0	23	8	4	11	0
43	CTL CE1-CE2	CE2	18	14	4	0	23	8	4	11	3
45	CTL CE1-CE2	CE2	19	15	4	0	23	8	4	11	0
46	CTL CE1-CE2	CE2	19	15	4	0	23	8	4	11	0
47	CTL CE1-CE2	CE2	18	14	4	0	22	8	3	11	0
50	CTL CE1-CE2	CE2	19	15	4	0	22	8	3	11	1

Annexe 13 : Résultats

Sensibilité aux régularités graphotactiques par sujet										
N° sujet	Groupe	Classe	Graphotactique en Réception							Graphotactique en production
			Total	/o/	/an/	o-an	DoubletS1	DoubletS2	DoubletS1S2	Dictée P-M
14	DYS Primaires	CM1	11	1	1	2	5	4	9	10
12	DYS Primaires	CM1	12	3	1	4	5	3	8	8
5	DYS Primaires	CM2	13	3	2	5	5	3	8	8
4	DYS Primaires	CM1	13	3	2	5	4	4	8	7
9	DYS Primaires	CM2	13	3	2	5	5	3	8	8
10	DYS Primaires	CM1	10	3	1	4	4	2	6	7
15	DYS Primaires	CM2	14	3	1	4	6	4	10	7
6	DYS Primaires	CM2	11	1	3	4	5	2	7	8
25	CTL CE1	CE1	12	2	2	4	4	4	8	9
28	CTL CE1	CE1	13	2	2	4	5	4	9	7
29	CTL CE1	CE1	14	3	3	6	4	4	8	6
32	CTL CE1	CE1	12	2	3	5	3	4	7	6
35	CTL CE1	CE1	10	2	0	2	4	4	8	8
36	CTL CE1	CE1	16	4	3	7	5	4	9	7
37	CTL CE1	CE1	12	2	3	5	4	3	7	10
34	CTL CE1	CE1	12	4	1	5	4	3	7	8
3	DYS Collégiens	5ème	13	3	2	5	5	3	8	5
13	DYS Collégiens	5ème	10	3	1	4	5	1	6	9
20	DYS Collégiens	5ème	17	4	3	7	6	4	10	9
1	DYS Collégiens	5ème	5	2	0	2	1	2	3	5
2	DYS Collégiens	5ème	13	2	2	4	6	3	9	9
18	DYS Collégiens	5ème	12	3	2	5	3	4	7	5
7	DYS Collégiens	6ème	15	2	3	5	6	4	10	7
19	DYS Collégiens	5ème	15	2	3	5	7	3	10	7
11	DYS Collégiens	4ème	12	3	2	5	3	4	7	8
16	DYS Collégiens	5ème	11	2	1	3	4	4	8	9
17	DYS Collégiens	5ème	11	2	1	3	4	4	8	4
8	DYS Collégiens	4ème	16	4	0	4	7	5	12	10
22	CTL CE1-CE2	CE1	12	3	0	3	6	3	9	7
23	CTL CE1-CE2	CE1	12	3	1	4	4	4	8	9
24	CTL CE1-CE2	CE1	13	4	2	6	4	3	7	8
26	CTL CE1-CE2	CE1	10	2	2	4	3	3	6	6
27	CTL CE1-CE2	CE1	15	4	3	7	4	4	8	6
41	CTL CE1-CE2	CE2	14	3	3	6	4	4	8	6
42	CTL CE1-CE2	CE2	11	2	1	3	4	4	8	8
43	CTL CE1-CE2	CE2	12	3	1	4	4	4	8	7
45	CTL CE1-CE2	CE2	13	2	3	5	3	5	8	6
46	CTL CE1-CE2	CE2	16	3	2	5	6	5	11	8
47	CTL CE1-CE2	CE2	13	1	3	4	4	5	9	10
50	CTL CE1-CE2	CE2	16	2	2	4	7	5	12	6

Légende : /o/ : graphème /o/, /an/ : graphème /an/, o-an : graphème /o-an/, doublet S1 : doublet en 1^{ère} partie de mot, doublet S2 : doublet en 2^{ème} partie de mot, doublet S1S2 : doublet en 1^{ère} et 2^{ème} partie de mot, P-M : pseudo-mots

Annexe 14 : Résultats

Scores en conversion Phono-graphémique en dictée de pseudo-mots par sujet						
N° sujet	Groupe	Classe	Conversions Phono-graphémiques			
			Total	Digraphe initial	Digraphe final	Digraphe Initial Final
14	DYS Primaires	CM1	13	2	2	4
12	DYS Primaires	CM1	7	1	1	2
5	DYS Primaires	CM2	14	3	2	5
4	DYS Primaires	CM1	14	2	3	5
9	DYS Primaires	CM2	13	2	3	5
10	DYS Primaires	CM1	6	2	1	3
15	DYS Primaires	CM2	13	2	2	4
6	DYS Primaires	CM2	14	3	2	5
25	CTL CE1	CE1	12	3	2	5
28	CTL CE1	CE1	10	1	2	3
29	CTL CE1	CE1	9	2	2	4
32	CTL CE1	CE1	8	2	3	5
35	CTL CE1	CE1	13	1	3	4
36	CTL CE1	CE1	11	2	3	5
37	CTL CE1	CE1	12	3	2	5
34	CTL CE1	CE1	15	3	2	5
3	DYS Collégiens	5ème	12	1	2	3
13	DYS Collégiens	5ème	14	2	3	5
20	DYS Collégiens	5ème	14	2	3	5
1	DYS Collégiens	5ème	8	2	1	3
2	DYS Collégiens	5ème	13	3	2	5
18	DYS Collégiens	5ème	6	1	0	1
7	DYS Collégiens	6ème	6	2	3	5
19	DYS Collégiens	5ème	11	2	3	5
11	DYS Collégiens	4ème	12	2	2	4
16	DYS Collégiens	5ème	13	1	3	4
17	DYS Collégiens	5ème	10	0	1	1
8	DYS Collégiens	4ème	12	3	3	6
22	CTL CE1-CE2	CE1	14	3	2	5
23	CTL CE1-CE2	CE1	14	2	3	5
24	CTL CE1-CE2	CE1	14	3	3	6
26	CTL CE1-CE2	CE1	12	2	3	5
27	CTL CE1-CE2	CE1	12	2	2	4
41	CTL CE1-CE2	CE2	11	2	2	4
42	CTL CE1-CE2	CE2	14	3	3	6
43	CTL CE1-CE2	CE2	13	3	2	5
45	CTL CE1-CE2	CE2	11	2	1	3
46	CTL CE1-CE2	CE2	14	3	2	5
47	CTL CE1-CE2	CE2	14	3	2	5
50	CTL CE1-CE2	CE2	15	3	3	6

Annexe 15 : Résultats

Scores aux mots irréguliers et aux graphies inconsistantes par sujet					
N° sujet	Groupe	Classe	Mots IRR BALE	Mots IRR Subtest	Graphies inconsistantes Subtest
14	DYS Primaires	CM1	3	2	4
12	DYS Primaires	CM1	1	2	2
5	DYS Primaires	CM2	4	2	5
4	DYS Primaires	CM1	2	1	2
9	DYS Primaires	CM2	3	2	2
10	DYS Primaires	CM1	2	4	7
15	DYS Primaires	CM2	8	4	7
6	DYS Primaires	CM2	2	3	6
25	CTL CE1	CE1	2	1	1
28	CTL CE1	CE1	3	2	3
29	CTL CE1	CE1	4	2	2
32	CTL CE1	CE1	6	3	4
35	CTL CE1	CE1	1	2	3
36	CTL CE1	CE1	4	2	3
37	CTL CE1	CE1	8	3	7
34	CTL CE1	CE1	3	3	4
3	DYS Collégiens	5ème	8	6	10
13	DYS Collégiens	5ème	6	7	12
20	DYS Collégiens	5ème	7	4	8
1	DYS Collégiens	5ème	5	3	4
2	DYS Collégiens	5ème	7	7	10
18	DYS Collégiens	5ème	4	3	9
7	DYS Collégiens	6ème	2	1	1
19	DYS Collégiens	5ème	6	6	10
11	DYS Collégiens	4ème	8	7	10
16	DYS Collégiens	5ème	6	5	8
17	DYS Collégiens	5ème	6	6	10
8	DYS Collégiens	4ème	7	7	10
22	CTL CE1-CE2	CE1	5	4	7
23	CTL CE1-CE2	CE1	5	4	8
24	CTL CE1-CE2	CE1	8	7	11
26	CTL CE1-CE2	CE1	7	4	7
27	CTL CE1-CE2	CE1	4	4	7
41	CTL CE1-CE2	CE2	2	3	7
42	CTL CE1-CE2	CE2	4	5	7
43	CTL CE1-CE2	CE2	7	3	7
45	CTL CE1-CE2	CE2	2	3	5
46	CTL CE1-CE2	CE2	3	2	2
47	CTL CE1-CE2	CE2	3	2	5
50	CTL CE1-CE2	CE2	5	5	8

Légende : IRR : irrégulier

Annexe 16 : Résultats

Scores en morphologie dérivationnelle par sujet					
N° sujet	Groupe	Classe	Total	Mots dérivables	Mots indériverables
14	DYS Primaires	CM1	6	3	3
12	DYS Primaires	CM1	2	2	0
5	DYS Primaires	CM2	5	4	1
4	DYS Primaires	CM1	0	0	0
9	DYS Primaires	CM2	1	0	1
10	DYS Primaires	CM1	4	3	1
15	DYS Primaires	CM2	9	5	4
6	DYS Primaires	CM2	3	3	0
25	CTL CE1	CE1	1	1	0
28	CTL CE1	CE1	0	0	0
29	CTL CE1	CE1	6	4	2
32	CTL CE1	CE1	5	3	2
35	CTL CE1	CE1	1	0	1
36	CTL CE1	CE1	2	2	0
37	CTL CE1	CE1	9	4	5
34	CTL CE1	CE1	4	2	2
3	DYS Collégiens	5ème	10	5	5
13	DYS Collégiens	5ème	14	8	6
20	DYS Collégiens	5ème	14	8	6
1	DYS Collégiens	5ème	7	5	2
2	DYS Collégiens	5ème	14	7	7
18	DYS Collégiens	5ème	8	1	7
7	DYS Collégiens	6ème	2	2	0
19	DYS Collégiens	5ème	12	6	6
11	DYS Collégiens	4ème	17	8	9
16	DYS Collégiens	5ème	10	5	5
17	DYS Collégiens	5ème	11	7	4
8	DYS Collégiens	4ème	16	10	6
22	CTL CE1-CE2	CE1	10	7	3
23	CTL CE1-CE2	CE1	15	7	8
24	CTL CE1-CE2	CE1	16	8	8
26	CTL CE1-CE2	CE1	8	5	3
27	CTL CE1-CE2	CE1	9	5	4
41	CTL CE1-CE2	CE2	8	5	3
42	CTL CE1-CE2	CE2	12	6	6
43	CTL CE1-CE2	CE2	10	5	5
45	CTL CE1-CE2	CE2	9	4	5
46	CTL CE1-CE2	CE2	3	3	0
47	CTL CE1-CE2	CE2	3	2	1
50	CTL CE1-CE2	CE2	9	4	5

Annexe 17 : Résultats

Scores à la dictée à trous d'homophones lexicaux, par sujet					
N° sujet	Groupe	Classe	Homophones Strictement corrects	Adéquation avec contexte sémantique	Identification de 2 formes différentes
14	DYS Primaires	CM1	6	7	2
12	DYS Primaires	CM1	4	4	1
5	DYS Primaires	CM2	6	6	3
4	DYS Primaires	CM1	4	4	4
9	DYS Primaires	CM2	5	5	1
10	DYS Primaires	CM1	3	5	2
15	DYS Primaires	CM2	9	10	5
6	DYS Primaires	CM2	3	4	4
25	CTL CE1	CE1	4	4	1
28	CTL CE1	CE1	4	4	1
29	CTL CE1	CE1	3	3	0
32	CTL CE1	CE1	5	6	1
35	CTL CE1	CE1	4	4	1
36	CTL CE1	CE1	3	6	2
37	CTL CE1	CE1	4	5	1
34	CTL CE1	CE1	4	4	1
3	DYS Collégiens	5ème	9	9	4
13	DYS Collégiens	5ème	7	8	3
20	DYS Collégiens	5ème	6	6	5
1	DYS Collégiens	5ème	5	5	0
2	DYS Collégiens	5ème	5	7	4
18	DYS Collégiens	5ème	6	7	3
7	DYS Collégiens	6ème	2	4	2
19	DYS Collégiens	5ème	5	5	2
11	DYS Collégiens	4ème	6	7	2
16	DYS Collégiens	5ème	9	10	5
17	DYS Collégiens	5ème	9	9	5
8	DYS Collégiens	4ème	6	8	4
22	CTL CE1-CE2	CE1	5	6	1
23	CTL CE1-CE2	CE1	8	8	4
24	CTL CE1-CE2	CE1	8	8	3
26	CTL CE1-CE2	CE1	6	6	1
27	CTL CE1-CE2	CE1	5	6	1
41	CTL CE1-CE2	CE2	6	7	3
42	CTL CE1-CE2	CE2	9	9	4
43	CTL CE1-CE2	CE2	8	8	3
45	CTL CE1-CE2	CE2	3	3	1
46	CTL CE1-CE2	CE2	8	8	4
47	CTL CE1-CE2	CE2	5	5	0
50	CTL CE1-CE2	CE2	7	7	4

Annexe 18 : Résultats

Score en morphologie flexionnelle par sujet						
N° sujet	Groupe	Classe	Total	Accords nominaux	Accords adjectivaux	Accords verbaux
14	DYS Primaires	CM1	5	2	2	1
12	DYS Primaires	CM1	2	1	0	1
5	DYS Primaires	CM2	4	1	0	3
4	DYS Primaires	CM1	4	1	2	1
9	DYS Primaires	CM2	2	1	1	0
10	DYS Primaires	CM1	3	2	0	1
15	DYS Primaires	CM2	6	2	2	2
6	DYS Primaires	CM2	4	2	0	2
25	CTL CE1	CE1	5	2	0	3
28	CTL CE1	CE1	7	1	1	5
29	CTL CE1	CE1	5	1	1	3
32	CTL CE1	CE1	2	1	1	0
35	CTL CE1	CE1	6	2	2	2
36	CTL CE1	CE1	5	1	2	2
37	CTL CE1	CE1	3	1	1	1
34	CTL CE1	CE1	6	2	2	2
3	DYS Collégiens	5ème	5	1	0	4
13	DYS Collégiens	5ème	4	1	0	3
20	DYS Collégiens	5ème	4	2	2	0
1	DYS Collégiens	5ème	3	1	1	1
2	DYS Collégiens	5ème	9	2	2	5
18	DYS Collégiens	5ème	5	2	0	3
7	DYS Collégiens	6ème	6	2	2	2
19	DYS Collégiens	5ème	6	1	1	4
11	DYS Collégiens	4ème	7	2	2	3
16	DYS Collégiens	5ème	5	2	1	2
17	DYS Collégiens	5ème	5	2	1	2
8	DYS Collégiens	4ème	7	2	1	4
22	CTL CE1-CE2	CE1	4	2	0	2
23	CTL CE1-CE2	CE1	4	2	0	2
24	CTL CE1-CE2	CE1	6	1	0	5
26	CTL CE1-CE2	CE1	4	0	0	4
27	CTL CE1-CE2	CE1	3	1	2	0
41	CTL CE1-CE2	CE2	4	1	0	3
42	CTL CE1-CE2	CE2	3	1	0	2
43	CTL CE1-CE2	CE2	2	0	0	2
45	CTL CE1-CE2	CE2	5	1	0	4
46	CTL CE1-CE2	CE2	3	2	0	1
47	CTL CE1-CE2	CE2	5	0	2	3
50	CTL CE1-CE2	CE2	7	2	1	4

EXPLORATION DES HABILITES ORTHOGRAPHIQUES EN PRODUCTION ECRITE DES ELEVES DYSLEXIQUES FRANCOPHONES

Résumé

Les études explorant les mécanismes qui sous-tendent la production écrite des dyslexiques francophones sont peu nombreuses. Or, la maîtrise des correspondances phonèmes-graphèmes, très inconsistantes en français, reste un obstacle majeur pour les dyslexiques. L'orthographe est une entité composite qui recèle plusieurs niveaux de traitement pouvant être maîtrisés de manière inégale. L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les spécificités de l'orthographe des dyslexiques en termes de niveaux de traitement de l'orthographe relativement préservés et en termes de niveaux de traitement déficitaires. L'hypothèse principale de l'étude postule que les dyslexiques présentent un profil orthographique différent des sujets typiques. Pour y répondre, nous avons comparé deux groupes de dyslexiques d'âges différents avec deux groupes contrôles appariés sur le même niveau orthographique. Le premier groupe rassemble 8 dyslexiques de classes de primaire, appariés à des participants contrôles de CE1 ; le deuxième groupe se compose de 12 dyslexiques collégiens appariés à des participants contrôles de CE1 et de CE2. Un protocole d'évaluation des différentes habiletés orthographiques a été élaboré puis proposé aux quatre groupes. Les résultats révèlent des profils orthographiques différents pour les groupes de dyslexiques d'âges différents. Ils montrent que les difficultés spécifiques de la production écrite des dyslexiques ne se situent pas au niveau des habiletés visuo-attentionnelles, ni graphotactiques, ni morphologique dérivationnelle. Les forces de l'orthographe des dyslexiques, se situent sur les habiletés sémantiques pour les dyslexiques en primaire, et sur les habiletés morphologiques dérivationnelles et en lexique orthographique pour les dyslexiques collégiens, tandis que le déficit de l'orthographe des dyslexiques collégiens prédomine sur les habiletés phonologiques. Cette étude participe à mieux comprendre la production écrite des enfants dyslexiques en identifiant chez eux des habiletés orthographiques déficitaires, d'autres retardées et d'autres relativement développées, offrant ainsi de nouvelles perspectives orthophoniques aussi bien pour l'évaluation que pour la rééducation.

Mots-clés :

Dyslexie ; Production Ecrite ; Phonologie ; Graphotactique ; Lexique Orthographique ;
Morphologie ; Sémantique