

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ÉTUDE DE LA PERCEPTION PHONÉTIQUE
DU VOISEMENT ET DU LIEU D'ARTICULATION
CHEZ LES JEUNES LECTEURS DYSLEXIQUES FRANCOPHONES

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN LINGUISTIQUE

PAR

SUZIE GROULX

AOÛT 2012

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

L'élaboration d'un mémoire étant un projet d'équipe, je tiens tout d'abord à remercier ma directrice, Lucie Ménard. Merci pour ta confiance, tes judicieux conseils, ta rigueur, ta patience et ton soutien tout au long de ce parcours. Merci également d'avoir cru en moi et en mes aptitudes à poursuivre dans le domaine des troubles du langage.

Un énorme MERCI à Marie-Ève Bouchard, sans qui ce mémoire n'aurait pas été le même. Merci d'avoir partagé avec moi tes nombreuses connaissances sur la dyslexie. Merci pour ton temps et surtout pour ton engagement immensurable.

Travailler avec vous deux fut un honneur.

Merci à mes lectrices, Claire Gélinas-Chébat et Marie Labelle, d'avoir aimablement accepté de lire ce mémoire.

Merci également à Marilyn et à Marilène pour leur aide et leur écoute. J'ai apprécié cheminer avec vous dans cette aventure qu'est la maîtrise. Merci aussi à l'équipe du labo, Annie, Caroline, Amélie.

Merci à ma famille, particulièrement à Nathaël, maman, papa et Stef, de m'avoir supportée dans mon projet depuis le début. La vie nous propulse toujours plus loin quand les gens qui comptent pour nous croient en nous! Merci également à ma belle-famille pour leur aide.

Merci à mes amis, pour avoir compris tant de fois que je ne pouvais pas les voir! Merci aussi à la gang de la danse, pour votre énergie!

Merci à la Commission scolaire de Montréal, à la Commission scolaire Marie-Victorin, à l'école Au Point du Jour de la Commission scolaire des Affluents de même qu'à

l'Association québécoise des troubles d'apprentissage, pour votre participation lors du recrutement.

Merci aux parents et aux enfants qui ont participé, spécialement à ceux qui se sont déplacés la fin de semaine pour nous permettre de mener à bien cette étude!

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
RÉSUMÉ.....	x
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
PROBLÉMATIQUE.....	3
CHAPITRE II	
CADRE THÉORIQUE	6
2.1 La lecture.....	6
2.1.1 L'apprentissage de la lecture	6
2.1.2 Les modèles d'apprentissage de la lecture.....	7
2.1.3 Le développement typique des habiletés phonologiques	12
2.1.4 Effets de fréquence et de régularité	13
2.2 Les troubles d'apprentissage de la lecture	15
2.2.1 Une vision simple de la lecture	15
2.2.2 Lecteurs en difficultés et dyslexiques.....	16
2.2.3 La dyslexie	17
2.3 Hypothèses	28
CHAPITRE III	
MÉTHODOLOGIE.....	30
3.1 Les tâches de la Batterie Analytique du Langage Écrit (BALE).....	30

3.2	Les tâches de discrimination de phonèmes (informatisées)	31
3.2.1	Les stimuli.....	32
3.2.2	Tâche de discrimination de phonèmes 1 (voisement et lieu d'articulation)	33
3.2.3	Tâche de discrimination du phonème 2 (voisement - position dans la syllabe)	34
3.3	Les participants	35
3.4	La passation des évaluations.....	38
3.4.1	Sujets de 1 ^{re} année.....	38
3.4.2	Sujets de 3 ^e année.....	39
CHAPITRE IV		
RÉSULTATS.....		
4.1	Analyse des tâches de BALE.....	40
4.2	Analyse perceptive	44
4.2.1	Analyse globale des erreurs aux tâches de perception (intergroupe)	45
4.2.2	Analyse des temps de réaction (intergroupe).....	46
4.2.3	Études de cas des sujets dyslexiques	50
CHAPITRE V		
DISCUSSION.....		
5.1	Retour sur la problématique et le cadre théorique.....	64
5.1.1	Discrimination du voisement et du lieu d'articulation	65
5.1.2	Position du voisement dans la syllabe	66
5.1.3	Raffinement des compétences de perception phonétique	67
5.1.4	Comparaison des habiletés phonologiques et phonétiques des dyslexiques et des normo-lecteurs	69
CONCLUSION.....		
APPENDICE A		
SCRIPT EXPÉRIMENTATION 1.....		
		75

APPENDICE B	
SCRIPT EXPÉRIMENTATION 2.....	77
APPENDICE C	
QUESTIONNAIRE AUX PARENTS	79
BIBLIOGRAPHIE.....	82

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
2.1	Présentation synoptique du modèle de Frith (1985), repris et commenté par Ellis (1997). Tiré de <i>L'apprentissage de la lecture</i> , Ecalle et Magnan, 2002, p.29.....7
2.2	Modèle à double fondation du développement orthographique, adapté selon Seymour (2008).9
2.3	Perception catégorielle chez les dyslexiques (à gauche), chez les sujets contrôle d'âge chronologique comparable (au centre) et chez les sujets contrôles du même âge de lecture (à droite), sur le continuum de voisement /do-to/. Les lignes pointillées représentent les résultats attendus et les lignes pleines représentent les résultats observés (Bogliotti <i>et al.</i> , 2008).22
3.1	Comparaisons entre les groupes de sujets.38
4.1	Résultats (en rang centile) aux tâches de BALE nécessitant la conscience phonologique. AC = normo-lecteurs de 3e année.41
4.2	Résultats aux autres tâches de la BALE. AC= normo-lecteurs de 3e année.43
4.3	Moyennes globales des erreurs aux tâches de discrimination de phonème 1 et 2. DYS = dyslexiques, AC = normo-lecteurs de 3e année, AL = normo-lecteurs de 1re année.45
4.4	Moyennes et écarts-types des temps de réaction aux tâches de discrimination de phonème 1 et 2. AC = normo-lecteurs de 3e année, AL = normo-lecteurs de 1re année.47
4.5	Moyennes et écarts-types des temps de réaction à la tâche de discrimination de phonèmes 1 chez les dyslexiques. AL = normo-lecteurs de 1re année, AC = normo-lecteurs de 3e année.48
4.6	Moyennes et écarts-types des temps de réaction à la tâche de discrimination de phonème 2. AL = normo-lecteurs de 1re année, AC = normo-lecteurs de 3e année.49
4.7	Nombre d'erreurs aux tâches de discrimination de phonèmes 1 et 2. DYS = dyslexiques, AC = normo-lecteurs de 3e année, AL = normo-lecteurs de 1re année.50
4.8	Moyennes et écarts-types des temps de réaction des groupes AC et AL à la tâche de discrimination de phonèmes 1.52

4.9	Moyennes et écarts-types des temps de réaction des groupes AC et AL à la tâche de discrimination de phonèmes 2.....	53
4.10	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS1 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.....	54
4.11	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS1 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.....	55
4.12	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS2 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.....	56
4.13	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS2 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.....	57
4.14	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS3 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.....	58
4.15	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS3 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.....	59
4.16	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS4 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.....	60
4.17	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS4 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.....	61
4.18	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS5 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.....	62
4.19	Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS5 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.....	63

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
3.1	Consonnes occlusives et fricatives utilisées pour les tâches de discrimination de phonèmes.	32
3.2	Stimuli de la première tâche de discrimination de phonèmes.	33
3.3	Stimuli de la deuxième tâche de discrimination de phonèmes.	35
3.4	Renseignements sur les habitudes et aptitudes en lecture des trois groupes de sujets (AL, AC et Dyslexiques).	37

RÉSUMÉ

Le présent mémoire traite de la perception phonétique (discrimination) de jeunes lecteurs dyslexiques scolarisés en français. Trois groupes de sujets sont présentés, soit un groupe de dyslexiques de 3^e année du primaire et deux groupes contrôles, l'un d'âge de lecture comparable et l'autre d'âge chronologique comparable. Le principal objectif est de déterminer les capacités de perception des traits phonétiques du voisement et du lieu d'articulation chez des sujets atteints de dyslexie. Afin d'observer ces capacités, deux tâches de discrimination de phonèmes ont été construites. Par ailleurs, nous avons évalué l'existence de liens entre ces capacités de perception phonétiques et la conscience phonologique en intégrant des tâches nécessitant une médiation phonologique. Les résultats viennent confirmer l'hypothèse du déficit phonologique chez les dyslexiques, ces derniers affichant des performances pauvres et des temps de traitement plus lents aux tâches nécessitant la conscience phonologique. Ce déficit phonologique ne semble toutefois pas relié aux capacités de discrimination phonétiques, la performance des dyslexiques ne se différenciant pas statistiquement de celle des normo-lecteurs d'âge chronologique comparable.

Mots-clés : Perception phonétique, conscience phonologique, dyslexie, lieu d'articulation, voisement, lecture.

INTRODUCTION

Ce mémoire propose un nouveau regard sur les caractéristiques définissant les habiletés de lecture des jeunes Québécois scolarisés en français. Par le biais de la phonétique, les aptitudes de chaque type de lecteurs sont observées. Il est question de la discrimination des traits phonétiques chez les enfants dyslexiques et chez leurs pairs appariés en âge chronologique et en âge de lecture. La conscience phonologique, définie comme la capacité d'identifier des composants phonologiques dans des unités linguistiques et de les manipuler de façon intentionnelle (Gombert, 1990), et la perception phonétique, précisément les habiletés de discrimination des traits phonétiques des phonèmes, sont discutées.

L'objectif principal de ce mémoire est d'étudier la capacité des dyslexiques à percevoir certains traits phonétiques (voisement et lieu d'articulation) permettant le contraste phonologique entre des consonnes du français. Les phonèmes à l'étude sont les occlusives /p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/ et les fricatives /s/, /z/, /ʃ/ et /ʒ/. Puisqu'il est admis que les enfants atteints de dyslexie présentent des déficits au plan de la conscience phonologique et que les théories développementales de la parole suggèrent un lien étroit entre perception de traits phonétiques et développement phonologique (Kuhl, 2009), l'atteinte de cet objectif nous permettra d'évaluer le lien entre perception phonétique (bas niveau) et conscience phonologique (haut niveau).

Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de déterminer les paramètres où le voisement et le lieu d'articulation peuvent affecter la discrimination des phonèmes. À l'aide de tâches de discrimination de phonèmes, différentes situations seront évaluées afin de vérifier lesquelles ont un impact sur la perception des dyslexiques.

Le chapitre 1 de ce mémoire contient la problématique. La pertinence sociale de même que la pertinence scientifique du mémoire sont abordées. Le chapitre 2 est le cadre théorique.

L'apprentissage de la lecture est d'abord examiné. Deux modèles de lecture y sont présentés, dont celui de Seymour (2008), retenu pour ce mémoire. Ensuite, le développement typique des habiletés phonologiques est expliqué. Puis, il est question de la dyslexie. Une définition précise du traitement phonologique y est inscrite et une synthèse sur le sujet est effectuée. Un portrait des différentes études pertinentes au mémoire est dressé dans l'optique de déterminer l'importance de la phonétique dans le processus d'acquisition de la lecture. Le chapitre 2 contient également une section d'hypothèses, où les éléments de recherche du présent mémoire sont présentés. Le chapitre 3 expose la méthodologie. Des précisions sur les participants sont fournies. De plus, les tâches que les sujets ont effectuées ainsi que les stimuli utilisés sont présentées. Le chapitre 4 décrit les résultats. Il est divisé en 2 parties : l'analyse des tâches d'habiletés phonologiques et l'analyse des tâches de discrimination de phonèmes. Le chapitre 5 est composé de la discussion. Les tendances les plus marquées du mémoire sont alors expliquées. Le chapitre 6 est la conclusion du mémoire. Il contient les forces et limites du mémoire, de même qu'une ouverture sur d'éventuelles études subséquentes.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

L'acquisition du langage écrit est l'objet de nombreuses études s'inscrivant dans divers domaines. Dans la majorité des articles sur les troubles de lecture, « dyslexie » et « difficulté de lecture » sont des termes interchangeable et réfèrent aux mêmes sujets. Toutefois, les observations cliniques démontrent qu'il s'agit bien de deux problématiques distinctes malgré leur apparente similitude. En plus d'entraîner de la confusion sur le plan des résultats de certaines études (Aaron, 1989), ce problème terminologique a fait en sorte que des études comparent des groupes où des sujets présentant un trouble d'apprentissage de la lecture non dyslexique sont combinés aux sujets dyslexiques. Il est donc primordial de remédier à la situation en investiguant des populations dyslexiques uniquement, sans englober les autres enfants possédant un trouble de l'apprentissage de la lecture non dyslexique.

Des recherches ont été effectuées sur la conscience phonologique, soit la capacité d'identifier des composants phonologiques dans des unités linguistiques et de les manipuler de façon intentionnelle (Gombert, 1990). Par exemple, un enfant dont la conscience phonologique est bien développée sera en mesure de segmenter et fusionner des syllabes (enlever une syllabe d'un mot pour l'ajouter à un autre mot).

D'autres travaux, par exemple celui de De Boisferon *et al.* (2010), ont prouvé la présence d'une conscience phonémique, permettant à l'enfant d'acquérir le principe alphabétique, indispensable à l'apprentissage de la lecture. S'appuyant sur la conscience et la manipulation intentionnelle du phonème, ce type de traitement est plus précis que la conscience phonologique. L'enfant devient donc non seulement apte à manipuler une syllabe, mais

également à en décortiquer les différents sons la composant. Par exemple, il pourra définir qu'il y a deux sons dans le mot « pas », /p/ et /a/.

Bien que le phonème soit la plus petite unité dans le mot, ce dernier possède des caractéristiques intrinsèques, dont les traits phonétiques. Certains auteurs, dont Morais (1987), ont fait état de la notion de « conscience phonétique » dans leurs travaux. Cependant, leur définition ainsi que les tâches utilisées lors de leurs expérimentations laissent croire qu'il s'agit plutôt de conscience phonémique. García Lecumberri (2001) propose donc d'établir la limite de la conscience phonétique à des propriétés plus spécifiques aux sons, entre autres à la conscience des caractéristiques articulatoires, acoustiques et perceptuelles ainsi qu'à la conscience des multiples productions orales des unités phonologiques. Toutefois, Legros et Crinon (2003) ont une définition plus juste de ce que peut être la conscience phonétique. Pour eux, cette dernière se définit comme étant « la capacité à percevoir la parole comme une séquence d'unités minimales (segments phonétiques) permettant la différenciation perceptive » (Legros et Crinon, 2003).

La notion de « conscience » phonétique demeure cependant imprécise au sens strict du terme, les apprenants ne manipulant pas consciemment des traits acoustiques tels que le voisement et le lieu d'articulation. Piske (2008) a donc suggéré de faire la nuance entre la « conscience » phonétique et la « sensibilité » phonétique. Il est raisonnable d'affirmer que les apprentis-lecteurs ne sont pas, pour reprendre le concept de Gombert (1990), métaconscients des traits acoustiques des sons. Par contre, il serait faux de dire qu'ils ne sont pas sensibles aux traits phonétiques, tels le voisement et le lieu d'articulation. Cette sensibilité phonétique pourrait donc être considérée comme une conscience épiphonétique. À titre d'exemple, un enfant est capable de juger que /tep/ est différent de /dep/ lors d'une tâche de discrimination de phonèmes. En effet, les phonèmes /t/ et /d/ se différencient en voisement. L'enfant est donc en mesure de discriminer les deux sons. Par contre, si on le questionne sur la différence entre les deux sons, il ne peut dire pourquoi ils sont différents (voisement). Il n'en demeure pas moins que cette notion de « sensibilité phonétique » suggérée par Piske (2008), différente de la notion de « conscience phonétique » au sens strict, demeure floue. Dans le cadre du présent mémoire, nous nous intéresserons non pas à la métaconnaissance qu'ont les sujets de traits phonétiques, mais bien à leurs capacités de perception des différents traits phonétiques.

Dans l'ensemble des traits phonétiques, le voisement et le lieu d'articulation sont malheureusement très peu étudiés chez les jeunes lecteurs. Les études sur la perception phonétique des dyslexiques se font donc très rares. De plus, puisque la conscience phonologique se construit sur les bases de la perception catégorielle des phonèmes, qui consiste à privilégier la perception des traits phonétiques pertinents à la langue (Serniclaes et Sprenger-Charolles, 2003), il importe de déterminer si des différences dans les capacités de la perception phonétique sont présentes chez les dyslexiques et si elles permettent de différencier ce groupe des normo-lecteurs d'âge chronologique et d'âge de lecture.

Finalement, les données développementales sur la perception phonétique en territoire québécois sont inexistantes. Cette situation crée une dépendance aux recherches effectuées en France et en milieu anglophone. Or, ces deux langues possèdent des différences avec le français québécois, différences qui s'avèrent importantes à clarifier afin d'être en mesure de dresser un portrait plus clair de la situation prévalant chez les jeunes lecteurs québécois.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE

2.1 La lecture

Cette section porte sur l'acquisition du langage écrit chez les enfants tout venant. Les principes de base de ce processus d'acquisition sont d'abord mentionnés. Ensuite, différents modèles d'apprentissage de la lecture sont présentés. Finalement, il est question du développement typique des habiletés phonologiques.

2.1.1 L'apprentissage de la lecture

L'apprentissage de la lecture se produit après l'acquisition du langage oral. L'enfant qui apprend à lire se base donc sur ce qu'il connaît de sa langue dans sa forme orale. Par contre, ces indices oraux ne permettent pas, à eux seuls, de compléter l'apprentissage de la lecture. L'enfant a besoin de comprendre le principe alphabétique, selon lequel les lettres (graphèmes) de l'écrit représentent les sons (phonèmes) de l'oral (De Boisferon *et al.*, 2010). Ce principe est nécessaire à l'apprentissage de la lecture. Il doit également établir que les mots parlés sont formés d'unités phonologiques plus petites et donc acquérir une « conscience » phonologique de ces unités orales (De Boisferon *et al.*, 2010).

2.1.2 Les modèles d'apprentissage de la lecture

Plusieurs modèles d'apprentissage de la lecture ont été proposés. À partir du milieu des années 80, Frith (1985) a proposé un modèle développemental inspiré du modèle à double voie de Coltheart (1978) (Ecalte et Magnan, 2002, p. 25). Ce modèle proposait une succession d'étapes qui menaient à l'acquisition de la lecture. Le modèle de Frith (1985) est présenté à la figure 2.1.

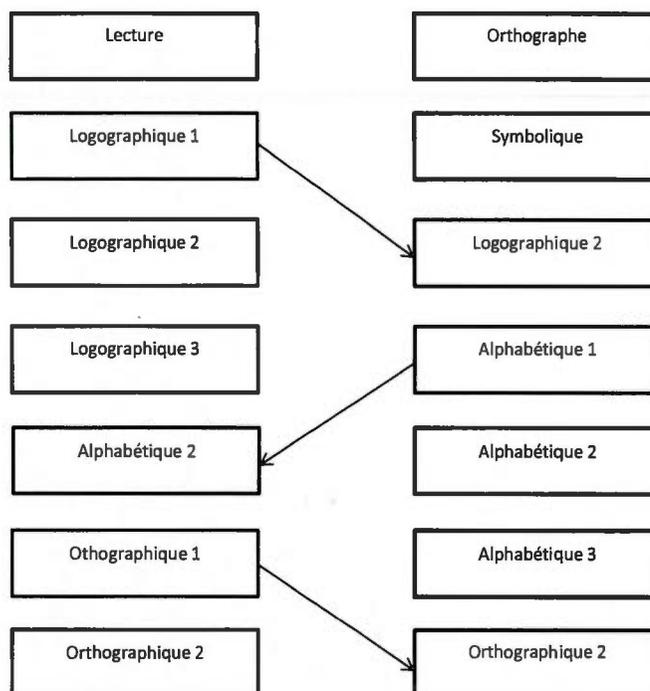


Figure 2.1: Présentation synoptique du modèle de Frith (1985), repris et commenté par Ellis (1997). Tiré de *L'apprentissage de la lecture*, Ecalte et Magnan, 2002, p.29.

Selon Frith, le développement de la lecture se fait en trois stades. Le premier stade, dit logographique, est la période où les enfants reconnaissent les mots par leur forme visuelle, comme des dessins. Ils se fient donc, par exemple, à la longueur du mot, aux lettres doublées, aux lettres connues. Il n'y a pas de médiation phonologique à ce stade et le nombre de mots reconnus est assez restreint (une centaine environ). Ensuite, le stade alphabétique prend

place. L'enfant qui comprend le principe alphabétique peut donc segmenter et assembler. De plus, l'acquisition de la correspondance graphèmes-phonèmes est en cours. L'enfant peut alors lire de nouveaux mots. Ce stade vient avec un apprentissage explicite par le biais de l'enseignement scolaire. Finalement, le stade orthographique entre en jeu. L'enfant est un meilleur décodeur. Les mots sont maintenant stockés de façon stable dans son lexique interne et la lecture devient plus fluide et rapide. L'accès au sens est lui aussi bonifié. L'enfant peut lire des mots irréguliers. La tâche de la lecture demande, à ce stade, moins de ressources attentionnelles. C'est, selon Frith, l'ultime étape de l'acquisition de la lecture.

Cependant, des modèles comme celui de Frith, présentant l'acquisition de la lecture de façon séquentielle, ne rendent pas compte de l'activation simultanée de plusieurs processeurs différents pour un seul stimulus écrit. Pour Frith, ces stades sont successifs et ne coexistent pas. De plus, leur considération des différences interindividuelles n'est pas satisfaisante (Ecalte et Magnan, 2002, p.33). Ces éléments ont attiré les critiques et de ce débat sont apparus les modèles interactionnels/interactifs comme celui de Seymour (1997).

Cet auteur a proposé le modèle interactionnel à double fondation, dont la structure fonctionne en parallèle. La figure 2.2 montre le modèle de Seymour (2008).

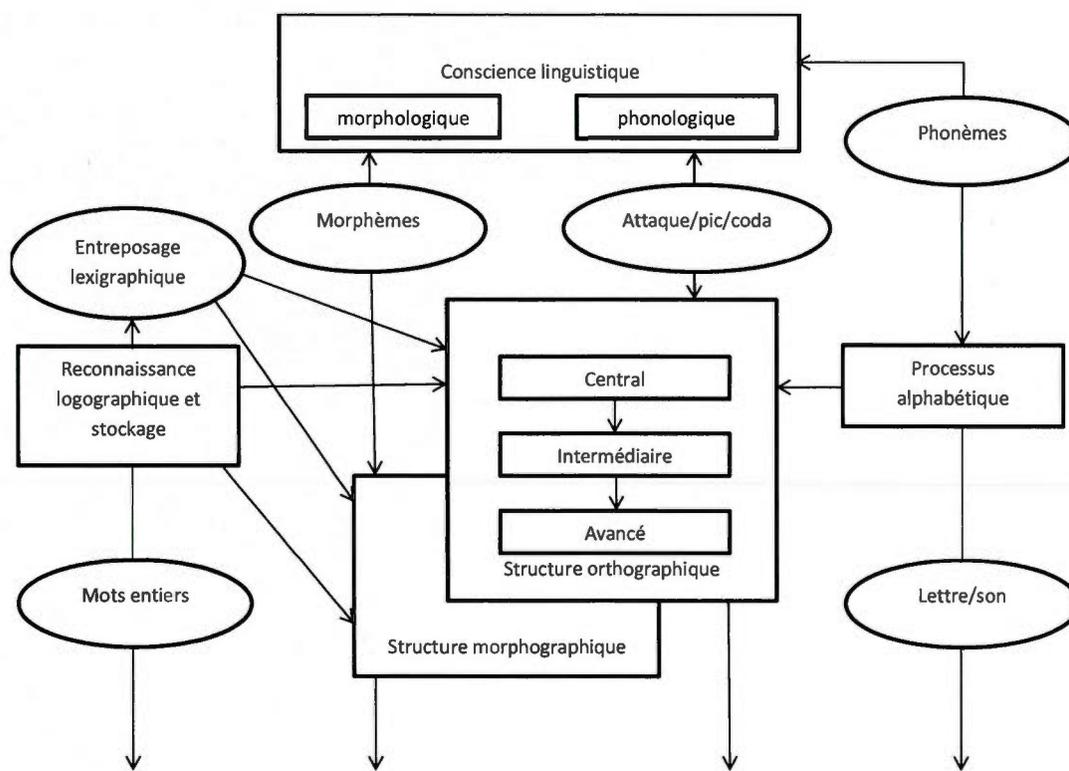


Figure 2.2: Modèle à double fondation du développement orthographique, adapté selon Seymour (2008).

Ce modèle représente l'interaction de deux systèmes cognitifs lors de l'apprentissage de la lecture : le système linguistique et le système orthographique. Le système linguistique correspond aux particularités du langage oral tandis que le système orthographique est relié aux caractéristiques du langage écrit (Seymour, 2005). À la figure 2.2, les encadrés indiquent les différents processus du développement et les éclipses sont les représentations métalinguistiques qui se manifestent par l'activation des différents processus. Le modèle de lecture de Seymour possède 4 phases (0 à 3) qui sont décrites dans les paragraphes suivants. La conscience linguistique, (épilinguistique puis métalinguistique) est sollicitée à chacune de ces phases (Seymour, 2005). Notez que la phase 0 n'est pas représentée dans la figure 2.2. Le processus alphabétique ainsi que la reconnaissance logographique et le stockage sont impliqués à la phase 1, la structure orthographique à la phase 2 et la structure morphographique à la phase 3.

Les phases 0 (prélittéracie) et 1 (littéracie de fondation) sont des phases de prélecture. Durant cette période, les enfants sont capables de démontrer une conscience implicite (épiphonologique) des unités phonologiques plus larges (syllabes/rimes) mais ne démontrent pas de conscience phonologique explicite (métaphonologique) (Seymour, 2008). Ces deux types de conscience phonologique seront détaillés plus loin (voir la section 2.1.3). Durant la phase 0, l'enfant apprend à discriminer et étiqueter les lettres de l'alphabet par leur son prédominant ou par leur nom (Seymour, 2005).

Par la suite, la phase 1 regroupe les actions du processeur *logographique* et du processeur *alphabétique*, qui constituent la double fondation de ce modèle de lecture. Le processeur alphabétique est responsable du décodage des lettres vers les phonèmes. L'implantation de cette procédure, avec les connaissances lettres-sons, va provoquer l'émergence de représentations explicites des phonèmes (Seymour, 2008). L'enfant devient ainsi apte à accomplir des tâches de manipulation de phonèmes. Le processeur logographique est, quant à lui, un outil visuo-orthographique utilisant des indices provenant des phonèmes (phonologiques) pour reconnaître et emmagasiner les différentes unités du lexique (Ecalte & Magnan, 2002, p. 38). Il implique une procédure basée sur le mot. Cette procédure serait implantée dans les circonstances où la proportion de mots violant le principe de transparence excéderait le seuil de tolérance (Seymour, 2008). Le principe de transparence réfère à la complexité orthographique. Une langue dite transparente possède des relations graphèmes-phonèmes simples tandis qu'une langue dite opaque possède des relations graphèmes-phonèmes complexes et variables, comme, par exemple, pour l'écriture de mots dits irréguliers, dont l'écriture diffère de la prononciation (Seymour, 2008). Ce processeur logographique est donc, pour Seymour, utilisé seulement par les apprenants d'une langue opaque, dont le français fait partie. Les informations groupées par ces deux processeurs seraient entreposées dans un lexique. Ces représentations sont à la base de l'abstraction des principes orthographiques et des tentatives d'épellation des mots (Seymour, 2008). L'enfant est alors en mesure de procéder à des exercices de décodage de non-mots simples (sans orthographe complexe). Il peut aussi identifier des mots familiers, simples et complexes, qu'il rencontre par exemple lorsqu'il fait des lectures dans ses livres scolaires (Seymour, 2005). Ces tâches sont réalisables tant à l'oral qu'à l'écrit.

La phase 2 consiste en l'apprentissage orthographique. Cette phase implique l'abstraction des principes latents à la représentation orthographique des monosyllabes (Seymour, 2008). Ceci peut être vu comme un processus cumulatif d'apprentissages à l'intérieur duquel les structures syllabiques simples (CVC) sont établies en premier et sont ensuite élaborées progressivement (différents niveaux) pour incorporer les structures syllabiques complexes (par exemple : CCVC) (Seymour, 2008). La capacité de construire une connaissance orthographique complexe de base est dépendante des progrès réalisés à la phase précédente. L'enfant peut maintenant accomplir des tâches de lecture et d'orthographe comportant des mots et des pseudo-mots (non-mots légaux) de fréquence moyenne à basse, en tenant toujours compte des mots présents dans le matériel scolaire, et possédant des complexités orthographiques et phonologiques de différents niveaux (Seymour, 2005).

La phase 3, phase de l'apprentissage morphographique, implique la construction de représentations complexes et de mots multi-syllabiques. L'inventaire des mots entreposés avec le temps dans le lexique (lexigraphique) contient des exemplaires des formes écrites de mots morphologiquement complexes (Seymour, 2008). Ces formes sont analysées et comparées durant le processus de formation de représentations abstraites de la morphographie (le système pour représenter les segments morphologiques) (Seymour, 2008). De ce développement est attendue l'émergence des représentations explicites des morphèmes. L'enfant se trouve donc en mesure d'effectuer des tâches de conscience morphologique explicites (Seymour, 2008). Par exemple, il pourra effectuer une tâche de mots et de pseudo-mots complexes comprenant des racines et des affixes (préfixes et suffixes) qui différeront dans leur simplicité orthographique, tant à l'oral qu'à l'écrit (Seymour, 2005).

Ce modèle s'inscrit bien dans le cadre théorique de ce mémoire puisqu'il s'appuie sur le rôle prépondérant de la conscience phonologique dans le processus d'identification des mots, essentiel à l'apprentissage de la lecture. De plus, ce modèle implique une reconnaissance graphème-phonème dans le processus d'apprentissage de la lecture, accordant ainsi de l'importance à la particularité orale de l'acquisition naturelle d'une langue. Finalement, ce modèle interactif tient compte, par sa structure orthographique nécessitant une bonne intégration des informations acquises par les deux processeurs (alphabétique et logographique) lors de la phase 1, des différences développementales de l'enfant et permet

d'expliquer des difficultés dans l'acquisition des processus d'identification des mots. Il permet de mettre en lumière les spécificités que l'on rencontre dans un trouble tel que la dyslexie.

2.1.3 Le développement typique des habiletés phonologiques

Les habiletés phonologiques impliquent la capacité à opérer une analyse phonologique des sons du langage oral indépendamment du sens des mots dans lesquels ces unités sont intégrées (Sanchez, Magnan et Ecalte, 2007). Ces aptitudes apparaissent graduellement, passant d'un traitement épiphonologique (inconscient) à un traitement métaphonologique (conscient) (Gombert, 1990). Les enfants, avant l'apprentissage de la lecture, ont une sensibilité phonologique puisqu'ils savent instinctivement que la langue est composée de différents sons, se combinant les uns aux autres pour former des mots ayant un sens; c'est le traitement épiphonologique. Pour Gombert (1990), le traitement métaphonologique (généralement appelé conscience phonologique) correspond à la capacité d'identifier des composants phonologiques dans des unités linguistiques et de les manipuler de façon intentionnelle. Cette capacité à pouvoir « agir » volontairement sur les sons leur permet de préciser certains segments, dont la rime et la syllabe (De Boisferon *et al.*, 2010). L'existence de cette conscience métaphonologique ne peut être prouvée que par une discrimination consciente accomplie à l'intérieur du système phonologique des langues naturelles (Gombert, 1990). Donc, les apprentis-lecteurs passent d'un traitement épiphonologique, où l'information est encodée mais non accessible, au traitement métaphonologique, où l'information est utilisée directement de façon intentionnelle.

Cette conscience phonologique ne peut se bâtir qu'à partir de la structure établie par une perception catégorielle adéquate des phonèmes (Serniclaes et Sprenger-Charolles, 2003). À la naissance, les bébés sont capables de discriminer les traits phonétiques des phonèmes de toutes les langues (Kuhl et Meltzoff, 1996). Certaines prédispositions, posées sous forme de barrières perceptuelles, leur sont accessibles afin qu'ils puissent discriminer toutes les catégories phonémiques des langues existantes (Serniclaes *et al.*, 2004). Mais, plus ils sont exposés à leur langue maternelle, plus ils ne perçoivent que les contrastes phonétiques utilisés

dans leur langue. C'est l'effet aimant (Kuhl et Meltzoff, 1996). C'est à partir de cet effet aimant que la perception catégorielle se développe. L'enfant vient à ne plus discriminer les éléments phonétiques non pertinents à sa langue et les barrières perceptuelles associées à ces éléments se couplent afin de former de nouvelles barrières phonémiques, définissant ainsi les différents phonèmes de sa langue (Serniclaes *et al.*, 2004). Une bonne conscience phonologique s'appuie donc sur un bon système perceptif des catégories de phonèmes et, conséquemment, d'une bonne perception phonétique.

S'ensuit l'émergence de la conscience phonémique. Pour Ecalle et Magnan (2002), la conscience phonémique, laquelle peut également être appelée métaphonémique, se définit comme la conscience que tous les mots parlés sont formés d'unités phonologiques discrètes, abstraites et manipulables, en l'occurrence les phonèmes. Pour De Boisferon *et al.* (2010), la compréhension du principe alphabétique proviendrait du développement de la conscience phonémique. C'est avec l'instruction formelle que l'enfant vient à être conscient des phonèmes et qu'il peut apprendre à lire en effectuant des correspondances grapho-phonémiques. Cette conscience phonémique se produit donc avec l'enseignement explicite de la lecture (Sprenger-Charolles et Colé, 2006).

2.1.4 Effets de fréquence et de régularité

En relation avec les habiletés phonologiques des apprenti-lecteurs, des facteurs comme la fréquence et la régularité des mots ont une influence sur l'acquisition du langage écrit. À la suite des premiers mois d'apprentissage de la lecture, il est possible d'observer, chez les enfants au développement typique, des effets de fréquence et de régularité (Sprenger-Charolles, 1994). La fréquence lexicale est basée sur le nombre d'occurrences moyen d'un mot. Un mot est donc considéré rare (par exemple « poêle ») ou fréquent (par exemple « pied ») selon sa fréquence d'utilisation dans la langue. La régularité se base sur le type de graphèmes contenus dans le mot. Un mot sera jugé régulier s'il possède des graphèmes fréquents (« porte » - /port/) et irrégulier si au moins un de ses graphèmes est rare (« album » - /albom/) (Sprenger-Charolles, 1994). Donc, un mot irrégulier ne respecte pas le principe de transparence. Au cours des premières années d'apprentissage de la lecture, ces deux éléments

interagissent et ont des effets sur l'acquisition du langage écrit (Sprenger-Charolles *et al.*, 2003).

Tel que mentionné précédemment, l'apprenti-lecteur doit être capable d'effectuer des conversions grapho-phonémiques pour apprendre à lire (Seymour, 2005). Il utilise ses habiletés phonologiques, donc sa voie phonologique, pour décoder les mots. C'est à l'aide des régularités que l'enfant effectue ses premiers décodages. L'enfant fera donc, en tout début d'apprentissage de la lecture, des erreurs dites de régularisation lors de lecture de mots irréguliers ou plus complexes. Par exemple, il lira le mot « femme » /fəm/ au lieu de /fam/ puisque, dans la majorité des cas, cette voyelle se prononce ainsi. Mais, à force de devoir lire ce mot fréquent irrégulier, et en recevant des instructions sur sa prononciation, il rectifiera sa lecture. La fréquence des mots joue donc elle aussi un rôle en début d'apprentissage du langage écrit. La régularité des conversions graphèmes-phonèmes effectuées de même que la fréquence des mots aide l'enfant à bâtir sa voie lexicale (Sprenger-Charolles et Serniclaes, 2003).

Dans une étude se concentrant sur les performances de jeunes lecteurs en apprentissage des compétences de décodage (mi 1^{re} année à fin de 2^e année), Sprenger-Charolles (1994) a observé que les mots réguliers étaient mieux lus et lus plus rapidement que les mots irréguliers. Ce résultat démontre que les apprenti-lecteurs utilisent encore la médiation phonologique, donc la voie d'assemblage, en situation de décodage (Sprenger-Charolles, 1994). De plus, un effet de fréquence était présent pour les latences des réponses, principalement durant la première année d'acquisition et pour les mots réguliers plus particulièrement. Cet effet diminuerait graduellement avec le temps (Sprenger-Charolles, 1994). Selon Sprenger-Charolles (1994), ce serait parce que les enfants auraient, tout au long de cette période, automatisé les opérations d'assemblage des mots réguliers et également des mots irréguliers fréquents. Sprenger-Charolles *et al.* (2003) obtiennent des résultats comparables, avec des enfants évalués entre la 1^{re} et la 4^e année, confirmant l'interdépendance des effets de fréquence et de régularité.

2.2 Les troubles d'apprentissage de la lecture

Bien que l'apprentissage de la lecture ne soit pas une acquisition facile, la plupart des jeunes apprentis y parviennent sans grande difficulté. Cependant, certains d'entre eux échouent dans leur tentative de maîtriser le langage écrit. C'est le cas des jeunes présentant une dyslexie. La section qui suit fait état des troubles d'acquisition du langage écrit.

2.2.1 Une vision simple de la lecture

Gough et Tunmer (1986) ont proposé une vision simplifiée de la lecture, qui prend la forme d'une équation stipulant que la lecture (L) = Décodage (D) X Compréhension (C). Ce modèle rend compte de trois types de difficultés en lecture : les difficultés qui résultent d'un mauvais décodage (dyslexie), celles qui proviennent d'une mauvaise compréhension linguistique (hyperlexie) et celles qui originent de ces deux éléments à la fois (lecteurs dits en difficultés). Dans ce modèle, un bon décodeur peut lire des mots isolés rapidement, correctement et en silence (Gough et Tunmer, 1986). Mais le décodage à lui seul n'est pas suffisant à la lecture; il doit être accompagné de la compréhension linguistique, c'est-à-dire le processus par lequel l'information lexicale donnée est interprétée (Gough et Tunmer, 1986).

Il est possible qu'un lecteur puisse décoder des mots, mais qu'il n'en comprenne pas le sens, on parle alors d'hyperlexie. Il semblerait que le phénomène est observable chez des populations autistes (Turkeltaub *et al.*, 2004). Au niveau neurologique, la dyslexie serait l'inverse de l'hyperlexie (Gough et Tunmer, 1986). En effet, selon ces auteurs, la dyslexie résulte d'une incapacité du lecteur à décoder le mot. La compréhension linguistique, c'est-à-dire le processus d'interprétation d'informations lexicales (tel que les phrases), est présente, mais entravée par la lacune au niveau du décodage. Quand des déficits au niveau de ces deux composantes sont observés, on fait alors face à des lecteurs en difficulté. Ils arrivent à comprendre et à décoder, mais avec difficulté. La littérature identifie souvent ce type de lecteurs par le terme « garden-variety », évoquant le caractère non spécifique de leur trouble.

Le décodage et la compréhension linguistique sont cotés entre 0 (nullité) et 1 (perfection). Si, par exemple, un enfant ne décode pas ($D = 0$), la lecture à proprement dit n'a pas lieu ($L = 0$). L'inverse est tout aussi vrai : si l'enfant ne comprend pas ($C = 0$), la lecture n'a également pas lieu ($L = 0$).

Cette vision de la lecture est extrêmement pertinente pour le présent mémoire puisqu'elle explique avec précision ce qui se passe chez les apprenti-lecteurs lorsqu'ils apprennent à lire. Gough et Tunmer (1986) proposent que tous les dyslexiques sont de mauvais décodeurs puisque les principales études démontrent qu'ils possèdent de faibles capacités de décodage, et que, parfois, ces capacités sont même totalement absentes. De plus, ils abondent dans le même sens que la majorité des chercheurs, dont Fox (1994) et Snowling (2000), en appuyant l'hypothèse que ce déficit du décodage est dû à un déficit de la conscience phonologique.

2.2.2 Lecteurs en difficultés et dyslexiques

Malgré l'interchangeabilité des termes « dyslexique » et « lecteur en difficultés » dans les différents articles sur les troubles de l'acquisition du langage écrit, il n'en demeure pas moins que ce sont deux problématiques distinctes possédant chacune leurs propres caractéristiques. Le paragraphe qui suit les compare en définissant les modalités de chacun.

Stanovich (1988) s'est intéressé à cette problématique et est arrivé à des conclusions sur ce qui différencie les dyslexiques des lecteurs en difficultés. Il appuie une partie de sa recherche sur l'hypothèse du retard développemental (« developmental lag hypothesis ») qui stipule que la performance d'un lecteur en difficultés ne devrait pas se différencier de la performance d'enfants normo-lecteurs plus jeunes du même niveau de lecture. Il y aurait également une différence entre le quotient intellectuel des dyslexiques et celui des lecteurs en difficulté. Le premier groupe aurait un quotient intellectuel élevé pour le niveau de lecture tandis que le deuxième groupe aurait un quotient intellectuel plus bas et plus typique (Stanovich, 1988). Stanovich (1988) précise toutefois que le déficit de la conscience phonologique est présent dans une forme légère chez les lecteurs en difficulté, comme l'ont précisé Gough et Tunmer (1986) quelques années auparavant. Stanovich (1988) résume la situation de la façon

suivante : sur un continuum de difficultés d'apprentissage de la lecture, nous passons des dyslexiques, qui souffrent d'un déficit phonologique central, aux lecteurs en difficultés, qui sont atteints d'un retard affectant diverses sphères développementales, et qui souffriraient donc de déficits plus globaux.

Bien qu'aucun lecteur en difficultés n'ait été rencontré pour cette étude, il demeure impératif de définir clairement le profil de ces deux types de lecteurs. Cette démarche vise à éviter la confusion scientifique souvent présente dans les différentes études sur les troubles d'apprentissage de la lecture. Les dyslexiques évalués pour cette étude ne rencontrent pas les critères assignés aux lecteurs en difficultés mentionnés ci-dessus.

2.2.3 La dyslexie

L'Association Internationale de dyslexie (IDA) a adopté en novembre 2002 la définition de la dyslexie de Lyon *et al.* (2003) :

La dyslexie est un trouble spécifique de l'apprentissage dont les origines sont neurobiologiques. Elle est caractérisée par des difficultés dans la reconnaissance exacte et/ou fluente de mots ainsi que par une orthographe des mots (« spelling ») et des capacités de décodage limitées. Ces difficultés résultent typiquement d'un déficit dans la composante phonologique du langage qui est souvent inattendu par rapport aux autres capacités cognitives de l'enfant et à l'enseignement dispensé dans sa classe. Les conséquences secondaires peuvent inclure des problèmes dans la compréhension en lecture. Cela peut entraîner une expérience réduite dans la lecture qui pourrait empêcher la croissance du vocabulaire de l'enfant et ses connaissances générales.

Cette définition englobe les principaux éléments impliqués dans la dyslexie. Premièrement, l'aspect neurobiologique de cette définition est très important. Il a été démontré par Galaburda (2005) qu'une mauvaise migration neuronale dans certaines régions cérébrales impliquées dans la lecture était présente dans le cerveau des dyslexiques. De nombreux chercheurs, dont Meng *et al.* (2005) et Parracchini *et al.* (2006), ont étudié deux gènes reconnus pour leur implication dans la migration neuronale, mais également liés à la dyslexie

puisqu'ils sont présents dans le chromosome 6, un gène affilié à la dyslexie. Deuxièmement, Gough et Tunmer (1986), par leur modèle, expliquent la lecture comme étant le décodage multiplié par la compréhension linguistique. Ils ont démontré l'importance d'une habileté de décodage en lecture qui est également mentionnée dans la définition de Lyon *et al.* (2003). Finalement, le rôle de la conscience phonologique dans la dyslexie est unanime chez une majorité de chercheurs (Treiman et Zukowski, 1991; Gough et Tunmer, 1986; Treiman *et al.*, 1998; Bedoin, 2003; Bogliotti *et al.*, 2008; Tunmer et Greaney, 2009; De Boiferons *et al.*, 2010; Snellings *et al.*, 2010) s'entendant sur la présence d'un déficit de la conscience phonologique chez les dyslexiques.

De plus, le trouble de la dyslexie développementale peut être héréditaire. Dès 1907, Hinshelwood parlait d'une tendance qu'avait la dyslexie à « courir dans la famille ». Plus tard, au milieu des années 70, Rutter et Yule (1975) ont démontré que le tiers des enfants souffrant de dyslexie développementale avaient un parent ou un membre de leur parenté qui était également atteint d'un trouble de lecture.

2.2.3.1 Les théories de la dyslexie

Différents points de vue se confrontent quant à l'origine du déficit lié à la dyslexie. Il est possible de les classer selon trois théories. La partie qui suit fait état de chacune d'elles.

2.2.3.1.1 La théorie du déficit audio-temporel

La théorie du déficit audio-temporel postule que les enfants ayant des troubles du langage oral ou écrit auraient un traitement phonologique entravé dû à une incapacité d'intégrer l'information acoustique entrant rapidement dans le système nerveux (Tallal *et al.*, 1995). Une étude antérieure de Tallal (1980) défend l'idée que des stimuli présentés à des intervalles rapides (de 305 ms et moins) sont moins bien perçus chez des enfants dyslexiques que chez des normo-lecteurs contrôles. Tallal *et al.* (1995) proposent donc que les enfants atteints de troubles du langage ou de dyslexie ne sont pas en mesure d'établir des représentations

phonémiques stables et invariables en raison de leur perturbation de traitement audio-temporel et que ce déficit à lui seul peut gêner l'acquisition de la lecture. Ils seraient alors dans l'impossibilité de discriminer, dans le langage parlé, des indices acoustiques brefs, comme par exemple les transitions de formants se retrouvant dans les occlusives (Tallal *et al.*, 1995). Les auteurs ont observé cette incapacité chez des enfants ayant des troubles du langage. Les sujets arrivaient à discriminer les voyelles /ε/ et /e/ sans problèmes, les voyelles possédant des caractéristiques formantiques stables, mais ils éprouvaient de grandes difficultés avec les occlusives des syllabes /ba/ et /da/, dotées de formants différents à partir de 40 ms (durée totale du stimulus = 250 ms).

Cependant, les résultats de ces études démontrent souvent des écarts intra-groupes importants chez les enfants ayant des troubles du langage. Également, lorsqu'il est question de jeunes dyslexiques, ces résultats ne sont observés que lorsque les enfants souffrent également d'un problème du langage oral (Tallal *et al.*, 1995). De plus, des contre-analyses ont été effectuées et des corrélations ont été établies entre les marqueurs de déficit temporel (perception de la durée et jugement d'ordre temporel). Les auteurs notent que ces éléments sont hautement corrélés avec la performance de la conscience phonologique, mais aucunement corrélés entre eux. Donc, cette hypothèse se doit de tenir compte d'un déficit de la conscience phonologique pour se justifier (voir Barouillet *et al.*, (2007) pour une revue de la littérature).

2.2.3.1.2 La théorie du déficit visuo-attentionnel

L'apprentissage de la lecture nécessitant l'implication des facultés visuelles, certains chercheurs se sont intéressés à la possibilité qu'un trouble d'apprentissage tel que la dyslexie puisse être causé par des difficultés d'ordre visuo-perceptuel. Des études ont démontré que les enfants atteints de dyslexie éprouvaient plus de difficultés que leurs pairs normo-lecteurs lorsque des stimuli étaient présentés visuellement à intervalles temporels courts, comme par exemple lorsqu'une cible était suivie très rapidement d'un masque et d'une autre cible (Marendaz, Valdois et Walch, 1996). D'autres travaux se sont concentrés sur le mouvement oculaire des dyslexiques. Le patron des saccades motrices de ces derniers est apparu différent de celui des normo-lecteurs. Les dyslexiques feraient davantage de fixations plus brèves par

ligne, des saccades à amplitudes variables et beaucoup plus de régressions que les normo-lecteurs (Pavlidis, 1985). Il semble également que les dyslexiques sont plus vulnérables aux distracteurs visuels. De grandes fenêtres de lecture ralentiraient leur fluidité tandis que de petites fenêtres la favoriseraient (McConkie et Rayner, 1975). Selon ces auteurs, le sujet atteint de dyslexie éprouve de la difficulté à focaliser son attention autour du point de fixation. Donc, les informations fovéales et parafovéales peu précises viendraient ainsi brouiller l'information à traiter à chaque point de fixation, ce qui entraverait le décodage.

Il reste encore à établir par contre si cette théorie est applicable à tous les dyslexiques ou à une certaine catégorie de dyslexiques de type visuo-attentionnel (Marendez, Valdois et Walsh, 1996). En effet, les résultats obtenus dans les études montrent qu'un nombre infime d'enfants démontre strictement un trouble d'ordre visuel sans posséder aucun trouble phonologique. Cette théorie doit donc prendre en considération l'hypothèse du déficit de la conscience phonologique afin de subsister (voir Barrouillet *et al.*, (2007) pour une revue de la littérature).

2.2.3.1.3 La théorie du déficit phonologique

Comme nous pouvons le constater, plusieurs théories se confrontent quant à la cause de la dyslexie. Cependant, les études antérieures sur tous les types de dyslexiques ont systématiquement démontré qu'il y a, ou déjà eu, des capacités phonologiques déficitaires, sinon réduites (Barrouillet *et al.*, 2007, chapitre 14).

La théorie phonologique classique de la dyslexie développementale stipule que les habiletés phonologiques des sujets atteints sont déficitaires, tant en lecture que hors lecture. Les preuves les plus robustes proviennent d'études utilisant des pseudo-mots (non-mots légaux). En effet, les sujets atteints de dyslexie ont de la difficulté à lire les pseudo-mots puisque ces derniers nécessitent un traitement uniquement sublexical (médiation phonologique), la lexicalité ne pouvant être utilisée pour appuyer le décodage (Snowling, 2000).

Une percée non négligeable sur le développement de la théorie du déficit phonologique concerne la perception catégorielle des dyslexiques. En effet, une nouvelle hypothèse sur

l'origine du déficit phonologique propose que les dyslexiques perçoivent la parole en unités allophoniques (unités qui constituent des variations prévisibles d'un même phonème) plutôt qu'en unités phonémiques (phonèmes) (Serniclaes *et al.*, 2004; Bogliotti *et al.*, 2008). La perception catégorielle des dyslexiques différerait donc de celle des normo-lecteurs.

Lors de plusieurs études, dont celles de Serniclaes *et al.* (2004) et Bogliotti *et al.* (2008), il a été démontré que les dyslexiques perçoivent mieux les différences intra-phonémiques que les différences entre les phonèmes. Des traits phonétiques non pertinents à leur langue maternelle demeurent discriminés (Serniclaes *et al.*, 2004; Bogliotti *et al.*, 2008), créant ainsi des catégories allophoniques plutôt que phonémiques. Par exemple, les occlusives du français sont voisées aspirées ou non voisées aspirées. Cependant, il peut arriver que le contexte fasse varier le trait aspiration des occlusives non voisées. L'enfant doit donc être en mesure de reconnaître l'aspect contextuel et catégoriser les sons des occlusives non voisées aspirées et non aspirées comme des allophones et leur assigner la même catégorie phonémique (Serniclaes, 1987). Toutefois, le système perceptuel des enfants dyslexiques ne procéderait pas à ce type de catégorisation. Ces jeunes percevraient plutôt pour trois catégories d'occlusives : les voisées aspirées, les non voisées aspirées et les non voisées non aspirées. Cette dernière catégorie (non voisées non aspirées) ne fait pas partie du système linguistique du français québécois. La suppression du trait « aspiration » est contextuelle chez les occlusives du français, d'où une perception catégorielle dite allophonique des consonnes non voisées chez les dyslexiques.

L'étude de Bogliotti *et al.* (2008) (tout comme celle de Serniclaes *et al.*, 2004) a démontré cet effet. Ces travaux avaient pour but de mieux comprendre la nature du déficit de la perception catégorielle des dyslexiques en les comparant à deux groupes contrôles. Les jeunes devaient identifier et discriminer les syllabes /do-to/ sur un continuum de délais d'établissement du voisement¹ (Voice Onset Time (VOT)). Tel qu'indiqué à la figure 2.3, les enfants dyslexiques ont deux points de discrimination (-20 VOT et +15 VOT) tandis que les enfants des deux groupes contrôles n'en possèdent qu'un (+15 VOT). De plus, toujours chez

¹ Le VOT (Voice Onset Time, cf. Lisker & Abramson, 1964), principal indice acoustique de

les dyslexiques, le pourcentage d'identification obtenu à +15 VOT est beaucoup plus bas que celui attendu. La figure 2.3 démontre cette situation.

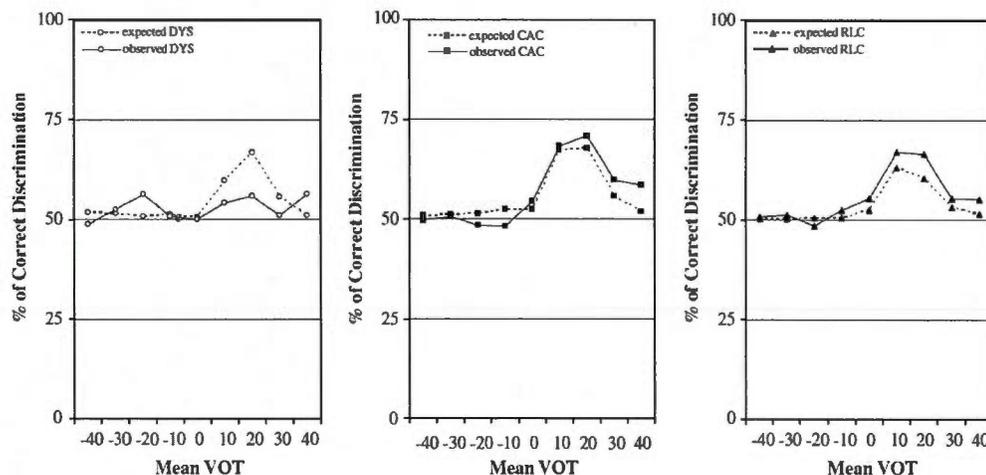


Figure 2.3: Perception catégorielle chez les dyslexiques (à gauche), chez les sujets contrôle d'âge chronologique comparable (au centre) et chez les sujets contrôles du même âge de lecture (à droite), sur le continuum de voisement /do-to/. Les lignes pointillées représentent les résultats attendus et les lignes pleines représentent les résultats observés (Bogliotti *et al.*, 2008).

De plus, en accord avec les résultats de l'étude de Serniclaes *et al.* (2004), l'étude de Bogliotti *et al.* (2008) montre que les deux points de discrimination des dyslexiques sont presque identiques. Les normo-lecteurs n'affichent quant à eux qu'un point de discrimination très prononcé.

Ces résultats renforcent l'hypothèse que les dyslexiques optent pour un mode de perception de la parole axé sur les allophones plutôt que sur les phonèmes. Il semble que chez les dyslexiques, la catégorisation effectuée est allophonique. Ces derniers accorderaient donc trop d'importance à certains traits phonétiques non pertinents à leur langue maternelle. Donc, lors de la catégorisation, des catégories de phonèmes non appropriées à la langue de l'enfant continueraient à être perçues, incluant alors des allophones au système perceptif de l'enfant. Les dyslexiques voient ainsi leur apprentissage du langage écrit considérablement complexifié. En effet, cette situation devient problématique lorsque les dyslexiques apprennent à lire et doivent appliquer le principe alphabétique et donc faire des conversions

graphèmes-phonèmes (Serniclaes *et al.*, 2004). N'ayant pas de catégories phonémiques stables et spécifiques à leur langue, ils se retrouvent avec plusieurs allophones à associer à un seul graphème, causant ainsi beaucoup de confusion (Serniclaes *et al.*, 2004; Bogliotti *et al.*, 2008).

Une des conséquences de ce mode de catégorisation allophonique est que les enfants dyslexiques, ne possédant pas les phonèmes propres à leur langue maternelle, ne peuvent pas bénéficier des avantages reliés à cette langue, comme, par exemple, les effets de fréquence et de régularité. Tel que mentionné par Sprenger-Charolles *et al.* (2003), l'effet de régularité est relié à l'utilisation de la voie phonologique et l'effet de fréquence est associé à l'utilisation de la voie lexicale. Donc, sachant que les dyslexiques ont une voie phonologique déficitaire due à leur capacité perceptive atypique, il leur est alors impossible de bien développer l'effet de régularité. De plus, la voie lexicale se construisant à l'aide de l'automatisation de la voie phonologique, il est également possible que l'effet de fréquence soit moindre chez les sujets dyslexiques (Mousty et Alegria, 1999). L'acquisition du langage écrit des dyslexiques n'est donc pas facilitée par ces effets et les automatismes associés ne se produisent pas non plus, résultant en un apprentissage de la lecture beaucoup plus laborieux pour les dyslexiques que pour les normo-lecteurs.

Ce mémoire s'inscrit dans les rangs de la théorie phonologique de la dyslexie développementale puisque celle-ci stipule un problème de traitement phonologique chez les dyslexiques. Ce type de déficit, provoquant des lacunes d'identification et de reconnaissance, pourrait gêner le processus de discrimination des phonèmes perçus. Puisque la conscience phonologique se construit sur les bases d'une bonne catégorisation phonémique, et donc, conséquemment, d'une perception adéquate des traits phonétiques, l'attention sera portée plus spécifiquement sur la perception phonétique des sujets. Il importe de savoir si leur perception de ces traits est une entrave à leur apprentissage du langage écrit et, si tel est le cas, dans quelles conditions elle est un obstacle. De plus, l'information récoltée sur la perception phonétique des dyslexiques favorisera l'amélioration des stratégies de rééducation les concernant.

2.2.3.2 Études sur la perception phonétique

Plusieurs études concernent la conscience phonologique des dyslexiques. Cependant, très peu se sont intéressées à leurs capacités de perception phonétique. Toutefois, il a été possible d'en retracer quelques-unes. Cette section présente donc quatre études, ayant été effectuées chez des sujets sains et dyslexiques, observant la perception du voisement et du lieu d'articulation, de même que l'impact de la position du voisement dans la syllabe ou le mot sur la perception des phonèmes.

2.2.3.2.1 Étude sur l'impact du voisement et du lieu d'articulation

En 1998, Treiman *et al.* ont publié une étude sur la perception phonétique des jeunes enfants anglophones d'âge préscolaire et de maternelle. Ils ont observé la performance de discrimination des occlusives et fricatives, voisées et non voisées, chez ces enfants.

Ils ont utilisé des marionnettes dont les prénoms commençaient par un des sons cibles, soit le premier phonème de chaque prénom (par exemple, /p/ pour la marionnette Pat). La mise en scène était que les marionnettes n'aimaient entendre que les mots qui commençaient par le même son que celui par lequel débutait leur prénom. L'expérimentateur prononçait des mots et l'enfant devait dire si la marionnette aimait ou non le mot. Il y avait deux types de stimuli; positif et négatif. Les stimuli positifs étaient ceux qui débutaient par le même phonème (par exemple, ceux commençant par /p/). Les stimuli négatifs étaient ceux dont le phonème initial différait en voisement (/b/) ou en lieu d'articulation (/t) et ceux dont le phonème initial différait en voisement et lieu d'articulation (/d/).

Trois expérimentations ont été effectuées; une sur les occlusives, une sur les fricatives et une sur les fricatives et les occlusives. Les résultats obtenus ont démontré que, pour toutes les expérimentations, le voisement affecte davantage la performance, en présence de stimuli négatifs, que le lieu d'articulation. En effet, un plus grand nombre d'erreurs ont été effectuées avec les stimuli dont seul le voisement différait. De plus, les performances ont été meilleures avec les occlusives qu'avec les fricatives. Pour Treiman *et al.* (1998), le fait que les enfants

produisent plus d'erreurs sur le voisement que sur le lieu d'articulation suggère que ce trait sourd/sonore est moins saillant que les traits coronaux dans le système phonologique des enfants.

2.2.3.2.2 Étude sur le voisement et le lieu d'articulation chez des sujets dyslexiques

Maassen *et al.* (2001) ont effectué une étude sur le voisement et le lieu d'articulation en observant les comportements d'un groupe de sujets dyslexiques et de deux groupes contrôles (de même âge de lecture et âge chronologique). Cette étude avait pour but d'analyser la qualité de la perception de la parole chez les enfants dyslexiques selon leur niveau d'identification et de discrimination.

Les sujets étaient divisés en 3 groupes : 8 sujets dyslexiques (âge moyen = 8;9), 12 sujets appariés en âge chronologique (âge moyen = 8;9) et 8 sujets appariés en âge de lecture (âge moyen = 7;0) avec les dyslexiques.

Les stimuli de base étaient des mots néerlandais (/bak/, /dak/ et /pak/). Des manipulations des 2^e et 3^e formants ont été effectuées sur ces stimuli pour créer un continuum dans la catégorie lieu d'articulation. Pour le voisement, c'est le délai d'établissement du voisement (VOT = Voice Onset Time) qui a été manipulé. Pour le volet « identification » de l'évaluation, 5 séries de 14 stimuli ont été construites pour la condition lieu d'articulation et 5 séries de 16 stimuli ont été créées pour la condition voisement. Pour le volet « discrimination », il y avait 3 séries de 15 paires de stimuli pour le lieu d'articulation et 3 séries de 17 paires de stimuli pour le voisement.

La première tâche était une tâche de choix forcé entre deux éléments de réponse. L'enfant devait pointer l'image qui représentait, selon lui, le mot entendu. La deuxième tâche demandait une réponse « pareils / différents » et les sujets devaient également pointer une image (2 symboles identiques pour « pareils » et deux symboles différents pour « différents »).

Les résultats obtenus pour le volet « identification » montrent que les dyslexiques affichent des performances similaires aux groupes contrôles en ce qui a trait au lieu d'articulation. Cependant, les dyslexiques, tout comme les normo-lecteurs appariés en âge de lecture, ont étiqueté le voisement de façon moins systématique que le groupe de normo-lecteurs du même âge chronologique. Sur le plan du volet « discrimination », les dyslexiques ont affiché de moins bonnes performances que les deux groupes contrôles pour les deux conditions, soit le lieu d'articulation et le voisement.

Maasen *et al.* (2001) expliquent la différence de performance entre les groupes pour le volet « identification » par des aspects développementaux associés au niveau de lecture. Par contre, pour le volet « discrimination », ils attribuent la différence de performance à un dysfonctionnement de la perception de la parole chez les dyslexiques, plus précisément à l'importance accordée aux indices acoustiques durant le processus de catégorisation comparativement à celle accordée aux indices sur lesquels la discrimination est basée.

2.2.3.2.3 Étude sur le voisement chez les dyslexiques

Une des rares études francophones (France) sur l'impact du voisement chez les dyslexiques est celle de Bedoin (2003). Dans une première étude effectuée en 1998, Bedoin s'est intéressé à la similarité phonétique en lecture chez des adultes francophones normo-lecteurs. Les résultats obtenus ont démontré que, lors de tâches de décision lexicale à l'écrit, les paires de phonèmes possédant deux traits distinctifs similaires (voisement et mode d'articulation) produisaient des temps de réponse plus longs que les paires ne possédant qu'un seul trait identique (par exemple, le mode articulatoire ou le voisement).

Bedoin (2003) a effectué une étude sur le voisement et la position du phonème dans le mot avec d'autres adultes et des enfants normo-lecteurs et dyslexiques de troisième année. Une tâche de décision lexicale a permis d'analyser l'amorçage et le masquage phonétique en lecture de mot. Des pseudo-mots C_1VC_2V apparaissaient un à la fois, durant 50 ou 85 ms (adultes/enfants), et étaient remplacés par le masque XXXX. Une lettre était ensuite affichée et les sujets devaient dire si elle était présente dans le pseudo-mot. Les occlusives et fricatives

du français, voisées et non voisées, apparaissaient à fréquence égale, et ce, dans chacune des positions (C_1 et C_2).

Les adultes ont obtenu, lorsque C_2 était la cible, des temps de réponse plus longs lorsque C_2 et C_1 possédaient le même voisement tandis que pour une cible C_1 , la similarité tendait à favoriser des réponses plus rapides. De plus, l'identité du voisement réduisait le nombre d'erreurs pour C_1 . Les normo-lecteurs de 3^e année ont obtenu des résultats similaires à ceux des adultes. Par contre, chez les jeunes dyslexiques, les résultats ont montré un effet contraire. Leurs réponses ont été plus rapides pour une cible C_2 lorsque C_2 et C_1 avaient le même voisement. De plus, contrairement aux adultes et aux normo-lecteurs, ils n'ont pas bénéficié de la similarité phonétique de C_1 et C_2 lorsque C_1 était la cible.

Selon l'hypothèse de Bedoin (2003), les meilleures performances pour C_2 en condition de similarité phonétique s'expliquent par une préactivation du trait voisement de la deuxième consonne par la première consonne (Bedoin, 2003).

2.2.3.2.4 Étude sur l'impact de la position du phonème dans le mot sur la perception du voisement (attaque/rime)

Une étude sur l'impact de la position du phonème dans la syllabe a été conduite par Fox (1994) chez des enfants anglophones normo-lecteurs et des dyslexiques. Une première cohorte a été étudiée, constituée d'un groupe de dyslexiques et d'un groupe contrôle du même âge chronologique. Ensuite, une deuxième cohorte a été évaluée dans les mêmes conditions avec les mêmes stimuli, mais cette fois, le groupe contrôle accompagnant le groupe de dyslexiques était constitué d'enfants du même âge de lecture.

Les stimuli (48 paires) étaient divisés en 2 catégories; identiques ou différents. Les stimuli « différents » différaient d'un seul phonème, soit celui de l'attaque ou celui de la coda. Ces stimuli étaient présentés sous 4 conditions : 1) Présentation auditive – Reconnaissance auditive, 2) Présentation visuelle – Reconnaissance visuelle, 3) Présentation visuelle – Reconnaissance auditive et 4) Présentation auditive – Reconnaissance visuelle.

Les temps de réaction ainsi que les erreurs ont été analysés. Les résultats démontrent que les enfants dyslexiques sont plus lents dans toutes les conditions et font plus d'erreurs. Ils ont particulièrement de la difficulté dans les conditions croisées. De plus, ils ont davantage de difficultés à identifier les consonnes en fin de mots, spécialement dans la condition visuelle-auditive, qui se rapproche le plus d'une situation réelle de lecture.

En somme, la perception des traits phonétiques du voisement et du lieu d'articulation est affectée chez les dyslexiques. Il semblerait que le voisement soit davantage problématique lors de tâches d'identification et que le voisement et le lieu d'articulation causent des problèmes lors des tâches de discrimination. De plus, il semblerait que les dyslexiques francophones aient plus de difficulté à identifier la consonne de la 2^e syllabe d'un mot si son voisement diffère de celui de la 1^{re} syllabe. Finalement, lors de tâches de discrimination, les dyslexiques feraient plus d'erreurs et seraient plus lents à porter un jugement que les normo-lecteurs d'âge chronologique et d'âge de lecture comparables. Ces résultats pourraient être expliqués par des facteurs perceptuels impliquant de moins bonnes capacités de traitement catégoriel chez les dyslexiques.

2.3 Hypothèses

À la lumière des expérimentations mentionnées précédemment, le voisement, le lieu d'articulation et la position du voisement dans la syllabe ou le mot semblent affecter la perception et la discrimination des phonèmes chez les dyslexiques. Ces erreurs de perception phonétique seraient reliées à l'altération de la conscience phonologique.

· Hypothèse 1 : Il est attendu que les enfants dyslexiques fassent plus d'erreurs que les autres enfants des groupes contrôles, dans des tâches de perception phonétique du lieu d'articulation et du voisement.

- Hypothèse 2 : Il est attendu que les erreurs reliées à la perception du voisement soient supérieures aux erreurs reliées à n'importe quel autre trait phonétique chez les jeunes dyslexiques.
- Hypothèse 3 : Il est attendu que la discrimination phonétique du voisement soit davantage problématique pour les dyslexiques en position initiale (attaque) d'une syllabe qu'en position finale (coda).
- Hypothèse 4 : Il est attendu que les dyslexiques présentent une vitesse de traitement plus lente que celle des groupes contrôles.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

Cette partie du mémoire présente la méthodologie des expérimentations. Il est question des tâches effectuées et des participants recrutés.

3.1 Les tâches de la Batterie Analytique du Langage Écrit (BALE)

Tout d'abord, les habiletés langagières des sujets de 3^e année ont été évaluées à l'aide de tâches tirées de l'outil d'évaluation Batterie Analytique du Langage Écrit (BALE) (Jacquier-Roux *et al.*, 2010). Cette série d'épreuves sur les fonctions langagières et cognitives a été validée chez 536 élèves de CE1 (2^e année du primaire) à CM2 (6^e année du primaire) affichant un développement typique (aucune pathologie, n'ayant jamais doublé) entre décembre 1999 et avril 2000.

Une première tâche en était une de fluidité de lecture avec le texte « Monsieur Petit ». Pour cette tâche, le nombre de mots lus correctement en 1 minute ainsi que le nombre d'erreurs étaient notés. Ensuite, les sujets devaient lire à voix haute des séries de mots divisées en 2 catégories : les mots fréquents et les mots peu fréquents. À l'intérieur de ces catégories, les mots étaient séparés en 3 conditions, ce qui faisait en tout six classes de mots : les mots réguliers fréquents (faute) et peu fréquents (sac), les mots irréguliers fréquents (femme) et peu fréquents (net) et les non-mots possédant des caractéristiques de mots fréquents (sande) et peu fréquents (rac). Chaque condition contenait 20 mots. Les sujets devaient lire les mots par colonnes, du haut vers le bas. La troisième tâche tirée de BALE était une dictée. Les

jeunes devaient écrire dans une grille les mots (10) qu'ils entendaient pour chacune de ces cinq conditions : mots réguliers simples (ordure), mots réguliers complexes (peinture), mots irréguliers (seconde), non-mots bisyllabiques (gontra) et non-mots trisyllabiques (flocachin). Les dernières tâches étaient des tâches de suppression. Les sujets devaient supprimer soit une syllabe (début, milieu ou fin de mots), un phonème initial (cane = ane) ou un phonème final (pommeau = pome).

Chaque enfant du groupe de dyslexiques et du groupe AC a été évalué à l'aide de ces tests spécialement sélectionnés. Les temps de réponse ont été mesurés par l'expérimentatrice et pris en compte pour les tâches de lecture afin de pouvoir attribuer à chaque enfant un rang centile. Le score (nombre de bonnes réponses) de toutes les tâches a également reçu un rang centile. Ceci a parfois permis d'établir un lien entre la rapidité et la précision, donnant donc un meilleur indice de la performance de chacun. Ces exercices visaient à dresser un profil plus complet de leurs capacités langagières à l'écrit, dont les habiletés nécessitant la conscience phonologique. Cet outil nous a permis de valider les groupes. Les dyslexiques de notre échantillon sont bien dyslexiques et les normo-lecteurs d'âge chronologique comparable sont bien des normo-lecteurs. Les résultats de ces tâches sont présentés brièvement au début de la section des résultats.

3.2 Les tâches de discrimination de phonèmes (informatisées)

Deux tâches de discriminations de phonèmes informatisées ont été élaborées. Chacune d'entre elles débutait par une phase de familiarisation, qui pouvait être répétée, afin de s'assurer que l'enfant comprenne bien ce qu'il devait faire. Suivait alors la tâche principale qui contenait une pause à mi-parcours. L'enfant avait donc la chance de poser des questions s'il le souhaitait. C'était également lui qui décidait quand recommençait la seconde partie de l'expérimentation. Il est important de noter que, pour les deux tâches de discrimination de phonèmes, les paramètres de la procédure ont été établis de telle sorte que l'ordre des stimuli

était différent pour chaque sujet et que chaque paire n'était prononcée qu'une seule fois (fonction « PermuteBalancedNoDoublets » du logiciel Praat²).

3.2.1 Les stimuli

Les stimuli utilisés pour les deux tâches de discrimination de phonèmes, des syllabes de type CV (expérimentation 1) et CVC (expérimentation 2), étaient constitués des consonnes occlusives et fricatives suivantes :

Tableau 3.1 : Consonnes occlusives et fricatives utilisées pour les tâches de discrimination de phonèmes.

Mode d'articulation	Voisement	Lieu d'articulation			
		Bilabial	Alvéolaire	Palatal	Vélaire
Occlusif	Sourd	/p/	/t/		/k/
	Sonore	/b/	/d/		/g/
Fricatif	Sourd		/s/	/ʃ/	
	Sonore		/z/	/ʒ/	

Différents types de paires ont été conçus; des paires identiques, des paires minimales et des paires se différenciant par deux traits phonétiques (voisement et lieu d'articulation). Une paire minimale présente deux stimuli se différenciant par un seul trait phonétique comme, par exemple, le voisement. Les stimuli contenaient tous le même noyau vocalique, soit /a/ pour la première tâche et /ə/ pour la deuxième tâche. De cette façon, l'affrication de /t/ et /d/ avec une voyelle haute antérieure ou une semi-voyelle antérieure a été évitée. En procédant de la sorte, la possibilité de rencontrer des mots devenait nulle, contrôlant ainsi un effet de lexicalité indésirable et permettant de circonscrire les habiletés de décodage uniquement.

² <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

Les stimuli ont été produits par une locutrice native du français québécois. Les enregistrements ont eu lieu dans une chambre sourde. La segmentation des stimuli s'est effectuée avec l'aide du logiciel Praat. Ce même logiciel a été utilisé pour la construction des tâches.

3.2.2 Tâche de discrimination de phonèmes 1 (voisement et lieu d'articulation)

La première tâche de discrimination de phonèmes, présentant 40 paires de syllabes (durée approximative de la tâche : 7 minutes), avait pour but de déterminer dans quelles mesures les sujets sont affectés par les traits phonétiques du voisement et du lieu d'articulation lors de la perception. Les stimuli de la première tâche de discrimination de phonèmes sont présentés dans le tableau 3.2.

Tableau 3.2 : Stimuli de la première tâche de discrimination de phonèmes.

Phonème	Voisement	Lieu d'articulation	Voisement et lieu d'articulation	Identique
/p/	pa - ba	pa - ta	pa - da	pa - pa
/b/	ba - pa	ba - da	ba - ta	ba - ba
/t/	ta - da	ta - ka	ta - ga	ta - ta
/d/	da - ta	da - ga	da - ka	da - da
/k/	ka - ga	ka - ta	ka - da	ka - ka
/g/	ga - ka	ga - da	ga - ta	ga - ga
/s/	sa - za	sa - ʃa	sa - ʒa	sa - sa
/z/	za - sa	za - ʒa	za - ʃa	za - za
/ʃ/	ʃa - ʒa	ʃa - sa	ʃa - za	ʃa - ʃa
/ʒ/	ʒa - ʃa	ʒa - za	ʒa - sa	ʒa - ʒa

Des paires minimales telles que /ba-/pa/ (voisement) et /ba-/da/ (lieu d'articulation), et de paires telles que /ba-/ta/ (voisement et lieu d'articulation) et /ba-/ba/ (identique) ont été présentées. L'enfant devait déterminer s'il s'agissait du même son, ou si les sons présentés étaient différents.

Tous les stimuli étaient présentés à l'oral par le logiciel Praat (voir script à l'appendice A). Les enfants devaient répondre avec l'aide de la souris en cliquant sur la fenêtre « pareils » ou « différents » affichée à l'écran. Les temps de réaction étaient automatiquement calculés par le logiciel.

3.2.3 Tâche de discrimination du phonème 2 (voisement - position dans la syllabe)

Une deuxième tâche de discrimination de phonèmes, d'une durée d'environ 7 minutes également, avait pour but d'analyser l'impact de la position du phonème dans la syllabe sur la perception du voisement. Les stimuli (37 paires) ont été manipulés de façon à ce que chaque phonème se trouve dans chaque position, soit au début de la syllabe et à la fin de cette dernière. La moitié de ces paires contient des stimuli identiques (/pəb/-/pəb/), un quart diffère dans l'attaque (/pəb/-/bəb/) et un dernier quart dans la coda (/pəp/-/pəb/). Les stimuli de la deuxième tâche sont présentés dans le tableau 3.3.

Tableau 3.3 : Stimuli de la deuxième tâche de discrimination de phonèmes.

Début	Fin	Identiques	
pəb - bəb	pəp - pəb	pəb - pəb	gəg - gəg
dət - tət	tət - təd	bəb - bəb	zəs - zəs
təd - dəd	dət - dəd	bəp - bəp	səs - səs
gək - kək	kək - kəg	dət - dət	səz - səz
kəg - gəg	gək - gəg	tət - tət	zəz - zəz
zəs - səs	səs - səz	təd - təd	ʒəʃ - ʒəʃ
səz - zəz	zəs - zəz	dəd - dəd	ʃəj - ʃəj
ʒəʃ - ʃəʃ	ʃəʃ - ʃəʒ	gək - gək	ʃəʃ - ʃəʃ
ʃəʒ - ʒəʒ	ʒəʃ - ʒəʒ	kək - kək	ʒəʒ - ʒəʒ
		kəg - kəg	

Une procédure identique à la tâche précédente a été utilisée pour la passation de cette deuxième expérimentation informatisée (voir script à l'appendice B). Les mêmes mesures de temps de réaction et de taux d'exactitude ont été enregistrées.

3.3 Les participants

Les participants (19) étaient divisés en trois groupes. Le premier groupe de sujets était constitué de 10 enfants normo-lecteurs de 1^{re} année du primaire (AL = groupe contrôle d'âge de lecture comparable), le deuxième groupe était composé de 5 enfants dyslexiques et, finalement, le troisième groupe d'enfants regroupait 4 normo-lecteurs de 3^e année du primaire (AC = groupe contrôle d'âge chronologique comparable). Ces jeunes avaient tous le français comme langue d'enseignement. Ils ont tous subi une évaluation auditive à l'aide d'un

audiomètre afin de s'assurer qu'aucun ne souffrait de trouble auditif. La vision était confirmée correcte ou corrigée par le port de lentilles ajustées.

Les parents des sujets devaient remplir un court questionnaire afin de fournir différentes informations sur ces derniers (Appendice C). Le tableau 3.4 résume les informations récoltées concernant la lecture chez nos sujets.

Tableau 3.4 : Renseignements sur les habitudes et aptitudes en lecture des trois groupes de sujets (AL, AC et Dyslexiques).

Sujet	Routine de lecture à la maison	Difficultés en français (présentes / passées)	Orthopédagogue/tutorat	Orthophonie (évaluation / suivi) pour trouble du langage
AL1	Non	Non	Non	Non
AL2	Oui	Non	Non	Non
AL3	Oui	Non	Non	Non
AL4	Oui	Non	Non	Oui (évaluation en bas âge (léger retard de langage) sans suivi)
AL5	Oui	Oui	Non	Non
AL6	Oui	Non	Non	Non
AL7	Oui	Non	Non	Non
AL8	Oui	Non	Non	Non
AL9	Oui	Non	Non	Non
AL10	Oui	Non	Non	Non
Dys1	Non	Oui (présentes)	Oui	Non
Dys2	Oui	Oui (présentes)	Oui (1 an ≤)	Non
Dys3	Non	Oui (présentes)	Oui (1 an ≤)	Non
Dys4	Oui	Oui (présentes)	Oui	Non
Dys5	Non	Oui (présentes)	Oui	Oui (évaluation pour dyslexie – suivi à venir)
AC1	Oui	Oui (passées)	Non	Non
AC2	Oui	Non	Non	Non
AC3	Oui	Non	Non	Non
AC4	Oui	Oui (passées)	Oui	Non

Les différentes comparaisons entre les groupes sont montrées à la figure 3.1. Les dyslexiques ont donc été comparés à deux groupes contrôles de normo-lecteurs appariés soit en âge chronologique comparable, soit en âge de lecture comparable.

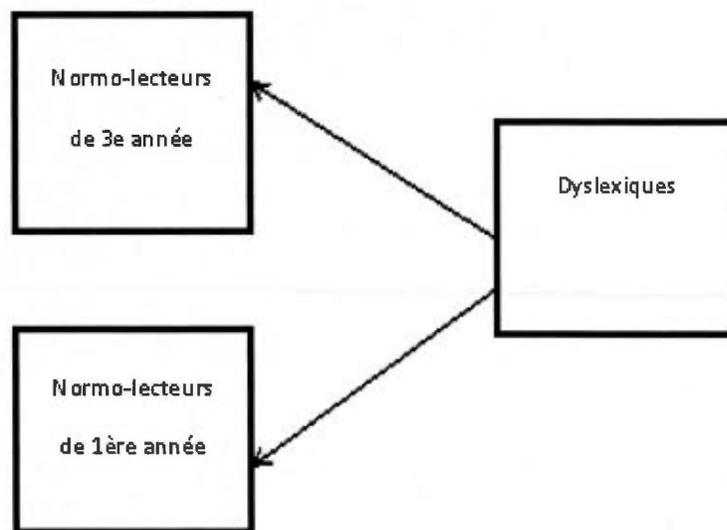


Figure 3.1: Comparaisons entre les groupes de sujets.

3.4 La passation des évaluations

La passation des évaluations s'est faite de la mi-mai à la mi-septembre pour les sujets normo-lecteurs de 3^e année et les sujets dyslexiques. Elle a eu lieu en mai pour les enfants normo-lecteurs de 1^{re} année, assurant ainsi des capacités de lecture suffisantes.

3.4.1 Sujets de 1^{re} année

Les enfants ont été rencontrés dans le local de l'orthopédagogue de leur école primaire. Chaque rencontre durait environ 20 minutes. L'expérimentation des sujets de 1^{re} année (AL) consistait en l'évaluation de la perception phonétique, qui était composée des deux tâches de discrimination de phonèmes informatisées mentionnées ci-dessus. Les habiletés phonologiques des AL de même que leur profil cognitif n'ont pas été évalués.

3.4.2 Sujets de 3^e année

L'expérimentation chez tous les sujets de 3^e année (dyslexiques et normo-lecteurs (AC)) se déroulait en deux parties : l'évaluation des habiletés phonologiques et de la perception phonétique (BALE et tâches de discrimination de phonèmes) ainsi que l'établissement du profil cognitif.

L'évaluation du profil cognitif était accomplie par une neuropsychologue certifiée et membre en règle de l'Ordre des psychologues du Québec. Dans un premier lieu, l'enfant subissait une évaluation de son quotient intellectuel à l'aide de l'échelle d'intelligence de Weschler, 4^e édition (WISC-IV). Les sous-tests Blocs, Similitudes, Séquence de chiffres, Codes, Matrices, Repérage de symboles et Séquences lettres/chiffres ont été passés et ont permis d'obtenir un estimé fiable des potentialités intellectuelles de ces enfants. Cette évaluation permettait d'éliminer la possibilité que les difficultés en lecture chez les dyslexiques soient engendrées par un niveau cognitif trop faible. En accord avec la définition de l'IDA, tous les participants présentaient un QI normal (≥ 90). La rencontre se déroulait au laboratoire de phonétique de l'UQAM et durait environ 2 heures au total.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS

Ce chapitre présente les résultats obtenus aux différentes tâches. Il sera divisé en deux parties : une analyse des tâches portant sur l'évaluation des habiletés phonologiques réalisées par les tests tirés de la BALE et une analyse des résultats aux tâches de perception phonétique. Pour ces dernières tâches, les résultats des trois groupes seront présentés et des études de cas des sujets dyslexiques suivront.

4.1 Analyse des tâches de BALE

Rappelons que ces tests permettaient l'évaluation des sujets de 3^e année seulement (dyslexiques et AC). Bien qu'ayant reçu un diagnostic de dyslexie, les sujets de ce groupe ont été soumis à différents tests. La passation d'une épreuve comme la BALE à tous ces sujets permettait de comparer les résultats à des épreuves uniformisées. Nous nous attarderons quelque peu aux tâches de la BALE qui permettent de caractériser les habiletés phonologiques de nos sujets. Puisque notre travail porte sur le rôle possible de la perception phonétique dans la dyslexie, elle-même caractérisée par un déficit de conscience phonologique, nous croyons pertinent de décrire ces tâches afin de les relier, par la suite, aux résultats du test perceptif (présentés subséquemment). Pour cette première section, des résultats de groupe seront présentés seulement (par opposition à des résultats individuels), puisque les différences sont très marquées et se retrouvent chez tous les individus.

Afin de vérifier la validité de notre échantillon de dyslexiques, les résultats aux tâches réputées comme étant problématiques chez cette clientèle ont été considérés. Il s'agit des tâches de lecture de non-mots (fréquents et peu fréquents), de dictée de non-mots (bisyllabiques et trisyllabiques) ainsi que des tâches de suppressions (syllabe, phonème initial et final). La figure 4.1 montre les résultats.

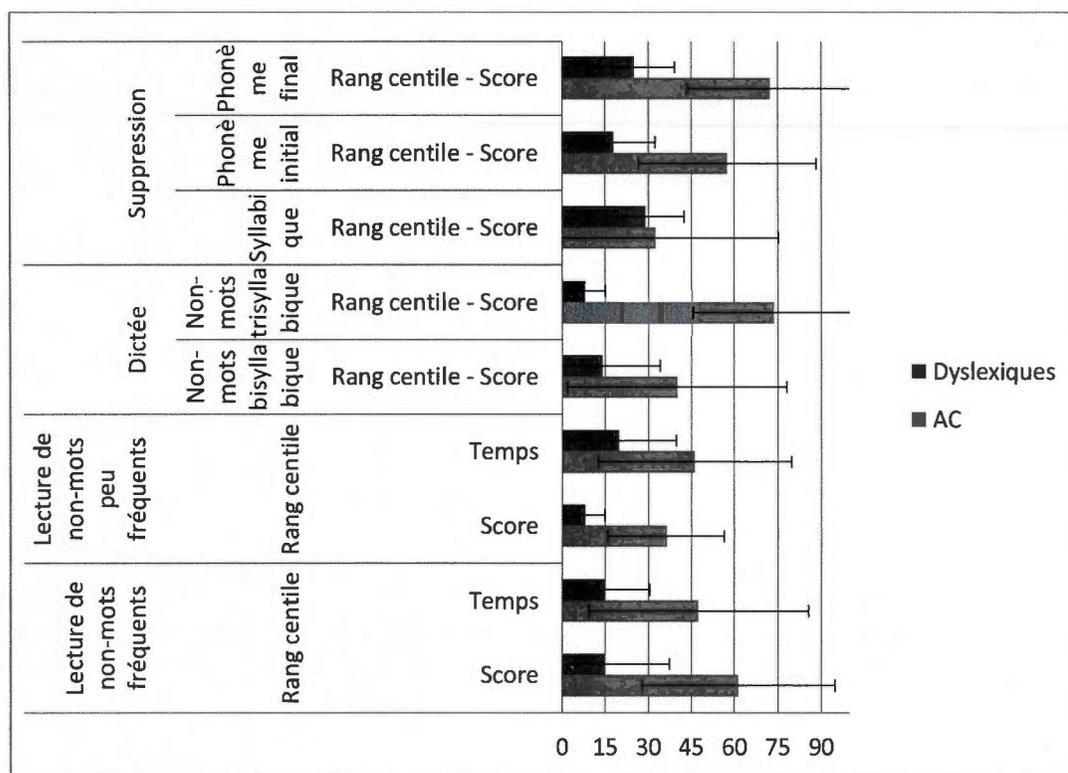


Figure 4.1: Résultats (en rang centile) aux tâches de BALE nécessitant la conscience phonologique. AC = normo-lecteurs de 3e année.

Les tâches du graphique ci-dessus, basées sur une évaluation de type clinique, montrent hors de tout doute que les enfants du groupe de dyslexiques sont bien dyslexiques. Le critère clinique du 15^e rang centile (au-delà duquel le sujet est réputé effectuer la tâche de façon typique de son groupe d'âge) n'est pas atteint pour la majorité des tâches. L'écart entre leurs

performances et celles des AC marque le retard que ces enfants ont sur le plan des habiletés nécessitant la conscience phonologique.

Tel que mentionné plus tôt, les enfants ont effectué d'autres tâches tirées de la BALE. Il s'agit de la lecture du texte « Monsieur Petit », de la dictée de mots réguliers simples, réguliers complexes et de mots irréguliers, ainsi que des tâches de lecture de mots fréquents et peu fréquents (réguliers et irréguliers). La figure 4.2 montre les résultats à ces autres tâches.

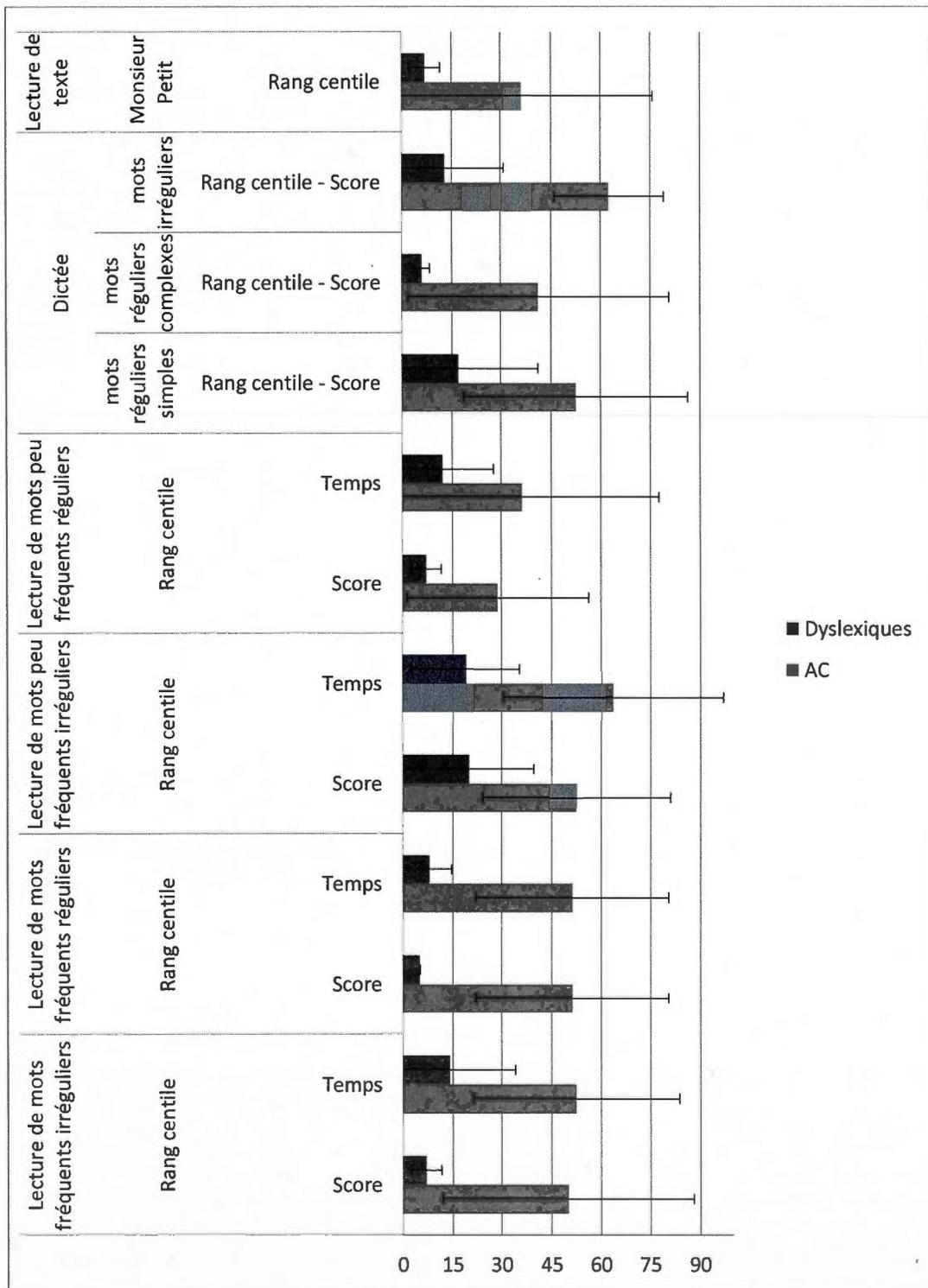


Figure 4.2: Résultats aux autres tâches de la BALE. AC= normo-lecteurs de 3e année.

Encore une fois, les résultats des enfants du groupe de dyslexiques sont nettement inférieurs à ceux des AC. Les rangs centiles obtenus par les dyslexiques prouvent que leur profil langagier diffère de celui des normo-lecteurs du même âge chronologique même lorsqu'il ne s'agit pas de tâches touchant spécifiquement la conscience phonologique.

Notamment, les sujets du groupe de dyslexiques ne semblent bénéficier en aucun cas de la régularité des mots et de leur fréquence, particulièrement en lecture, mais également en écriture. Les performances associées à ces tâches sont en deçà de ce qui est attendu pour des jeunes de cet âge. Les tâches de lecture (texte « Monsieur Petit », mots peu fréquents réguliers, mots fréquents réguliers et irréguliers) et la dictée de mots réguliers ont même obtenu des résultats situés sous le 10^e rang centile.

4.2 Analyse perceptive

L'évaluation perceptive avait pour but de nous renseigner sur les capacités de perception phonétique (discrimination du voisement et du lieu d'articulation) des jeunes lecteurs. Elle était composée des deux expérimentations de discrimination de traits phonétiques. La première évaluation perceptive contenait des paires de stimuli identiques (pa/pa) ainsi que des paires se différenciant en voisement (pa/ba), en lieu d'articulation (pa/ta) et en voisement et lieu d'articulation (pa/da). Elle permettait d'observer les capacités de perception des traits de voisement et de lieu d'articulation. La deuxième évaluation contenait des paires de stimuli se différenciant en voisement, soit au début (pəb/bəb) ou à la fin (pəp/pəb) de la syllabe, et des paires identiques (pəp/pəp) et visait à observer l'impact de la position du phonème dans la syllabe sur la perception de ce trait sourd/sonore. Les deux tests ont été construits sur la plateforme Praat et les stimuli ont été présentés à l'oral. Tous les sujets retenus (10 normo-lecteurs de 1^{re} année (AL), 4 normo-lecteurs de 3^e année (AC) et 5 dyslexiques) ont participé à la passation de ces évaluations. Des analyses par groupe sont d'abord présentées.

4.2.1 Analyse globale des erreurs aux tâches de perception (intergroupe)

En premier lieu, une analyse globale des erreurs pour les tâches de discrimination phonétique a été réalisée afin d'observer comment chaque groupe s'était comporté. Pour ce faire, le nombre total d'erreurs de chaque sujet a été calculé. Une moyenne de groupes a ensuite été comptabilisée. La figure 4.3 montre les résultats de cette analyse.

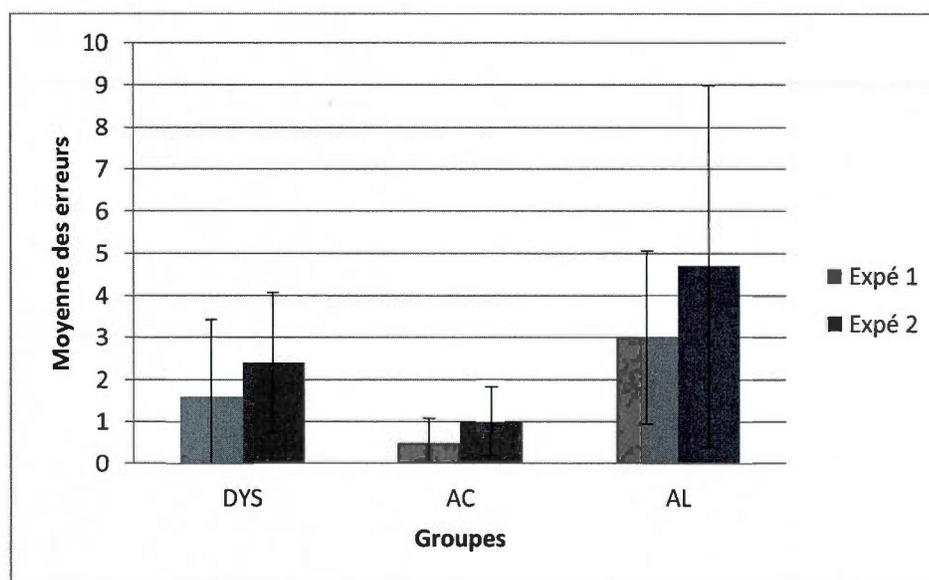


Figure 4.3: Moyennes globales des erreurs aux tâches de discrimination de phonème 1 et 2.
 DYS = dyslexiques, AC = normo-lecteurs de 3e année, AL = normo-lecteurs de 1re année.

Comme il est possible de le constater dans la figure 4.3, un effet plafond est observé, les AC et les dyslexiques n'ayant commis que très peu d'erreurs. Les performances des AL semblent inférieures à celles des AC et des dyslexiques en raison de leur nombre d'erreurs plus élevé. Un tel résultat doit toutefois être nuancé par la présence d'écart-types importants (expérimentation 1 : 2.05, expérimentation 2 : 4.29).

Les performances individuelles des AL méritent donc d'être observées de plus près afin de tenter de mieux comprendre l'origine de cette si grande variabilité intragroupe. En

approfondissant l'analyse, il est possible de constater que la majeure partie des erreurs a été commise par un petit nombre de participants. Ces résultats seront détaillés à la section des analyses individuelles des sujets dyslexiques (section 4.1.3.1). Il importe toutefois de mentionner qu'aucune analyse statistique n'a pu être effectuée sur le nombre d'erreurs, le nombre de sujets par groupe étant insuffisant.

4.2.2 Analyse des temps de réaction (intergroupe)

Initialement, une analyse plus spécifique du type d'erreurs avait été envisagée afin de vérifier les profils perceptuels pour chacun des traits phonétiques (voisement et lieu d'articulation). Cependant, puisque la majorité des sujets a commis très peu d'erreurs, une telle analyse devenait peu informative. Une analyse des temps de réaction des bonnes réponses a donc été privilégiée. Rappelons qu'un temps de réaction plus long reflète un niveau de difficulté plus grand où le participant a dû traiter davantage le stimulus avant d'en venir à une décision perceptuelle. Il est important de noter que les données des bonnes réponses ont été normalisées afin d'obtenir des résultats plus justes. Tout temps de réaction se situant à plus de 2 écarts-types de la moyenne a donc été supprimé.

4.2.2.1 Analyse des temps de réaction par tâche

L'analyse des temps de réaction des deux tâches de discrimination de phonèmes, est présentée à la figure 4.4. Une analyse par tâche permet de vérifier s'il y a des différences notables selon les conditions. Comme il est possible de le constater à la figure 4.4, de façon globale (en combinant les 2 tâches), les trois groupes obtiennent des moyennes de temps de réaction presque identiques.

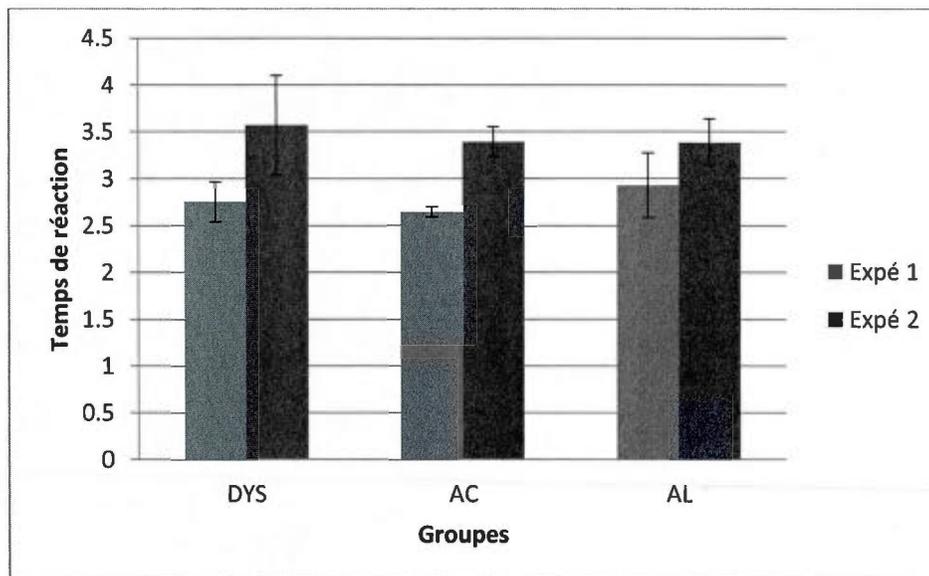


Figure 4.4: Moyennes et écarts-types des temps de réaction aux tâches de discrimination de phonème 1 et 2. AC = normo-lecteurs de 3^e année, AL = normo-lecteurs de 1^{re} année.

Sans définir de différences majeures entre les groupes de sujets, le graphique 4.4, permet de voir que tous les sujets ont pris plus de temps pour juger les stimuli de la deuxième tâche de discrimination. Cette différence est plus marquée pour le groupe de dyslexiques (DYS) et pour le groupe de normo-lecteurs de 3^e année (AC) que pour le groupe de lecteurs de 1^{re} année (AL). Ceci est en partie relié au fait que les écarts-types du groupe AC sont plus petits que ceux des deux autres groupes, indiquant que ces sujets ont fourni des performances plus homogènes, réduisant ainsi la variabilité intra-groupe.

4.2.2.1.1 Tâche 1 – Discrimination du voisement et du lieu d’articulation

Une moyenne des temps de réaction a été calculée pour chacune des conditions de la première tâche de discrimination de phonèmes, et ce, pour tous les groupes. La figure 4.5 montre les résultats obtenus pour cette tâche.

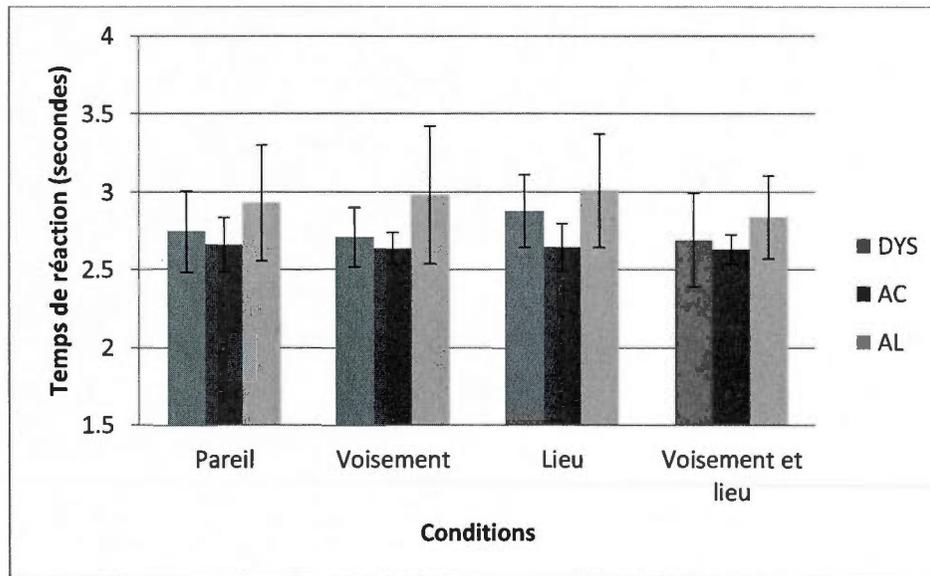


Figure 4.5: Moyennes et écarts-types des temps de réaction à la tâche de discrimination de phonèmes 1 chez les dyslexiques. AL = normo-lecteurs de 1re année, AC = normo-lecteurs de 3e année.

Comme c'était le cas lors de l'analyse des erreurs, il est important de noter que les différences entre les temps de réactions de chaque groupe sont minimes et qu'il y a présence de grandes variabilités intra-groupe, particulièrement chez les AL mais aussi chez les dyslexiques. Il n'y a donc aucune différence significative ni entre les conditions, ni entre les groupes.

Malgré l'impossibilité d'identifier des patrons, il est intéressant de soulever le fait que les trois groupes sont plus rapides dans la condition où le voisement et le lieu d'articulation diffèrent. De plus, le groupe AC affichent une grande stabilité dans ses temps de réaction, avec une différence de seulement 0.03 seconde entre la moyenne la plus longue et celle-là plus courte. Les dyslexiques et les AL ont, quant à eux, des variations plus grandes, avec respectivement des différences de 0.18 seconde et 0.17 seconde entre leur moyenne la plus longue et leur moyenne la plus courte. Finalement, malgré les différences minimes entre les moyennes de temps de réaction des groupes, ce sont les AC qui sont les plus rapides, suivi des dyslexiques et ensuite des AL.

4.2.2.1.2 Tâche 2- Discrimination du voisement selon la position du stimulus dans la syllabe

Une moyenne des temps de réaction a été calculée pour chacune des conditions de la deuxième tâche et pour chacun des groupes. La figure 4.6 expose les résultats obtenus.

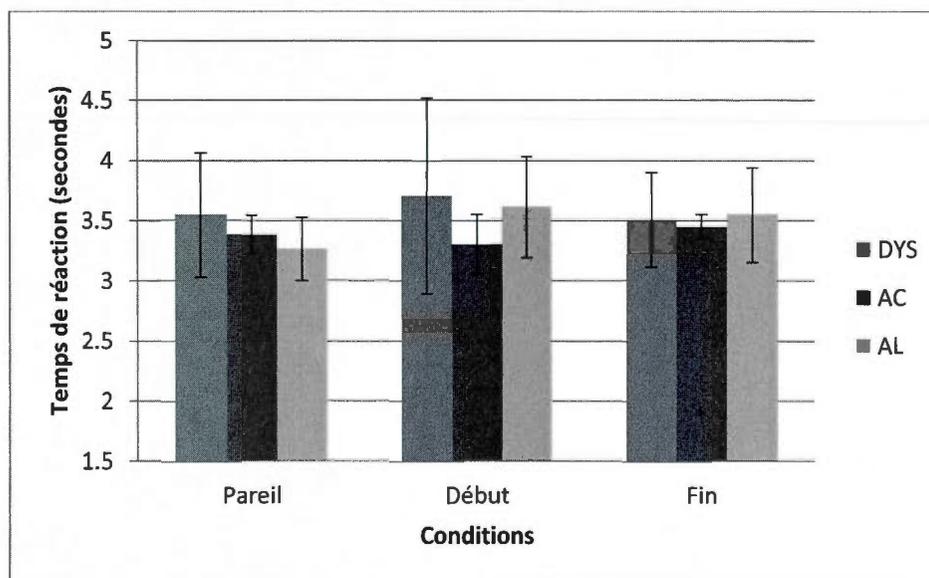


Figure 4.6: Moyennes et écarts-types des temps de réaction à la tâche de discrimination de phonème 2. AL = normo-lecteurs de 1re année, AC = normo-lecteurs de 3e année.

Encore une fois, l'analyse démontre qu'il n'y a pas de différences significatives entre les conditions et les groupes. Une tendance vers des temps de réaction plus lents pour la condition où les stimuli diffèrent en voisement au début de la syllabe semble toutefois être observée chez le groupe AL (moyenne de 3.61 secondes), mais principalement chez les dyslexiques (moyenne de 3.70 secondes). Ces derniers obtiennent un écart-type très élevé pour cette condition, soit 0.81. Toujours en ce qui a trait aux écarts-types, ceux du groupe AC sont moindres que ceux du groupe AL, tandis que ceux des dyslexiques montrent la plus grande variabilité des trois groupes.

4.2.3 Études de cas des sujets dyslexiques

Puisqu'il a été impossible d'effectuer des analyses statistiques, les résultats de chaque sujets dyslexiques ont été comparés aux performances des groupes AL et AC. En premier lieu, les erreurs de l'ensemble des sujets seront observées, s'ensuivra de l'analyse des bonnes réponses, de façon individuelle.

4.2.3.1 Analyse des erreurs

Tel que mentionné à la section 4.1.1.1, la grande variabilité des résultats du groupe AL peut être attribuée au fait qu'une minorité de sujets a commis la majorité des erreurs. Le graphique 4.7 montre le nombre d'erreurs pour chaque sujet et pour chacune des tâches.

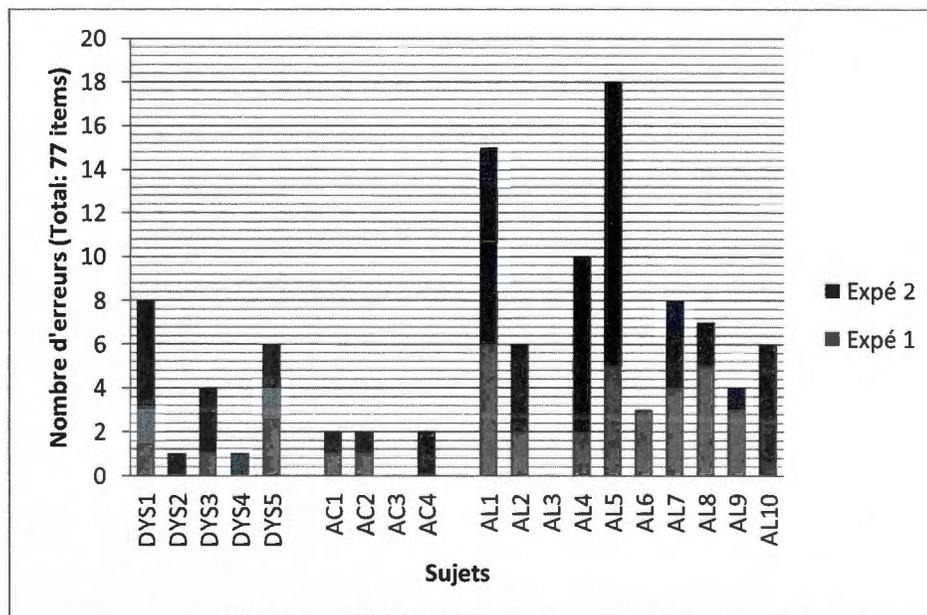


Figure 4.7: Nombre d'erreurs aux tâches de discrimination de phonèmes 1 et 2. DYS = dyslexiques, AC = normo-lecteurs de 3e année, AL = normo-lecteurs de 1re année.

Tel que démontré dans le graphique 4.2, les résultats du groupe AL affichent une très grande variabilité intragroupe. Deux sujets AL ont obtenu des résultats se dissociant particulièrement

de leur groupe. En effet, AL1 et AL5 ont commis un total respectif de 15 et 18 erreurs lors des deux tâches de discrimination. Il s'agit donc de 42.85 % des erreurs du groupe AL, ce qui laisse croire qu'ils sont à eux deux grandement responsables de la variabilité de leur groupe. Les sujets dyslexiques affichent aussi des comportements différents. Une partie du groupe se comporte sensiblement comme des normo-lecteurs (DYS2 et DYS4) alors que l'autre partie commet toujours un nombre plus élevé d'erreurs (DYS1 : 8 erreurs, DYS3 : 4 erreurs et DYS5 : 6 erreurs). Le groupe des AC, quant à lui, présente des performances homogènes, les erreurs se faisant plutôt rares (maximum de deux erreurs par sujets).

Enfin, l'observation de ce graphique permet de constater que plus d'erreurs ont été commises lors de la deuxième tâche de discrimination de phonèmes. Au total, les sujets des trois groupes ont fait 40 erreurs à la tâche 1 et 63 erreurs à la tâche 2. Environ le tiers de ces mauvaises réponses (77) ont été commises par les AL; les dyslexiques en ont commis 20 et les AC six seulement.

4.2.3.2 Analyse individuelle des temps de réaction

Les temps des réactions des bonnes réponses de chaque sujet pour chaque condition ont été comparés aux moyennes de temps de réaction des groupes AC et AL. Les résultats de ces groupes pour les deux tâches sont donc d'abord présentés à la figure 4.8.

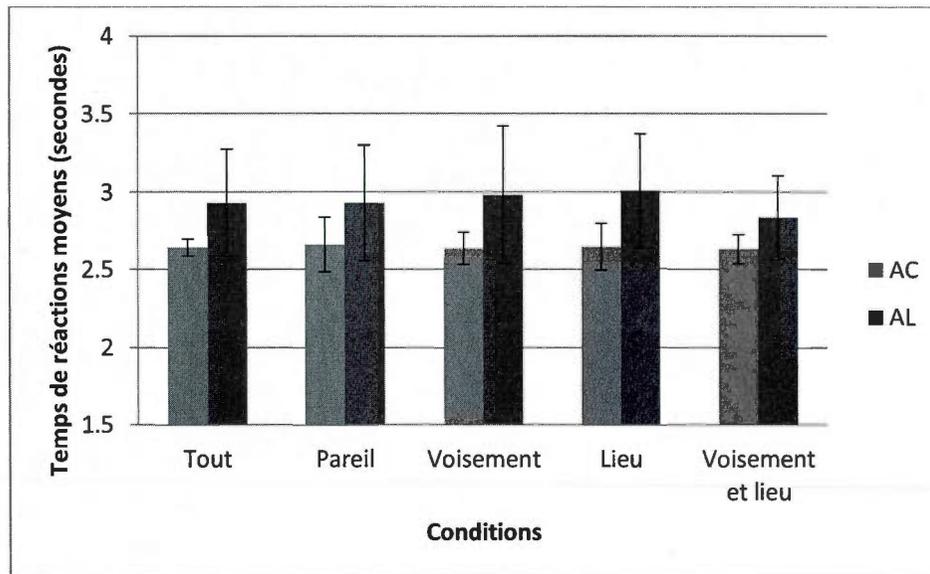


Figure 4.8: Moyennes et écarts-types des temps de réaction des groupes AC et AL à la tâche de discrimination de phonèmes 1.

Lors de la tâche de discrimination de phonème 1 (Figure 4.7), les sujets AC ont obtenu des temps de réaction moyens plus courts que ceux des AL. En effet, ces derniers ont été plus lents d'environ 0.3 seconde dans chaque condition. De plus, le groupe des AL affiche des écarts-types plus grands, montrant que la performance des sujets varie davantage que celle des AC. Tel que mentionné lors de l'analyse de groupe (section 4.1.1), les résultats des AC sont très stables.

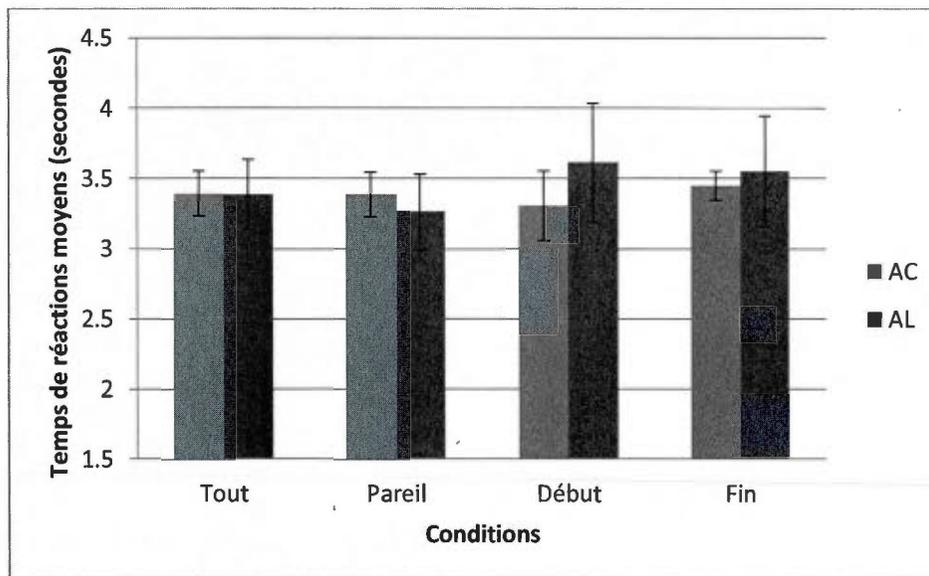


Figure 4.9: Moyennes et écarts-types des temps de réaction des groupes AC et AL à la tâche de discrimination de phonèmes 2.

Comme le montre la figure 4.9, à la deuxième tâche de discrimination de phonèmes, les AL sont sensiblement plus lents que les AC lorsque les paires de stimuli varient en voisement au début (3.61 secondes) et à la fin (3.55 secondes) de la syllabe. Par contre, ce ne sont pas des différences significatives, les variations étant minimales. Également, la présence d'écarts-types chez les AL montre ici encore que la performance varie entre les sujets de ce groupe.

4.2.3.2.1 Sujet dyslexique DYS1

À la première tâche de discrimination de phonèmes, le sujet DYS1 a obtenu des temps de réaction plus rapides que les deux groupes contrôles, peu importe la condition. La figure 4.10 en fait état.

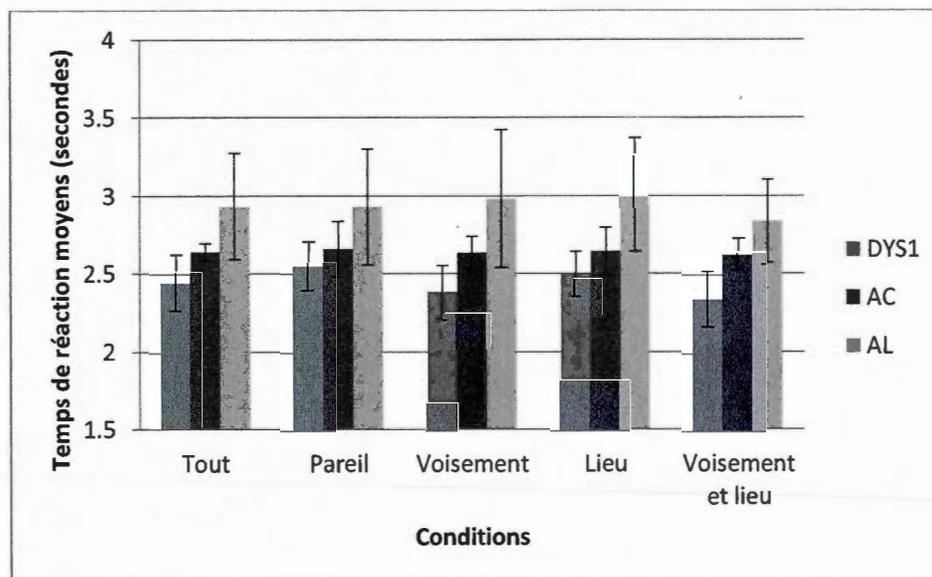


Figure 4.10: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS1 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.

Toutefois, le profil de DYS1 ressemble plus à celui des AC qu'à celui des AL. C'est lorsque les stimuli sont semblables que DYS1 obtient ses temps de réaction les plus lents, obtenant une moyenne de 2.55 secondes. Par contre, les différences de temps entre les conditions ne permettent pas d'énoncer que DYS1 a été plus lent à un endroit en particulier. En effet, une différence de 0.2 seconde est observée entre le temps moyen de la condition la plus lente et le temps moyen de la condition la plus rapide. Également, les écarts-types de ce sujet sont légèrement supérieurs à ceux des AC, montrant une certaine stabilité dans la façon de répondre de DYS1. Ce dernier a commis 3 erreurs à cette tâche.

La moyenne des tous les temps de réaction de DYS1 à la tâche de discrimination de phonèmes 2 (Figure 4.11) s'apparente à la moyenne des groupes AC et AL, mais avec un plus grand écart-type.

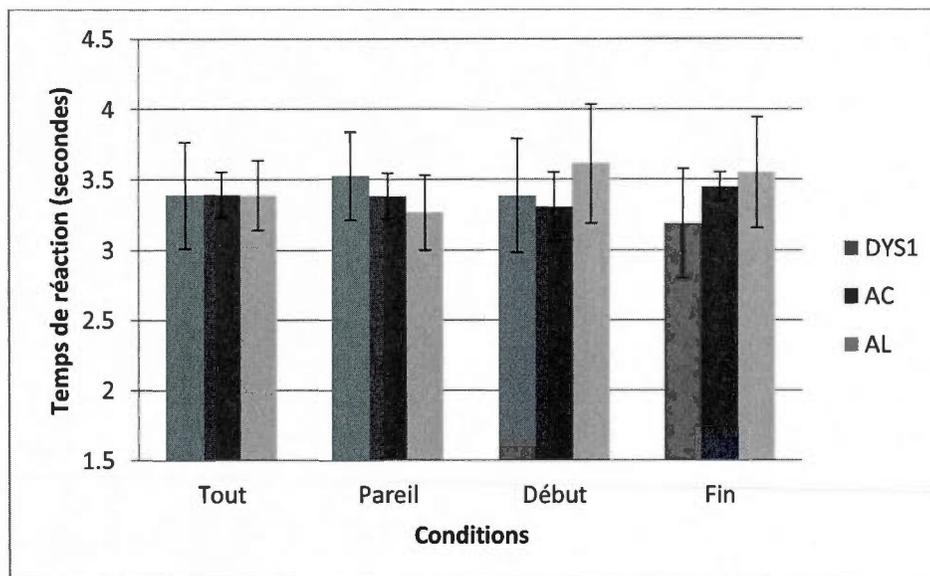


Figure 4.11: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS1 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.

C'est lorsque les stimuli diffèrent en voisement à la fin de la syllabe que DYS1 obtient une moyenne des temps de réponse plus courte (3.19 secondes). Ici, les écarts-types sont plus élevés que ceux des AC et s'apparentent davantage à ceux des AL (DYS1 : 0.38, AC : 0.16, AL : 0.25), montrant une plus grande variation de sa performance qu'à la tâche 1. De plus, c'est ce sujet qui a commis le plus d'erreurs de son groupe (5) pour cette tâche.

4.2.3.2.2 Sujet dyslexique DYS2

À la première tâche de discrimination de phonèmes, le sujet DYS2 a obtenu en général des temps de réaction plus lents que le groupe AC (sauf pour la condition « pareil »), plus courts que les AL. La figure 4.12 montre ses résultats.

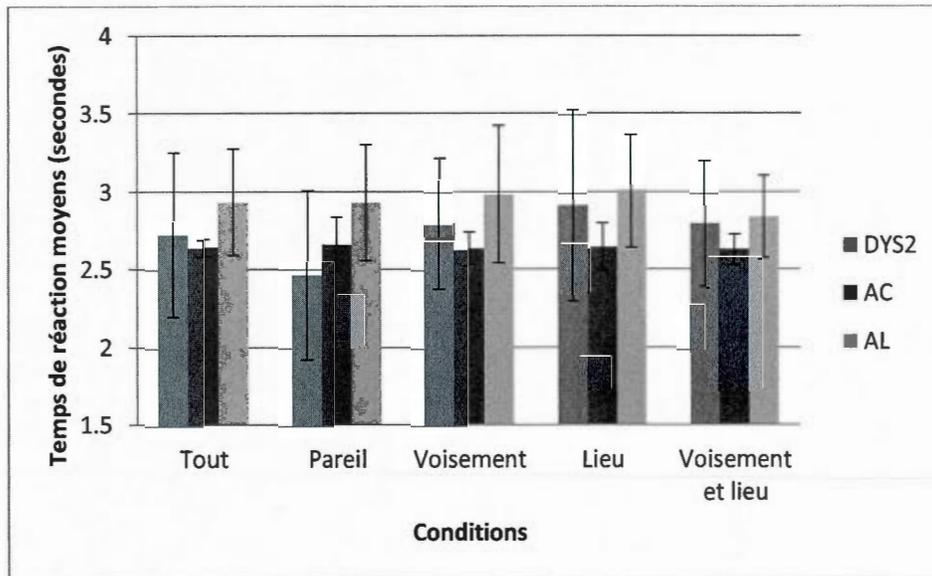


Figure 4.12: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS2 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.

Comme il est possible de le constater, ce sujet affiche de très grands écarts-types, montrant une instabilité dans sa façon de répondre. Cependant, malgré cette instabilité, il n'a commis aucune erreur lors de la tâche. C'est à la condition voisement que DYS2 est le plus rapide (moyenne de 2.47 secondes). Les conditions voisement ainsi que voisement et lieu sont identiques (moyenne de 2.8 secondes). C'est à la condition lieu que ce sujet est le plus lent. En général, ses moyennes de temps de réaction ainsi que ses écarts-types montrent un profil qui se rapproche davantage des AL que des AC.

Comme le montre la figure 4.13, DYS2 a possiblement éprouvé des difficultés à juger les stimuli de la deuxième tâche de discrimination de phonèmes.

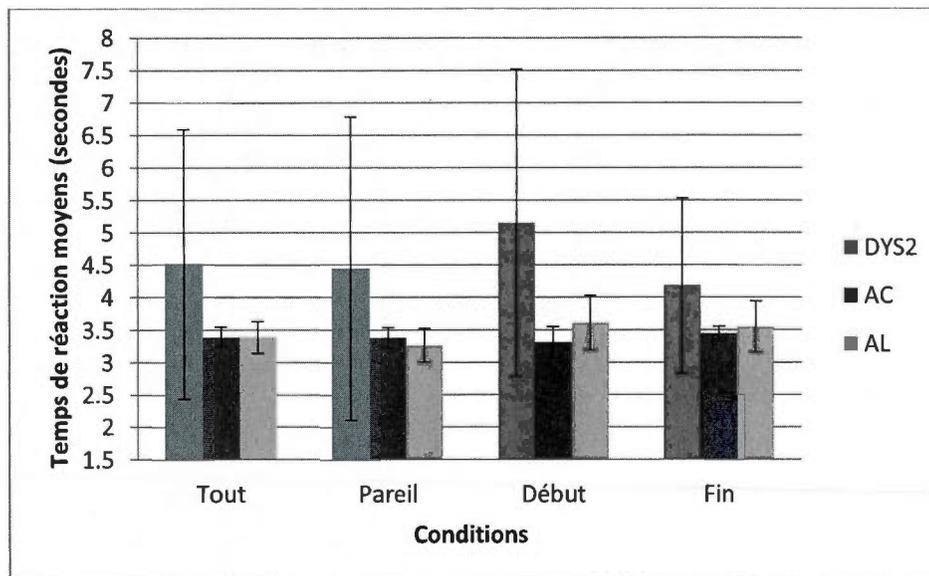


Figure 4.13: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS2 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.

Les temps de réaction de DYS2 sont beaucoup plus longs que ceux des groupes contrôles AC et AL (en moyenne, plus long de 1.13 seconde). En plus de ces temps lents, les importants écarts-types montrent, encore une fois, qu'il n'a pas de stabilité dans sa façon de répondre. La condition où le voisement diffère en début de syllabe est celle qui semble être la plus laborieuse, avec la moyenne des temps de réaction la plus grande (5.15 secondes) et l'écart-type le plus important (2.37) pour ce sujet à cette tâche. Malgré tout, DYS2 n'a commis qu'une seule erreur lors de la passation de cette évaluation.

4.2.3.2.3 Sujet dyslexique DYS3

Les temps de réaction du sujet DYS3 pour la tâche 1 sont généralement plus élevés que ceux du groupe AC, tel qu'indiqué à la figure 4.14.

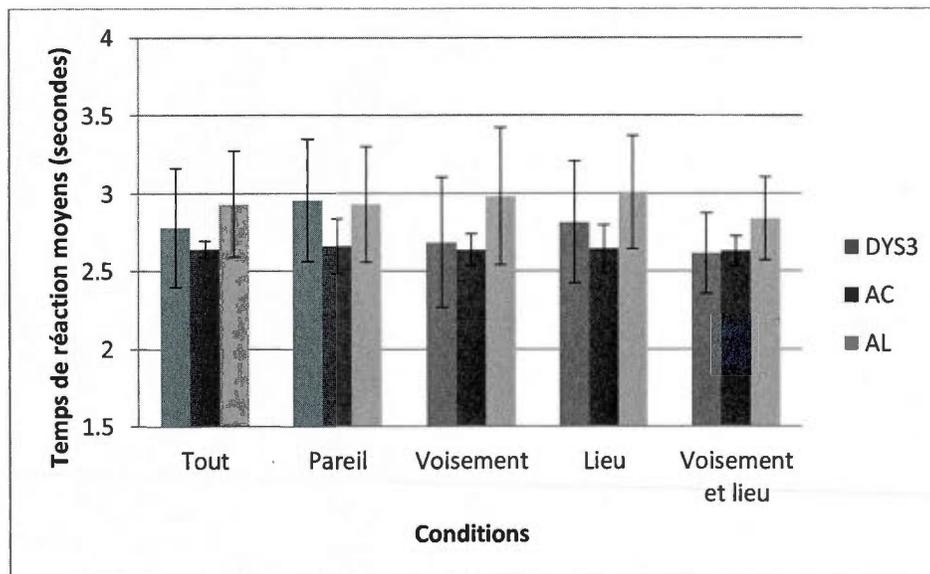


Figure 4.14: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS3 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.

Cependant, DYS3 demeure un peu plus rapide que les AL. Il faut toutefois noter la présence d'écarts-types très semblables à ceux du groupe AL. La condition la plus lente de ce sujet est celle où les stimuli sont pareils (moyenne de 2.95 secondes) tandis que sa performance la plus courte se produit en condition voisement et lieu (moyenne de 2.61 secondes), donc lorsque les stimuli sont très différents. DYS3 n'a commis qu'une erreur à cette tâche.

Les temps de réaction de DYS3 à la deuxième tâche de discrimination de phonèmes sont plus homogènes avec les moyennes des groupes contrôles.

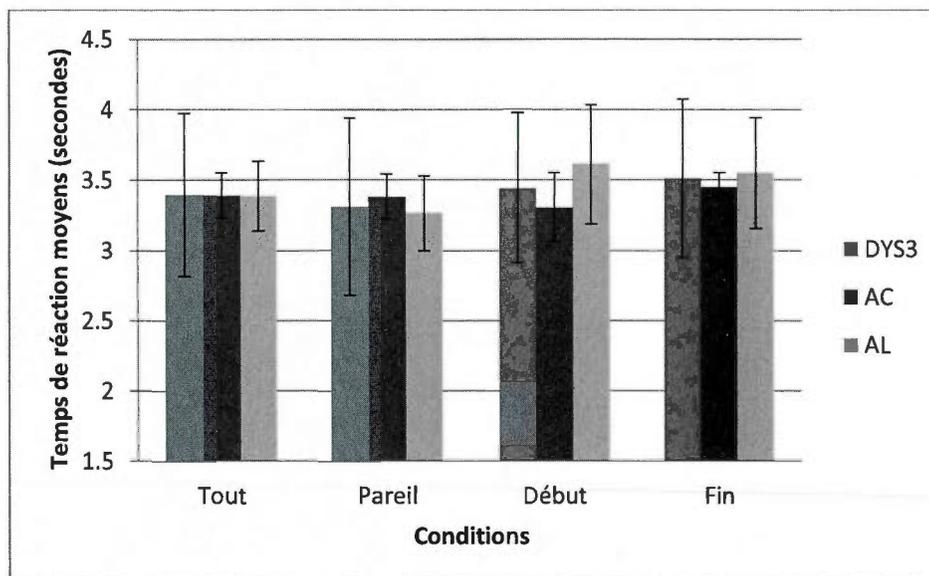


Figure 4.15: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS3 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.

En effet, la figure 4.15 montre que la moyenne de tous ses temps de réaction est identique à celles des AC et des AL (3.39 secondes). Cependant, DYS3 affiche des écarts-types plus importants que les deux autres groupes. Ce sujet a fait 3 erreurs lors de la passation de la tâche 2.

4.2.3.2.4 Sujet dyslexique DYS4

À la tâche 1, DYS4 affiche une moyenne générale de temps de réaction (2.76 secondes) un peu plus lente que les AC (2.64 secondes), mais un peu plus rapide que les AL (2.93 secondes), comme le montre la figure 4.16.

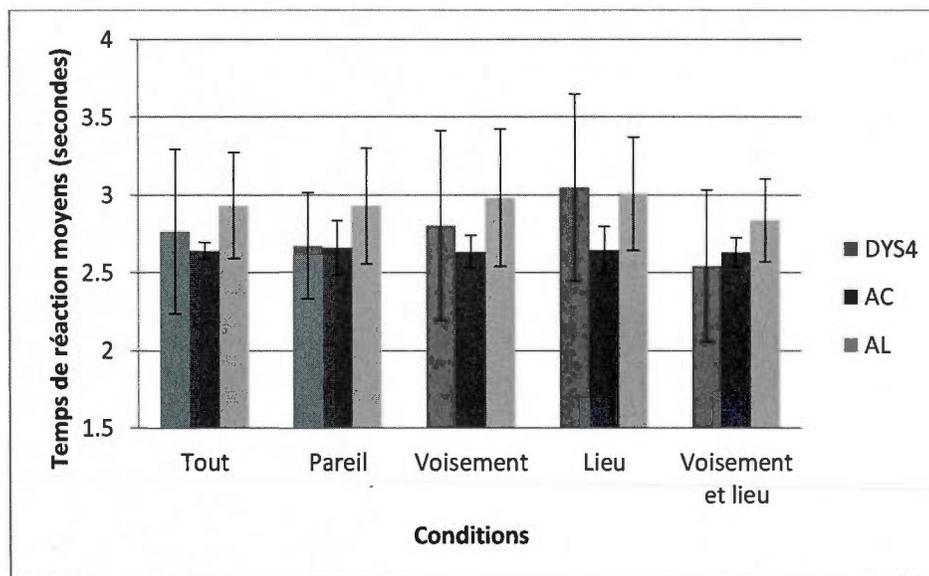


Figure 4.16: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS4 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.

Cependant, ses écarts-types tendent à être plus grands, surtout en condition voisement et en condition lieu (0.6). La condition lieu est aussi la condition où DYS4 obtient sa plus lente performance (3.04 secondes) et dépasse même les AL. Sa condition la plus rapide, avec une moyenne de 2.54 secondes, est celle où les stimuli diffèrent en voisement et en lieu, plus rapide que les AC et les AL. DYS4 n'a pas commis d'erreur à cette tâche malgré son instabilité dans sa façon de répondre.

À la tâche 2 (figure 4.17), DYS4 a été plus rapide que les groupes contrôles et n'a commis qu'une seule erreur.

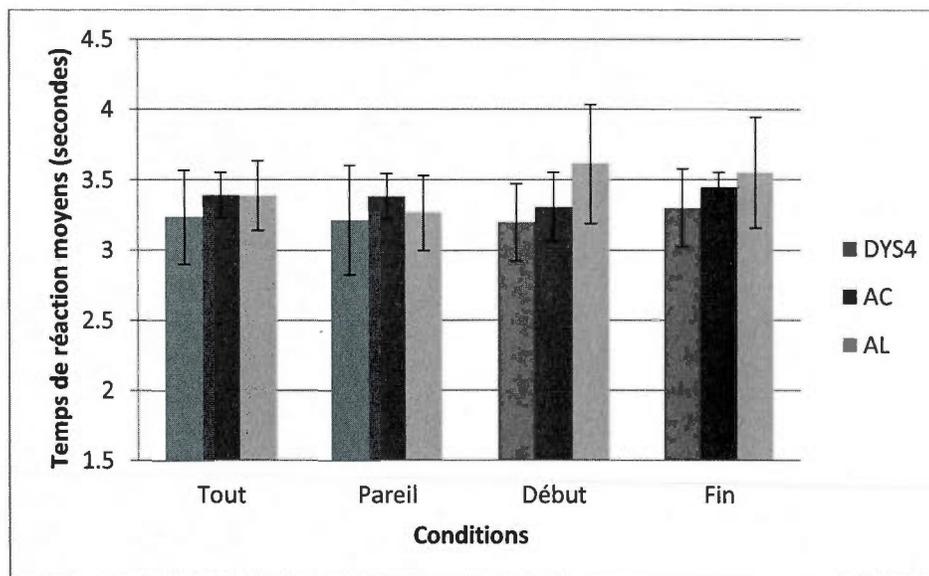


Figure 4.17: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS4 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.

Les écarts-types de DYS4, plus grands que ceux des AC, ressemblent à ceux des AL. Sa performance est relativement stable, avec 0.1 seconde de différence entre sa moyenne de temps de réaction la plus courte et sa moyenne de temps de réaction la plus lente. Il ne semble donc pas y avoir de condition où DYS4 affiche plus de difficultés.

4.2.3.2.5 Sujet dyslexique DYS5

Comme en témoigne le graphique 4.18, à la première tâche de discrimination de phonèmes, le sujet DYS5 montre une performance plus lente que les deux groupes contrôles avec une moyenne globale de 3.06 secondes (AC : 2.64 secondes, AL : 2.93 secondes).

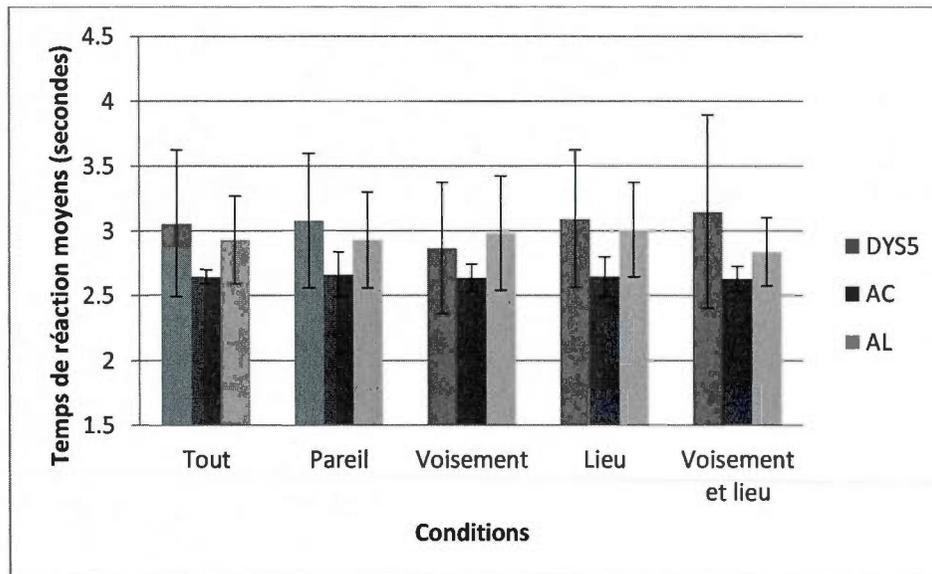


Figure 4.18: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS5 à la tâche de discrimination de phonèmes 1.

Ce sujet affiche également des plus grands écarts-types. DYS5 obtient toujours de temps de réaction plus lents que les deux autres groupes, sauf à la condition voisement (DYS5 : 2.87 secondes, AL : 2.98 secondes). La condition qui semble la plus problématique pour DYS5 est celle où le voisement et le lieu diffèrent, avec à la fois la moyenne de temps de réaction la plus élevée (3.15 secondes) et l'écart-type le plus grand (0.75). Également, DYS5 est celui qui a commis le plus d'erreurs à la tâche 1 pour son groupe, avec un total de 4 erreurs.

À la deuxième tâche de discrimination de phonèmes (figure 4.19), DYS5 obtient des temps de réaction plus stables, avec 0.1 seconde de différence entre la moyenne la plus courte (pareil) et celle-là plus longue (début).

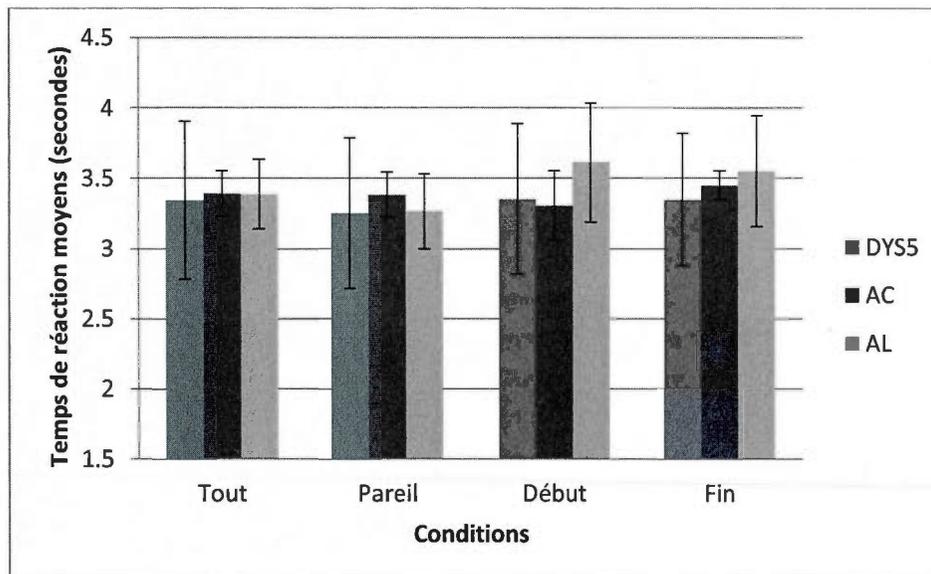


Figure 4.19: Moyennes et écarts-types des temps de réaction de DYS5 à la tâche de discrimination de phonèmes 2.

DYS5 ne semble pas avoir davantage de difficulté ou de facilité dans une condition particulière. Il affiche par contre, encore une fois, de plus grands écarts-types que ses pairs des groupes contrôles. Il y a donc plus de variabilité dans sa façon de répondre. La précision de ses réponses est toutefois bonne, DYS5 n'ayant commis que 2 erreurs.

En conclusion, il appert que les performances aux tâches de discrimination de traits phonétiques ne révèlent pas de différences intergroupes importantes entre les dyslexiques et les groupes contrôles. Ce résultat contraste avec les résultats issus des tests de la BALE portant sur les habiletés phonologiques, qui avaient montré un déficit important de ce point de vue pour les sujets du groupe dyslexique par rapport au groupe contrôle AC. Les analyses des performances individuelles des sujets dyslexiques aux tâches de discrimination montrent une variété de patrons. Certains sujets se rapprochent plus du profil des normo-lecteurs d'âge chronologique comparable, alors que d'autres se rapprochent plus du profil des normo-lecteurs d'âge de lecture comparable. Le chapitre suivant tente d'expliquer ces différences.

CHAPITRE V

DISCUSSION

5.1 Retour sur la problématique et le cadre théorique

Le principal objectif de ce mémoire était d'étudier la perception des traits phonétiques (voisement et lieu d'articulation) des consonnes du français chez des jeunes lecteurs dyslexiques scolarisés en français et de comparer leurs rendements à ceux de leurs pairs normo-lecteurs d'âge ou de niveau de lecture comparable. Les études sur l'acquisition du langage écrit ont à maintes reprises démontré que les apprentis-lecteurs au développement typique acquièrent très tôt une conscience phonologique des sons de leur langue maternelle qui les aident, par la suite, à développer le principe alphabétique, soit que les lettres de l'écrit représentent les sons de l'oral (De Boisferon *et al.*, 2010). Ce principe s'avère indispensable au développement adéquat des habiletés de décodage des mots en lecture. Cependant, la conscience phonologique se construisant par l'accès aux phonèmes issus de la catégorisation des sons perçus durant l'enfance, celle-ci ne se développera pas correctement en l'absence de capacités fines de perception phonétique (Serniclaes *et al.*, 2004).

Contrairement aux normo-lecteurs, les enfants atteints de dyslexie présentent presque systématiquement des lacunes sur le plan de la conscience phonologique, ce que de nombreux auteurs ont démontré (Snowling, 2000; Bogliotti *et al.*, 2008; Serniclaes *et al.*, 2004; Sprenger-Charolles *et al.*, 2003; Stanovich, 1988; Aaron, 1989; Barouillet *et al.*, 2007). Compte tenu de l'importance de la perception phonétique dans le développement des habiletés phonologiques, il est raisonnable de s'interroger sur les compétences de traitement phonétique chez cette jeune population.

Pourtant, la littérature se fait bien pauvre à propos des habiletés de perception phonétique des dyslexiques. C'est donc à cet aspect fondamental de l'acquisition du langage écrit que la présente étude s'est attardée. Puisque l'entraînement systématique des habiletés phonologiques a des effets significatifs chez les sujets dyslexiques, il est possible de considérer que des effets tout aussi positifs pourraient résulter d'un entraînement axé sur les compétences phonétiques sous-jacentes. Il est donc impératif d'investiguer davantage l'aspect phonétique de l'apprentissage de la lecture pour que des stratégies de dépistage et de rééducation puissent être mise en place.

Deux tâches de discrimination de phonèmes par ordinateurs ont été conçues pour les deux groupes de 3^e année du primaire (AC et dyslexiques) de même que pour un groupe de sujets de 1^{re} année du primaire (AL) de manière à observer les capacités de discrimination du voisement et du lieu d'articulation des sujets. Pour les jeunes de 3^e année, le profil de compétences phonologiques et de langage écrit a été effectué par le biais de tâches plus cliniques.

La présente étude ne permet malheureusement pas de donner des résultats significatifs pour les tâches de discrimination de phonèmes effectuées puisque le nombre de sujets ayant pu participer à l'étude est restreint et, qu'en plus, les sujets ont affiché une grande variabilité dans leurs performances. Certaines tendances ont néanmoins émergé de l'analyse des résultats. Elles sont présentées dans les sections suivantes.

5.1.1 Discrimination du voisement et du lieu d'articulation

Lors de la présente étude, la discrimination du voisement et du lieu d'articulation lors des tâches informatisées n'ont pas fourni de résultats significatifs pour le groupe de dyslexiques. Même si, sur le plan qualitatif, des temps de réaction plus longs pour le lieu d'articulation semblent être observés, ils demeurent très proches de ceux des conditions «voisement» et «stimuli identiques».

Ces résultats peuvent tout de même être en partie expliqués. Kirfi-Papoz (2010) mentionne dans sa thèse de doctorat une étude de Ortiz et al. (2007) qui stipule que, lors de test de discrimination de lieu, voisement et mode, les sujets dyslexiques et contrôles espagnols étaient plus lents pour discriminer le lieu que pour discriminer le voisement. Également, ces sujets étaient plus précis en condition lieu d'articulation qu'en condition voisement. Dans le cas qui nous concerne, les temps de réaction de notre échantillon de dyslexiques suivent bel et bien le patron des sujets hispanophones de Ortiz et al. (2007). Par contre, nos dyslexiques n'ont pas affiché un profil de précision inférieur en condition voisement qu'en condition lieu d'articulation.

De plus, les temps de réactions des dyslexiques aux stimuli identiques sont plus longs que ceux des stimuli où le voisement et le lieu d'articulation diffèrent. Il est possible que cette différence soit due au traitement cognitif des attributs des stimuli (ici, des traits phonétiques) par les sujets. Selon la théorie d'intégration des attributs (Treisman et Gelade, 1980), une paire identique est plus longue à traiter puisqu'elle nécessite la vérification de tous les attributs des stimuli pour en venir à un jugement, contrairement à une paire se contrastant en plusieurs traits, où le traitement peut s'arrêter dès la présence d'un attribut différent.

Un nombre plus grand de participants aurait pu nous permettre d'éclaircir davantage ces points. Il n'en demeure pas moins que le voisement et le lieu d'articulation ont des effets sur la perception du langage chez les dyslexiques et que ces effets doivent être étudiés plus en profondeur afin de bien en comprendre les tenants et aboutissants.

5.1.2 Position du voisement dans la syllabe

Dans les études antérieures, il a été évoqué que la position du voisement dans une syllabe avait un effet sur la perception des phonèmes par les sujets dyslexiques. Deux études ont été retenues pour le mémoire, celle de Fox (1994) et celle de Bedoin (2003).

La deuxième tâche de discrimination de phonèmes de ce mémoire avait le même patron que l'étude de Fox (1994). Par contre, contrairement aux résultats obtenus par cette dernière, l'analyse des temps de réaction de la deuxième tâche de discrimination de phonèmes de notre

échantillon de dyslexiques a démontré que nos sujets hésitaient davantage lorsqu'une paire de stimuli avait comme seule différence le voisement en début de syllabe. Cette différence avec l'étude de Fox (1994) peut être due à des facteurs autres que phonétiques puisque les deux expérimentations ont été effectuées dans des langues différentes. Cette différence pourrait avoir affecté la façon dont les sujets ont traité les stimuli lors des expérimentations et expliquer la différence de résultats.

L'étude de Bedoin (2003) avec des sujets francophones a également montré que les sujets dyslexiques éprouvaient davantage de difficultés avec les consonnes de l'attaque. Cependant, les stimuli utilisés par Bedoin (2003) étant composés de 2 syllabes ouvertes (CVCV), il est hasardeux de comparer directement ces résultats à ceux du présent mémoire.

Il est également important de noter que des résultats semblables à ceux des tâches de discrimination de phonèmes ont été observés lors de l'analyse des tâches de suppression de phonèmes initial et final de la BALE. En effet, le même patron a été démontré, soit que les dyslexiques ont commis plus d'erreurs lors de la suppression de phonème en début de syllabe qu'en fin de syllabe. L'attaque des syllabes semble donc être davantage problématique à discriminer et à supprimer chez les sujets dyslexiques de notre échantillon.

5.1.3 Raffinement des compétences de perception phonétique

Discuter du raffinement du système phonétique est approprié lorsqu'il est question de comparer les performances des dyslexiques à celles de nos sujets des groupes contrôles d'âge et de lecture comparable. En effet, Gombert (1990) postule que les enfants ont tout d'abord une conscience implicite des sons qui se transforme en une conscience explicite, rendant ainsi les manipulations intentionnelles possibles. Il est alors raisonnable de supposer, avec réserve, que la perception phonétique résultant de la manipulation des traits phonétiques pourrait elle aussi posséder deux niveaux, soit une conscience épiphonétique et une conscience métaphonétique.

Lors de notre analyse, le groupe de dyslexiques a démontré deux comportements différents. Premièrement, une partie des sujets dyslexiques (DYS2 et DYS4) a effectué les tâches de

discrimination de phonèmes de façon quasi identique aux normo-lecteurs AC. L'autre partie (DYS1, DYS3 et DYS5) a affiché des résultats inférieurs s'apparentant à la performance de certains AL (AL7, AL9 et AL10). Il semble donc que des facteurs intra-groupes affectent nos sujets dyslexiques. Il y a alors possibilité d'envisager un besoin de raffinement de la perception des traits phonétiques chez certains sujets du groupe de dyslexiques dans le but d'atteindre les compétences montrées acquises par les AC. Cette différence intra-groupe pourrait être due à une plus longue rééducation, ou à une rééducation à plus haute fréquence dans le temps, de certains enfants dyslexiques par rapport aux autres. En effet, tel que rapporté par Habib (2004), les effets de la rééducation sont positifs et très souvent significatifs. Des études utilisant l'imagerie fonctionnelle ont établi qu'il était possible de réactiver certaines zones du cerveau dédiées à la lecture et au traitement du langage après quelques semaines de rééducation (hémisphère gauche : aire de Wernicke et aire de Broca). Les études d'imagerie ont démontré, à l'aide de comparaisons avant/après, que l'activation cérébrale des dyslexiques se modifiait et ressemblait davantage à celle des sujets normo-lecteurs une fois la rééducation entamée (voir Habib, 2004). Donc, l'entraînement de la conscience phonologique, par le biais de la rééducation orthopédagogique, et également la fréquence de cet exercice pourrait expliquer la différence de performance à l'intérieur du groupe de dyslexiques lors des tâches de discrimination de phonèmes.

Cependant, un échantillon de sujets plus grand permettrait de s'avancer sur des conclusions plus précises quant aux raisons des variabilités intra-groupes lors de cette tâche. Il n'en demeure pas moins que certains de nos sujets dyslexiques (DYS1, DYS3 et DYS5) semblent avoir besoin de raffiner leur compétence de discrimination afin d'améliorer leur précision, non pas à cause de l'immaturation de leur système, mais bien parce que leur voie phonologique est déficitaire et que ces jeunes doivent prendre un chemin différent de celui des normo-lecteurs pour en arriver à une acquisition de la lecture.

5.1.4 Comparaison des habiletés phonologiques et phonétiques des dyslexiques et des normo-lecteurs

Comme il a été possible de le constater dans la présente étude à l'aide de l'analyse des tâches de la BALE, les dyslexiques ont beaucoup moins bien réussi que les AC. En effet, ils ont commis plus d'erreurs que les normo-lecteurs dans toutes les tâches reliées à la conscience phonologique, leurs performances se retrouvant majoritairement sous la limite clinique. Ensuite, lorsque les temps de réponse ont été calculés (dans les tâches de lecture de BALE), les dyslexiques se sont retrouvés encore une fois sous la limite clinique dans la quasi-totalité des tâches. Même lorsqu'ils affichaient de meilleures performances pour le temps, les scores n'étaient pratiquement jamais au-dessus de cette limite. Ces résultats montrent la persistance des jeunes dyslexiques à produire un nombre d'erreurs largement plus élevé que les normo-lecteurs, peu importe le type de tâche phonologique à effectuer et malgré le fait qu'ils prennent plus de temps pour répondre.

Leur conscience phonologique étant déficitaire, leurs capacités de manipuler les sons se situent en deçà des normes, ce qui est démontré par un nombre élevé d'erreurs commises. Également, tel que mentionné par Gough et Tunmer (1986), le décodage est essentiel à la lecture. Il implique que l'enfant est apte à effectuer des correspondances graphèmes-phonèmes. Les dyslexiques, ayant une mauvaise conscience phonologique et étant donc de mauvais décodeurs (Gough et Tunmer, 1986), n'arrivent pas à mener à bien des tâches de conscience phonémique, ce qui pourrait expliquer leurs faibles performances lors de certaines tâches de la BALE.

De plus, si l'on considère la possibilité que les dyslexiques catégorisent des allophones plutôt que des phonèmes (Serniclaes *et al.*, 2004; Bogliotti *et al.*, 2008), il est attendu qu'ils affichent des performances plus faibles, notamment lorsqu'il leur est demandé de lire ou d'écrire. Selon cette hypothèse, les conversions effectuées entre l'écrit et l'oral par les sujets dyslexiques sont grapho-allophoniques. Ils sont donc enclins à commettre plus d'erreurs puisque les associations entre graphèmes et allophones ne correspondent pas, contrairement aux conversions graphèmes-phonèmes. Les résultats aux tâches de la BALE démontrent alors la confusion que ces sujets éprouvent lorsqu'un accès aux phonèmes est exigé.

Toujours en considérant que le mode de perception catégorielle des dyslexiques pourrait être allophonique, il est possible d'envisager que les temps de réponse soient plus longs chez ces sujets puisque le traitement qui leur est demandé est plus lourd. En effet, si leur système perceptuel a été bâti en catégorisant des allophones, le temps alloué à une tâche demandant un traitement phonémique est alors amplifié, la quantité d'information à traiter étant plus grande (Serniclaes *et al.*, 2004).

En regardant le modèle de lecture de Seymour (2005), le développement normal de la lecture montre que la conscience linguistique est associée à la structure orthographique. Cependant, les dyslexiques ont une voie phonologique déficitaire. Ceci les empêche donc de se bâtir une bonne conscience linguistique permettant les connexions adéquates avec la structure orthographique. La présence d'un traitement perceptif allophonique, donc atypique, pourrait être la cause de leur mauvaise acquisition de la lecture.

Par ailleurs, malgré des déficits clairs au plan des habiletés phonologiques, les dyslexiques étudiés n'ont pas de capacités réduites de discrimination phonétique des traits de voisement et de lieu d'articulation, par rapport aux deux groupes contrôles (AC et AL). Les dyslexiques ont notamment commis moins d'erreurs que les AL (qui eux deviendront, en principe, des normo-lecteurs) et une partie du groupe affiche même des performances extrêmement semblables à celles des AC. Est-ce à dire que, contrairement aux études antérieures, la perception phonétique ne jouerait aucun rôle dans la conscience phonologique? Nous croyons qu'il n'en est rien. Cette situation peut être due à la façon dont la tâche a été construite. Par exemple, l'aspect artificiel de la tâche, avec une seule locutrice et des intervalles inter-stimuli (ISI) de même longueur, n'a pas permis de déceler les différences attendues entre les groupes. La modification de paramètres comme l'intonation et le rythme, des ISI de différentes longueurs, des stimuli prononcés par différents locuteurs de même qu'une variation des conditions d'écoute pourraient davantage imiter la parole naturelle et ainsi permettre de distinguer les sujets dyslexiques des sujets normo-lecteurs. En revanche, malgré l'aspect plus naturel et plus écologique de la parole naturelle, les stimuli constituant chacune des paires ont pu varier par des paramètres autres que le trait visé. Ce problème rendrait les performances aux tâches de discrimination phonétique meilleures et éliminerait les

différences intergroupes. Des stimuli générés par un système de synthèse devraient être envisagés lors d'études subséquentes afin d'éviter ce problème.

Enfin, les performances phonétiques reliées à la conscience phonologique n'ont peut-être pas été évaluées spécifiquement par les tâches soumises aux sujets dans le cadre de ce mémoire. Il est possible que ces tâches reflètent des compétences déjà bien acquises au point de vue phonétique/phonologique, et que les déficits de conscience phonologique soient reliés à des compétences phonétiques plus fines. Nos sujets dyslexiques ont été en mesure de discriminer les traits phonétiques du voisement et du lieu d'articulation de façon assez juste. Leur lacune sur le plan perceptif ne semble donc pas être une incapacité de discriminer convenablement ces traits lorsqu'ils sont en opposition. Une tâche de jugement de qualité et d'identification de frontières perceptuelles sur un continuum vocalique ou consonantique (par exemple) fournirait des résultats plus fins et mettrait au jour des différences phonétiques intergroupes, si elles existent.

CONCLUSION

Ce mémoire démontre l'apport de la phonétique dans la recherche sur les troubles d'acquisition du langage écrit. Cette collaboration entre les disciplines peut énormément rapporter sur le plan des stratégies de rééducations en pointant plus précisément les difficultés et processus dysfonctionnels du trouble de la dyslexie. Il est donc important de continuer la recherche concernant la perception phonétique chez les jeunes lecteurs.

La principale limite de ce mémoire est que très peu de sujets se sont présentés pour les évaluations. En effet, le recrutement de populations cliniques est souvent difficile et les critères de sélections étant restreints, un nombre limité de sujets étaient admissible à l'étude. La valeur interprétative des observations a été limitée par la grande variabilité inter-sujets et parfois même intra-groupe. Il est donc malheureusement impossible de tirer des conclusions validées statistiquement sur des aspects clés du mémoire, tels que la perception du voisement et du lieu d'articulation.

Il serait intéressant d'effectuer des études à plus grande échelle qui fourniraient des résultats beaucoup plus précis sur les capacités de discrimination des traits phonétiques chez tous les types de jeunes lecteurs. Un nombre plus grand de participants permettrait de mieux définir le profil de perception phonétique de chaque groupe en se basant sur des analyses statistiques rigoureuses et formelles.

Il serait sans doute pertinent de conduire des études longitudinales permettant de suivre une cohorte afin de vérifier dans quelle mesure des facteurs phonétiques peuvent s'avérer des facteurs prédictifs robustes de l'émergence de troubles dyslexiques. De cette façon, de nouveaux moyens de dépistage plus économiques en temps pourraient être instaurés.

Il serait aussi pertinent d'observer les différences et similarités des enfants dyslexiques et des lecteurs en difficultés non dyslexiques sur le plan de la perception phonétique. Les termes « dyslexiques » et « lecteurs en difficultés » définissent souvent les mêmes sujets dans les études alors que ces populations diffèrent sur plusieurs points (voir Stanovich, 1988; Aaron, 1989). Séparer ces sujets en deux groupes distincts permettrait de définir les causes et problèmes spécifiques à chacun et ainsi d'être en mesure de mieux remédier à leurs lacunes respectives.

Également, les récentes études sur la dyslexie établissent de plus en plus de liens entre ce trouble et des facteurs cognitifs impliquant notamment la mémoire de travail (Nicolson, Fawcett et Baddeley, 1992; de Jong, 1998; Demont et Botzung, 2003). Il appert qu'un mauvais fonctionnement de la mémoire de travail pourrait expliquer certains comportements des dyslexiques, comme le nombre d'erreurs plus élevé et les temps de réponse plus longs. La tenue d'études combinant des évaluations sur ces deux problématiques permettrait d'établir jusqu'à quel niveau des interactions entre facteurs linguistiques et cognitifs interagissent et mènent aux difficultés rencontrées par les dyslexiques.

L'acquisition typique de la lecture se fait par le biais d'une conscience adéquate des sons des syllabes grâce à la conscience phonologique (Gombert, 1990 ; De Boisferon *et al.*, 2010). Avec le temps, un raffinement se produit et une conscience des phonèmes se développe, permettant à l'enfant de non plus seulement manipuler les syllabes, mais également les sons que ces dernières contiennent (De Boisferon *et al.*, 2010). De nombreuses études antérieures ont démontré que les enfants dyslexiques possèdent des lacunes à ce niveau, les empêchant de bien développer leurs habiletés de lecture (Treiman et Zukowski, 1991; Gough et Tunmer, 1986; Treiman *et al.*, 1998; Bedoin, 2003; Bogliotti *et al.*, 2008; Tunmer et Greaney, 2009; De Boiferons *et al.*, 2010; Snellings *et al.*, 2010). Cependant, bien que la conscience phonologique se bâtit grâce aux capacités de discrimination phonétique lors de la perception catégorielle (Serniclaes et Sprenger-Charolles, 2003), très peu d'études se sont arrêtées à vérifier quels étaient les effets réels des traits phonétiques sur l'apprentissage de la lecture chez les dyslexiques.

Afin d'approfondir les notions sur la conscience phonétique, la perception des traits phonétiques des consonnes du français chez les jeunes lecteurs a été étudiée, à l'aide de tâches de discrimination de phonèmes dans des stimuli d'une syllabe (CV et CVC), dans le but de déterminer si certaines variables phonétiques entravaient l'acquisition du langage écrit chez les sujets dyslexiques. Malgré le fait qu'aucun résultat significatif ne puisse être énoncé, ce mémoire tend tout de même à montrer l'importance de poursuivre la recherche sur les capacités de perception phonétiques des dyslexiques. Il serait alors possible de vérifier si, dès le début de l'apprentissage de la lecture, un dépistage des capacités de perception phonétique pourrait être un indicateur de futurs troubles de l'acquisition du langage écrit. Une telle approche de dépistage pourrait permettre d'orienter l'aide autour des sujets dyslexiques de manière plus précoce, aidant ainsi ces jeunes à apprendre à travailler avec ce trouble autour duquel de nombreuses questions sont toujours sans réponses.

APPENDICE A

SCRIPT EXPÉRIMENTATION 1

```
"ooTextFile"
"ExperimentMFC 5"
stimuli are sounds? <yes>
stimulusFileNameHead = "Sounds/"
stimulusFileNameTail = ".wav"
carrier phrase "" ""
initial silence duration 0.8 seconds
medial silence duration 0.8 seconds ! inter-stimulus interval
42 different stimuli
"pa,ba" "" "ba,da" "" "ta,ga" "" "da,da" "" "ka,da" "" "ga,da" "" "sa,za" ""
"za,ja" "" "cha,za" "" "ja,ja" "" "ja,sa" "" "za,cha" "" "sa,ja" "" "ga,ta" ""
"da,ka" "" "ba,ta" "" "pa,da" "" "ba,pa" "" "ta,da" "" "da,ta" "" "ka,ga" ""
"ga,ka" "" "za,sa" "" "cha,ja" "" "ja,cha" "" "ja,za" "" "cha,sa" "" "sa,cha" ""
"ka,ta" "" "da,ga" "" "ta,ka" "" "pa,ta" "" "pa,pa" "" "ba,ba" "" "ta,ta" ""
"da,da" "" "ka,ka" "" "ga,ga" "" "sa,sa" "" "za,za" "" "cha,cha" "" "ja,ja" ""
numberOfReplicationsPerStimulus = 1
break after every 21 stimuli
randomize = <PermuteBalancedNoDoublets>
startText = "Clique pour commencer."
```

```
runText = "Choisis si les sons sont pareils ou différents."  
pauseText = "Tu as une petite pause. Clique pour continuer."  
endText = "L'expérimentation est terminée. Félicitations."  
  
0 replays  
replay button 0 0 0 0 "" ""  
ok button 0 0 0 0 "" ""  
oops button 0 0 0 0 "" ""  
responses are sounds? <no> "" "" "" "" 0 0  
  
2 response categories  
  0.1 0.4 0.35 0.65 "pareils" 24 "" "p"  
  0.6 0.9 0.35 0.65 "différents" 24 "" "d"  
  
0 goodness categories
```

APPENDICE B

SCRIPT EXPÉRIIMENTATION 2

```
"ooTextFile"
"ExperimentMFC 5"
stimuli are sounds? <yes>
stimulusFileNameHead = "Sounds/"
stimulusFileNameTail = ".wav"
carrier phrase "" ""
initial silence duration 0.8 seconds
medial silence duration 0.8 seconds ! inter-stimulus interval
37 different stimuli
"peb,beb" "" "bep,beb" "" "det,tet" "" "tet,tet" "" "ted,det" "" "ded,det" "" "gek,kek" ""
"kek,kek" "" "keg,geg" "" "geg,gek" "" "zes,ses" "" "ses,sez" "" "sez,zez" "" "zez,zes" ""
"jech,chech" "" "chech,chej" "" "chej,jej" "" "jej,jech" "" "peb,peb" "" "beb,beb" ""
"bep,bep" ""
"det,det" "" "tet,tet" "" "ted,tet" "" "ded,det" "" "gek,gek" "" "kek,kek" "" "keg,kek" ""
"geg,geg" "" "zes,zes" "" "ses,ses" "" "sez,sez" "" "zez,zez" "" "jech,jech" "" "chej,chej" ""
"chech,chech" "" "jej,jej" ""
numberOfReplicationsPerStimulus = 1
break after every 19 stimuli
randomize = <PermuteBalancedNoDoublets>
```

startText = "Clique pour commencer."

runText = "Choisis si les sons sont pareils ou différents."

pauseText = "Tu as une petite pause. Clique pour continuer."

endText = "L'expérimentation est terminée. Félicitations."

0 replays

replay button 0 0 0 0 "" ""

ok button 0 0 0 0 "" ""

oops button 0 0 0 0 "" ""

responses are sounds? <no> "" "" "" "" 0 0

2 response categories

0.1 0.4 0.35 0.65 "pareils" 24 "" "p"

0.6 0.9 0.35 0.65 "différents" 24 "" "d"

0 goodness categories

APPENDICE C

QUESTIONNAIRE AUX PARENTS

Étude sur la conscience phonologique des jeunes lecteurs

Laboratoire de phonétique de l'UQÀM

Questionnaire sur l'enfant

- 1- Quel est le niveau de scolarité de la mère ? _____
- 2- Quel est le niveau de scolarité du père ? _____
- 3- Quelle est la moyenne de votre enfant en lecture à l'école ?

- 4- Un de ses enseignants vous a-t-il déjà manifesté certaines inquiétudes concernant son fonctionnement en français ? _____

- 5- Est-il suivi actuellement ou a-t-il déjà bénéficié d'un support en orthopédagogie ou en tutorat ? Si oui, pour quelles matières ?

- 6- Votre enfant a-t-il déjà rencontré le/la psychologue scolaire ? Si oui, a-t-il bénéficié d'une évaluation de ses apprentissages ?

- 7- Votre enfant présente-t-il des troubles auditifs ?

8- Votre enfant présente-t-il des troubles visuels ?

9- Votre enfant a-t-il souffert d'otites en bas âge ? Si oui, a-t-il nécessité la pose de tubes transtympaniques ?

10- Votre enfant a-t-il présenté certains retards sur le plan du développement :

a. Du langage :

b. De la motricité fine et/ou globale :

c. Des premiers apprentissages (couleur, valeur de la monnaie, concepts de temps et d'espace) ?

11- Votre enfant présente-t-il des difficultés dans l'apprentissage de certains automatismes (ex table de multiplication, alphabet, jours de la semaine, mois de l'année, alphabet, etc.) ?

12- Votre enfant a-t-il déjà été suivi en orthophonie ? Si oui, pour quelles raisons ?

13- A-t-on identifié chez votre enfant un trouble déficitaire de l'attention (TDA ou TDAH) ? Si oui, prend-il une médication psychostimulante (ex. Ritalin, Concerta, etc.) ? _____

14- Est-ce qu'un membre de la famille est touché par un trouble d'apprentissage (trouble en lecture, en écriture, en mathématiques, abandon scolaire) ? Si oui, quel est le trouble en question et quel est le lien de parenté avec l'enfant ?

15- Y a-t-il une « routine » de lecture quotidienne à la maison (ex. 15 minutes au coucher) ? Si oui, est-ce une lecture partagée ?

16- Êtes-vous membres d'une bibliothèque municipale ?

17- Votre enfant a-t-il un intérêt pour les livres et/ou la lecture ? _____

18- Pour quelle(s) raison(s) avez-vous accepté de participer à cette étude ?

19- Souhaitez-vous être recontacté pour participer à d'autres études au Laboratoire de phonétique de l'UQÀM ?

OUI

NON

Signature du parent : _____

BIBLIOGRAPHIE

Aaron, P.G. 1989. « Qualitative and Quantitative Differences among Dyslexic, Normal, and Nondyslexic Poor Readers ». *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, vol. 1, p. 291-308.

Barrouillet, P., C. Billard, M. De Agostini, J.-F. Démonet, M. Fayol, J.-É. Gombert, M. Habib, M.-T. Le Normand, F. Ramus, L. Sprenger-Charolles, S. Valdois. 2007. « Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie - Bilan des données scientifiques ». 2 t. Les Éditions Inserm.

Bedoin, N. 2003. « Sensitivity to voicing similarity in printed stimuli : effect of a training programme in dyslexic children ». *Journal of Phonetics*, vol. 31, p. 541-546.

Bogliotti, C., W. Serniclaes, S. Messaoud-Galusi, L. Sprenger-Charolles. 2008. « Discrimination of speech sounds by children with dyslexia: Comparisons with chronological age and reading level controls ». *Journal of experimental child psychology*, vol. 101, p. 137-155.

Coltheart, M. 1978. « Lexical access in simple reading tasks ». In *Strategies of Information Processing*. G.Underwood, Ed., London: Academic Press.

De Boiferon, A.H., P. Colé et E. Gentaz. 2010. « Connaissance du nom et du son des lettres, habiletés métaphonémiques et capacités de décodage en grande section de maternelle ». *Psychologie française*, vol. 55, p. 91-111.

De Jong, P.F. 1998. « Working Memory Deficits of Reading Disabled Children ». *Journal of experimental child psychology*, vol. 70, p. 75-96.

Demont, E., et A. Botzung. 2003. « Contribution de la conscience phonologique et de la mémoire de travail aux difficultés de lecture : étude auprès d'enfants dyslexiques et apprentis lecteurs ». *L'année psychologique*, vol. 103, no 3, p 377-409.

Ecalte, J., et A. Magnan. 2002. *L'apprentissage de la lecture. Fonctionnement et développement cognitifs*. Armand Colin. Paris. 312 p.

Ecalte, J., A. Magnan et H. Bouchafa. 2002. « Le développement des habiletés phonologiques avant et au cours de l'apprentissage de la lecture: de l'évaluation à la remédiation ». *Glossa*, vol. 82, p. 4-12.

Fox, E. 1994. « Grapheme-phoneme correspondence in dyslexic and matched control readers ». *British Journal of Psychology*, vol. 85, p. 41-53.

Frith, U. 1985. « Beneath the Surface of Developmental Dyslexia ». In *Surface Dyslexia, Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading*, sous la dir. de K. Patterson, J. Marshall, et M. Coltheart, p. 301-330. London: Erlbaum.

Galaburda, A.M. 2005. « Dyslexia – A Molecular Disorder of Neuronal Migration ». *Annals of Dyslexia*, vol. 55, no 2, p. 151-165.

García Lecumberri, M.L. 2001. « Phonetic awareness ». In *Language Awareness in the Foreign Language Classroom*, sous la dir. de D. Lasagabaster and J.M. Sierra. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Universidad del País Vasco.

Gombert, J.-E. 1990. *Le Développement Métalinguistique*. Presses Universitaires de France.

Gough, P.B., et Tunmer, W.E. 1986. « Decoding, Reading, and Reading Disability ». *Remedial and Special Education*, vol. 7, no 1, p. 6-10.

Habib, M. 2004. « Bases neurobiologiques de la dyslexie ». In *Développement cognitif et troubles des apprentissages : évaluer, comprendre, rééduquer et prendre en charge*, sous la dir. de M.N. Metz-Lutz, E. Demont, C. Seegmuller, M. De Agostini et N. Bruneau, p. 219-244. Marseille: Solal.

Jacquier, C., et F. Meunier. 2007. *Temporal Modified Speech Perception in Dyslexia. Proceedings of second European Cognitive Science Conference (EuroCogSci, Delphi, Grèce, 23-27 mai)* p. 866-871.

Jacquier-Roux, M., C. Lequette, G. Pouget, S. Valdois et M. Zorman. 2010. « Batterie Analytique du Langage Écrit ». Laboratoire Cogni-Sciences, Grenoble.

Krifi-Papoz, S. « Traitement phonétique en lecture : lecture normale et dyslexie développementale ». Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2 – Dynamique Du Langage, 259 p.

Kuhl, P. K. 2009. « Early language acquisition: Phonetic and word learning, neural substrates, and a theoretical model ». In *The Perception of Speech: From Sound to Meaning*, sous la dir. de B. Moore, L. Tyler et W. Marslen-Wilson, p. 103-131. Oxford, UK: Oxford University Press.

Kuhl, P.K., et A.N. Meltzoff. 1996. « Infant vocalizations in response to speech: Vocal imitation and developmental change ». *Journal of Acoustic Society of America*, vol. 100, no 4.

Legros, D., et J. Crinon. 2003. « Identification des mots écrits et traitement phonologique ». Inspection académique de Seine-Saint-Denis – Commission départementale maîtrise de la langue et du langage. IUFM, Livry-Gargan (24 janvier).

Lyon, G.R., S.E. Shaywitz et B.A. Shaywitz. 2003. « Defining dyslexia, comorbidity, teachers' knowledge of language and reading. A definition of dyslexia ». *Annals of Dyslexia*, vol. 53, p. 1-14.

Marendez, C., S. Valdois et J.P. Walsh. 1996. « Dyslexie développementale et attention visuo-spatiale ». *L'année psychologique*, vol. 96, p. 193-224.

McConkie, G.W., et K. Raymer. 1975. « The span of effective stimulus during a fixation in reading ». *Perception and Psycholinguistics*, vol. 17, p. 578-586.

Meng, H., S. D. Smith, K. Hager, M. Held, J. Liu, R. K. Olson, B. F. Pennington, J. C. DeFries, J. Gelernter, T. O'Reilly-Pol, S. Somlo, P. Skudlarski, S. E. Shaywitz, B. A. Shaywitz, K. Marchione, Y. Wang, M. Paramasivam, J. J. LoTurco, G. P. Page et J. R. Gruen. 2005. « DCDC2 is associated with reading disability and modulates neuronal development in the brain ». *PNAS*, vol. 102, no 47, p.17053-17058.

Morais, J. 1987. « Phonetic awareness and reading acquisition ». *Psychological Research*, vol. 49, p. 147-152.

Nicolson, R.I., A.J. Fawcett et A.D. Baddeley. 1992. « Working Memory and Dyslexia ». Manuscript non publié. Département de Psychologie. Université de Sheffield, Western Bank.

Ortiz, R., J. E. Jimenez et E. G. Miranda. 2007. « Locus and nature of perceptual phonological deficit in spanish children with reading disabilities ». *Journal of Learning Disabilities*, vol. 40, no 1, p. 80-92.

Piske, T. 2008. « Phonetic awareness, phonetic sensitivity and the second language learner ». In *Encyclopedia of Language and Education, 2nd edition*, vol.6, *Knowledge about Language*, sous la dir. de N. H. Hornberger, p. 155-166. New York: Springer.

Rutter, M., et W. Yule. 1975. « The Concept of Specific Reading Retardation ». *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, vol. 16, no 3, p. 181-197.

Sanchez, M., A. Magnan et J. Ecalle. 2007. « Habiletés phonologiques chez des enfants dysphasiques de GS et CP : étude comparative avec des enfants au développement langagier normal ». *Psychologie française*, vol. 52, p. 41-54.

Serniclaes, W. (1987). « Étude Expérimentale de la Perception du Trait de Voisement des Occlusives du Français ». Thèse de doctorat, Bruxelles, Université Libre de Bruxelles – Institut de Phonétique, 342 p.

Serniclaes, W., et L. Sprenger-Charolles. 2003. « Categorical perception of speech sounds and dyslexia ». *Current psychology letters*, vol. 10, no 1. En ligne : <http://cpl.revues.org/index379.html>

Serniclaes, W., S. Van Heghe, P. Mousty, R. Carré et L. Sprenger-Charolles. 2004. « Allophonic mode of speech perception in dyslexia ». *Journal of Experimental Child Psychology*, vol. 87, p. 336-361.

Seymour, P.H.K. (2005). « Theoretical Framework for Beginning Reading in Different Orthographies ». In *Handbook of Orthography and literacy*. R. Malatesha Joshi et P.G. Aaron. Routledge, 816 p.

Seymour, P.H.K. (2008). « Continuity and Discountinuity in the Development of Single-Word Reading : Theoretical Speculations ». In *Single-word reading. Behavioral and biological perspective*, sous la dir. de E.L. Grigorenko et A.J. Naples, p. 1-24. Psychology Press.

Snellings, P., A. van der Leij, H. Blok et P.F. de Jong. 2010. « Reading fluency and speech perception speed of beginning readers with persistent reading problems: the perception of initial stop consonants and consonant clusters ». *Annals of Dyslexia*, vol. 60, p. 151-174.

Snowling, M.J. 2000. *Dyslexia – 2nd edition*. Oxford: Blackwell Publishing. 253 p.

Sprenger-Charolles, L. 1994. « L'acquisition de la lecture en français: étude longitudinale de la première année à la seconde année du primaire ». *L'année psychologique*, vol. 94, no 4, p. 553-574.

Sprenger-Charolles, L., et W. Serniclaes. 2003. « Acquisition de la lecture et de l'écriture et dyslexie: revue de la littérature ». *Revue française de linguistique appliquée*, vol. 8, p. 63-90.

Sprenger-Charolles, L., L.S. Siegle, D. Béchenec et W. Serniclaes. 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*, vol. 84, p. 194-217.

Stanovich, K.E. 1988. « Explaining the Differences Between the Dyslexic and the Garden-Variety Poor Reader : The Phonological-Core Variable-Difference Model ». *Journal of Learning Disabilities*, vol. 21, no 10, p. 590-604.

Tallal, P. 1980. « Auditory Temporal Perception, Phonics, and Reading Disabilities in Children ». *Brain and Language*, vol. 9, p. 182-198.

Tallal, P., S. Miller et R.H. Fitch. 1995. « Neurobiological Basis of Speech: A Case for the Preeminence of Temporal Processing ». *The Irish Journal of Psychology*, vol. 16, no 3, p. 194-219.

Treiman, R., V. Broderick, R. Tincoff et K. Rodrigez. 1998. « Children's Phonological Awareness: Confusions between Phonemes that Differ Only in Voicing ». *Journal of Experimental Child Psychology*, vol. 68, p. 3-21.

Treiman, R., et A. Zukowski. 1991. « Levels of Phonological Awareness ». In *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman*, sous la dir. de S.A. Brady et D.P. Shankweiler. Routledge, 296 p.

Treisman, A. M., et G. Gelade. 1980. « A Feature-Integration Theory of Attention ». *Cognitive Psychology*, vol. 12, p. 97-136.

Turkeltaub, P.E., D.L. Flowers, A. Verbalis, M. Miranda, L. Gareau et G.F. Eden. 2004. « The Neural basis of Hyperlexic Reading: An fMRI Case Study ». *Neuron*, vol. 41, p. 11-25.

Tunmer, W., et K. Greaney. 2009. « Defining dyslexia ». *Journal of Learning Disabilities*, vol. 43, no 3, p. 229-243.