
Elaboration d'une tâche sous-tendant les habiletés de lecture pour adultes en vue d'améliorer le diagnostic de dyslexie à l'Université

Auteur : Habran, Ilana

Promoteur(s) : Poncelet, Martine

Faculté : par Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education

Diplôme : Master en logopédie, à finalité spécialisée en neuropsychologie du langage et troubles des apprentissages verbaux

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/13487>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Mémoire en logopédie — YMEN0006-1

Année académique 2020-2021

Encadrante : PONCELET Martine
Étudiante : HABRAN Ilana s163567

Élaboration d'une tâche sous-tendant les habiletés de lecture pour adultes en vue d'améliorer le diagnostic de dyslexie à l'Université

Remerciements

Je voudrais, dans un premier temps, remercier ma promotrice de mémoire Madame Poncelet, professeure à l'Université de Liège, pour sa confiance, son savoir ainsi que sa motivation et son dévouement quant au projet que nous avons mené ensemble. Dans le même temps, je remercie Laura Herin ma collaboratrice lors de ce mémoire dont nous avons partagé le sujet. Merci pour ton soutien sans faille durant ce projet et surtout pour ces cinq années de logopédie dont découle notre belle amitié.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à mes parents, Christine et Sylvain, sans qui je n'aurais pu réaliser ce parcours universitaire. Merci pour leur soutien et leur confiance inestimables. J'accorde une attention particulière à l'engagement de ma mère qui m'a assistée dans le recrutement des participants. De ce fait, merci aux élèves de l'école de l'ENSAM pour leur mobilisation, leur investissement et leur enthousiasme à m'aider à mener à bien ce travail.

Je désire également remercier tout particulièrement mon amie Mona Garczarek qui a toujours su m'épauler et ce notamment durant cet important projet. L'avancée de ce dernier n'aurait pu aussi bien se dérouler sans son engagement. Ainsi, un grand merci à ses amis qui m'ont apporté leur aide avec envie et sans aucune hésitation.

De manière plus générale, je tiens à remercier tous les participants aux sessions de test sans qui ce projet n'aurait pu voir le jour. Merci pour votre dévouement, votre gaieté et toute cette entraide estudiantine. Dans cette période difficile où les rencontres se font plus rares j'ai pu, grâce à vous, faire la connaissance de personnes bienveillantes, optimistes, drôles et chaleureuses.

Enfin, j'adresse mes remerciements à tout mon entourage pour leur soutien inconditionnel. Merci à mes amis et ma famille pour leurs encouragements et leurs félicitations à chacun des paliers gravis tout au long de ces années.

Table des matières

I. Introduction générale.....	7
II. Carte théorique.....	8
1. La lecture.....	8
1.1. Définition de la lecture et de son processus.....	8
1.2. Le système d'écriture de la langue française.....	8
1.3. Les deux voies de lecture.....	9
1.4. Le modèle d'apprentissage de la lecture.....	9
1.5. Les facteurs cognitifs sous-tendant l'apprentissage de la lecture.....	10
2. La dyslexie développementale.....	11
2.1. Définition de la dyslexie développementale.....	11
2.1.1. <i>Évolution de la définition</i>	11
2.1.2. <i>Les données épidémiologiques de la dyslexie</i>	12
2.2. Les explications actuelles de la dyslexie développementale.....	12
2.2.1. <i>La théorie phonologique</i>	12
2.2.2. <i>Les autres théories explicatives</i>	14
2.3. La dyslexie à l'âge adulte.....	15
2.3.1. <i>Persistance de la dyslexie à l'âge adulte</i>	15
2.3.2. <i>Les caractéristiques phonologiques des adultes dyslexiques</i>	16
2.3.3. <i>Les difficultés de mémoire à court terme dans la dyslexie à l'âge adulte</i>	17
3. Les épreuves de conscience phonologique pour adultes dyslexiques.....	18
3.1. Introduction.....	18
3.2. La suppression phonémique.....	19
3.3. La contrepèterie.....	20
4. Caractéristiques psychométriques des tests de diagnostic.....	21
4.1. L'échantillon normatif.....	22
4.2. Validité du test de diagnostic.....	22
4.3. Fidélité du test de diagnostic.....	22
4.4. Spécificité et sensibilité des tests de diagnostic.....	22
III. Objectifs et hypothèses de recherche.....	24
1. Objectifs.....	24

2. Hypothèses de recherche.....	24
IV. Méthodologie.....	26
1. Les participants.....	26
1.1. La population expérimentale.....	26
1.2. La population contrôle.....	26
2. Description de la passation des épreuves.....	27
2.1. Épreuves préliminaires de langage écrit.....	27
2.2. Épreuve de « Suppression Phonémique » élaborée pour le mémoire.....	28
2.2.1. <i>La suppression phonémique</i>	29
2.2.2. <i>Les caractéristiques des items</i>	29
2.2.3. <i>Le niveau de la manipulation</i>	30
2.2.4. <i>Les mesures des résultats</i>	30
2.2.5. <i>Déroulement de l'épreuve</i>	30
2.3. Épreuve « Suppression de phonème initial » de l'ECLA 16+.....	31
2.4. Épreuves de mémoire à court terme.....	31
V. Résultats obtenus.....	33
1. Statistiques élémentaires.....	33
1.1. Moyennes, écarts-types et rangs percentiles.....	33
1.2. Normalité.....	34
2. Comparaison des moyennes.....	35
3. Corrélations.....	35
3.1. Corrélation entre résultats aux épreuves préliminaires de langage écrit et résultats à l'épreuve de suppression phonémique du mémoire.....	35
3.2. Contrôle de la mémoire à court terme.....	36
4. Scores standards, sensibilité et spécificité.....	39
5. Comparaison des items.....	40
5.1. Différence selon le type de consonnes.....	41
5.2. Différence selon le niveau de la manipulation.....	41
5.3. Différence selon la longueur syllabique.....	45
5.4. Différence selon la fréquence des clusters à manipuler.....	46
5.5. Discrimination des items.....	47
6. Validité.....	48

7. Fidélité.....	49
7.1. Méthode d'équivalence.....	49
7.2. Corrélation entre les items.....	50
8. Comparaison avec l'épreuve de l'ECLA 16+.....	50
VI. Discussion.....	52
1. Le test de diagnostic « Suppression Phonémique ».....	52
2. Corrélation avec les épreuves préliminaires de langage écrit.....	52
3. La mémoire à court terme.....	54
4. Sensibilité et spécificité.....	55
5. Comparaison des items de l'épreuve.....	57
6. Validité et fidélité.....	58
7. Intérêt de l'épreuve de Suppression Phonémique.....	58
VII. Conclusion et perspectives.....	59
VIII. Bibliographie.....	60
IX. Annexes.....	70
1. Annexe 1 : Épreuve du mémoire — Suppression Phonémique.....	70
2. Annexe 2 : Tableau 1 — Résultats des participants.....	72
3. Annexe 3 : Tableau 2 — Scores standardisés des participants.....	85
4. Annexe 4 : Tableau 3 — Scores standardisés des participants aux consignes de suppression de sons médians et finaux en comparaison à l'épreuve initiale.....	88
5. Annexe 5 : Épreuve améliorée de Suppression Phonémique (sons médians et finaux).....	91
6. Annexe 6 : Tableau 4 — Comparaison des scores standardisés des participants à l'ECLA16+.....	93
X. Résumé.....	96

I. Introduction générale

La recherche scientifique sur les adultes universitaires ayant un diagnostic de dyslexie reste plus pauvre que celle concernant les plus petits. Pourtant, selon Mimouni (2006), parmi les troubles d'apprentissage répertoriés chez les étudiants universitaires québécois, la dyslexie est celui avec la prévalence la plus forte. Il semble alors important de soutenir les étudiants à ce niveau en leur permettant l'accès à de bons moyens d'évaluation qui puissent cibler leurs difficultés et ainsi pouvoir leur donner la possibilité d'accéder à des aménagements. Cependant, les outils diagnostics développés pour cette population restent pauvres et les instruments existants n'explorent pas adéquatement les domaines de comportement de la dyslexie (Wolff, & Lundberg, 2003). De manière générale, les adultes dyslexiques présentent des déficits en lecture, écriture et traitement phonologique (Callens & al., 2012). La suggestion que les adultes ayant une dyslexie développementale n'atteignent jamais le niveau de conscience phonologique approprié à leur âge est émise par Bruck en 1992, même si elle admet que certains l'atteignent toutefois en épreuve de conscience de rimes. Venant appuyer ces propos, Wilson et Lesaux (2001) ont montré la persistance de déficits phonologiques des adultes universitaires dyslexiques qui ont pourtant acquis un niveau de lecture approprié pour leur âge. Ce faisant, la définition actuelle est amenée à évoluer et les déficits phonologiques tendent à être considérés comme persistants dans ce trouble, en plus des déficits en lecture et écriture.

L'ensemble de ces données démontre ainsi toute l'importance de pouvoir diagnostiquer et analyser finement les déficits de conscience phonologique chez les étudiants universitaires dyslexiques afin de leur permettre l'accès à de meilleures chances de réussite grâce à des aménagements raisonnables. En effet, si les tests de diagnostic de la dyslexie en lecture et en écriture pour les adultes universitaires sont plus nombreux et suffisamment sensibles, ceux portant sur la conscience phonologique restent limités.

II. Cadre théorique

1. La lecture

1.1. Définition de la lecture et de son processus

Gough et Tunmer (1986) définissent la lecture par le fait d'accéder au sens d'un énoncé écrit. Cette action se traduit d'une part par la reconnaissance des mots écrits et d'autre part par la compréhension de l'énoncé. Un lecteur est considéré comme expert lorsque ce dernier reconnaît les mots écrits sans effort, de manière irrépressible, rapide et précise. Il est ainsi capable de lire en moyenne cinq mots à la seconde. Moins d'un quart de seconde est donc nécessaire pour reconnaître un mot et le distinguer parmi d'autres.

Différents processus gravitant autour de l'automatisation sont impliqués dans l'identification des mots écrits : rapidité, précision, faible coût attentionnel et inconscience. La lecture possède un caractère automatique et irrépressible pour un lecteur expert (Guttentag et Haith, 1978).

1.2. Le système d'écriture de la langue française

Il existe différents systèmes d'écriture à travers le monde. Sont distingués les systèmes alphabétiques, consonantiques, syllabiques et logographiques ou idéographiques. La langue française s'inscrit dans un système alphabétique. L'unité graphique, le graphème, représente le plus souvent un seul phonème. Il existe dans ces systèmes un code orthographique précis définissant les règles de conversion entre les graphèmes et les phonèmes de la langue. Selon les langues, les codes orthographiques se distinguent par leur degré de transparence ou d'opacité. La transparence représente une correspondance entre graphèmes et phonèmes consistante : à un phonème correspond un seul graphème. L'opacité quant à elle représente l'inverse : à un phonème correspondent plusieurs graphèmes. La langue française est définie comme étant assez transparente en conversion graphèmes-phonèmes (un graphème représente un phonème) mais opaque en conversion phonèmes-graphèmes (un phonème peut représenter plusieurs graphèmes) (Klein et Brandão de Carvalho, 2010).

1.3. Les deux voies de lecture

L'apprentissage de la lecture consiste en l'apprentissage de la reconnaissance des séquences de lettres ou mots écrits. Il s'agit d'une habileté spécifique de la lecture. Alors que plusieurs composants entrent en jeu pour la lecture chez l'adulte, deux procédures (ou voies de lecture) se distinguent (Desrochers, Kirby et Thompson, 2008). La première voie de lecture est une procédure de conversion grapho-phonémique. Elle est indirecte et fonctionne grâce à une technique d'assemblage et de correspondance entre les graphèmes et les phonèmes de la langue. Ce mécanisme de conversion permet le traitement des lettres de l'alphabet et ainsi la production des sons de la parole leur correspondant, le tout sans faire appel au vocabulaire connu. Il permet au lecteur de lire des mots réguliers, qu'ils soient familiers (table) ou non (punati). Quant à la deuxième voie de lecture, celle-ci se caractérise par une procédure dite lexicale. Elle est directe et fonctionne grâce à une technique d'adressage se basant sur un accès direct à une représentation orthographique stockée en mémoire. Ce mécanisme permet au lecteur de lire uniquement des mots familiers, c'est-à-dire déjà rencontrés auparavant dans leur forme écrite, que ceux-ci soient réguliers (table) ou non (femme).

Afin d'être un lecteur expert les deux voies de lecture doivent fonctionner en parallèle. Aucune des deux voies ne suffit à elle seule pour être un lecteur performant. Lorsqu'un lecteur expert est privé de l'une d'entre elles, ce dernier est moins performant.

1.4. Le modèle d'apprentissage de lecture

Le modèle actuel de lecture est celui de David Share (1995). L'apprentissage de la lecture est ici considéré comme une élaboration progressive d'un code orthographique d'accès direct aux représentations à la fois sémantiques et phonologiques des mots écrits plutôt que comme un développement par étapes successives de stratégies de lecture. En effet, Share considère le recodage phonologique et la formation des représentations lexicales comme des mécanismes s'auto-alimentant et se développant simultanément. Ils ne sont pas des étapes différentes dans le processus de développement de la lecture. Le recodage phonologique ne doit pas être complètement maîtrisé pour que les premières représentations orthographiques puissent se former. Il serait un mécanisme d'auto-apprentissage permettant à l'enfant de développer de manière autonome la connaissance orthographique des mots en l'obligeant à porter son attention sur

chacun des graphèmes composant le mot. Ainsi, apparait comme étant favorisée la mémorisation des formes orthographiques des mots.

1.5. Les facteurs cognitifs sous-tendant l'apprentissage de la lecture

Alors que de nombreux facteurs cognitifs sous-tendent l'apprentissage de la lecture, plusieurs études ont essayé de déterminer les domaines prédisant le mieux les résultats ultérieurs en lecture. Schatschneider et al. (2004) ont analysé les diverses compétences jugées comme étant importantes dans le développement de la lecture : conscience phonologique, connaissance alphabétique, dénomination rapide automatisée, vocabulaire, intégration visuelle et motrice, appariement perceptif, langage expressif et langage réceptif. Les domaines les plus prédictifs se sont révélés être la conscience phonologique, la connaissance des sons des lettres et la dénomination rapide automatisée. D'autres études mettent également en avant la corrélation existante entre performance en lecture et mémoire de travail (Swanson et Siegel, 2001 ; Malekpour et al., 2013). Enfin, des travaux plus récents soulignent l'importance des compétences visuo-attentionnelles dans le développement de l'apprentissage de la lecture (Plaza et Cohen, 2007 ; Franceschini et al., 2012).

Citée ci-dessus, la conscience phonologique fut le domaine prédicteur retenu pour cette étude. Elle est la conscience du fait que les mots sont composés d'unités telles que les syllabes et les phonèmes. En français, il existe trente-six phonèmes (seize voyelles et vingt consonnes) permettant de former oralement tous les mots de la langue. La conscience phonologique se définit par la capacité à détecter, isoler et manipuler les différentes unités sonores du langage telles que la syllabe, la rime et le phonème (Bentin, 1992). Largement évaluée chez les enfants, elle se mesure grâce à des épreuves d'identification, segmentation, suppression et substitution phonémiques ainsi que de reconnaissance de rimes ou encore d'identification et suppression syllabiques. De bonnes performances à ces épreuves permettent de conclure à de bonnes capacités de conscience phonologique de la part de l'enfant (Wagner et Torgesen, 1987). Les recherches scientifiques sur le lien entre conscience phonologique et habileté de lecture ont été et sont toujours profondément investiguées. Ainsi, à travers un examen détaillé d'études longitudinales et expérimentales, Castles et Coltheart (2004) suggèrent que la conscience phonologique est une compétence spécifique qui précède et influence le processus d'acquisition de la lecture. Plus les enfants sont performants en conscience phonologique, plus ils seront performants en lecture : il s'agit là d'une cause distale de la capacité de lecture qui les rendra plus performants dans leur apprentissage futur. Ainsi, la conscience phonologique favoriserait l'apprentissage de la lecture et préparerait les enfants à cette

pratique. Ceci s'explique par le fait que les unités de base de la langue française, qui est un système alphabétique, se réfèrent aux phonèmes de celle-ci. Également, une influence mutuelle entre ces deux domaines existe : la conscience phonologique se développe grâce à la confrontation au langage écrit. Ainsi, la conscience phonologique aide à la lecture et la lecture aide à la conscience phonologique. Chez les adultes lettrés, la lecture a pu atteindre un bon niveau et ainsi alimenter, de manière réciproque, les compétences de conscience phonologique au fur et à mesure des années d'apprentissage. De plus, les adultes étant à l'université, et ainsi étant de bon niveau d'instruction, ont développé une certaine sensibilité à la langue et pourraient alors posséder de très fines capacités de conscience phonologique.

2. La dyslexie développementale

2.1. Définition de la dyslexie développementale

2.1.1. Évolution de la définition

La définition de la dyslexie développementale a été amenée à évoluer grâce au développement des études scientifiques relatives à la dyslexie développementale permettant une meilleure connaissance des manifestations du trouble et de son étiologie. Ainsi, elle n'est maintenant plus une définition d'exclusion. La dyslexie développementale est un « trouble spécifique de l'apprentissage qui affecte la capacité de l'enfant à acquérir le langage écrit de manière appropriée. » (Lyon et al., 2003). Les déficits en lecture soulignés sont le recodage phonologique (voie d'assemblage), l'identification automatique de mots écrits familiers (voie d'adressage) et la production correcte de la forme orthographique des mots. Ajouté à cela, les auteurs mettent également l'accent sur les composantes neurologiques, génétiques et cognitives entrant en jeu dans le trouble de la dyslexie développementale. Le caractère spécifique de ce trouble souligne l'indépendance de celui-ci en regard des autres particularités cognitives pouvant être présentes chez l'individu (troubles auditif, visuel ou encore intellectuel). Placer ces particularités en critères d'exclusion n'apparaît donc plus comme étant judicieux, celles-ci pouvant se manifester de manière additive à la dyslexie développementale. Enfin, en plus des difficultés de lecture et d'écriture caractéristiques de la dyslexie développementale, les recherches scientifiques tendent à inclure des difficultés d'ordre phonologique dans la définition même de ce trouble. Ainsi, ces déficits persistants permettraient également de soulever une hypothèse explicative des origines de la dyslexie : la théorie phonologique, expliquée ci-dessous.

2.1.2. *Les données épidémiologiques de la dyslexie*

Comme énoncé précédemment, les langues possèdent des systèmes d'écriture différents. La prévalence de la dyslexie est considérée comme étant dépendante des facteurs d'opacité ou de transparence de l'écriture de chaque langue (Paulesu, 2001). Ainsi, la prévalence de la dyslexie diffère selon les pays étudiés. En France, la dyslexie semble posséder une prévalence se situant entre six et huit pour-cent (Inserm, 2007). Concernant la population universitaire, la dyslexie est le trouble d'apprentissage ayant la prévalence la plus forte : cinquante-trois pour-cent des élèves qui se sont présentés aux services d'aide des troubles d'apprentissage avaient ce diagnostic (Mimouni, 2006). Enfin, soulignons une différence inter sexe de la dyslexie, cette dernière étant plus fréquemment diagnostiquée chez les hommes que chez les femmes. Cependant, cette donnée ne semble pas signifier que la dyslexie soit plus présente chez les hommes. En effet, la surreprésentation des hommes peut être expliquée par les différences de moyenne et de variance entre les sexes en termes de performance de lecture (Arnett et al., 2017).

2.2. Les explications actuelles de la dyslexie développementale

2.2.1. *La théorie phonologique*

L'hypothèse phonologique de la dyslexie développementale est celle ayant les données les plus consistantes. Elle soutient qu'un déficit de traitement de l'information phonologique est à l'origine de la dyslexie développementale. Les fondements de cette théorie se basent sur le fait que la lecture est une activité langagière, même si l'entrée perceptive est visuelle, puisque le langage écrit se fonde essentiellement sur le réseau cérébral du langage oral. Les résultats scientifiques les plus probants concernant cette hypothèse portent sur l'étude de la conscience phonologique, de la mémoire phonologique à court terme et de l'accès aux représentations phonologiques chez les individus dyslexiques.

Concernant la conscience phonologique, une méta-analyse de 2012 (Melby-Lervåg et al.) a démontré qu'elle était la compétence rendant le mieux compte des différences inter-individuelles dans la capacité de lecture de mots. En effet, les enfants dyslexiques ont montré un large déficit dans les tâches mesurant cette compétence en comparaison à la fois aux autres enfants de même âge et aux autres enfants de même niveau de lecture. Les adultes dyslexiques eux-mêmes restent

enclins à obtenir de faibles performances en tâche de conscience phonologique, notamment au niveau phonémique (Felton et al., 1990 ; Swanson et Hsieh, 2009). La mémoire phonologique à court terme quant à elle semble jouer un rôle important dans l'apprentissage de la lecture. En effet, même si cette affirmation est encore questionnée (Kastamoniti et al., 2018), une étude longitudinale a souligné l'importance de la mémoire phonologique à court terme dans le développement de la procédure d'assemblage. Ainsi, la répétition de non-mots complexes s'avère être un bon prédicteur des capacités de lecture de non-mots à six, sept, huit et dix ans (Poncelet et al., 2001). De plus, des difficultés de mémoire à court terme sont encore fréquemment rencontrées chez les adultes dyslexiques et ce indépendamment des difficultés de traitement langagier qui caractérisent la dyslexie (Rack, 1997 ; Martinez Perez, Majerus et Poncelet, 2013). Enfin, selon certains auteurs, l'accès aux représentations phonologiques plutôt que les représentations phonologiques elles-mêmes serait impacté chez les individus dyslexiques (Ramus et Szenkovits, 2008). Cette hypothèse est confirmée par les performances de ces derniers en tâche de dénomination rapide automatisée, tâche recrutant des compétences phonologiques. Alors que les items présentés aux participants sont assurément connus par ceux-ci, les dyslexiques dénomment moins rapidement les images présentées en comparaison aux autres participants de même âge (Wolf et Obregón, 1992). Les tâches de fluence verbale dans lesquelles le patient doit produire le plus de mots appartenant à une catégorie phonologique (mots commençant par un son donné) ou sémantique (mots appartenant à la catégorie des animaux) pourraient également appuyer ces conclusions. En effet, les patients dyslexiques obtiennent de moins bons résultats en comparaison à la population contrôle (Alegria et Mousty, 2004).

Précisons également les études portant sur les capacités de perception de parole des individus dyslexiques. Bien que les résultats scientifiques restent contradictoires, l'hypothèse d'un déficit de perception catégorielle dans la dyslexie fut amenée par Serniclaes et al. (2001). En effet, les individus dyslexiques seraient moins catégoriels que les normo-lecteurs en discrimination phonémique. Cela pourrait constituer un obstacle à l'établissement des correspondances graphèmes-phonèmes. Des faiblesses de perception de parole ont également été démontrées chez l'adulte dyslexique (Lieberman et al., 1985 ; Steffens et al., 1992 ; Zoubrinetzky et al., 2016).

Des données neurobiologiques soutiennent également l'hypothèse phonologique de la dyslexie développementale. En effet, les individus dyslexiques présentent, tant au niveau morphologique que fonctionnel, des particularités au niveau de certaines régions cérébrales impliquées dans le traitement de la phonologie. Morphologiquement, une présence anormale d'amas de cellules

nerveuses (ectopies) est retrouvée dans l'hémisphère gauche chez les individus dyslexiques, en particulier au niveau des aires du langage (Galaburda et Kemper, 1979 ; Galaburda et al., 1985 ; Humphreys et al., 1990). Concernant l'imagerie fonctionnelle, des études ont démontré une moindre activation des régions postérieures gauches et une hyper-activation compensatoire des régions corticales postérieures et frontales inférieures gauches chez les patients dyslexiques en tâche phonologique et en tâche de lecture (Shaywitz et al., 1998).

2.2.2. *Les autres théories explicatives*

D'autres théories explicatives de la dyslexie ont été avancées dans la littérature scientifique : visuo-attentionnelle, auditive, visuelle, motrice et magnocellulaire. Ainsi, l'hypothèse visuo-attentionnelle stipule que la dyslexie trouverait son origine dans les traitements visuo-attentionnels mobilisés pour la lecture. La théorie auditive exprime un déficit de traitement de l'information auditive, en particulier de sons brefs et de transitions rapides. L'hypothèse visuelle explique la dyslexie comme étant un déficit de traitement de l'information visuelle temporelle rapide. La théorie motrice soutient que la dyslexie trouve son origine dans un déficit cérébelleux responsable également de troubles moteurs. Enfin, la théorie magnocellulaire postule que la dyslexie développementale est un syndrome sensori-moteur général qui entraînerait à la fois une altération auditive sous-tendant les déficits phonologique et une altération visuelle. Ce dysfonctionnement expliquerait également les déficits moteurs possiblement présents.

Cependant, ces différentes théories sont moins appuyées par les recherches scientifiques en comparaison à la théorie phonologique. En effet, concernant les déficits auditifs, seule une partie des individus dyslexiques semble présenter ce type de déficit et lorsque ceux-ci sont comparés à des normo-lecteurs appariés sur le niveau de lecture, ce déficit n'est plus significatif (Marshall et al., 2001). Les déficits visuels quant à eux ne sont présentés que par une faible partie des individus dyslexiques (Skottun, 2000). Il en est de même pour la prévalence d'un déficit cérébelleux (White et al., 2006). De plus, les difficultés motrices observées chez certains dyslexiques pourraient être liées à un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité possiblement présent chez ces derniers (Rabberger et Wimmer, 2003). Également, l'hypothèse magnocellulaire est critiquée car, en réalité, des difficultés sensori-motrices sont régulièrement retrouvées dans des troubles développementaux (dysphasie, dyspraxie, trouble du spectre de l'autisme, trouble attentionnel, syndrome de Williams) et ne seraient ainsi pas spécifiquement liées aux difficultés de lecture. Enfin, la théorie visuo-attentionnelle est celle ayant le plus de crédibilité scientifique après l'hypothèse phonologique.

Cependant, des études longitudinales et des études de rééducation de l'empan visuo-attentionnel sont nécessaire afin de confirmer le tout.

2.3. La dyslexie à l'âge adulte

2.3.1. Persistance de la dyslexie à l'âge adulte

La dyslexie développementale est un trouble d'origine neuro-développementale et se montre donc persistant chez les individus en étant atteints. En effet, tant chez les enfants que chez les adultes, les études en neuro-imagerie soulignent une déficience en termes d'activité et de connectivité entre les régions cruciales du langage (Démonet et al., 2004). Ce trouble persistant à l'âge adulte résulte principalement en une lenteur de lecture et ce, notamment en lecture de pseudo-mots, suggérant une difficulté phonologique de recodage (Parrila et al., 2007). Également, les individus dyslexiques à l'âge adulte tendent à garder des difficultés en reconnaissance de mots et à moins bénéficier du contexte de par leur lenteur de lecture (Suárez- Coalla et Cuetos, 2015). Dans le domaine de l'écriture, les adultes dyslexiques possèdent plus de difficultés à acquérir de nouvelles représentations orthographiques (Poncelet et al., 2003). Ils ne bénéficient pas de l'exposition orthographique de la même manière que leurs pairs tout-venant. Ainsi, une méta-analyse (Reis et al., 2020) reprenant les compétences des adultes dyslexiques met en évidence leur mauvaises performances en lecture et en écriture, à l'exception de la compréhension à la lecture. Les difficultés sont exacerbées en matière de vitesse par rapport à la précision.

Ces déficits persistants chez les étudiants universitaires dyslexiques ont plusieurs conséquences fonctionnelles lors de leurs études (Mazur-Palandre et al., 2016). Les auteurs soulignent alors des difficultés à la prise de notes et de la gêne résultant du bruit en auditoire. Ressortent des difficultés de compréhension de consignes écrites ainsi que d'expression écrite lors des examens. Également, l'apprentissage de l'anglais se montre plus difficile pour eux.

2.3.2. *Les caractéristiques phonologiques des adultes dyslexiques*

La suggestion que les adultes ayant une dyslexie développementale n'atteignent jamais le niveau de conscience phonologique approprié à leur âge avait déjà été émise par Bruck en 1992, même si elle admet que certains l'atteignent toutefois en épreuve de conscience de rimes. En effet, lors de tests de conscience phonologique effectués par des adultes dyslexiques (19-27 ans), leurs scores se montrent plus faibles que ceux des sujets contrôles, notamment en décompte de syllabes et phonèmes. Venant appuyer ces propos, Felton et al. (1990) soulignent un déficit persistant dans l'analyse et la manipulation des phonèmes chez cent quinze adultes dyslexiques ayant passé une série de tests neuropsychologiques et linguistiques. Chez ces participants, après avoir contrôlé leur statut socio-économique et leur QI, les tests de conscience phonologique se sont révélés être des mesures discriminantes significatives. Les auteurs concluent alors que les déficits du traitement phonologique constituent les principaux déficits cognitifs chez les adultes dyslexiques. Également, Wilson et Lesaux (2001) ont montré la persistance de déficits phonologiques des adultes universitaires dyslexiques qui ont pourtant acquis un niveau de lecture approprié pour leur âge. En effet, les participants éprouvaient des difficultés à réaliser des épreuves de conscience phonologique, notamment celles de suppression phonémique et de contrepèteries. D'autres études, plus récentes, ont également démontré des déficits de conscience phonologique persistants chez les adultes ayant une dyslexie développementale. Vingt-trois étudiants universitaires dyslexiques anglophones possédaient des compétences phonologiques plus faibles que les étudiants contrôles lors d'épreuves de contrepèteries et dénomination rapide (Hatcher et al., 2002). Une méta-analyse anglophone (Swanson et Hsieh, 2009) confirme ces conclusions en écrivant que l'un des principaux déficits des adultes dyslexiques est le traitement phonologique. En effet, après leur analyse de multiples études, il semble possible d'affirmer que les déficits de traitement phonologique sont directement liés à la dyslexie chez les adultes.

En Belgique, des étudiants néerlandophones entrant dans l'enseignement supérieur avec un diagnostic de dyslexie montrent des déficits en lecture, écriture et traitement phonologique (Callens et al., 2012). Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus dans des études précédentes anglophones et non anglophones, ce qui amène les auteurs à la conclusion que ce profil cognitif des étudiants dyslexiques est généralisable à toutes les langues alphabétiques. Hormis la partie orthographique qui comportent des erreurs principalement au niveau de la précision de la réponse (erreurs orthographiques), les déficits en lecture et en traitement phonologique étaient plus importants en matière de vitesse d'exécution en comparaison à la précision. Également, des auteurs

(Tops et al., 2012) mettent en évidence le fait que ces trois types d'épreuves (lecture, écriture et traitement phonologique) suffisent à poser un diagnostic de dyslexie chez de jeunes adultes universitaires pour ensuite leur permettre l'accès à des aménagements compensatoires. Cela démontre toute l'importance de la conception d'un test de diagnostic sensible et spécifique basé sur la phonologie afin de repérer les étudiants universitaires dyslexiques n'ayant pas nécessairement été diagnostiqués jusqu'ici, ceux-ci ayant réussi à compenser leurs difficultés lors des études secondaires.

En examinant plus précisément les caractéristiques phonologiques des adultes dyslexiques, Boets et al. (2013) conviennent que leurs représentations phonologiques semblent intactes mais que l'accès à celles-ci est plus difficile. En effet, grâce à une étude en imagerie fonctionnelle, les chercheurs ont constaté que les représentations phonologiques, se situant dans les cortex auditifs primaires et secondaires, possèdent une qualité neuronale intacte. Cependant, une atteinte est visible au niveau de la connectivité fonctionnelle et structurelle entre les cortex auditifs bilatéraux et le gyrus frontal inférieur gauche (région impliquée dans le traitement phonologique de haut niveau). Le déficit de connectivité représentant l'accès aux cortex auditifs, sièges des représentations phonologiques, les auteurs ont conclu à des difficultés d'accès aux représentations phonologiques plutôt qu'aux représentations phonologiques elles-mêmes. Venant appuyer ces conclusions, Szenkovits et al. (2016) ont démontré que les adultes universitaires dyslexiques produisent des assimilations phonétiques de la même manière que les adultes universitaires contrôles. Une assimilation phonétique est une modification d'un son due au contexte, au son voisin (par exemple, [absent] est prononcé /apsã/). Cela permet de confirmer que les adultes dyslexiques ont bien acquis les règles phonologiques de leur langue maternelle et possèdent ainsi de bonnes représentations phonologiques. Leurs difficultés phonologiques ne peuvent donc pas s'expliquer par de mauvaises représentations phonologiques.

2.3.3. Les difficultés de mémoire à court terme dans la dyslexie à l'âge adulte

En plus des déficits en lecture, écriture et phonologie, les individus adultes dyslexiques présentent régulièrement des difficultés en mémoire à court terme. La mémoire à court terme implique deux types d'informations devant être retenus : les items présentés et l'ordre dans lequel ils le sont. Une synthèse de la littérature a permis de souligner la présence de déficits tant au niveau des aspects « item » que « ordre » chez les individus dyslexiques (Majerus et Cowan, 2016). Alors que la rétention des informations « items » dépend du langage et pourrait donc bien être altérée

dans la dyslexie, la rétention des informations « ordre » est considérée comme partie intégrante des processus de base la mémoire à court terme et est donc indépendante du langage. Cependant, une étude (Martinez-Perez et al., 2013) a mis en évidence la présence d'un déficit de la mémoire à court terme « ordre » chez les individus adultes dyslexique et ce, indépendamment d'un déficit de la mémoire à court terme « item ». D'un point de vue neurologique, ce déficit de mémoire à court terme « ordre » chez les individus dyslexiques semble lié à une activation anormale dans le sillon intrapariétal droit et le sillon frontal supérieur (Martinez-Perez et al., 2015).

3. Les épreuves de conscience phonologique pour adultes dyslexiques

3.1. Introduction

Alors que la conscience phonologique a déjà été définie précédemment, rappelons le précieux lien existant entre conscience phonologique et lecture. Ce domaine se montre essentiel lors de l'évaluation de la dyslexie développementale. Afin de pouvoir construire une épreuve de conscience phonologique adéquate au diagnostic des adultes dyslexiques, il est important d'identifier les différents facteurs pouvant influencer le traitement et la conscience phonologiques. Dans son livre, St-Pierre (2010) décrit les facteurs psycholinguistiques jouant un rôle sur la conscience phonologique. Elle cite ainsi la fréquence du mot utilisé : il est en effet plus facile de traiter phonologiquement un mot fréquent. Lorsque la quantité d'unités à manipuler est moindre, le patient se trouve également dans un contexte de facilitation car la mémoire de travail joue un rôle important dans ce type d'épreuves. Décrit par McBride-Chang (1995) et appuyé par Courcy (2000), le type de consonne influence la performance aux tâches évaluant la conscience phonologique. La manipulation des consonnes occlusives, en regard des fricatives, nasales ou liquides, est plus complexe dans les tâches de segmentation de pseudo-mots. L'implication de ce facteur pour les individus dyslexiques est discutée plus en détail dans la section « Objectif et hypothèses de recherche ». Enfin, les structures syllabiques complexes (CCV) semblent plus difficiles à manipuler en comparaison aux plus simples (CV) (St-Pierre, 2010). Également, la mémoire de travail phonologique se montre régulièrement déficiente chez les étudiants universitaires dyslexiques. En effet, De Carvalho et al. (2014) ont démontré que leurs évaluations de mémoire phonologique à court terme (répétition de pseudo-mots) étaient faibles. Ce paramètre est à prendre précautionneusement en compte lors de la construction des tests de conscience phonologique qui l'impliquent nécessairement. Une moindre implication de la mémoire de travail phonologique, puisqu'elle ne peut être inévitable, doit ici être de mise.

3.2. La suppression phonémique

Passée la description de la contrepèterie, d'autres épreuves de conscience phonologique sont décrites et utilisées dans la littérature. Les différentes tâches peuvent concerner la syllabe ou le phonème. Les tâches de conscience phonologique impliquant la syllabe peuvent comprendre du comptage syllabique (Bruck, 1992) ou encore de la suppression syllabique (Pech Georgel et George, 2010). Cependant, ce type de tâche ne se montre pas assez discriminant concernant le diagnostic de la dyslexie chez les adultes et ne sont souvent pas retenues par les auteurs. En effet, celles-ci semblent trop simples en comparaison aux épreuves utilisant le phonème. Cela concorde avec le fait que la segmentation au niveau syllabique précède celle au niveau phonémique lors du développement de l'enfant (Goswani et Bryant, 1990 ; Treiman, 1983, cités par Snowling et al., 1997). Passée l'unité syllabique, les tâches de conscience phonologique impliquant le phonème peuvent être multiples. Ainsi, Snowling et al. (1997), de même que Wilson et Lesaux (2001) décrivent une épreuve de suppression phonémique qui se montra discriminante. Cette tâche consistait en la suppression d'un phonème dans un pseudo-mot (par exemple, « dites /kred/ sans le /d/). Les mêmes auteurs (Snowling et al., 1997) démontrent que la tâche de production de rimes n'est pas discriminante pour l'évaluation de conscience phonologique d'adultes dyslexiques. Également, Pech Georgel et George (2010) ont retenu l'épreuve de recherche d'intrus phonologique lors de l'élaboration de leur batterie de tests pour adultes dyslexiques français. Cette tâche consiste à trouver le mot ne contenant pas le même son que les autres. Encore au niveau phonémique, une épreuve d'inversion (Callens et al., 2012) montra un effet significatif dans l'évaluation des adultes dyslexiques tant au niveau de la précision que de la vitesse. La tâche consistait à juger si les deux mots présentés en paire étaient, ou non, des inversions (par exemple « rac » et « car »). Enfin, la méta-analyse de Swanson et Hsieh (2009) décrit les tests de conscience phonologique pour adultes les plus discriminants : contrepèterie, suppression phonémique, élision phonémique, mélange de sons, dénomination des sons des lettres, segmentation phonémique, jugement de rimes, suppression syllabique ou encore détection de phonèmes.

Bricheux (2008) investigua l'épreuve de suppression syllabique et phonémique dans des pseudo-mots pour un adulte dyslexique de 33 ans. Les résultats montrèrent que, lors de la suppression du phonème initial dans des pseudo-mots de type CVC (consonne-voyelle-consonne), le temps de réponse était deux fois supérieur pour le patient dyslexique. De plus, le temps de réponse était encore plus important dans la tâche de suppression de phonèmes de pseudo-mots CCV. Ces deux

épreuves permettraient ainsi de diagnostiquer correctement les adultes ayant une dyslexie développementale. Ces résultats sont en accord avec l'étude de Pennington et al. (1990) qui démontrait déjà que l'utilisation de clusters (groupes consonantiques) dans des tâches de conscience phonologique pour adultes permettait une bonne discrimination des sujets dyslexiques car il était plus dur pour eux de distinguer un phonème consonantique d'une autre consonne avec laquelle il est co-articulé en comparaison à un phonème consonantique suivi d'une voyelle. Cet effet se montrait dans une épreuve de segmentation phonémique avec des mots ayant un cluster, qu'ils contiennent une syllabe ou deux.

3.3. La contrepèterie

Enfin, discutons de l'épreuve de conscience phonologique pour adultes universitaires dyslexiques qui se trouve être le plus citée, et ainsi la plus utilisée : celle de la contrepèterie. Une contrepèterie est un jeu de mots consistant à permute des phonèmes ou des syllabes de mots dans une phrase afin d'en obtenir une nouvelle (par exemple, « Sonnez, trompettes » deviendrait « Trompez, sonnettes »). La contrepèterie fut pour la première fois utilisée en tant qu'épreuve de conscience phonologique par Perin (1983) qui faisait permute le son de début de deux mots aux patients (par exemple, « David Bowie » devient « Bavid Dowie »). Elle conclut alors que cette épreuve de contrepétées évaluait correctement la capacité d'un individu à segmenter et manipuler les phonèmes. Cependant, l'autrice précise que cette tâche est fortement liée à l'orthographe puisque les patients utiliseraient leurs connaissances orthographiques afin de segmenter les phonèmes des mots. Elle propose également une épreuve de jugements de segmentation dans laquelle le patient devait répéter le mot ou non-mot présenté oralement et dire combien de petits sons étaient présents dans celui-ci. Des mots ayant plus de lettres que de phonèmes (type 1) étaient utilisés, ainsi que des mots ayant autant de lettres que de phonèmes (type 2). À nouveau, une utilisation des connaissances orthographiques fut suggérée puisque les mots de type 1 posaient plus de difficultés que ceux de type 2. Les non-mots quant à eux possédaient les mêmes scores que les mots de type 2, ce qui a mené Perin à la conclusion qu'une approche purement phonologique était utilisée pour segmenter les mots de type 2 et les non mots. D'autres épreuves de contrepétées ont été utilisées dans les études de Snowling et al. (1997), Wilson et Lesaux (2001), Hatcher, Snowling et Griffiths (2002), Wolff (2003 et 2009), Swanson et Hsieh (2009), Callens et al. (2012), ou encore Szenkovits et al. (2016). Elles démontrent toutes un effet significatif, au niveau de la vitesse et parfois au niveau de la précision, permettant de discriminer convenablement les adultes dyslexiques des adultes contrôles.

Cependant, lors des tâches de contrepèteries, la mémoire de travail est grandement sollicitée, pouvant ainsi fausser les données obtenues. En effet, cette tâche requiert des capacités de rétention et de manipulation phonémiques élevées. Or, il est fréquent de retrouver, en déficit associé, chez les individus dyslexiques des difficultés de mémoire à court terme et ce, indépendamment des difficultés de traitement langagier qui caractérisent la dyslexie (Rack, 1997 ; Martinez Perez, Majerus et Poncelet, 2013). Les résultats obtenus pourraient alors refléter un déficit de mémoire à court terme et de travail et non de traitement phonologique, rendant l'analyse des réponses du patient faussée. Afin de contrer cet effet, Wolff (2003) proposa l'utilisation de la contrepèterie inversée. Lors de cette tâche, les sons dans les mots sont déjà inversés par le thérapeute et sont alors donnés oralement au patient qui doit retrouver la paire allant avec les dires du logopède (par exemple, le thérapeute dirait « bed rook » et le patient devrait alors désigner l'image montrant un « red book »). Wolff fait alors l'hypothèse que la contrepèterie inversée demanderait moins de charge en mémoire car il n'y aurait pas besoin de production de la part du patient. Cependant, les résultats de cette étude montrent que cette épreuve n'a pas été aussi discriminante qu'attendu. De plus, l'autrice mena une autre étude en 2009 qui démontra que la tâche de contrepèterie inversée pouvait être encore plus difficile que l'originale pour des patients ayant déjà une mémoire de travail très pauvre car le fait de devoir garder la contrepèterie en tête afin de trouver sa paire compliquerait la tâche. Ainsi, bien que l'utilisation des contrepèteries en évaluation de la conscience phonologique des adultes dyslexiques soit régulièrement faite, il semblerait que les résultats obtenus puissent être biaisés par les capacités de mémoire de travail des individus.

4. Caractéristiques psychométriques des tests de diagnostic

Afin de conclure cette introduction, il semble essentiel de rappeler qu'un test de diagnostic doit posséder de bonnes caractéristiques psychométriques. Ces caractéristiques sont reprises par Weiner, Graham et Naglieri en 2012.

4.1. L'échantillon normatif

Les auteurs citent le fait que l'échantillon normatif doit être suffisamment grand afin de fournir une erreur d'échantillonnage acceptable ainsi qu'une puissance suffisante dans les analyses statistiques. L'échantillon d'étalonnage doit également être représentatif de la population. Il faut donc porter une attention particulière aux variables importantes telles que le niveau socio-culturel par exemple.

4.2. Validité du test de diagnostic

Un test de diagnostic doit être valide, c'est-à-dire qu'il doit mesurer correctement la composante qu'il est censé mesurer. Ainsi, lors de ce mémoire, il faudra s'assurer que notre test mesure adéquatement la conscience phonologique. Cela peut se vérifier par la validité concourante qui correspond à la corrélation des résultats au test à d'autres tests mesurant le même concept, par la validité théorique qui s'assure que le modèle théorique à la base de la construction du test est valide ou encore par la validité prédictive qui vérifie que le résultat au test reflète bien le fonctionnement au quotidien de la personne.

4.3. Fidélité du test de diagnostic

Le test doit également être fidèle, d'un expérimentateur à l'autre (fidélité inter-juges) mais également d'une passation à l'autre (fidélité test-retest). De plus, à l'intérieur du test, les performances aux différents items doivent être corrélées entre elles afin de s'assurer que le test mesure bien un seul et même concept. Il s'agit de la consistance interne.

4.4. Spécificité et sensibilité des tests de diagnostic

Enfin, un test de diagnostic est toujours confronté à la difficulté de repérer correctement les sujets ayant une pathologie et, d'autre part, de ne pas inclure dans ce groupe les patients qui, bien que présentant des faiblesses à ce niveau, ne présentent pas cette pathologie. Il est donc important de mettre sur pied un test de diagnostic ayant des qualités psychométriques de spécificité et de sensibilité. La spécificité est la capacité du test à ne détecter que les patients atteints et à rejeter les individus non atteints (les vrais négatifs) tandis que la sensibilité est la capacité du test à détecter tous les patients atteints (les vrais positifs). Le test diagnostic idéal ayant cent pour-cent de

sensibilité et cent pour-cent de spécificité n'existe pas car les deux indices agissent de façon opposée : plus on augmente la sensibilité d'un test, plus on diminue sa spécificité et inversement. Selon Glascoe et Bryne (1993), quatre-vingt pour-cent de sensibilité et nonante pour-cent de spécificité sont de mises afin de construire un test satisfaisant. Ainsi, lors de la construction de notre tâche, nous évaluerons la sensibilité et la spécificité de celle-ci afin que l'épreuve soit valide et permette d'éviter les faux positifs et faux négatifs.

III. Objectifs et hypothèses de recherche

1. Objectifs

Le but de notre étude est de permettre un meilleur diagnostic de la dyslexie à l'Université à travers l'élaboration d'un test de diagnostic basé sur la conscience phonologique. Ce test permettrait d'évaluer la localisation des difficultés, d'ouvrir le champ à un futur travail de prise en charge logopédique et également de détecter des étudiants universitaires dyslexiques afin de leur permettre l'accès à des aménagements scolaires. Il sera important d'élaborer cette tâche en gardant en tête qu'une bonne épreuve d'évaluation permet de diagnostiquer, même tardivement, les individus ayant une dyslexie et de les différencier de la population contrôle de manière significative ($p<.001$). Au vu des capacités de compensation des adultes dyslexiques vis-à-vis de leurs difficultés, le test devra être suffisamment sensible afin de détecter ces dernières.

2. Hypothèses de recherche

Suite aux lectures effectuées dans la littérature scientifique, l'hypothèse qu'une tâche de suppression phonémique permette d'améliorer le diagnostic de dyslexie à l'Université sera posée. En effet, ce type de tâche permet d'évaluer adéquatement les capacités de conscience phonologique des individus. Elle a fait ses preuves chez les anglophones en étant classée parmi les épreuves les plus discriminantes d'adultes dyslexiques (Wilson et Lesaux, 2001 ; Swanson et Hsieh, 2009 ; Boets et al., 2013).

L'hypothèse que la mesure du temps (vitesse) soit plus discriminante que celle du score (précision) est également émise dans notre étude. En effet, la mesure de la vitesse est la la plus discriminante dans les tests de traitement phonologique chez les adultes dyslexiques en comparaison à la mesure de précision (Callens et al., 2012). Cela pourrait refléter le déficit d'accès aux représentations phonologiques présent chez les adultes dyslexiques (Boets et al., 2013). Il sera toutefois intéressant de se pencher également sur le score de précision des individus, bien que nous postulons que le temps sera plus impacté que la précision.

Une troisième hypothèse est formulée. Il s'agit du fait que les items de l'épreuve comprenant un cluster (groupe consonantique) soient plus discriminants que ceux n'en contenant pas. Pour ce faire, lors de notre épreuve, les phonèmes à supprimer se trouveront dans un groupe consonantique.

Cette hypothèse trouve son fondement en l'étude de Pennington et al. (1990) qui démontra que l'utilisation de cluster était plus sensible au problème de segmentation phonémique et permettait une bonne discrimination des adultes ayant une dyslexie en comparaison aux sujets contrôles. Bien que cette étude se basait sur les compétences de segmentation, la même conclusion peut être suggérée ici puisque l'épreuve de suppression de phonème nécessite un premier travail de segmentation avant de parvenir à la suppression.

La dernière hypothèse porte sur l'emploi des consonnes occlusives, en comparaison aux fricatives, nasales ou liquides. En effet, McBride Chang (1995) et Courcy (2000) ont démontré qu'il était plus difficile, en épreuve de conscience phonologique, de manipuler des consonnes occlusives en comparaison aux fricatives, nasales ou liquides dans les pseudo-mots. Cependant, cela a uniquement été testé sur des enfants ayant une dyslexie développementale. L'explication accordée à ces résultats était que les enfants dyslexiques possédaient de faibles performances en perception de parole. Les consonnes occlusives étant plus courtes que les autres, elles devenaient ainsi plus difficile à traiter. Des faiblesses en perception de parole ont également été démontrées chez l'adulte dyslexique (Lieberman et al., 1985 ; Steffens et al., 1992 ; Zoubrinetzky et al., 2016). Ainsi, en veillant à proposer des items comprenant ces différents types de consonnes, nous pourrons valider ou rejeter l'hypothèse que l'utilisation de consonnes occlusives dans une tâche de conscience phonologique permette de discriminer correctement les adultes dyslexiques des sujets contrôles.

Ces quatre hypothèses posées, la construction de l'épreuve de suppression phonémique a été effectuée. Cette dernière se trouve en annexe 1.

IV. Méthodologie

1. Les participants

1.1. La population expérimentale

L'efficacité de diagnostic de l'épreuve élaborée a été évaluée sur base d'une population contrôle et d'une population expérimentale. Il s'agit, dans ce paradigme expérimental, de comparer les résultats de ces deux populations afin de conclure sur l'efficience de cette tâche en matière de diagnostic de dyslexie chez des adultes universitaires. La population expérimentale est composée de vingt-cinq participants âgés de dix-neuf à quarante-deux ans (moyenne et écart-type : 24.12 ; 4.8). Les possibles variables de ces participants ont été examinées afin d'être, dans la mesure du possible, contrôlées. Ainsi, la langue maternelle des individus est le français et leur niveau universitaire a été pris en compte plutôt que leur âge. En effet, ils ont tous réussi au minimum une année d'étude supérieure à l'Université. Cette population est constituée d'individus ayant reçu un diagnostic de dyslexie par un logopède pendant leurs années scolaires primaires ou secondaires. Lors de la première entrevue, il a été demandé au participant d'amener la preuve écrite de son diagnostic. Des tests de lecture et d'écriture ont également été effectués, à l'instar de la population contrôle. La condition de participation à l'étude était que l'un ou plusieurs des scores aux épreuves de l'Alouette-R (Lefavrais, 2005), de Lecture de mots et non-mots (Poncelet, 1999) ou de Dictée de soixante mots (Martinez et Poncelet, 2009) soit d'au moins deux écarts-types inférieurs à la moyenne.

La population expérimentale a été appariée à la population contrôle sur base des caractéristiques de niveau et type d'études supérieures.

1.2. La population contrôle

Concernant la population contrôle, un nombre de cinquante participants âgés de dix-neuf à quarante-deux ans (moyenne et écart-type : 23.66 ; 3.4) a été retenu pour cette étude. D'autres recherches scientifiques utilisent également ce nombre de participants (Hatcher et al., 2002 ; Szenkovits et al., 2016 ; Wilson et Lesaux, 2001). À nouveau, la langue maternelle des individus est le français et le niveau d'études supérieures a été contrôlé. La population contrôle est constituée d'individus normo-lecteurs. Ont donc été exclues les personnes étant à risque de ne pas entrer dans cette catégorie. Il s'agit de ceux ayant eu un suivi orthophonique par le passé, ceux ayant eu (ou ont

encore) des troubles auditifs et ceux ayant obtenu un score de niveau déficitaire aux tests de lecture et écriture réalisés au préalable.

2. Description de la passation des épreuves

Dans le contexte sanitaire actuel dû à la pandémie du Covid-19, la passation des différentes épreuves a été réalisée à distance via la plateforme Teams permettant un partage de l'écran et du son d'un ordinateur à un autre. Toutes les épreuves décrites ci-dessous ont été adaptées pour la passation à distance. Ainsi, des diaporamas comprenant les items de chaque épreuve ont été créés. Concernant les épreuves de lecture, le texte et les mots ont été retranscrits. Concernant l'épreuve de dictée, l'examinateur a énoncé les mots à voix haute. Concernant les épreuves de suppression phonémique, des fichiers audios ont été créés et ajoutés à chaque diapositive. Il a été demandé aux participants de s'enregistrer tout au long de la session, l'enregistrement commençant au début de la session et se terminant à la fin, afin que l'examinateur puisse par la suite avoir accès aux temps de réaction réels. Le fait que le participant s'enregistre lui-même a permis de s'assurer de l'exactitude du temps de réponse. En effet, le temps réel entre la fin d'écoute du fichier-son et la réponse donnée a alors pu être indiqué. Deux sessions de quarante-cinq minutes ont été organisées afin de ne pas surcharger cognitivement les participants.

2.1. Épreuves préliminaires de langage écrit

Les différents tests de lecture et d'écriture permettant l'évaluation du niveau de langage écrit ont été proposés aux participants. Lors de la première session, la lecture des épreuves « L'Alouette-R » (Lefavrais, 2005) et « Lecture de mots et non-mots » (Poncelet, 1999) a été réalisée grâce au partage de fichiers comprenant le texte et les différents mots sur l'écran d'ordinateur du participant de manière à ce que ce dernier puisse les lire. L'examinateur était chargé de passer les diapositives si besoin et de chronométrer la lecture du participant. Lors de la deuxième session, l'épreuve « Dictée de soixante mots » (Martinez et Poncelet, 2009) a été effectuée. Les mots étaient ici dictés à l'oral par l'examinateur. Le participant devait alors les écrire à la main sur une feuille qu'il a ensuite photographiée et envoyée à l'examinateur.

2.2. Épreuve de « Suppression Phonémique » élaborée pour le mémoire

Pour rappel, la tâche « Suppression Phonémique » (SP) élaborée pour ce mémoire se trouve dans son intégralité en Annexe 1. Voici cependant un tableau rappelant les différents items de l'épreuve.

Partie 1				
			<u>Réponse attendue</u>	<u>Caractéristiques</u>
1	1er son	Brougue	/rug/	Manipulation de l'occlusive /b/
2	Dernier son	Fulirgue	/fylir/	Manipulation de l'occlusive /g/
3	Le son /ʒ/	Séjran	/serã/	Manipulation de la fricative /ʒ/
4	Dernier son	Usque	/ys/	Manipulation de l'occlusive /k/
5	1er son	Psakour	/sakur/	Manipulation de l'occlusive /p/
6	Le son /k/	Bakreum	/barœm/	Manipulation de l'occlusive /k/
7	1er son	Flonve	/lɔv/	Manipulation de la fricative /f/
8	Le son /d/	Oudre	/ur/	Manipulation de l'occlusive /d/
9	Dernier son	Ponlavre	/pɔlav/	Manipulation de la liquide /r/
10	Le son /m/	Eumse	/œs/	Manipulation de la nasale /m/
11	1er son	Sribul	/ribyl/	Manipulation de la fricative /s/
12	Dernier son	Onrje	/ɔr/	Manipulation de la fricative /ʒ/

Partie 2				
			<u>Réponse attendue</u>	<u>Caractéristiques</u>
1	1er son	Tranve	/rãve/	Manipulation de l'occlusive /t/
2	Dernier son	Chilourbe	/ʃilur/	Manipulation de l'occlusive /b/
3	Le son /t/	Pistin	/pisẽ/	Manipulation de l'occlusive /t/
4	Dernier son	Anlpe	/ãl/	Manipulation de l'occlusive /p/
5	1er son	Vranjo	/rãjo/	Manipulation de la fricative /v/
6	Le son /z/	Pozlou	/polu/	Manipulation de la fricative /z/
7	1er son	Chlone	/lon/	Manipulation de la fricative /ʃ/
8	Le son /l/	Zlé	/ze/	Manipulation de la liquide /l/

9	Dernier son	Malorne	/malor/	Manipulation de la nasale /n/
10	Le son /g/	Ingre	/ɛre/	Manipulation de l'occlusive /g/
11	1er son	Drémo	/remo/	Manipulation de l'occlusive /d/
12	Dernier son	Urve	/yr/	Manipulation de la fricative /v/

2.2.1. *La suppression phonémique*

Le choix de l'épreuve de suppression phonémique trouve ses fondements en plusieurs points. Tout d'abord, le fait de construire une épreuve sur base phonémique est plus discriminant que sur base syllabique (Snowling, 1997). Cela se reflète dans le développement de l'enfant qui acquiert la segmentation syllabique avant la phonémique (Goswani et Bryant, 1990 ; Treiman, 1983, cités par Snowling, 1997). Celle-ci est ainsi moins sujette aux erreurs puisqu'elle est acquise plus tôt. Également, la suppression est faite sur une consonne et non une voyelle car cette tâche est considérée comme étant trop simple (Content et al., 1986). Comme développés précédemment, les troubles de mémoire auditive à court terme sont fréquents chez les individus dyslexiques (Rack, 1997). Ceux-ci persistent à l'âge adulte (Carvalho et al., 2014) et se manifestent par des difficultés de répétition de mots pluri-syllabiques ou non-mots. Bien que l'utilisation de la composante de maintien mnésique soit obligatoire dans notre épreuve, nous avons essayé de réduire l'impact de la mémoire de travail sur la tâche en proposant uniquement des non-mots uni- et bi-syllabiques. Cela permet une moindre quantité d'unités à manipuler et diminue alors la charge de la mémoire de travail.

2.2.2. *Les caractéristiques des items*

L'épreuve est constituée de non-mots (uni- ou bi-syllabiques) puisqu'il a été démontré que l'utilisation de ceux-ci permettait une approche purement phonologique du traitement de l'épreuve (Perin, 1983). En effet, lors de tâches de conscience phonologique, les adultes ont tendance à se servir de leurs connaissances orthographiques afin de segmenter le mot en phonèmes. Le meilleur moyen de contrer cette stratégie est donc l'utilisation de non-mots en tant qu'items. Il paraît alors également évident que les items seront uniquement proposés de manière orale et qu'aucune présentation écrite ne sera effectuée.

Les consonnes à supprimer se trouvent dans un cluster (groupe consonantique) puisque l'utilisation de ces derniers est sensible aux difficultés de segmentation et permet une bonne discrimination des

adultes dyslexiques par rapport aux sujets contrôles (Pennington et al., 1990). Bien que notre épreuve soit une épreuve de suppression phonémique, l'individu doit toutefois procéder obligatoirement à une segmentation avant la suppression. Ainsi l'utilisation de cluster semble également discriminante pour cette tâche. Également, afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle l'utilisation de consonnes occlusives, en comparaison aux consonnes fricatives, nasales ou liquides, permettrait une meilleure discrimination des adultes dyslexiques, l'utilisation d'items comprenant ces différentes consonnes a été effectuée. Toutes les consonnes occlusives, fricatives, nasales (à l'exception de /n/) et liquides de la langue française sont à manipuler lors de cette épreuve. Nous avons veillé à ce que les consonnes fricatives, nasales et liquides à manipuler ne soient pas incluses dans des clusters comprenant une occlusive. Enfin, le nombre d'items est de vingt-quatre afin de nous permettre de survoler les différents phonèmes.

2.2.3. Le niveau de la manipulation

La consigne fera varier le niveau de la manipulation à effectuer : « supprime le premier son », « supprime le dernier son » et « supprime le son /.../ ». Ainsi, la manipulation pourra être initiale, finale ou médiane.

2.2.4. Les mesures des résultats

Le temps de réponse aux items est notre première mesure car, selon Callens et al. (2012), elle est la plus discriminante. Boets (2013) appuie ses conclusions en démontrant que les représentations phonologiques sont intactes chez l'adulte ayant une dyslexie développementale mais que c'est l'accès à celles-ci qui s'en trouve perturbé. Nous postulons alors que le temps sera plus impacté que la précision lors de cette épreuve. Le score de temps a été évalué à l'aide d'un chronomètre qui a été enclenché dès la fin de la consigne par l'examineur et qui s'est fini à la fin de la réponse du participant.

2.2.5. Déroulement de l'épreuve

Lors de la passation de cette épreuve, l'examineur a partagé le fichier comprenant les audios correspondant à chaque item. Il s'est chargé de passer les diapositives et de cliquer sur chaque fichier audio afin de permettre au participant d'entendre la consigne et de l'exécuter. Les douze premiers items ont été présentés lors de la première session et les douze derniers lors de la

deuxième session. Cela a permis une évaluation de la fidélité du test (voir point 7 de la partie « Résultats obtenus »).

2.3. Épreuve « Suppression de phonème initial » de l'ECLA 16+

Lors de la deuxième session, l'épreuve « Suppression de phonème initial » (ECLA 16+) a été proposée au participant. Cette passation a permis une évaluation de la validité concourante du test élaboré pour le mémoire ainsi qu'une comparaison de la sensibilité et de la spécificité de ce test avec le nôtre. Lors de cette épreuve, l'examinateur a partagé le fichier comprenant les audios correspondant à chaque item. Il s'est chargé de passer les diapositives et de cliquer sur chaque fichier audio afin de permettre au participant d'entendre le mot et de supprimer son premier son.

2.4. Épreuves de mémoire à court terme

Deux épreuves de mémoire à court terme, évaluant respectivement le versant ordre et le versant item, ont également été proposées aux participants. Ces dernières ont permis de contrôler l'implication de la mémoire à court terme dans l'épreuve « Suppression Phonémique » de ce mémoire. En effet, si les participants dyslexiques conservent une mémoire à court terme intacte et que l'épreuve de suppression phonémique a permis de les différencier des participants normo-lecteurs, l'hypothèse de validité de l'épreuve en matière de diagnostic de dyslexie pourra être émise. A contrario, si l'épreuve de suppression phonémique permet de différencier uniquement les participants dyslexiques ayant un déficit de mémoire à court terme associé, l'efficacité de cette épreuve pourra être remise en cause.

Ainsi, lors de la première session, l'épreuve « Reconstruction de l'ordre sériel » (Majerus, 2011) a permis d'évaluer la mémoire à court terme dans son versant « ordre ». Le participant a reçu un fichier power point comportant les différentes étiquettes des chiffres à manipuler. Il a alors pu partager son écran avec l'examinateur afin que celui-ci puisse observer les réponses données. L'examinateur a énoncé les séries de chiffres au participant afin que ce dernier place les chiffres correctement sur le fichier power point. Enfin, lors de la deuxième session, l'épreuve « Tâche du Château » (Majerus, 2012) a permis d'évaluer la mémoire à court terme dans son versant « item ». L'examinateur a partagé le fichier comprenant les audios correspondant à chaque item. Il s'est chargé de passer les diapositives et de cliquer sur chaque fichier audio. Il a été en charge de chronométrier les huit secondes de délai avant que le signal sonore ne retentisse, ce dernier

signifiant que le participant peut arrêter de compter à l'envers et donner la réponse attendue (répétition du non-mot entendu).

V. Résultats obtenus

Les résultats obtenus à la passation de ces différentes épreuves sont affichés dans le tableau 1 (*voir annexe 2*). Les scores obtenus aux épreuves normées sont soulignés lorsqu'ils sont considérés comme étant faibles en comparaison à la population contrôle. Ils sont mis en gras et soulignés lorsqu'ils sont considérés comme étant déficitaires en comparaison à la population contrôle. Notons que pour l'item 3 de la deuxième partie de l'épreuve, la réponse donnée « /pisã/ » (la réponse attendue étant : « /pisɛ/ ») était comptée comme correcte, l'audio pouvant être ambigu pour beaucoup de participants qui entendaient l'item comme étant énoncé « /pistã/ » au lieu de « /pistɛ/ ».

Afin d'analyser les résultats obtenus à cette étude, des tests statistiques ont été effectués à l'aide du logiciel SAS.

1. Statistiques élémentaires

1.1. Moyennes, écarts-types et rangs percentiles

Une fois les résultats récoltés, les moyennes et écarts-types des participants normo-lecteurs et dyslexiques pour chacune des parties de l'épreuve de Suppression Phonémique élaborée pour ce mémoire ont été calculés. La moyenne et l'écart-type (mesure de la dispersion des valeurs d'un échantillon) pour chacun des deux scores de la population contrôle constituera le point de référence de l'établissement des scores standardisés de tous les participants (voir point 4).

	Scores		Temps		Scores		Temps		Scores		Temps	
	Moyenne	Ecart-type										
Normo-lecteurs	11.48	0.79	24.78	6.11	11.58	0.64	22.21	5.6	23.06	1.08	46.99	10.35
Dyslexiques	9.12	2.6	45.24	24.1	10.08	2.33	41.5	19.61	19.2	4.5	86.72	42.42

Table 1 : Moyennes et écart-types des participants normo-lecteurs et dyslexiques aux deux parties de l'épreuve de Suppression Phonémique ainsi qu'à son total, à la fois au niveau des scores obtenus et des temps de réalisation.

De même, les rangs percentiles ont été calculés à partir de la population contrôle. En statistique descriptive, les percentiles sont « les valeurs de la variable qui divisent la population en cent groupes égaux en nombre (un pour-cent de la population) » (définition du Centre National de

Ressources Textuelles et Lexicales). Le percentile cinquante étant la médiane, si le patient obtient un score se situant dans le percentile cinq, cela signifie que nonante-cinq pour-cent des participants du groupe contrôle ont obtenu un résultat supérieur à lui pour le test.

Percentiles (score)									
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
20	21	21	22	22	23	23	23	23	23
50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
23	23	24	24	24	24	24	24	24	24

Table 2 : Rangs percentiles de la population contrôle (normo-lectrice) à la partie « score » de l'épreuve de Suppression Phonémique.

Percentiles (temps)									
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
78.65	68.66	61.55	55.82	54.11	52.85	50.25	47.86	47.24	46.74
50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
45.27	44.69	43.31	42.66	41.11	40.24	38.49	36.33	34.99	34.34

Table 3 : Rangs percentiles de la population contrôle (normo-lectrice) à la partie « temps » de l'épreuve de Suppression Phonémique.

1.2. Normalité

Également, afin de déterminer si la distribution de nos variables métriques (les résultats obtenus à nos épreuves) est similaire à celle d'une variable normale, un test de Shapiro-Wilk a été effectué. Ce test est recommandé lorsque l'effectif de l'échantillon est relativement modeste (inférieur à deux mille participants). Les résultats obtenus pour les différents tests amènent à rejeter l'hypothèse de normalité de notre épreuve puisque les probabilités de dépassement sont toutes inférieures à 0.05. Cela pourrait être dû à la taille de notre échantillon qui reste relativement petite par rapport au maximum de deux mille participants. Cependant, malgré le défaut de normalité, des tests paramétriques ont tout de même été utilisés dans la mesure où ceux-ci restent robustes, même lorsque la normalité n'est pas certifiée.

2. Comparaison des moyennes

Les scores obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique à la fois par les sujets dyslexiques et les sujets normo-lecteurs ont été comparés à l'aide d'un test de comparaison des moyennes (t de student pour échantillons indépendants).

	Suppression phonémique (part. 1)		Suppression phonémique (part. 2)		Suppression phonémique (total)	
	Scores	Temps	Scores	Temps	Scores	Temps
Statistique T	-4.43 (p= 0.0001)	4.18 (p= 0.0003)	-3.16 (p= 0.0039)	4.82 (p= < 0.0001)	-4.23 (p= 0.0003)	4.61 (p= < 0.0001)

Table 4 : Comparaison des performances des normo-lecteurs et des dyslexiques pour chaque partie de l'épreuve, à la fois au niveau des scores et des temps à l'aide de tests T de student.

Les résultats obtenus pour les différents tests amènent à rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les participants normo-lecteurs et dyslexiques puisque les probabilités de dépassement (p) sont toutes inférieures à 0.05. Cette conclusion nous permet alors d'affirmer que l'épreuve de Suppression Phonémique est efficace afin de distinguer les deux populations, à la fois au niveau du score et du temps. Toutes les formes de l'épreuve, à savoir la première partie, la deuxième et le total des deux parties, obtiennent des résultats significatifs. Cela démontre que les capacités de suppression phonémique des dyslexiques sont significativement inférieures à celles des normo-lecteurs et ce à la fois en terme de qualité des réponses et du temps de réalisation. La tâche élaborée pour ce mémoire permet donc de discriminer les groupes dyslexiques et normo-lecteurs.

3. Corrélations

3.1. Corrélation entre résultats aux épreuves préliminaires de langage écrit et résultats à l'épreuve de suppression phonémique du mémoire

Les résultats obtenus par les participants dyslexiques à l'épreuve totale de Suppression Phonémique ont été analysés en relation avec ceux obtenus aux épreuves préliminaires de langage écrit (Alouette-R, Lecture de mots et non-mots, Dictée) grâce à une corrélation de Bravais-Pearson.

	MCLM Alouette	Erreurs Alouette	Score Lecture Irrég.	Temps Lecture Irrég.	Score Lecture Rég.	Temps Lecture Rég.	Score LNM1	Temps LNM1	Score LNM2	Temps LNM2	Dictée
Score épreuve SP	0.21 (p=0.31)	-0.08 (p= 0.7)	-0.08 (p= 0.7)	-0.18 (p=0.38)	-0.15 (p=0.47)	-0.07 (p=0.74)	0.46 (p=0.02)	-0.18 (p=0.39)	0.48 (p=0.02)	-0.13 (p=0.55)	-0.006 (p=0.98)
Temps épreuve SP	-0.45 (p=0.03)	0.02 (p= 0.91)	-0.06 (p=0.78)	0.2 (p=0.34)	0.07 (p=0.74)	0.18 (p=0.4)	-0.04 (p=0.86)	0.42 (p=0.04)	-0.22 (p=0.28)	0.38 (p=0.06)	-0.08 (p=0.7)

Table 5 : Corrélations entre les résultats obtenus par les participants dyslexiques à l'épreuve de Suppression Phonémique et leurs résultats aux épreuves préliminaires de langage écrit.

Les corrélations ayant montré un résultat significatif sont celles présentant une probabilité de dépassement inférieure à 0.05. Ainsi, le score de MCLM obtenu à l'Alouette-R est corrélé avec le score obtenu en terme de vitesse à l'épreuve de Suppression Phonémique. Un mauvais score à l'épreuve de lecture de l'Alouette-R permet de prédire un mauvais score au niveau du temps d'exécution de l'épreuve de Suppression Phonémique. Cela démontre que, au niveau du temps, notre épreuve entretient une relation directe avec le niveau de lecture de la personne. Le temps de réalisation de l'épreuve de Lecture de non-mots n°1 est quant à lui corrélé avec le temps de réalisation de l'épreuve de Suppression Phonémique. Il en est de même pour les scores obtenus à ces deux épreuves (Scores SP et Scores LNM1). Également, les scores à l'épreuve de Lecture de non-mots n°2 sont corrélés aux scores obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique. Les autres résultats obtenus aux épreuves de lecture ne se montrent pas corrélés aux résultats obtenus à l'épreuve de SP. Enfin, les résultats obtenus à l'épreuve de Dictée de mots ne se montrent pas non plus corrélés avec les résultats obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique. Le tout est analysé et discuté dans la section suivante « Discussion ».

3.2. Contrôle de la mémoire à court terme

Après la passation de différentes épreuves de mémoire à court terme (MCT ordre de Majerus, 2011 et MCT item de Majerus, 2012), les moyennes des populations dyslexique et normo-lectrice ont été calculées puis comparées à l'aide d'un test t de student.

	MCT ordre (séquence)		MCT ordre (position)		MCT item	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Normo-lecteurs	13	3.6	143.32	14.79	19.24	4.09
Dyslexiques	8.76	4.24	124.72	20.25	14.72	6.24

Table 6 : Moyennes et écart-types des participants normo-lecteurs et dyslexiques aux épreuves de mémoire à court terme.

	Mémoire à court terme ordre		Mémoire à court terme item
	Séquence	Position	
Statistique T	-4.53 (p= < 0.0001)	-4.08 (p= 0.0002)	-3.28 (p= 0.0023)

Table 7 : Comparaison des performances des normo-lecteurs et des dyslexiques pour les épreuves de mémoire à court terme à l'aide de tests T de student.

Les résultats obtenus pour les différents tests amènent à rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les participants normo-lecteurs et dyslexiques puisque les probabilités de dépassement sont toutes inférieures à 0.05. Les participants dyslexiques obtiennent donc de moindres performances dans les tâches évaluant la mémoire à court terme en comparaison aux participants normo-lecteurs. Leur mémoire à court terme est plus faible par rapport à la population normo-lectrice. De ce fait, une question se pose : les différences de moyennes entre les participants dyslexiques et normo-lecteurs à l'épreuve de Suppression Phonémique sont-elles dues aux capacités de mémoire à court terme plutôt qu'à la dyslexie elle-même ? En effet, les capacités de mémoire à court terme pourraient influer la passation de notre épreuve puisque cette dernière demande une manipulation de l'information en mémoire. Des corrélations entre les résultats obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique et ceux obtenus aux épreuves de MCT par les participants dyslexiques ont alors été effectuées.

	MCT ordre (séquence)	MCT ordre (position)	MCT item
Score épreuve SP	0.25 (p= 0.23)	0.32 (p= 0.13)	0.55 (p= 0.004)
Temps épreuve SP	-0.31 (p= 0.14)	-0.47 (p= 0.02)	-0.18 (p= 0.4)

Table 8 : Corrélations entre les résultats obtenus par les participants dyslexiques à l'épreuve de Suppression Phonémique et leurs résultats aux épreuves de mémoire à court terme.

Les corrélations ayant montré un résultat significatif sont celles présentant une probabilité de dépassement inférieure à 0.05. Ainsi, les résultats obtenus en terme de score à l'épreuve de SP sont corrélés à ceux obtenus à l'épreuve de MCT item. De même, les résultats obtenus en terme de temps à l'épreuve de SP sont corrélés à ceux obtenus à l'épreuve de MCT ordre (position). Il semble donc que les capacités de mémoire à court terme influent notre épreuve.

Alors, afin de contrôler l'implication de la mémoire à court terme dans les résultats obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique, plusieurs tests statistiques ont été effectués. Une corrélation

partielle sera effectuée afin de vérifier cela mais, tout d'abord, une corrélation bisériale entre le fait d'être dyslexique ou non (variable dichotomique nommée « diagnostic ») et les scores obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique (variables métriques) doit être réalisée. Les résultats de cette corrélation bisériale sont les suivants.

Diagnostic	
Score à l'épreuve de SP	-0.56 (p= < 0.0001)
Temps à l'épreuve de SP	0.59 (p= < 0.0001)

Table 9 : Corrélation bisériale entre le diagnostic (être dyslexique ou normo-lecteur) et les résultats obtenus à l'épreuve de SP à la fois au niveau du score et du temps.

Les résultats obtenus amènent à rejeter l'hypothèse d'une corrélation nulle entre le diagnostic posé et les scores obtenus à l'épreuve de SP puisque les probabilités de dépassement sont inférieures à 0.05. Les scores obtenus à l'épreuve de SP, à la fois en terme de score et de temps, sont donc bien corrélés au fait d'être dyslexique ou non. Suite à ces résultats, une corrélation partielle a été effectuée afin de permettre le contrôle de l'implication de la mémoire à court terme item pour les résultats obtenus à la partie « score » de l'épreuve de SP et de la mémoire à court terme ordre (position) pour les résultats obtenus à la partie « temps » de l'épreuve de SP. Il s'agit alors de déterminer si la corrélation entre diagnostic et résultats à l'épreuve subsiste après le contrôle de la mémoire à court terme sur les deux variables concernées.

Diagnostic	
Score à l'épreuve de SP	-0.45 (p= < 0.0001)

Table 10 : Corrélation partielle entre le diagnostic (être dyslexique ou normo-lecteur) et les résultats obtenus à la partie « score » de l'épreuve de SP après le contrôle des résultats obtenus à la tâche de mémoire à court terme item.

Diagnostic	
Temps à l'épreuve de SP	0.46 (p= < 0.0001)

Table 11 : Corrélation partielle entre le diagnostic (être dyslexique ou normo-lecteur) et les résultats obtenus à la partie « temps » de l'épreuve de SP après le contrôle des résultats obtenus à la tâche de mémoire à court terme ordre (position).

Les résultats obtenus amènent à rejeter l'hypothèse d'une corrélation nulle entre le diagnostic et les résultats à l'épreuve de SP après contrôle de la mémoire à court terme. Nous pouvons donc conclure à la validité de l'épreuve en matière de diagnostic de dyslexie et ce, indépendamment de

l'implication des déficits de mémoire à court terme pouvant survenir chez les personnes dyslexiques.

4. Scores standards, sensibilité et spécificité

Suite à l'établissement de la moyenne et de l'écart-type de la population contrôle (normo-lecteurs) pour chacun des deux scores, les scores standards pour chaque participant ont pu être calculés à partir des scores bruts. Ce score standard correspond au nombre d'écart-types (ET) séparant le résultat de la moyenne. Il se calcule en soustrayant la moyenne du groupe contrôle au score brut de l'individu puis en divisant le total par l'écart-type du groupe contrôle. Est considéré comme étant dans la moyenne tout score standard se situant entre +1 ET et -1 ET. Entre -1 ET et -2 ET, le score est considéré comme étant faible. Enfin, en deçà de -2 ET, le score est qualifié de déficitaire. Les scores standardisés sont retranscrits dans le tableau 2 (*voir annexe 3*).

Grâce aux scores standardisés, la sensibilité et la spécificité de l'épreuve de SP ont pu être calculées. Rappelons que la sensibilité d'un test est la capacité du test à détecter tous les patients positifs (les vrais positifs, ici, à la dyslexie) et qu'elle se calcule en divisant le taux de vrais positifs par celui des faux positifs et des vrais négatifs, le tout étant également multiplié par cent. La spécificité quant à elle est la capacité du test à ne détecter que les patients positifs et à rejeter les individus non positifs (les vrais négatifs). Elle se calcule en divisant le taux de vrais négatifs par celui des faux positifs et des vrais négatifs, le tout étant multiplié par cent. Selon Glascoe et Bryne (1993), quatre-vingt pour-cent de sensibilité et nonante pour-cent de spécificité sont de mise afin de construire un test de diagnostic satisfaisant. La sensibilité et la spécificité ont été évaluées à la fois pour le score uniquement, pour le temps uniquement et pour les deux combinés. Concernant les mesures du score et du temps considérées de manière séparée, seuls les participants dyslexiques ayant obtenu un score standardisé déficitaire au niveau du score sont considérés comme étant de vrais positifs. À l'inverse, ceux ayant obtenu des scores faibles ou dans la moyenne sont considérés comme étant de faux négatifs. Concernant le score et le temps considérés ensemble, la sensibilité et spécificité ont été calculées de la manière suivante : si un participant dyslexique obtient un score faible ou moyen au niveau du temps mais un déficitaire au niveau du score (et inversement), il sera considéré comme étant vrai positif. Les résultats sont les suivants.

	Sensibilité			Spécificité		
	Vrais positifs (déficitaires)	Faux négatifs		Vrais négatifs (moyenne et faibles)	Faux positifs	
Score	12/25	13/25	48 %	49/50	1/50	98 %
Temps	17/25	8/25	68 %	47/50	3/50	94 %
Score et temps	19/25	6/25	76 %	46/50	4/50	92 %

Table 12 : Sensibilité et spécificité de l'épreuve de Suppression Phonémique au niveau du score seul, du temps seul et du score et du temps ensemble.

Les résultats obtenus démontrent que le score à lui seul ne permet pas d'obtenir un test satisfaisant au niveau de la sensibilité : il ne diagnostique pas correctement tous les dyslexiques en tant que tel. Concernant le temps à lui seul, de meilleurs résultats sont obtenus. Il permet de diagnostiquer correctement 68% des participants dyslexiques. Le temps en comparaison au score semble donc être une mesure plus discriminante lors de cette épreuve. Enfin, la dernière mesure tenant compte à la fois du score et du temps démontre encore de meilleurs résultats en termes de sensibilité. En effet, ce test peut être considéré comme satisfaisant si les résultats du score et du temps sont pris en compte (76% de sensibilité et 92% de spécificité). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les deux mesures sont intrinsèquement liées. La plupart des participants dyslexiques tentent de donner une réponse correcte et cela leur demande plus de temps que les normo-lecteurs. Ceci permet d'expliquer le fait que la variable temps soit plus discriminante que celle du score. Cependant, certains préfèrent aller plus vite, quitte à donner une réponse erronée. Ceux-là seraient alors mieux discriminés au niveau du score obtenu. Le fait de considérer les deux variables permet de ne pas passer à côté de cette différence de stratégie.

5. Comparaison des items

Au vu des différentes caractéristiques des items et des hypothèses ayant été soulevées précédemment, plusieurs comparaisons au sein des items eux-mêmes ont été effectuées. En effet, ces derniers variaient selon la longueur syllabique (uni- ou bi-syllabique), le type de consonnes à supprimer (occlusives vs. fricatives/nasales/liquides), le niveau de manipulation (supprimer le phonème initial, médian ou final) et la fréquence des clusters à manipuler (basse, moyenne ou élevée).

5.1. Différence selon le type de consonnes

Afin de déterminer si une différence existe entre les résultats obtenus par les participants dyslexiques selon le type de consonnes (occlusives vs. fricatives/nasales/liquides), une comparaison des moyennes a été effectuée à l'aide du test t de student pour échantillons appariés.

	Consonnes occlusives				Autres consonnes			
	Score		Temps		Score		Temps	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Dyslexiques	9.44	2.92	43.46	27.15	9.56	2.4	46.95	20.43

Table 13 : Moyennes et écart-types des participants dyslexiques et normo-lecteurs selon le type de consonne.

	Dyslexiques	
	Score	
	Statistique T	Temps
	-0.27 (p= 0.79)	-1.18 (p= 0.25)

Table 14 : Comparaison des performances des participants dyslexiques et normo-lecteurs selon le type de consonne manipulé.

Les résultats obtenus amènent à tolérer l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les consonnes occlusives et les autres (fricatives/nasales/liquides) dans la population dyslexique à la fois au niveau du score et du temps puisque les probabilités de dépassement sont toutes supérieures à 0.05. Il n'existe donc pas de différences significatives selon le type de consonnes à supprimer. Cela va à l'encontre de notre hypothèse de départ stipulant que les consonnes occlusives seraient plus difficiles à manipuler pour les individus dyslexiques.

5.2. Différence selon le niveau de la manipulation

Afin de déterminer si une différence existe entre les résultats obtenus par les participants dyslexiques selon le niveau de la manipulation à exécuter (type de consigne : supprimer le son initial, médian ou final), une ANOVA à mesures répétées a été effectuée. Des résultats s'étant montrés significatifs, la même comparaison a été effectuée pour les participants normo-lecteurs. Des tests t de student pour échantillons appariés entre les trois variables ont ensuite été réalisés afin de déterminer quels étaient les types de consignes différant entre eux lorsque l'ANOVA montrait un effet significatif. Voici les résultats.

	Niveau initial				Niveau médian				Niveau final			
	Score		Temps		Score		Temps		Score		Temps	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Dyslexiques	6.28	2.41	22.59	10.56	6.4	1.73	34.62	17.8	6.32	1.38	33.2	19.47
Normo-lecteurs	7.72	0.54	13.09	2.52	7.72	0.5	17.39	5.81	7.64	0.63	16.49	3.92

Table 15 : Moyennes et écart-types des participants dyslexiques et normo-lecteurs selon le niveau de la manipulation à exécuter.

	Dyslexiques				Normo-lecteurs			
	Score		Temps		Score		Temps	
	F de Fisher	0.06 (p= 0.94)	19.57 (p= < 0.0001)	0.37 (p= 0.69)	23.96 (p= < 0.0001)			
T appariés	//	Initial < Médian (-5.66, p= < 0.0001)	Initial < Final (-4.46, p= 0.0002)	Median = Final (0.81, p= 0.42)	//	Initial < Médian (-6.03, p= < 0.0001)	Initial < Final (-7.7, p= < 0.0001)	Médian = Final (1.18, p= 0.25)

Table 16 : Comparaison des performances des participants dyslexiques et normo-lecteurs selon le niveau de manipulation à exécuter.

Les résultats obtenus amènent à tolérer l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les différents types de consignes lorsque la variable est le score obtenu à l'épreuve de SP et ce à la fois pour les participants dyslexiques et normo-lecteurs puisque les probabilités de dépassement sont supérieures à 0.05. Cependant, concernant le temps, les résultats amènent à rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les différents types de consignes puisque les probabilités de dépassement sont inférieures à 0.05 pour les participants dyslexiques et normo-lecteurs. Les test t de Student pour échantillons appariés démontrent ensuite que la suppression d'un son initial est mieux réussie par les participants en comparaison à la suppression d'un son final ou médian. La difficulté de consigne concernant la suppression de son médians ou finaux est ainsi valable pour les deux groupes de participants. Une question se pose alors : cela diffère-t-il selon l'appartenance à un groupe ? En d'autres termes, est-il encore plus dur, au niveau du temps, pour les participants dyslexiques de supprimer les sons dans cette position en comparaison aux participants normo-lecteurs ? Pour répondre à cette question, regardons l'interaction existante entre les variables Groupe x Consigne.

F de Fisher	12.27 (p= < 0.0001)
-------------	---------------------

Table 17 : Interaction de la variable « consigne » (niveau de la manipulation) avec la variable « groupe » (dyslexique ou normo-lecteur).

Les résultats obtenus amènent à rejeter l'hypothèse de la nullité de l'interaction Groupe x Consigne puisque la probabilité de dépassement est inférieure à 0.05. Les moyennes des scores obtenus aux trois types de consignes diffèrent donc et l'occurrence de ces différences paraît plus importante pour les participants dyslexiques. Ainsi, les manipulations de sons médians et finaux semblent être plus discriminantes que la manipulation de son initial lors de la construction d'un test de diagnostic de dyslexie.

Afin de vérifier cette hypothèse, de nouvelles moyennes et écarts-types ont été calculés en ne gardant que les items comprenant les consignes de suppression de sons médians et finaux. Cela permettra un nouveau calcul des scores standardisés des participants et un nouvel établissement de la sensibilité et de la spécificité de ce test. Une comparaison de ces moyennes (t de student indépendant) entre les normo-lecteurs et les dyslexiques a à nouveau été réalisée sur base de ce test revisité afin de s'assurer de la différence existant entre les deux. Voici les résultats des moyennes, écarts-types et de la comparaison des moyennes.

	Scores		Temps	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Normo-lecteurs	15.36	0.9	33.92	8.31
Dyslexiques	12.72	2.76	67.82	36.27

Table 18 : Moyennes et écart-types des participants normo-lecteurs et dyslexiques à l'épreuve de Suppression Phonémique ne comportant que les items à manipulations médianes et finales, à la fois au niveau des scores obtenus et des temps de réalisation.

	Suppression phonémique (partie 1)	
	Scores	Temps
Statistique T	-4.66 (p= < 0.0001)	4.61 (p= < 0.0001)

Table 19 : Comparaison des performances des normo-lecteurs et des dyslexiques à l'épreuve de Suppression Phonémique ne comportant que les items à manipulations médianes et finales, à la fois au niveau des scores et des temps.

Les résultats obtenus au test t de student amènent à rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les participants normo-lecteurs et dyslexiques à la fois pour le score et le temps puisque les

probabilités de dépassement sont inférieures à 0.05. Après cette vérification, nous avons donc pu calculer les scores standardisés de chacun des participants sur base des nouvelles normes obtenues. Les résultats sont retranscrits dans le tableau 3 (*voir annexe 4*).

Grâce à l'établissement des scores standardisés, de nouvelles sensibilité et spécificité ont pu être calculées. Voici les résultats.

Sensibilité			Spécificité		
Vrais positifs (déficitaires)	Faux négatifs		Vrais négatifs (moyenne et faibles)	Faux positifs	
Score et temps	21/25	4/25	84 %	45/50	5/50

Table 20 : Sensibilité et spécificité de l'épreuve de Suppression Phonémique ne comportant que les items à manipulations médianes et finales au niveau du score et du temps ensemble.

Les résultats obtenus démontrent que le test ne comportant que les consignes de suppression de sons médians et finaux est plus sensible (84%) que le test original (76%). En effet, alors que la sensibilité pour la variable « temps » ne change pas (17 dyslexiques sont toujours diagnostiqués correctement), la variable « score » démontre un meilleur potentiel de discrimination (15 dyslexiques sont diagnostiqués correctement avec ce nouveau type de test). La spécificité quant à elle a baissé puisqu'elle passe de 92% à 90%. Cependant, cette dernière reste tout à fait dans les normes qui préconisent une spécificité de 90% afin de construire un bon test de diagnostic. Suite à l'établissement de cette nouvelle épreuve plus sensible en matière de diagnostic, de nouveaux rangs percentiles ont été établis, en plus de la nouvelle moyenne et du nouvel écart-type de référence.

Percentiles (score)									
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
12	14	14	15	15	15	15	15	15	16
50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Table 21 : Rangs percentiles de la population contrôle (normo-lectrice) à la partie « score » de l'épreuve de Suppression Phonémique.

Percentiles (temps)									
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
56.31	50.63	47.23	41.52	39.31	37.2	36.89	35.1	33.99	33.32
50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
32.31	32.07	31.47	31.11	30.1	28.99	26.83	24.95	23.77	22.96

Table 22 : Rangs percentiles de la population contrôle (normo-lectrice) à la partie « score » de l'épreuve de Suppression Phonémique.

La nouvelle épreuve ne comportant que les items à manipulations médiane et finale est reportée en annexe 5.

5.3. Différence selon la longueur syllabique

Afin de déterminer si une différence existe entre les résultats obtenus par les participants dyslexiques selon la longueur syllabique de l'item (uni-syllabique vs. bi-syllabique), une comparaison des moyennes a été effectuée à l'aide du test t de student pour échantillons appariés. Voici les résultats.

	Items uni-syllabiques				items bi-syllabiques			
	Score		Temps		Score		Temps	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Dyslexiques	9.6	2.57	45.82	24.78	9.4	2.48	44.71	22.29

Table 23 : Moyennes et écart-types des participants dyslexiques et normo-lecteurs selon la longueur syllabique de l'item à manipuler.

	Dyslexiques	
	Score	
	Statistique T	Temps
	0.69 (p= 0.5)	0.47 (p= 0.65)

Table 24 : Comparaison des performances des participants dyslexiques et normo-lecteurs selon la longueur syllabique de l'item à manipuler.

Les résultats obtenus amènent à tolérer l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les items uni-syllabiques et bi-syllabiques dans la population dyslexique à la fois au niveau du score et du temps

puisque les probabilités de dépassement sont toutes supérieures à 0.05. Il n'existe donc pas de différences significatives selon le type de structure syllabique à manipuler. Cela confirme notre hypothèse de départ stipulant que les non-mots uni-syllabiques et bi-syllabiques étaient équivalents en terme de difficultés de manipulation phonémique, ces structures ayant été sélectionnées afin de ne pas surcharger la mémoire de travail.

5.4. Différence selon la fréquence des clusters à manipuler

Une question s'est posée après la passation des épreuves. Il s'agit de la fréquence d'emploi dans la langue française des groupes consonantiques utilisés pour cette épreuve. Afin de mesurer cela, le site « SyllabO+ » constitue une base de données sous-lexicales de la langue française au Québec. Bien qu'elle tire ses origines du Canada et non de la France, cette dernière peut être utilisée pour nous donner une indication de la fréquence des clusters en français. Voici un tableau récapitulatif de la fréquence de ceux-ci.

Fréquence des groupes consonantiques utilisés			
<u>Fréquence basse</u>	<u>Fréquence moyenne</u>	<u>Fréquence haute</u>	
/ʒr/ : 82 (item 3)	/zl/ : 147 (items 18 et 20)	/rb/ : 446 (item 14)	/rn/ : 901 (item 21)
/ʃl/ : 62 (item 19)	/fl/ : 295 (item 7)	/dr/ : 696 (items 8 et 23)	/kr/ : 916 (item 6)
	/sr/ : 306 (item 11)	/rv/ : 771 (item 24)	/vr/ : 1019 (items 9 et 17)
	/ps/ : 351 (item 5)	/ms/ : 811 (item 10)	/gr/ : 1147 (item 22)
	/rg/ : 391 (item 2)	/lp/ : 830 (item 16)	/st/ : 3465 (item 15)
	/br/ : 408 (item 1)	/rʒ/ : 846 (item 12)	/sk/ : 3741 (item 4)
			/tr/ : 5791 (item 13)

Table 25 : Fréquence des groupes consonantiques utilisés pour ce mémoire dans la langue française selon la base de données « SyllabO+ ».

Afin de déterminer si une différence existe entre les résultats obtenus par les participants dyslexiques selon la fréquence du groupe consonantique à manipuler (basse, moyenne, haute), un test d'indépendance des moyennes a été effectué à l'aide d'un Chi-carré. Voici les résultats.

		Score		Chi-carré
		Réussi	Échoué	
Fréquence	Basse	40	10	50
	Moyenne	273	77	350
	Haute	162	38	200
		475	125	600

Table 26 : Comparaison des performances des participants dyslexiques au niveau du score selon la fréquence du groupe consonantique à manipuler.

		Temps (en secondes)			Chi-carré
		Faible (0-2)	Médian (2-4)	Élevé (4 et +)	
Fréquence	Basse	8	28	14	50
	Moyenne	98	155	97	350
	Haute	45	92	63	200
		151	275	174	600

Table 27 : Comparaison des performances des participants dyslexiques au niveau du temps selon la fréquence du groupe consonantique à manipuler.

Les résultats obtenus amènent à tolérer l'hypothèse d'indépendance des moyennes entre les items à fréquence basse, médiane et élevée dans la population dyslexique à la fois au niveau du score et du temps puisque les probabilités de dépassement sont toutes supérieures à 0.05. Il n'existe donc pas de différences significatives selon la fréquence du groupe consonantique à manipuler.

5.5. Discrimination des items

Afin de déterminer si les items utilisés lors de cette épreuve sont discriminants, une corrélation bisériale entre le diagnostic (dyslexique ou non) et les résultats obtenus à l'épreuve de SP a été effectuée. Voici les résultats.

Corrélation bisériale Diagnostic-Score								
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	
Diag.	-0.42 (p= 0.0002)	-0.26 (p= 0.02)	-0.26 (p= 0.02)	-0.14 (p= 0.22)	-0.39 (p= 0.0006)	-0.36 (p= 0.002)	-0.31 (p= 0.008)	-0.36 (p= 0.002)

Corrélation bisériale Diagnostic-Score								
	<i>Item 9</i>	<i>Item 10</i>	<i>Item 11</i>	<i>Item 12</i>	<i>Item 13</i>	<i>Item 14</i>	<i>Item 15</i>	<i>Item 16</i>
<i>Diag.</i>	-0.22 (p= 0.06)	-0.22 (p= 0.06)	-0.31 (p= 0.006)	-0.35 (p= 0.002)	-0.31 (p= 0.008)	-0.27 (p= 0.02)	-0.1 (p= 0.37)	-0.29 (p= 0.01)
	<i>Item 17</i>	<i>Item 18</i>	<i>Item 19</i>	<i>Item 20</i>	<i>Item 21</i>	<i>Item 22</i>	<i>Item 23</i>	<i>Item 24</i>
<i>Diag.</i>	-0.12 (p= 0.3)	-0.21 (p= 0.07)	-0.34 (p= 0.003)	-0.29 (p= 0.01)	-0.31 (p= 0.006)	-0.42 (p= 0.0002)	-0.16 (p= 0.17)	-0.29 (p= 0.01)

Table 28 : Corrélation bisériale entre le diagnostic (dyslexique ou normo-lecteur) et les résultats obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique au niveau du score.

Corrélation bisériale Diagnostic-Temps								
	<i>Item 1</i>	<i>Item 2</i>	<i>Item 3</i>	<i>Item 4</i>	<i>Item 5</i>	<i>Item 6</i>	<i>Item 7</i>	<i>Item 8</i>
<i>Diag.</i>	0.47 (p= < .0001)	0.4 (p= 0.0004)	0.37 (p= 0.001)	0.31 (p= 0.006)	0.4 (p= 0.0003)	0.5 (p= < .0001)	0.49 (p= < .0001)	0.53 (p= < .0001)
	<i>Item 9</i>	<i>Item 10</i>	<i>Item 11</i>	<i>Item 12</i>	<i>Item 13</i>	<i>Item 14</i>	<i>Item 15</i>	<i>Item 16</i>
<i>Diag.</i>	0.32 (p= 0.005)	0.33 (p= 0.004)	0.34 (p= 0.003)	0.49 (p= < .0001)	0.46 (p= < .0001)	0.37 (p= 0.001)	0.45 (p= < .0001)	0.46 (p= < .0001)
	<i>Item 17</i>	<i>Item 18</i>	<i>Item 19</i>	<i>Item 20</i>	<i>Item 21</i>	<i>Item 22</i>	<i>Item 23</i>	<i>Item 24</i>
<i>Diag.</i>	0.41 (p= 0.0002)	0.39 (p= 0.0005)	0.38 (p= 0.0009)	0.5 (p= < .0001)	0.65 (p= < .0001)	0.49 (p= < .0001)	0.51 (p= < .0001)	0.52 (p= < .0001)

Table 29 : Corrélation bisériale entre le diagnostic (dyslexique ou normo-lecteur) et les résultats obtenus à l'épreuve de Suppression Phonémique au niveau du temps.

Concernant la variable score, les résultats obtenus nous amènent à tolérer l'hypothèse d'une corrélation nulle entre le diagnostic et l'item pour les items 9, 10, 15, 18 et 23 puisque leur probabilité de dépassement est supérieure à 0.05. Pour tous les autres items, les résultats nous amènent à rejeter l'hypothèse d'une corrélation nulle entre le diagnostic et l'item puisque leur probabilité de dépassement est inférieure à 0.05.

Concernant la variable temps, les résultats obtenus nous amènent à rejeter l'hypothèse d'une corrélation nulle entre le diagnostic et l'item pour tous les items puisque les probabilités de dépassement sont toutes inférieures à 0.05.

6. Validité

La validité est la capacité d'un instrument à mesurer ce qu'il doit réellement mesurer, selon l'utilisation que l'on veut en faire. La mesure de la validité concourante permet d'en avoir une idée. Il

s'agit de valider le test par la relation qu'il entretient avec un test déjà validé. Alors, afin de s'assurer de la validité du test de SP élaboré pour ce mémoire, une corrélation de Bravais Pearson a été effectuée entre les résultats obtenus à l'épreuve de SP et les résultats obtenus à l'épreuve de « Suppression du phonème initial » de l'ECLA 16+. Les résultats sont les suivants.

Score à l'épreuve de l'ECLA 16+	
Score à l'épreuve de SP	0.32 (p= 0.006)

Table 30 : Corrélation entre les résultats obtenus au niveau du score à l'épreuve de Suppression Phonémique et les résultats obtenus au niveau du score à l'épreuve de « Suppression du phonème initial » de l'ECLA 16+.

Temps à l'épreuve de l'ECLA 16+	
Temps à l'épreuve de SP	0.86 (p= < .0001)

Table 31 : Corrélation entre les résultats obtenus au niveau du temps à l'épreuve de Suppression Phonémique et les résultats obtenus au niveau du temps à l'épreuve de « Suppression du phonème initial » de l'ECLA 16+.

Les résultats obtenus amènent à rejeter l'hypothèse d'une corrélation nulle entre les résultats obtenus à l'épreuve de SP et les résultats obtenus à l'épreuve de l'ECLA 16+, à la fois au niveau des scores et des temps, puisque les probabilités de dépassement sont inférieures à 0.05. Cela nous permet de conclure que les résultats de notre épreuve sont corrélés à ceux d'une autre mesurant le même concept. La validité de notre épreuve est ainsi confirmée grâce à la validité concourante.

7. Fidélité

7.1. Méthode d'équivalence

La fidélité est la précision avec laquelle une mesure résultante représente la caractéristique mesurée du sujet. Elle peut être évaluée à l'aide de la méthode d'équivalence. Cette méthode consiste en l'administration de deux versions d'un même instrument (ici la partie n°1 de l'épreuve de SP et la partie n°2). Elle postule qu'un participant devrait obtenir un même score à chacune des versions mais que les scores seront différents en fonction de l'erreur de mesure de l'instrument. Pour ce faire, une corrélation de Bravais Pearson a été effectuée entre les deux parties de l'épreuve, à la fois au niveau du score et du temps. Voici les résultats.

	SP1 (score)	SP1 (temps)
SP2 (score)	0.69 (p= < 0.0001)	/
SP2 (temps)	/	0.89 (p= < 0.0001)

Table 32 : Corrélation entre les résultats obtenus à la première partie de l'épreuve de Suppression Phonémique et les résultats obtenus à la deuxième partie de l'épreuve de SP, à la fois au niveau du score et du temps.

Les résultats obtenus amènent à rejeter l'hypothèse d'une corrélation nulle entre les résultats obtenus à la première partie de l'épreuve de SP et les résultats obtenus à la deuxième partie de l'épreuve de SP, à la fois au niveau du score et du temps puisque les probabilités de dépassement sont inférieures à 0.05. Ainsi, les participants obtiennent les mêmes scores d'une version à l'autre de l'épreuve de SP. La fidélité de cette épreuve peut alors être validée.

7.2. Corrélation entre les items

Afin de confirmer la fidélité, la consistance interne peut être mesurée. Il s'agit ici de s'assurer que les performances aux différents items sont corrélées afin de vérifier que l'épreuve mesure un seul et même concept. Pour ce faire, un Alpha de Cronbach a été effectué. Voici les résultats.

Score	0.88
Temps	0.96

Table 33 : Alpha de Cronbach au niveau du score et du temps pour la corrélation entre les items.

Les résultats obtenus démontrent un Alpha de Cronbach supérieur à 0.70, ce qui nous permet donc de conclure à une fidélité acceptable concernant cette épreuve. Les items sont corrélés entre eux et l'épreuve élaborée mesure bien un seul et même concept.

8. Comparaison avec l'épreuve de l'ECLA 16+

Les résultats obtenus par les participants à l'épreuve de « Suppression de phonème initial » de l'ECLA 16+ ont été comparés à l'épreuve de SP de ce mémoire. Ici, les scores brut ont été transformés en scores standardisés et la sensibilité et la spécificité de chaque épreuve ont été analysées. Deux formes standardisées ont été effectuées concernant l'épreuve de l'ECLA 16+ : la première en prenant les normes initiales de l'épreuve et la deuxième en prenant les normes de notre échantillon de normo-lecteurs. Les résultats sont repris dans le tableau 4 (voir annexe 5).

Tout d'abord, il est à noter que les participants normo-lecteurs à notre étude ont globalement eu de meilleurs scores, tant au niveau du score que de la vitesse, à l'épreuve de l'ECLA 16+ en comparaison à la population contrôle de l'ECLA 16+. Cela pourrait s'expliquer par le plus faible nombre de participants à l'élaboration des normes mais également par le niveau d'études de la population. En effet, alors que notre population s'axe sur des personnes étant à l'Université et ayant au minimum réussi une année à celle-ci, celle de l'ECLA 16+ tient compte de personnes étant dans l'enseignement supérieur de manière générale mais également au lycée général ou technologique. De cette manière, il sera plus correct d'analyser les résultats obtenus à cette épreuve en prenant pour référence les normes établies par notre échantillon contrôle. Ainsi, alors que seuls trois participants possédaient des scores déficitaires à cette épreuve en prenant les normes initiales, onze le sont ensuite en tenant compte des normes de notre échantillon de normo-lecteurs. La sensibilité et la spécificité de cette épreuve ont alors été calculées.

			Sensibilité			Spécificité		
			<i>Vrais positifs (déficitaires)</i>	<i>Faux négatifs</i>		<i>Vrais négatifs (moyenne et faibles)</i>	<i>Faux positifs</i>	
Score et temps	Suppression phonème initial (ECLA16+)	Normes de base	3/25	22/25	12 %	50/50	0/50	100 %
		Normes mémoire	11/25	14/25	44 %	44/50	6/50	88 %

Table 34 : Sensibilité et spécificité de l'épreuve de « Suppression du phonème initial » de l'ECLA 16+, à la fois sur les normes de l'ECLA 16+ et celles ayant pour population contrôle notre population de normo-lecteurs (normes mémoire).

Les résultats obtenus en termes de sensibilité et de spécificité permettent de démontrer que, même en utilisant les normes établies par notre échantillon contrôle, l'épreuve de l'ECLA 16+ se montre moins discriminante que l'épreuve de SP élaborée pour ce mémoire. En effet, alors que la spécificité est bonne pour l'épreuve de l'ECLA 16+ (88%), bien que moins bonne que l'épreuve de SP (90%), c'est principalement la sensibilité qui ne se montre pas assez efficiente. L'épreuve de l'ECLA 16+ ne permet de diagnostiquer correctement que 44% des vrais positifs (contre 84% à l'épreuve de SP). Ainsi, l'épreuve réalisée pour ce mémoire permet une meilleure sensibilité et spécificité en terme de diagnostic de dyslexie à l'Université.

VI. Discussion

1. Le test de diagnostic « Suppression Phonémique »

L'épreuve de Suppression Phonémique (SP) accompagnée des résultats obtenus par les participants volontaires a permis de confirmer notre hypothèse de recherche stipulant que les capacités de suppression phonémique des individus universitaires dyslexiques sont nettement inférieures à celles de leurs pairs normo-lecteurs. Cette différence de performance se marque notamment en termes de vitesse d'exécution mais également, pour certains des participants, en termes de précision puisque certains vont préférer la stratégie de vitesse à la stratégie de précision. En matière de diagnostic de dyslexie, l'épreuve élaborée se montre sensible et spécifique lorsque ces deux mesures (vitesse et précision) sont prises en compte dans les résultats obtenus. Notons que la sensibilité et la spécificité de ce test ont encore pu être améliorées grâce à l'unique conservation des items à manipulations médiane et finale. En effet, 84% de sensibilité et 90% de spécificité ont été obtenus grâce à cette modification. Cela sera discuté dans la section « Sensibilité et spécificité » ci-dessous.

2. Corrélation avec les épreuves préliminaires de langage écrit

Les résultats obtenus à l'épreuve de SP ont été corrélés avec ceux obtenus aux différentes épreuves de langage écrit par les participants dyslexiques. Plusieurs résultats significatifs ont été soulignés. Tout d'abord, la mesure du temps de l'épreuve de SP, qui est la mesure la plus discriminante en comparaison à celle du score, est directement corrélée au score de MCLM de l'Alouette-R. Le MCLM de l'Alouette-R permet une évaluation du niveau général de lecture du participant. Cette corrélation entre les deux épreuves permet d'affirmer la relation directe qu'entretient, au niveau du temps, notre épreuve de SP avec le niveau de lecture des participants dyslexiques. Cela souligne le lien existant entre les capacités de traitement phonologique et le niveau de lecture, l'un des reflets principaux de la dyslexie.

Également, une corrélation existe entre le temps de réalisation de l'épreuve de SP et le temps de Lecture de non-mots n°1. De la même manière, une corrélation entre le score obtenu à l'épreuve de SP et le score obtenu à l'épreuve de Lecture de non-mots n°1 est observée. Enfin, une corrélation entre le score obtenu à l'épreuve de SP et le score obtenu à l'épreuve de Lecture de non-mots n°2 est soulignée. Le fait que notre épreuve soit corrélée avec les épreuves de lecture de non-mots et

non avec celles de lecture de mots pourrait trouver son explication dans le caractère phonologique de celles-ci. En effet, l'épreuve de Suppression Phonémique requiert un traitement et une manipulation phonologique de l'information. Les épreuves de lecture de non-mots également. Le participant pour les effectuer utilise la voie d'assemblage, aussi appelée voie phonologique. Ainsi, les mêmes processus de base entrent en jeu dans la réalisation de ces différents types d'épreuves. Les épreuves de lecture de mots quant à elles passent par la voie d'adressage et ne nécessitent alors plus nécessairement ce traitement et cette manipulation phonologique.

Enfin, un dernier résultat interpellant a été souligné. Il s'agit de la corrélation inexistante entre l'épreuve de Suppression Phonémique et celle de la Dictée de soixante mots. En effet, les difficultés orthographiques sont généralement présentes chez les personnes dyslexiques. Selon Trude et Hulme (2014), les mesures orthographiques constituent même le principal marqueur de dyslexie chez les individus adultes. Comment les résultats en épreuve d'orthographe et de suppression phonémique peuvent-ils ne pas être corrélés s'ils mesurent tous deux le même domaine, c'est-à-dire la dyslexie ? Notre première hypothèse fut que cela était dû au haut niveau d'instruction de nos participants dyslexiques. Cependant, Tops et al. ont démontré, en 2012, que les épreuves d'écriture constituent l'un des trois types d'épreuves principaux à la réalisation du diagnostic de dyslexie à l'Université. D'autres études mettent également en évidence le lien entre performances orthographiques et dyslexie pour les jeunes adultes à l'Université (Callens et al., 2012). Une deuxième hypothèse fut que l'explication de ces résultats résidait dans le ratio sexe de nos participants. En effet, vingt-deux (sur vingt-cinq) de nos participants dyslexiques sont des femmes. Or, Lefly et Pennington (1991) ont démontré que les femmes dyslexiques compensaient mieux leurs difficultés que les hommes. Également, les études sur la dyslexie incluent, à l'inverse de la nôtre, souvent plus d'hommes que de femmes (Krafnick et Evans, 2019). Les résultats obtenus à ces études pourraient alors ne pas refléter le profil cognitif des femmes dyslexiques. Ainsi, si dans les études présentes dans la littérature les épreuves d'écriture se montrent très sensibles pour diagnostiquer les individus dyslexiques à l'Université, peut-être que ces recherches sont arrivées à cette conclusion parce que leurs participants étaient majoritairement masculins. Notre étude comportant principalement des femmes, qui de plus pourraient avoir très bien compensé leurs difficultés (puisque elles sont meilleures que les hommes dans ce domaine), nos conclusions sont différentes. En effet, nous n'observons pas systématiquement de performances déficitaires chez nos participantes dyslexiques à l'épreuve de Dictée de soixante mots. Certaines participantes obtiennent même des scores maximaux. Enfin, ce n'est pas la première fois qu'une absence de corrélation entre une épreuve de conscience phonologique et une épreuve de dictée apparaît dans la littérature. En

effet, une étude très récente (Henbest et al., 2020) a démontré que les performances en conscience phonémique ne permettaient pas de prédire les performances en orthographe chez les personnes adultes lorsque le test orthographique était à mesure dichotomique (item correct ou incorrect), ce qui est également le cas pour notre épreuve de Dictée de soixante mots. Les auteurs soulignent alors la nécessité d'utiliser des mesures continues pour l'évaluation de l'orthographe (noter le type d'erreurs, par exemple phonologique, ou encore accorder plusieurs points selon les graphies correctes). Les mesures continues seraient plus sensibles à l'évaluation précise des capacités orthographiques des étudiants et les résultats obtenus corrèleraient mieux avec ceux obtenus en épreuve de conscience phonémique. Pour nos participants, cela pourrait permettre de nuancer un score obtenu en dictée et cela pourrait alors mieux correspondre à ces performances en suppression phonémique. Prenons le participant 24 ayant obtenu un score très faible de 27/60, une analyse plus poussée de ces erreurs permettrait de nuancer le score obtenu et de lui faire gagner des points sur certaines caractéristiques orthographiques du mot. Ses performances en Suppression Phonémique étant dans la moyenne pour le score et juste faible pour le temps pourraient alors peut-être mieux corrélérer avec ses performances orthographiques. Tout ceci nous permet alors d'avancer les hypothèses de ratio de sexe et de type de mesure des épreuves orthographiques comme explications à ce résultat obtenu.

3. La mémoire à court terme

Les résultats aux épreuves de mémoire à court terme (MCT) ordre et item se sont montrés corrélés aux résultats obtenus à notre épreuve : MCT ordre est corrélée aux temps de l'épreuve de SP et MCT item est corrélée aux scores de l'épreuve de SP. Les capacités de la mémoire à court terme dans son versant « item » dépendant de la qualité des représentations phonologiques, il pourrait en être de même pour notre épreuve de SP dans son versant « score ». En effet, lors de notre épreuve, si des erreurs se produisent sur la réponse en elle-même (par exemple, répondre /seã/ à la place de /serã/), cela pourrait traduire de mauvaises représentations phonologiques de la part du participant. Si ce participant obtient aussi une mauvaise performance à l'épreuve évaluant la MCT item, cela pourrait également signifier que les représentations phonologiques de ce dernier sont mauvaises. La rétention de l'item étant alors plus difficile, ces participants font plus d'erreurs en termes de précision de réponse. La mémoire à court terme ordre quant à elle fait partie des processus de base de la MCT. Des auteurs soutiennent qu'elle pourrait potentiellement être impliquée dans l'acquisition de la lecture et donc dans la dyslexie (Martinez-Perez et al., 2013). La mesure « temps » de notre épreuve de SP étant la mesure la plus discriminante pour nos

participants dyslexiques, cela prendrait alors tout son sens. En effet, il est cohérent que les individus dyslexiques présentent un déficit en mémoire à court terme puisque ce dernier est probablement impliqué dans l'acquisition de leur lecture et qu'ils possèdent également de faibles capacités de suppression phonémique en termes de vitesse puisque celles-ci sont des caractéristiques de leur dyslexie. Le dénominateur commun est ici la dyslexie, entraînant une relation à la fois avec la MCT ordre et les capacités de suppression phonémique. Cependant, malgré ces liens complexes, même une fois contrôlées, les variables ordre et item de la MCT ne modifient pas la corrélation existante entre le fait d'être dyslexique et celui de ne pas avoir de bons résultats à notre épreuve. Cela permet de confirmer que l'épreuve de SP est sensible concernant le diagnostic de la dyslexie et ce, indépendamment des capacités de mémoire à court terme.

4. Sensibilité et spécificité

Les sensibilités et spécificités du test selon différentes mesures (scores, temps ou les deux) ont été calculées. Il apparaît que le temps est la mesure la plus discriminante en comparaison au score. En effet, la lenteur d'exécution en traitement phonologique, plus que la précision, est un marqueur de la dyslexie. D'autant plus pour les adultes de haut niveau d'instruction qui ont acquis une certaine sensibilité à la langue, les difficultés subsistantes se marquent essentiellement au niveau de la vitesse. Cependant, bien que cela soit rare, certains participants optent pour une stratégie de vitesse d'exécution plutôt que de précision. Ainsi, alors que leurs temps sont similaires à ceux des normo-lecteurs, leurs performances sont entachées d'erreurs orales et se montrent largement inférieures à celles de leurs pairs tout-venant. Soulignons alors l'importance de tenir compte des deux mesures lors de l'évaluation. Grâce à cela, nous obtenons 76% de sensibilité et 92% de spécificité. Les 76% de sensibilité nous amènent à analyser de manière qualitative les résultats obtenus par les cinq faux négatifs (les participants dyslexiques n'étant pas diagnostiqués comme tels par le test de Suppression Phonémique). Trois d'entre eux obtiennent tout de même des scores faibles (au niveau de la précision et du temps pour les participants 10 et 23, au niveau de la précision pour le participant 7 et au niveau du temps pour le participant 24). Le test de SP élaboré pour ce mémoire semble donc également être capable de détecter les légères faiblesses phonologiques persistantes chez les participants dyslexiques. Seuls deux participants (6 et 14) obtiennent des scores se situant dans la moyenne. En analysant les résultats de ces deux participants aux épreuves préliminaires de lecture, nous pouvons nous apercevoir que le n°6 a obtenu seulement deux mesures déficitaires (score et temps) à l'épreuve de Lecture de non-mots n°2. Le participant n°14 quant à lui n'obtient qu'un seul score déficitaire à l'épreuve de lecture de

mots irréguliers. Leur plutôt bon niveau aux épreuves préliminaires de lecture, en comparaison aux autres participants dyslexiques, pourrait expliquer leur réussite à l'épreuve de SP. La suggestion de participants qui ne seraient pas de réels dyslexiques mais plutôt de faibles lecteurs pourrait expliquer les scores obtenus par ces participants.

Enfin, de meilleures sensibilité et spécificité ont pu être obtenues suite à l'analyse des différences entre les types de manipulation. En effet, les manipulations médianes et finales s'avèrent être plus discriminantes en comparaison à la manipulation initiale. Ces deux types de manipulation sont plus difficilement réalisables pour tous les participants, normo-lecteurs et dyslexiques, mais le sont encore plus pour les dyslexiques. Ainsi, les participants 7 et 23 passent d'un score faible à déficitaire en mesure de précision. Ont alors pu être obtenues 84% de sensibilité et 90% de spécificité, faisant de notre épreuve un test de diagnostic satisfaisant (Glascoe et Bryne, 1993). Après ces bons résultats, une question subsiste. Pourquoi ces types de manipulation diffèrent entre elles ? Tout d'abord, il a été démontré que la position médiane pouvait être plus difficilement manipulable (Stage et Wagner, 1992, cités par McBride-Chang, 1995). Les auteurs attribuent cette difficulté à la coarticulation du son médian. En effet, il est entouré à la fois de sons qui le précèdent et de sons qui le suivent. Ainsi, il faudrait ici procéder à deux séparations du son médian (la partie n°1 du mot à conserver, la partie n°2 à supprimer (le son à supprimer) et la partie n°3 à conserver également). Cela demande plus d'efforts que de procéder à une seule séparation comme pour les sons initiaux et finaux. Mais alors, pourquoi les sons finaux se montrent eux aussi plus difficilement manipulables ? Une réponse peut être apportée par la théorie du principe de saillance du début de mot développée par Beckman en 1998. Cette théorie veut que les phonèmes de début de mot soient privilégiées par l'humain en matière de perception car les syllabes initiales autorisent un plus grand nombre de contrastes, c'est-à-dire qu'elles permettent un plus grand nombre de sons, et résistent à la réduction orale. Ainsi, l'homme a tendance à privilégier la perception des premiers sons de mots par rapport aux autres. Si cette théorie se base sur la langue anglaise, en français également, les unités phonémiques de début de mot sont mieux perçues que les finales et les médianes (Lecocq, 1991). Cela pourrait expliquer que la position initiale soit mieux réussie par tout le monde. Le fait que les positions finales et médianes soient encore plus difficiles pour les dyslexiques pourrait alors résider dans leur moindre perception. En effet, nous savons que les individus dyslexiques peuvent posséder de moins bonnes capacités de perception phonémique (Zoubrinetsky et al., 2016). Ainsi, si les positions finales et médianes sont plus difficilement perceptibles en français, elles le seraient d'autant plus pour les individus dyslexiques. Cependant, il a également été démontré que les capacités de perception auditive des étudiants universitaires

dyslexiques ou des adultes dyslexiques ne différaient pas de celles de leurs pairs normo-lecteurs (Callens et al., 2012 ; Law et al., 2014). D'autres études plus poussées sur ces subtiles différences de capacités de perception chez les étudiants dyslexiques à haut niveau d'instruction sont nécessaires.

En conclusion, nous recommandons de ne conserver que l'épreuve de suppression phonémique comportant les suppressions médianes et finales pour en faire un test de diagnostic de dyslexie. En plus d'avoir une meilleure sensibilité, cela permet un gain de temps puisque l'épreuve ne porte alors plus que sur seize items au lieu de vingt-quatre.

5. Comparaison des items de l'épreuve

Alors que, comme explicité auparavant, une différence a été constatée entre les items proposés selon le niveau de manipulation phonémique, les autres comparaisons d'items selon certaines caractéristiques ne montrent aucun résultat significatif. Le résultat le plus surprenant, allant à l'encontre de nos hypothèses de recherche, est l'absence de différence entre les items comportant une consonne occlusive à supprimer et les items comportant d'autres types de consonnes à supprimer (fricatives, nasales et liquides). En effet, nous avions postulé que les consonnes occlusives seraient plus difficiles à manipuler que les autres puisqu'elles sont plus courtes et ainsi plus difficilement perceptibles pour les individus dyslexiques (McBride Chang, 1995). Les résultats obtenus portaient toutefois sur une population d'enfants, contrairement aux nôtres. D'autres études avaient néanmoins également démontré des difficultés de perception de parole chez les adultes (Lieberman et al., 1985 ; Steffens et al., 1992 ; Zoubrinetzky et al., 2016). Cependant, en s'intéressant de plus près aux capacités de perception auditive des adultes dyslexiques universitaires, nous pouvons nous apercevoir qu'aucune différence significative n'a été rapportée entre les étudiants dyslexiques entrant à l'Université et leurs pairs normo-lecteurs (Callens et al., 2012). Il est alors possible que les étudiants universitaires dyslexiques, de par leur haut niveau d'instruction, aient développé une sensibilité accrue à la langue et qu'ainsi les difficultés de perception entre les différents types de consonnes ne soient plus présentes.

Enfin, les capacités de discrimination des items ont été mesurées et les résultats montrent que lorsque la mesure est le temps, les items sont tous discriminants. Cependant, lorsque la mesure est la précision, certains ne le sont plus (9, 10, 15, 18 et 23). Ces résultats appuient le fait que la variable temps soit plus discriminante que celle du score, bien que certains résultats au niveau du

score puissent l'être. De ce fait, les items semblent être bien choisis pour constituer une épreuve de diagnostic de dyslexie lorsque la variable temps est prise en compte.

6. Validité et fidélité

La validité et la fidélité de notre épreuve de Suppression Phonémique présentent de bons résultats. En effet, concernant la validité, les résultats de notre test sont corrélés à ceux d'un autre mesurant le même concept (Suppression du phonème initial, ECLA 16+). Quant à la fidélité, la méthode d'équivalence ainsi que la corrélation entre les items ont permis de valider cette dernière.

7. Intérêt de l'épreuve de Suppression Phonémique

Cette épreuve de Suppression Phonémique a été construite afin de pouvoir avoir à disposition un test de diagnostic de dyslexie à l'Université qui soit sensible et spécifique dans le domaine de la conscience phonologique. Les items ont été choisis de manière précise afin de construire un test qui soit le plus sensible possible. En effet, une utilisation de non-mots a été préconisée afin que les individus ne puissent pas se baser sur leurs connaissances lexicales pour effectuer cette tâche. Des clusters, ou groupes consonantiques, ont été utilisés puisqu'il a été prouvé qu'il était plus dur pour les individus dyslexiques de distinguer un phonème consonantique d'une autre consonne avec laquelle il est co-articulé en comparaison à un phonème consonantique suivi d'une voyelle. Le niveau de la manipulation (initiale, médiane ou finale) a également été contrôlé et a pu démontrer que les suppressions de sons médians et finaux étaient plus discriminantes. En comparaison à d'autres épreuves existant déjà, toutes les caractéristiques n'avaient pas toujours été aussi bien contrôlées. Prenons par exemple l'épreuve de Suppression du phonème initial de l'ECLA 16+ qui possède une moindre sensibilité. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'elle utilise en tant qu'items des mots existants en langue française. Les participants peuvent alors s'appuyer sur leurs connaissances lexicales et graphiques des mots afin de supprimer le son demandé. Également, cette épreuve a pour unique consigne de supprimer le phonème initial du mot présenté. Or, nous avons pu constater précédemment que, lors de la passation de notre épreuve, cette consigne était celle qui était le plus facilement réalisée par nos participants. Également, les épreuves pour adultes disponibles dans la littérature n'utilisent pas toujours des clusters (Snowling, 1997) ou ne tiennent pas toujours compte du niveau de manipulation (Snowling, 1997 ; Bricheux 2008). Ces épreuves ont toutefois servi de prémisses à la construction de notre épreuve de suppression phonémique et ont permis de soulever des interrogations et réflexions

menant à une meilleure sensibilité et spécificité. Ce ne sont sans doute pas les derniers approfondissements dans ce domaine et nous espérons que l'épreuve mise sur pied pour ce mémoire guidera encore d'autres élaborations de test de conscience phonologique pour adultes dyslexiques à l'Université.

VII. Conclusion et perspectives

L'épreuve de Suppression Phonémique (SP) médiane et finale (annexe 5) constitue une épreuve sensible et spécifique ayant une bonne validité et fidélité. Elle s'inscrit dans la lignée d'une réflexion sur l'importance des épreuves de traitement phonologique pour le diagnostic des individus dyslexiques à l'Université puisque la définition actuelle tend à y inclure les difficultés phonologiques en plus des déficits en lecture et écriture. Ce type de test de diagnostic pourrait avoir sa place lors de l'entrée des étudiants à l'Université afin de permettre à ceux qui s'avèrent être dyslexiques, ayant peut-être réussi à compenser leurs difficultés jusqu'ici, l'accès à la mise en place d'aménagements. Cela augmenterait alors l'égalité des chances de réussite entre les étudiants et donnerait une plus grande opportunité aux individus dyslexiques de réussir dans le domaine choisi grâce à l'accès à des outils permettant de soutenir leurs capacités.

Bibliographie

- Alegria, J., & Mousty, P. (2004). Les troubles phonologiques et métaphonologiques chez l'enfant dyslexique. *Enfance*, 56(3), 259. <https://doi.org/10.3917/enf.563.0259>
- Arnett, A. B., Pennington, B. F., Peterson, R. L., Willcutt, E. G., DeFries, J. C., & Olson, R. K. (2017). Explaining the sex difference in dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(6), 719-727. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12691>
- Beckman, J. N. (1998). *Positional faithfulness: An optimality theoretic treatment of phonological asymmetries*. New York: Routledge.
- Bentin, S. (1992). Chapter 11 Phonological Awareness, Reading, and Reading Acquisition : A Survey and Appraisal of Current Knowledge. *Advances in Psychology*, 193-210. [https://doi.org/10.1016/s0166-4115\(08\)62796-x](https://doi.org/10.1016/s0166-4115(08)62796-x)
- Boets, B., Op de Beeck, H. P., Vandermosten, M., Scott, S. K., Gillebert, C. R., Mantini, D.,... Ghesquiere, P. (2013). Intact But Less Accessible Phonetic Representations in Adults with Dyslexia. *Science*, 342(6163), 1251-1254. <https://doi.org/10.1126/science.1244333>
- Bricheux, S. (2008). *Mise au point d'une nouvelle batterie d'évaluation de la lecture chez l'adulte francophone: évaluation d'un adulte dyslexique*. [Mémoire]. Consulté sur <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:1485>
- Bruck, M. (1992). Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. *Developmental Psychology*, 28(5), 874-886. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.5.874>
- Callens, M., Tops, W., & Brysbaert, M. (2012). Cognitive Profile of Students Who Enter Higher Education with an Indication of Dyslexia. *PLoS ONE*, 7(6), e38081. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038081>
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read ? *Cognition*, 91(1), 77-111. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(03\)00164-1](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(03)00164-1)

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (s.d.). Percentiles. Dans *Le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*. Consulté le 28 avril 2020 sur <https://www.cnrtl.fr/definition/percentile//0>

Content, A., Kolinsky, R., Morais, J., & Bertelson, P. (1986). Phonetic segmentation in prereaders : Effect of corrective information. *Journal of Experimental Child Psychology*, 42(1), 49-72. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(86\)90015-9](https://doi.org/10.1016/0022-0965(86)90015-9)

Courcy, A. (2000). *Conscience phonologique et apprentissage de la lecture* (Thèse de doctorat). Consulté sur <http://www.collectionscanada.ca/obj/s4/f2/dsk2/ftp03/NQ62089.pdf>

De Carvalho, C. A. F., Kida, A. S. B., Capellini, S. A., & de Avila, C. R. B. (2014). Phonological working memory and reading in students with dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 5, 746. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00746>

Démonet, J. F., Taylor, M. J., & Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *The Lancet*, 363(9419), 1451-1460. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)16106-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)16106-0)

Desrochers, A., Kirby, J., & Thompson, G. (2008). Le développement de la lecture orale chez l'enfant. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(2), 111-117. <https://doi.org/10.1037/0708-5591.49.2.111>

Felton, R. H., Naylor, C. E., & Wood, F. B. (1990). Neuropsychological profile of adult dyslexics. *Brain and Language*, 39(4), 485-497. [https://doi.org/10.1016/0093-934x\(90\)90157-c](https://doi.org/10.1016/0093-934x(90)90157-c)

Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Pedrolli, K., & Facoetti, A. (2012). A Causal Link between Visual Spatial Attention and Reading Acquisition. *Current Biology*, 22(9), 814-819. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.03.013>

Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. E. Patterson, J. C. Marshall & M. Coltheart (Eds.). *Surface dyslexia : neuropsychological and cognitive studies of phonological reading* (pp. 301-330). London: Elbaum.

Galaburda, A. M., & Kemper, T. L. (1979). Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia : A case study. *Annals of Neurology*, 6(2), 94-100. <https://doi.org/10.1002/ana.410060203>

Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia : Four consecutive patients with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, 18(2), 222-233. <https://doi.org/10.1002/ana.410180210>

Glascoe, F. P., & Byrne, K. E. (1993). The Accuracy of Three Developmental Screening Tests. *Journal of Early Intervention*, 17(4), 368-379. <https://doi.org/10.1177/105381519301700403>

Gola-Asmussen, C., Lequette, C., Pouget, G., Rouyet, C., & Zorman, M. (2011). Evaluation des compétences en lecture chez l'adulte de plus de 16 ans (ECLA16+).

Goswani, U., & Bryant, P. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Londres, Angleterre : Lawrence Erlbaum Associates [LEA].

Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>

Guttentag, R. E., & Haith, M. M. (1978). Automatic Processing as a Function of Age and Reading Ability. *Child Development*, 49(3), 707-716. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1978.tb02372.x>

Hatcher, J., Snowling, M. J., & Griffiths, Y. M. (2002). Cognitive assessment of dyslexic students in higher education. *British Journal of Educational Psychology*, 72(1), 119-133. <https://doi.org/10.1348/000709902158801>

Henbest, V. S., Fitton, L., Werfel, K. L., & Apel, K. (2020). The Relation Between Linguistic Awareness Skills and Spelling in Adults : A Comparison Among Scoring Procedures. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(4), 1240-1253. https://doi.org/10.1044/2020_jslhr-19-00120

Humphreys, P., Kaufmann, W. E., & Galaburda, A. M. (1990). Developmental dyslexia in women : Neuropathological findings in three patients. *Annals of Neurology*, 28(6), 727-738. <https://doi.org/10.1002/ana.410280602>

Inserm (dir.). Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques. Rapport. Paris : Les éditions Inserm, 2007, XV- 842 (Expertise collective). <http://hdl.handle.net/10608/110>

Kastamoniti, A., Tsattalios, K., Christodoulides, P., & Zakopoulou, V. (2018). The role of phonological memory in reading acquisition and dyslexia: a systematic literature review. *European Journal of Special Education Research*, 3(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.1560698>

Klein, M., & Brandão de Carvalho, J. (2010). Opacité phonologique et liaison en français. De la sous-détermination de la variable à la motivation des variantes. *Langue française*, 168(4), 53. <https://doi.org/10.3917/lf.168.0053>

Krafnick, A. J., & Evans, T. M. (2019). Neurobiological Sex Differences in Developmental Dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 9. Published. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02669>

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

Law, J. M., Vandermosten, M., Ghesquiere, P., & Wouters, J. (2014). The relationship of phonological ability, speech perception, and auditory perception in adults with dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. Published. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00482>

Lecocq, P. (1991). *Apprentissage de la lecture et dyslexie*. Bruxelles, Belgique : Mardaga.

Lefly, D. L., & Pennington, B. F. (1991). Spelling errors and reading fluency in compensated adult dyslexics. *Annals of Dyslexia*, 41(1), 141-162. <https://doi.org/10.1007/bf02648083>

Lieberman, P., Meskill, R. H., Chatillon, M., & Schupack, H. (1985). Phonetic Speech Perception Deficits in Dyslexia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 28(4), 480-486. <https://doi.org/10.1044/jshr.2804.480>

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

Majerus, S., & Cowan, N. (2016). The Nature of Verbal Short-Term Impairment in Dyslexia : The Importance of Serial Order. *Frontiers in Psychology*, 7. Published. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01522>

Malekpour, M., Aghababaei, S., & Abedi, A. (2013). Working memory and learning disabilities. *International Journal of Developmental Disabilities*, 59(1), 35-46. <https://doi.org/10.1179/2047387711y.0000000011>

Marshall, C. M., Snowling, M. J., & Bailey, P. J. (2001). Rapid Auditory Processing and Phonological Ability in Normal Readers and Readers With Dyslexia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(4), 925-940. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/073\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2001/073))

Martinez Perez, T., Majerus, S., & Poncelet, M. (2013). Impaired short-term memory for order in adults with dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 34(7), 2211-2223. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.04.005>

Martinez Perez, T., Poncelet, M., Salmon, E., & Majerus, S. (2015). Functional Alterations in Order Short-Term Memory Networks in Adults With Dyslexia. *Developmental Neuropsychology*, 40(7-8), 407-429. <https://doi.org/10.1080/87565641.2016.1153098>

Mazur-Palandre, A., Abadie, R., & Bedoin, N. (2016). Étudiants dyslexiques à l'Université : spécificité des difficultés ressenties et évaluation des déficits. *Développements*, 18-19, 139-177.

McBride-Chang, C. (1995). What is phonological awareness ? *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 179-192. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.87.2.179>

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

Mimouni, Z. (2006). La dyslexie développementale au collégial : un premier profil. *Correspondance*, 11(3). Consulté à l'adresse <https://correspo.ccdmd.qc.ca/index.php/document/les-eleves-souffrant-de-troubles-dapprentissage/la-dyslexie-developpementale-au-collegial-un-premier-profil/>

Nergård-Nilssen, T., & Hulme, C. (2014). Developmental Dyslexia in Adults : Behavioural Manifestations and Cognitive Correlates. *Dyslexia*, 20(3), 191-207. <https://doi.org/10.1002/dys.1477>

Parrila, R., Georgiou, G., & Corkett, J. (2007). University Students with a Significant History of Reading Difficulties : What Is and Is Not Compensated ? *Exceptionality Education International*, 17(2). <https://doi.org/10.5206/eei.v17i2.7604>

Paulesu, E. (2001). Dyslexia : Cultural Diversity and Biological Unity. *Science*, 291(5511), 2165-2167. <https://doi.org/10.1126/science.1057179>

Pech-Georgel, C., & George, F. (2010). Batterie d'évaluation des troubles du langage écrit adaptée aux lycéens et adultes dyslexiques. *Développements*, 6(3), 27. <https://doi.org/10.3917/devel.006.0027>

Pennington, B., van Orden G., Smith, S., Green, P., & Haith, M. (1990). Phonological Processing Skills and Deficits in Adult Dyslexics. *Child Development*, 61(6), 1753-1778. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1990.tb03564.x>

Perin, D. (1983). Phonemic segmentation and spelling. *British Journal of Psychology*, 74(1), 129-144. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1983.tb01849.x>

Plaza, M., & Cohen, H. (2007). The contribution of phonological awareness and visual attention in early reading and spelling. *Dyslexia*, 13(1), 67-76. <https://doi.org/10.1002/dys.330>

Poncelet, M., Schyns, T., & Majerus, S. (2003). Further evidence for persisting difficulties in orthographic learning in highly educated adults with a history of developmental dyslexia. *Brain and Language*, 87(1), 145-146. [https://doi.org/10.1016/s0093-934x\(03\)00241-4](https://doi.org/10.1016/s0093-934x(03)00241-4)

Rabberger, T., & Wimmer, H. (2003). On the automaticity/cerebellar deficit hypothesis of dyslexia : balancing and continuous rapid naming in dyslexic and ADHD children. *Neuropsychologia*, 41(11), 1493-1497. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(03\)00078-2](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(03)00078-2)

Rack, J. (1997). Issues in the Assessment of Developmental Dyslexia in Adults : Theoretical and Applied Perspectives. *Journal of Research in Reading*, 20(1), 66-76. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.00021>

Ramus, F. (2003a). Developmental dyslexia : specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction ? *Current Opinion in Neurobiology*, 13(2), 212-218. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(03\)00035-7](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(03)00035-7)

Ramus, F. (2003b). Theories of developmental dyslexia : insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126(4), 841-865. <https://doi.org/10.1093/brain/awg076>

Ramus, F., & Szenkovits, G. (2008). What Phonological Deficit ? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(1), 129-141. <https://doi.org/10.1080/17470210701508822>

Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing : 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372-422. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>

Reis, A., Araújo, S., Morais, I. S., & Faísca, L. (2020). Reading and reading-related skills in adults with dyslexia from different orthographic systems : a review and meta-analysis. *Annals of Dyslexia*, 70(3), 339-368. <https://doi.org/10.1007/s11881-020-00205-x>

Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Carlson, C. D., & Foorman, B. R. (2004). Kindergarten Prediction of Reading Skills : A Longitudinal Comparative Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 265-282. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.2.265>

Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L., Carré, R., & Demonet, J.-F. (2001). Perceptual Discrimination of Speech Sounds in Developmental Dyslexia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(2), 384-399. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/032\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2001/032))

Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching : sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)

Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Constable, R. T., Mencl, W. E.,... Gore, J. C. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(5), 2636-2641. <https://doi.org/10.1073/pnas.95.5.2636>

Skottun, B., C. (2000). On the conflicting support for the magnocellular-deficit theory of dyslexia: Response to Stein, Talcott and Walsh. *Trends in cognitive sciences*, 4(6), 211-212. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01485-6](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01485-6)

Snowling, M., Nation, K., Moxham, P., Gallagher, A., & Frith, U. (1997). Phonological Processing Skills of Dyslexic Students in Higher Education : A Preliminary Report. *Journal of Research in Reading*, 20(1), 31-41. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.00018>

St-Pierre, M.-C., Dalpé, V., Lefebvre, P., & Giroux, C. (2010). *Difficultés de lecture et d'écriture: Prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes*. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec (PUQ).

Stage, S. A., & Wagner, R. K. (1992). Development of young children's phonological and orthographic knowledge as revealed by their spellings. *Developmental Psychology*, 28(2), 287–296. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.2.287>

Steffens, M. L., Eilers, R. E., Gross-Glenn, K., & Jallad, B. (1992). Speech Perception in Adult Subjects With Familial Dyslexia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(1), 192-200. <https://doi.org/10.1044/jshr.3501.192>

Swanson, H. L., & Siegel, L. (2001). Learning disabilities as a working memory deficit. *Issues in Education*, 7, 1-48.

Swanson, H. L., & Hsieh, C.-J. (2009). Reading Disabilities in Adults: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Educational Research*, 79(4), 1362-1390. <https://doi.org/10.3102/0034654309350931>

Szenkovits, G., Darma, Q., Darcy, I., & Ramus, F. (2016). Exploring dyslexics' phonological deficit II : Phonological grammar. *First Language*, 36(3), 316-337. <https://doi.org/10.1177/0142723716648841>

Tops, W., Callens, M., Lammertyn, J., van Hees, V., & Brysbaert, M. (2012). Identifying students with dyslexia in higher education. *Annals of Dyslexia*, 62(3), 186-203. <https://doi.org/10.1007/s11881-012-0072-6>

Treiman, R. (1983). The structure of spoken syllables : Evidence from novel word games. *Cognition*, 15(1-3), 49-74. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(83\)90033-1](https://doi.org/10.1016/0010-0277(83)90033-1)

Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101(2), 192-212. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.2.192>

Weiner, I., Graham, J., & Naglieri, J. (2012). *Handbook of Psychology* (Assessment Psychology éd., Vol. 10). Hoboken, New Jersey : John Wiley and Sons.

White, S., Milne, E., Rosen, S., Hansen, P., Swettenham, J., Frith, U., & Ramus, F. (2006). The role of sensorimotor impairments in dyslexia : a multiple case study of dyslexic children. *Developmental Science*, 9(3), 237-255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2006.00483.x>

Wilson, A. M., & Lesaux, N. K. (2001). Persistence of Phonological Processing Deficits in College Students with Dyslexia Who Have Age-Appropriate Reading Skills. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 394-400. <https://doi.org/10.1177/002221940103400501>

Wolf, M., & Obregón, M. (1992). Early naming deficits, developmental dyslexia, and a specific deficit hypothesis. *Brain and Language*, 42(3), 219-247. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(92\)90099-z](https://doi.org/10.1016/0093-934X(92)90099-z)

Wolff, U. (2009). Phonological and Surface Subtypes among University Students with Dyslexia. *International Journal of Disability, Development and Education*, 56(1), 73-91. <https://doi.org/10.1080/10349120802682083>

Wolff, U., & Lundberg, I. (2003). A technique for group screening of dyslexia among adults. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 324-339. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0015-3>

Zoubrinetzky, R., Collet, G., Serniclaes, W., Nguyen-Morel, M. A., & Valdois, S. (2016). Relationships between Categorical Perception of Phonemes, Phoneme Awareness, and Visual Attention Span in

Developmental Dyslexia. *PLOS ONE*, 11(3), e0151015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151015>

Annexes

Annexe 1 : Epreuve du mémoire — Suppression phonémique

Explications et consignes : « Un mot est composé de plusieurs sons. Dans le mot « collage », il y a 5 sons : /k/, /o/, /l/, /a/, /ʒ/. Je vais te demander de supprimer certains sons dans des mots que je vais te donner. Les mots que je vais te donner ne seront que des mots qui n'existent pas en langue française. »

- Exemple 1 : « Dans le mot « prabo », je supprime le premier son qui est /p/, ça donne /rabo/ »
- Exemple 2 : supprimer le dernier son dans « prabo »
- Exemple 3 : supprimer le son /b/ dans « prabo »

Partie 1				
			<u>Réponse attendue</u>	<u>Caractéristiques</u>
1	1er son	Brougue	/rug/	Manipulation de l'occlusive /b/
2	Dernier son	Fulirgue	/fylir/	Manipulation de l'occlusive /g/
3	Le son /ʒ/	Séjran	/serã/	Manipulation de la fricative /ʒ/
4	Dernier son	Usque	/ys/	Manipulation de l'occlusive /k/
5	1er son	Psakour	/sakur/	Manipulation de l'occlusive /p/
6	Le son /k/	Bakreum	/baroem/	Manipulation de l'occlusive /k/
7	1er son	Flonve	/lõv/	Manipulation de la fricative /f/
8	Le son /d/	Oudre	/ur/	Manipulation de l'occlusive /d/
9	Dernier son	Ponlavre	/põlav/	Manipulation de la liquide /r/
10	Le son /m/	Eumse	/œs/	Manipulation de la nasale /m/
11	1er son	Sribul	/ribyl/	Manipulation de la fricative /s/
12	Dernier son	Onrje	/õr/	Manipulation de la fricative /ʒ/

Partie 2				
			<u>Réponse attendue</u>	<u>Caractéristiques</u>
1	1er son	Tranve	/rãve/	Manipulation de l'occlusive /t/
2	Dernier son	Chilourbe	/jilur/	Manipulation de l'occlusive /b/

3	Le son /t/	Pistin	/pisɛ/	Manipulation de l'occlusive /t/
4	Dernier son	Anlpe	/ãl/	Manipulation de l'occlusive /p/
5	1er son	Vranjo	/rãjo/	Manipulation de la fricative /v/
6	Le son /z/	Pozlou	/polu/	Manipulation de la fricative /z/
7	1er son	Chlone	/lon/	Manipulation de la fricative /ʃ/
8	Le son /l/	Zlé	/ze/	Manipulation de la liquide /l/
9	Dernier son	Malorne	/malor/	Manipulation de la nasale /n/
10	Le son /g/	Ingre	/ɛre/	Manipulation de l'occlusive /g/
11	1er son	Drémo	/remo/	Manipulation de l'occlusive /d/
12	Dernier son	Urve	/yr/	Manipulation de la fricative /v/

Annexe 2 : Tableau 1 — Résultats des participants

Résultats des participants normo-lecteurs

Alouette-R (Lejfaovais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)				Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)	
MCLM	Erreurs	Irreg. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séquence	Position	Score		
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5) Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) Temps : 18.3 (1.8)	Score : 28.8 (1.0) Temps : 18.8 (1.5)	Score : 18.8 (1.2) Temps : 55.9 (3.7)	Score : /	Score : /	Score : /	Score : 7.38 (2.61)	Score : 30.24 (9.61)	Score : 14.62 (4.81)	Score : 148.98 (18.31)	Score : 22.14 (3.60)	Score : 141	Score : 26		
1	178.38	1	S : 30	S : 30	S : 30	19	19	20	58	S : 12	S : 12	S : 24	10	22.28	14	141	26		
2	153.2	2	S : 29	S : 30	S : 27	S : 29	20	19	20	59	S : 11	S : 11	S : 22	10	28.41	10	133	18	
3	134.42	4	T : 17.01	T : 16.51	T : 32.9	T : 48.7	17	18	18	53	S : 10	S : 11	S : 21	10	29.11	21	171	22	
4	159	0	S : 30	S : 30	S : 29	S : 30	20	20	20	60	S : 12	S : 11	S : 23	10	24.09	14	148	25	
5	144.78	2	T : 11.63	T : 11.11	T : 21.93	T : 35.41	20	19	19	58	T : 17.97	T : 18.36	T : 36.33	10	25.5	23	178	16	
6	190.98	4	S : 30	S : 30	S : 26	S : 30	18	16	19	53	T : 27.63	T : 20.23	T : 47.86	10	36.38	8	104	17	
7	135	4	T : 13.09	T : 12.16	T : 33.44	T : 49.1	17	17	18	52	S : 12	S : 12	S : 24	10	28.88	10	135	19	

Alouette-R (Lefèvrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)		Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)				
MCLM	Erreurs	Irég. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score			
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5) Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) Temps : 40.5 (8.7)	Score : 18.3 (1.8) Temps : 55.9 (3.7)	Score : 18.8 (1.5) Temps : 55.9 (3.7)	18.3 (1.8)	18.8 (1.5)	18.8 (1.2)	55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)
8	216.16	2	S : 30	S : 30	S : 27	S : 30	19	19	19	57	S : 11	S : 11	S : 22	9	28.51	12	148	22		
9	146.92	3	S : 30	S : 30	S : 27	S : 30	20	20	20	60	S : 11	S : 12	S : 23	10	26.68	14	154	19		
10	164.84	4	S : 30	S : 30	S : 24	S : 29	18	20	20	58	S : 10	S : 12	S : 22	10	28.37	8	132	16		
11	151.44	2	T : 14.32	T : 12.29	T : 26.09	T : 34.18	17	19	19	55	T : 23.83	T : 21.44	T : 45.27	10	35.32	16	157	15		
12	172.09	4	S : 30	S : 30	S : 30	S : 27	20	19	20	59	S : 12	S : 12	S : 24	10	24.76	19	164	13		
13	158.79	3	S : 30	S : 30	S : 24	S : 29	17	18	18	53	S : 11	S : 12	S : 23	10	28.14	10	126	20		
14	162.68	2	S : 30	S : 30	S : 28	S : 30	20	20	20	60	S : 12	S : 12	S : 24	10	25.83	10	130	18		
			T : 12.02	T : 13.43	T : 23.98	T : 37.17				T : 25.03	T : 15.21	T : 40.24								

Alouette-R (Lefèvrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)		Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)		
MCLM	Erreurs	Irég. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	F1	F2	F3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score	
Normes		Score : 29.3 (0.5) Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) Temps : 40.5 (8.7)	18.3 (1.8)	18.8 (1.5)	18.8 (1.2)	55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)	
15	104.1	3	S:30	S:30	S:28	S:30	20	18	17	55	S:12	S:11	S:23	10	26.83	15	153	14
16	154.67	2	T:15.2	T:14.16	T:26.1	T:42.67					S:12	S:12	S:24	10	21.68	13	152	15
17	166.91	4	S:29	S:30	S:30	<u>S:27</u>	20	20	20	60	T:19.68	T:15.02	T:34.7					
18	172	4	T:11.47	T:12.34	T:22.55	T:47.32					S:12	S:12	S:24	10	26.93	14	138	12
19	139.79	3	S:30	S:30	S:29	S:29	19	20	20	59	S:12	S:12	S:23	10	23.71	11	<u>123</u>	20
20	158.1	4	S:30	S:30	<u>S:25</u>	S:29	19	20	20	59	T:22.81	T:21.88	T:44.69	8	25.85	11	146	9
21	167.33	5	S:29	S:30	S:30	S:29	19	20	19	58	T:16.81	T:22.31	T:39.12	10	24.5	20	164	<u>15</u>
			T:13.85	T:15.26	T:25.34	T:30.99					T:45.65	T:23.01	T:68.66	10	25.15	12	<u>128</u>	13

Alouette-R (Lefèvrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)		Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)		
MCLM	Erreurs	Irreg. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score	
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5)	Score : 29.9 (0.2)	Score : 28.3 (2.2)	Score : 28.8 (1.0)	Score : 18.3 (1.8)	Score : 18.8 (1.5)	18.3 (1.8)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)	
			Temps : 14.6 (2.6)	Temps : 14.0 (2.4)	Temps : 27.0 (6.9)	Temps : 40.5 (8.7)												
22	140.89	2	S : 29	S : 30	S : 29	S : 30	18	20	20	58	S : 12	S : 12	S : 24	10	33.39	10	<u>124</u>	12
			T : 14.45	T : 16.06	T : 29.16	T : 41.35					T : 22.07	T : 26.04	T : 48.11					
23	177.73	3	S : 29	S : 30	S : 29	S : 28	20	20	19	59	S : 11	S : 12	S : 23	10	28.53	17	161	21
			T : 15.2	<u>T : 17.47</u>	T : 25.43	T : 37					T : 28.5	T : 24.91	T : 53.41					
24	204.76	1	S : 29	S : 30	<u>S : 24</u>	S : 29	20	20	20	60	S : 9	S : 11	S : 20	10	25.64	14	150	<u>18</u>
			T : 14.4	T : 14.31	T : 26.16	T : 30.54					T : 35.09	T : 30.35	T : 65.44					
25	181.38	2	S : 29	S : 30	S : 28	S : 28	20	20	19	59	S : 11	S : 11	S : 22	10	19.83	11	<u>124</u>	22
			T : 14.82	T : 14.82	T : 28.76	T : 35.07					T : 25.25	T : 21.99	T : 47.24					
26	160.87	6	S : 29	S : 30	S : 29	S : 29	18	19	20	57	S : 12	S : 12	S : 24	10	23.1	15	149	22
			T : 13.48	T : 11.46	T : 18.91	T : 37.55					T : 20	T : 22.86	T : 42.86					
27	178.1	3	S : 29	S : 30	S : 28	S : 28	18	20	20	58	S : 12	S : 12	S : 24	10	19.44	16	150	19
			T : 10.29	T : 9.73	T : 20.79	T : 32.61					T : 17.74	T : 13	T : 30.74					
28	187.21	2	S : 29	S : 30	S : 28	S : 30	19	20	20	59	S : 12	S : 12	S : 24	10	20.95	11	145	24
			T : 12.32	T : 14.69	T : 25.69	T : 32.53					T : 26.58	T : 20.56	T : 47.14					

Alouette-R (Lefavrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)		Suppr. phon. (ECLA 16+)	MCT ordre (Majerus, 2011)	MCT item (Majerus , 2022)				
MCLM	Erreurs	Irég. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score	
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5) — Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) — Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) — Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) — Temps : 40.5 (8.7)	Score : 18.3 (1.8) — Temps : 18.8 (1.2)	Score : 18.8 (1.5) — Temps : 55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)		
29	146	4	S : 30	S : 30	S : 29	S : 29	17	18	19	54	S : 11	S : 11	S : 22	10	19.83	13	150	19
30	144.22	3	S : 29	S : 30	S : 30	S : 30	15	20	19	54	S : 12	S : 12	S : 24	10	21.48	15	145	23
31	155.8	3	T : 15.92	T : 12.2	T : 22.79	T : 31.56					T : 20.66	T : 20.15	T : 40.81					
32	128.07	6	S : 29	S : 30	S : 30	S : 30	18	19	20	56	S : 11	S : 11	S : 22	10	29.01	14	147	21
33	172.86	3	T : 16.59	T : 12.72	T : 32.68	T : 42.39					T : 28.56	T : 25.55	T : 54.11					
34	171.09	4	S : 29	S : 30	S : 27	S : 30	20	20	18	58	S : 12	S : 12	S : 24	10	36.67	12	128	13
35	157.58	4	T : 9.63	T : 8.88	T : 19.58	T : 34.56					T : 21.37	T : 16.47	T : 37.84					

Alouette-R (Lefavrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)			Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)			Suppr. phon. (Habran, 2021)			Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)			
MCLM	Erreurs	Irég. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score	
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5) Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) Temps : 40.5 (8.7)	18.3 (1.8)	18.8 (1.5)	18.8 (1.2)	55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)
36	161.03	7	S : 29	S : 30	S : 27	S : 30	17	19	20	56	S : 11	S : 12	S : 23	6	29.12	8	135	22
37	135.83	4	T : 16.59	T : 10.3	T : 26.67	T : 41.34					T : 22.05	T : 19.83	T : 41.88					
38	142.05	8	S : 29	S : 30	S : 27	S : 28	19	19	18	56	S : 11	S : 10	S : 21	6	27.68	17	161	20
39	140.21	10	T : 11.22	T : 10.05	T : 26.81	T : 35.67	18	19	20	57	T : 29.37	T : 27.54	T : 56.91					
40	127.76	4	S : 29	S : 30	S : 30	S : 29	17	20	18	55	S : 12	S : 12	S : 24	10	21.91	17	162	22
41	121.06	5	T : 16.28	T : 14.07	T : 32.08	T : 41.59	19	19	19	57	T : 18.48	T : 16.87	T : 35.35					
42	124.23	1	S : 29	S : 30	S : 28	S : 28	19	20	19	58	S : 12	S : 12	S : 24	10	27.74	16	156	27
			T : 16.95	T : 14.44	T : 29.14	T : 40.84	19	20	20	59	S : 12	S : 12	S : 24	10	22.41	10	136	20

Alouette-R (Lefavrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)					Dictées 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)			Suppr. phon. (Habran, 2021)			Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)	
MCLM	Erreurs	Irrég. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M 1 (score et temps)	P-M 2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score	
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5) ----- Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) ----- Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) ----- Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) ----- Temps : 40.5 (8.7)	Score : 18.3 (1.8) ----- Temps : 55.9 (3.7)	Score : 18.8 (1.5) ----- Temps : 18.8 (1.2)	Score : 55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)	
43	143.7	4	S:29	S:30	S:29	S:28	S:29	S:28	20	20	20	60	S:10	S:11	S:21	10	24.18	
			T:9.49	T:10.7	T:25.45	T:37.98				T:26.18	T:24.07	T:50.25				10	140	
44	158.07	4	S:29	S:30	S:28	S:29	S:29	S:29	18	19	19	56	S:12	S:12	S:24	10	20.81	
			T:13.31	T:14.05	T:30.25	T:37.02				T:23.03	T:18.74	T:41.77				10	159	
45	167.9	4	S:29	S:30	S:29	S:30	S:29	S:30	19	18	19	56	S:12	S:12	S:24	8	25.85	
			T:10.49	T:9.1	T:20.84	T:32.64				T:23.48	T:19.83	T:43.31				8	157	
46	146.22	4	S:29	S:30	S:28	S:30	S:29	S:30	15	17	18	50	S:12	S:11	S:23	10	34.83	
			T:10.74	T:10.18	T:24.86	T:38.47				T:25.82	T:18.15	T:43.97				10	123	
47	146.19	6	S:29	S:30	S:30	S:29	S:29	S:30	20	19	20	59	S:12	S:11	S:23	10	24.1	
			T:11.75	T:10.17	T:21.45	T:35.79				T:20.12	T:24.26	T:44.38				10	130	
48	160.81	5	S:29	S:30	S:28	S:29	S:29	S:30	19	18	17	54	S:12	S:12	S:24	10	24.83	
			T:10.81	T:10.89	T:23.2	T:32.22				T:15.46	T:15.21	T:30.67				10	140	
49	164.4	1	S:30	S:30	S:27	S:29	S:29	S:30	20	20	20	60	S:12	S:11	S:23	10	29.19	
			T:12.85	T:13.34	T:25.64	T:40.66				T:22.49	T:33.89	T:56.38				10	146	
																	10	

Alouette-R (Lejavaris, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)		Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)		
MCLM	Erreurs (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M 1 (score et temps)	P-M 2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score		
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5) — Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) — Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) — Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) — Temps : 40.5 (8.7)	Score : 18.3 (1.8) — Temps : 55.9 (3.7)	18.8 (1.5)	18.8 (1.2)	55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)
50	148.2	1	S : 29	S : 30	S : 28	S : 30	19	20	20	59	S : 12	S : 11	S : 23	10	26.83	9	131	15

Résultats des participants dyslexiques

Alouette-R (Lefèvrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)				Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)	
MCLM	Erreurs	Irreg. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M 1 (score et temps)	P-M 2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score		
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	29.3 (0.5) ---- Temps : 14.6 (2.6)	29.9 (0.2) ---- Temps : 14.0 (2.4)	28.3 (2.2) ---- Temps : 27.0 (6.9)	28.8 (1.0) ---- Temps : 40.5 (8.7)	18.3 (1.8)	18.8 (1.5)	18.8 (1.2)	55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)	
1	136.46	8	S:29	S:30	S:22	S:24	13	14	17	44	S:9	S:11	S:20	9	32.77	14	143	22	
			T:22.23	T:18.71	T:39.23	T:61.28					T:28.37	T:26.54	T:54.91						
2	125.76	3	S:28	S:30	S:25	S:28	16	18	17	51	S:10	S:12	S:22	7	40.09	4	110	19	
			T:17.64	T:15.28	T:27.9	T:35.55					T:41.63	T:47.93	T:89.56						
3	94.54	5	S:28	S:30	S:26	S:27	11	13	16	41	S:7	S:5	S:12	7	45.77	6	108	3	
			T:24	T:18	T:43	T:56.76					T:29.03	T:48.53	T:77.56						
4	118.33	6	S:29	S:30	S:29	S:29	20	20	20	60	T:70.88	T:44.07	T:114.94	10	50.07	10	133	22	
			T:20.51	T:20.76	T:33.18	T:52.16					T:33.42	T:36.52	T:69.94	9	39.24	4	119	2	
5	108.07	14	T:20.28	T:16.79	T:34.34	T:66.99	16	15	18	49									
6	142.88	6	S:29	S:30	S:26	S:24	20	20	20	60	T:27.49	T:24.58	T:52.07	10	27.38	14	156	16	
7	132.41	9	S:29	S:30	S:28	S:29	12	15	16	43	S:9	S:12	S:21	10	25.42	10	134	19	
			T:19.4	T:18.75	T:31.05	T:48.11					T:25.11	T:27.35	T:52.46	10					

Alouette-R (Lefèvrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)		Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)		
MCLM	Erreurs	Irég. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score	
Normes		Score : 29.3 (0.5) Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) Temps : 40.5 (8.7)	18.3 (1.8)	18.8 (1.5)	18.8 (1.2)	55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	22.14 (3.60)	
8	<u>96.43</u>	<u>9</u>	<u>S:28</u>	S:30	S:28	S:28	<u>16</u>	18	19	53	S:11	S:10	S:21	7	<u>42.21</u>	10	<u>126</u>	<u>15</u>
9	<u>96.5</u>	9	S:29	S:30	<u>S:16</u>	<u>S:23</u>	18	20	19	57	S:5	S:3	S:8	9	<u>41.54</u>	10	135	<u>15</u>
10	<u>121.68</u>	5	S:29	S:30	<u>S:23</u>	<u>S:27</u>	17	18	<u>17</u>	<u>52</u>	S:10	S:11	S:21	10	26.08	<u>4</u>	<u>107</u>	<u>15</u>
11	<u>125.69</u>	4	S:29	S:30	<u>S:23</u>	S:29	<u>16</u>	18	<u>17</u>	<u>51</u>	S:8	S:12	S:20	8	29.1	19	165	<u>11</u>
12	<u>116.5</u>	6	S:29	S:30	S:29	S:28	17	<u>15</u>	<u>17</u>	<u>49</u>	S:12	S:12	S:24	10	32.17	<u>8</u>	131	<u>9</u>
13	<u>70.33</u>	<u>10</u>	<u>S:26</u>	<u>S:29</u>	<u>S:20</u>	S:29	15	18	<u>14</u>	<u>47</u>	S:9	S:9	S:18	10	<u>48.5</u>	<u>4</u>	<u>85</u>	<u>8</u>
14	<u>131.14</u>	7	T:11.51	T:9.35	T:19.67	T:48.51	17	18	19	54	T:25.22	T:29.37	T:54.59	10	31.54	<u>6</u>	<u>109</u>	<u>10</u>

Alouette-R (Lefèvrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)			Suppr. phon. (Habran, 2021)			Suppr. phon. (ECLA 16+)	MCT ordre (Majerus, 2011)	MCT item (Majerus, 2012)					
MCLM	Erreurs	Irég. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M1 (score et temps)	P-M2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score		
Normes	158.76 (26.20)	5.78 (4.26)	Score : 29.3 (0.5) — Temps : 14.6 (2.6)	Score : 29.9 (0.2) — Temps : 14.0 (2.4)	Score : 28.3 (2.2) — Temps : 27.0 (6.9)	Score : 28.8 (1.0) — Temps : 40.5 (8.7)	18.3 (1.8)	18.8 (1.5)	18.8 (1.2)	55.9 (3.7)	/	/	/	7.38 (2.61)	30.24 (9.61)	14.62 (4.81)	148.98 (18.31)	221.14 (3.50)	
15	<u>56</u>	<u>23</u>	<u>S:23</u>	<u>S:28</u>	<u>S:26</u>	<u>S:24</u>	<u>5</u>	<u>8</u>	<u>10</u>	<u>23</u>	<u>S:6</u>	<u>S:9</u>	<u>S:15</u>	9	36.01	<u>9</u>	<u>121</u>	<u>7</u>	
16	<u>86.51</u>	<u>17</u>	<u>T:42.63</u>	<u>T:26.63</u>	<u>T:47.3</u>	<u>T:65.35</u>					<u>S:10</u>	<u>S:10</u>	<u>S:20</u>						
17	<u>92.66</u>	<u>13</u>	<u>S:28</u>	<u>S:30</u>	<u>S:25</u>	<u>S:25</u>		<u>15</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>52</u>	<u>S:12</u>	<u>S:11</u>	<u>S:23</u>					
18	<u>91.05</u>	<u>25</u>	<u>T:32.94</u>	<u>T:123.08</u>	<u>T:109.46</u>	<u>T:119.19</u>					<u>S:12</u>	<u>S:11</u>	<u>S:23</u>	9	25.74	10	137	20	
19	<u>101.65</u>	<u>14</u>	<u>T:14.14</u>	<u>T:15.55</u>	<u>T:40.46</u>	<u>T:60.29</u>		<u>7</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>25</u>	<u>S:11</u>	<u>S:12</u>	<u>S:23</u>	10	33.67	14	149	18
20	<u>109.96</u>	<u>15</u>	<u>S:28</u>	<u>S:29</u>	<u>S:22</u>	<u>S:26</u>		<u>13</u>	<u>15</u>	<u>19</u>	<u>48</u>	<u>S:12</u>	<u>S:11</u>	<u>S:23</u>	9	38.08	11	131	20
21	<u>120.31</u>	<u>11</u>	<u>T:15.46</u>	<u>T:17.5</u>	<u>T:46.74</u>	<u>T:73.19</u>					<u>T:43.01</u>	<u>T:40.48</u>	<u>T:83.49</u>						
			<u>S:27</u>	<u>S:30</u>	<u>S:22</u>	<u>S:22</u>		<u>13</u>	<u>12</u>	<u>17</u>	<u>43</u>	<u>S:9</u>	<u>S:11</u>	<u>S:20</u>	10	29.68	10	132	22
			<u>T:13.41</u>	<u>T:12.54</u>	<u>T:24.51</u>	<u>T:38.15</u>					<u>T:45.33</u>	<u>T:37.82</u>	<u>T:83.15</u>						
			<u>S:28</u>	<u>S:30</u>	<u>S:25</u>	<u>S:29</u>		<u>12</u>	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>42</u>	<u>S:10</u>	<u>S:12</u>	<u>S:22</u>	9	50.44	11	134	<u>16</u>
			<u>T:18.51</u>	<u>T:12.26</u>	<u>T:29.79</u>	<u>T:47.71</u>					<u>T:68.94</u>	<u>T:67.83</u>	<u>T:136.57</u>						

Alouette-R (Lefèvrais, 2005)		Lecture de mots isolés (Poncelet, 1999)				Dictée 60 mots (Martinez et Poncelet, 2009)				Suppr. phon. (Habran, 2021)			Suppr. phon. (ECLA 16+)		MCT ordre (Majerus, 2011)		MCT item (Majerus , 2012)	
MCLM	Erreurs	Irreg. (score et temps)	Rég. (score et temps)	P-M 1 (score et temps)	P-M 2 (score et temps)	Fr1	Fr2	Fr3	Total (score et temps)	P-1 (score et temps)	P-2 (score et temps)	Total (score et temps)	Score	Temps	Séqu.	Posit.	Score	
Normes	158.76 (26.20)	5,78 (4,26)	Score: 29,3 (0,5) — Temps : 14,6 (2,6)	Score : 29,9 (0,2) — Temps : 14,0 (2,4)	Score : 28,3 (2,2) — Temps : 27,0 (6,9)	Score : 28,8 (1,0) — Temps : 18,3 (1,8)	18,3 (1,5)	18,8 (1,2)	55,9 (3,7)	/	/	/	7,38 (2,61)	30,24 (9,61)	14,62 (4,81)	148,98 (18,31)	22,14 (3,60)	
22	<u>22</u>	<u>12</u>	<u>S:28</u>	<u>S:30</u>	<u>S:23</u>	<u>S:18</u>	<u>9</u>	<u>15</u>	<u>17</u>	<u>41</u>	<u>S:4</u>	<u>S:7</u>	<u>S:11</u>	<u>8</u>	<u>94,59</u>	<u>2</u>	<u>76</u>	<u>8</u>
23	<u>120,62</u>	9	S:29	S:30	<u>S:23</u>	<u>S:27</u>	<u>14</u>	18	<u>15</u>	<u>47</u>	T:144,03	T:112,98	T:257,01					
			T:17	T:16,51	T:39,87	T:52,86					S:12	S:9	S:21	10	23,13	12	134	25
24	<u>57,67</u>	<u>19</u>	<u>S:24</u>	<u>S:27</u>	<u>S:21</u>	<u>S:21</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>27</u>	S:12	S:11	S:23	10	19,49	<u>5</u>	<u>111</u>	20
				<u>T:32,91</u>	<u>T:38,39</u>	<u>T:63,25</u>	<u>T:121,86</u>				T:30,48	T:27,58	T:58,06					
25	161,65	<u>18</u>	S:29	S:30	<u>S:24</u>	<u>S:18</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>47</u>	S:5	S:9	S:14	10	18,23	10	<u>126</u>	<u>4</u>
			T:15,88	T:16,33	T:27,5	T:36,61					T:26,57	T:19,82	T:46,39					

Annexe 3 : Tableau 2 — Scores standardisés des participants

	Suppression phonémique (score)		Suppression phonémique (temps)	
	Normes : 23.06 (1.08)		Normes : 46.99 (10.35)	
	Score brut	Score standardisé	Score brut	Score standardisé
SD001	20/24	<u>-2.83</u>	54.91	-0.77
SD002	22/24	-0.98	89.56	<u>-4.11</u>
SD003	12/24	<u>-10.24</u>	77.56	<u>-2.95</u>
SD004	20/24	<u>-2.83</u>	114.94	<u>-6.57</u>
SD005	12/24	<u>-10.24</u>	69.94	<u>-2.22</u>
SD006	22/24	-0.98	52.07	-0.49
SD007	21/24	<u>-1.91</u>	52.46	-0.53
SD008	21/24	<u>-1.91</u>	88.47	<u>-4</u>
SD009	8/24	<u>-13.94</u>	123.12	<u>-7.36</u>
SD0010	21/24	<u>-1.91</u>	66.12	<u>-1.85</u>
SD0011	20/24	<u>-2.83</u>	70.34	<u>-2.26</u>
SD0012	24/24	0.87	78.74	<u>-3.07</u>
SD0013	18/24	<u>-4.69</u>	105.68	<u>-5.67</u>
SD0014	24/24	0.87	54.59	-0.73
SD0015	15/24	<u>-7.46</u>	105.63	<u>-5.67</u>
SD0016	20/24	<u>-2.83</u>	73.33	<u>-2.55</u>
SD0017	23/24	-0.06	87.69	<u>-3.93</u>
SD0018	23/24	-0.06	73.84	<u>-2.59</u>
SD0019	23/24	-0.06	83.49	<u>-3.53</u>
SD0020	20/24	<u>-2.83</u>	83.15	<u>-3.49</u>
SD0021	22/24	-0.98	136.57	<u>-8.66</u>
SD0022	11/24	<u>-11.17</u>	257.01	<u>-20.29</u>
SD0023	21/24	<u>-1.91</u>	64.33	<u>-1.68</u>
SD0024	23/24	-0.06	58.06	<u>-1.07</u>
SD0025	14/24	<u>-8.39</u>	46.39	0.06

		Suppression phonémique (score)	Suppression phonémique (temps)	
SNL001	24/24	0.87	45.54	0.14
SNL002	22/24	-0.98	34.99	1.16
SNL003	21/24	<u>-1.91</u>	52.85	-0.57
SNL004	23/24	-0.06	36.33	1.03
SNL005	23/24	-0.06	47.86	-0.08
SNL006	23/24	-0.06	38.49	0.82
SNL007	24/24	0.87	75.68	<u>-2.77</u>
SNL008	22/24	-0.98	48.48	0.15
SNL009	23/24	-0.06	47.04	-0.005
SNL0010	22/24	-0.98	45.27	0.17
SNL0011	24/24	0.87	52.23	-0.51
SNL0012	23/24	-0.06	36.14	1.05
SNL0013	23/24	-0.06	54.09	-0.69
SNL0014	24/24	0.87	40.24	0.65
SNL0015	23/24	-0.06	46.74	0.02
SNL0016	24/24	0.87	34.7	1.19
SNL0017	24/24	0.87	47.72	-0.07
SNL0018	23/24	-0.06	54.25	-0.7
SNL0019	21/24	<u>-1.91</u>	44.69	0.22
SNL0020	24/24	0.87	39.12	0.76
SNL0021	21/24	<u>-1.91</u>	68.66	<u>-2.09</u>
SNL0022	24/24	0.87	48.11	-0.11
SNL0023	23/24	-0.06	53.41	-0.62
SNL0024	20/24	<u>-2.83</u>	65.44	<u>-1.78</u>
SNL0025	22/24	-0.98	47.24	-0.02
SNL0026	24/24	0.87	42.86	0.4
SNL0027	24/24	0.87	30.74	1.57
SNL0028	24/24	0.87	47.14	-0.01
SNL0029	22/24	-0.98	45.02	0.19
SNL0030	24/24	0.87	40.81	0.6
SNL0031	22/24	-0.98	54.11	-0.69

		Suppression phonémique (score)		Suppression phonémique (temps)
SNL0032	24/24	0.87	55.82	-0.85
SNL0033	24/24	0.87	37.84	0.88
SNL0034	23/24	-0.06	46.54	0.04
SNL0035	23/24	-0.06	78.65	<u>-3.06</u>
SNL0036	23/24	-0.06	41.88	0.49
SNL0037	21/24	<u>-1.91</u>	56.91	-0.96
SNL0038	24/24	0.87	34.34	1.22
SNL0039	24/24	0.87	35.35	1.13
SNL0040	24/24	0.87	41.11	0.57
SNL0041	24/24	0.87	42.66	0.42
SNL0042	24/24	0.87	40.2	0.66
SNL0043	21/24	<u>-1.91</u>	50.25	-0.32
SNL0044	24/24	0.87	41.77	0.5
SNL0045	24/24	0.87	43.31	0.36
SNL0046	23/24	-0.06	43.97	0.29
SNL0047	23/24	-0.06	44.38	0.25
SNL0048	24/24	0.87	30.67	1.58
SNL0049	23/24	-0.06	56.38	-0.91
SNL0050	23/24	-0.06	61.55	<u>-1.41</u>

Annexe 4 : Tableau 3 — Scores standardisés des participants aux consignes de suppression de sons médians et finaux en comparaison à l'épreuve initiale

Score				Temps				
Initial, médian et final		Médian et final		Initial, médian et final		Médian et final		
Normes : 23.06 (1.08)		Normes : 15.36 (0.9)		Normes : 46.99 (10.35)		Normes : 33.92 (8.31)		
Score brut	Score standard	Score brut	Score standard	Score brut	Score standard	Score brut	Score standard	
SD001	20/24	-2.83	13/16	-2.62	54.91	-0.77	40.71	0.82
SD002	22/24	-0.98	14/16	-1.51	89.56	-4.11	71.57	-4.53
SD003	12/24	-10.24	6/16	-10.4	77.56	-2.95	62.09	-3.39
SD004	20/24	-2.83	13/16	-2.62	114.94	-6.57	126.32	-11.12
SD005	12/24	-10.24	9/16	-7.07	69.94	-2.22	50.59	-2.01
SD006	22/24	-0.98	15/16	-0.4	52.07	-0.49	37.22	-0.4
SD007	21/24	-1.91	13/16	-2.62	52.46	-0.53	37.44	-0.42
SD008	21/24	-1.91	13/16	-2.62	88.47	-4	68.6	-4.17
SD009	8/24	-13.94	7/16	-9.29	123.12	-7.36	93.39	-7.16
SD0010	21/24	-1.91	15/16	-0.4	66.12	-1.85	43.71	-1.18
SD0011	20/24	-2.83	13/16	-2.62	70.34	-2.26	79.43	-5.48
SD0012	24/24	0.87	16/16	0.71	78.74	-3.07	57.87	-2.88
SD0013	18/24	-4.69	13/16	-2.62	105.68	-5.67	77.28	-5.22
SD0014	24/24	0.87	16/16	0.71	54.59	-0.73	38.35	-0.53
SD0015	15/24	-7.46	11/16	-4.84	105.63	-5.67	75.77	-5.04
SD0016	20/24	-2.83	12/16	-3.73	73.33	-2.55	57.52	-2.84
SD0017	23/24	-0.06	15/16	-0.4	87.69	-3.93	69.63	-4.3
SD0018	23/24	-0.06	15/16	-0.4	73.84	-2.59	59.99	-3.14
SD0019	23/24	-0.06	15/16	-0.4	83.49	-3.53	61.73	-3.35
SD0020	20/24	-2.83	13/16	-2.62	83.15	-3.49	66.46	-3.92
SD0021	22/24	-0.98	15/16	-0.4	136.57	-8.66	104.76	-8.53
SD0022	11/24	-11.17	9/16	-7.07	257.01	-20.29	202.69	-20.31
SD0023	21/24	-1.91	13/16	-2.62	64.33	-1.68	47.65	-1.65

	Score				Temps				
	SD0024	23/24	-0.06	15/16	-0.4	58.06	<u>-1.07</u>	37.01	-0.37
SD0025	14/24	<u>-8.39</u>		9/16	<u>-7.07</u>	46.39	0.06	27.8	0.74
SNL001	24/24	0.87	16/16	0.71	45.54	0.14	32.31	0.19	
SNL002	22/24	-0.98	16/16	0.71	34.99	1.16	22.96	1.32	
SNL003	21/24	<u>-1.91</u>	15/16	-0.4	52.85	-0.57	36.71	-0.34	
SNL004	23/24	-0.06	15/16	-0.4	36.33	1.03	24.95	1.08	
SNL005	23/24	-0.06	15/16	-0.4	47.86	-0.08	33.26	0.08	
SNL006	23/24	-0.06	15/16	-0.4	38.49	0.82	26.83	0.85	
SNL007	24/24	0.87	16/16	0.71	75.68	<u>-2.77</u>	56.08	<u>-2.67</u>	
SNL008	22/24	-0.98	14/16	<u>-1.51</u>	48.48	0.15	36.64	-0.33	
SNL009	23/24	-0.06	15/16	-0.4	47.04	-0.005	33.6	0.04	
SNL0010	22/24	-0.98	14/16	<u>-1.51</u>	45.27	0.17	33.68	0.03	
SNL0011	24/24	0.87	16/16	0.71	52.23	-0.51	39.31	-0.65	
SNL0012	23/24	-0.06	16/16	0.71	36.14	1.05	24.07	1.19	
SNL0013	23/24	-0.06	15/16	-0.4	54.09	-0.69	41.52	-0.92	
SNL0014	24/24	0.87	16/16	0.71	40.24	0.65	28.99	0.59	
SNL0015	23/24	-0.06	15/16	-0.4	46.74	0.02	32.07	0.22	
SNL0016	24/24	0.87	16/16	0.71	34.7	1.19	23.73	1.23	
SNL0017	24/24	0.87	15/16	-0.4	47.72	-0.07	35.1	-0.14	
SNL0018	23/24	-0.06	16/16	0.71	54.25	-0.7	48.43	<u>-1.75</u>	
SNL0019	21/24	<u>-1.91</u>	15/16	-0.4	44.69	0.22	31.51	0.29	
SNL0020	24/24	0.87	16/16	0.71	39.12	0.76	27.65	0.76	
SNL0021	21/24	<u>-1.91</u>	14/16	<u>-1.51</u>	68.66	<u>-2.09</u>	50.63	<u>-2.01</u>	
SNL0022	24/24	0.87	16/16	0.71	48.11	-0.11	37.72	-0.46	
SNL0023	23/24	-0.06	16/16	0.71	53.41	-0.62	37.92	-0.48	
SNL0024	20/24	<u>-2.83</u>	12/16	<u>-3.73</u>	65.44	<u>-1.78</u>	47.23	<u>-1.6</u>	
SNL0025	22/24	-0.98	16/16	0.71	47.24	-0.02	33.99	-0.01	
SNL0026	24/24	0.87	16/16	0.71	42.86	0.4	30.1	0.46	
SNL0027	24/24	0.87	16/16	0.71	30.74	1.57	20.84	1.57	
SNL0028	24/24	0.87	16/16	0.71	47.14	-0.01	33.32	0.07	

	Score				Temps			
	22/24	-0.98	14/16	<u>-1.51</u>	45.02	0.19	31.06	0.34
SNL0029	22/24	-0.98	14/16	<u>-1.51</u>	45.02	0.19	31.06	0.34
SNL0030	24/24	0.87	16/16	0.71	40.81	0.6	29.67	0.51
SNL0031	22/24	-0.98	15/16	-0.4	54.11	-0.69	36.89	-0.36
SNL0032	24/24	0.87	16/16	0.71	55.82	-0.85	40.15	-0.75
SNL0033	24/24	0.87	16/16	0.71	37.84	0.88	27.02	0.83
SNL0034	23/24	-0.06	15/16	-0.4	46.54	0.04	32.79	0.14
SNL0035	23/24	-0.06	15/16	-0.4	78.65	<u>-3.06</u>	56.31	<u>-2.69</u>
SNL0036	23/24	-0.06	15/16	-0.4	41.88	0.49	31.19	0.33
SNL0037	21/24	<u>-1.91</u>	13/16	<u>-2.62</u>	56.91	-0.96	44.34	<u>-1.25</u>
SNL0038	24/24	0.87	16/16	0.71	34.34	1.22	23.77	1.22
SNL0039	24/24	0.87	16/16	0.71	35.35	1.13	24.98	1.08
SNL0040	24/24	0.87	16/16	0.71	41.11	0.57	32.15	0.22
SNL0041	24/24	0.87	16/16	0.71	42.66	0.42	31.47	0.3
SNL0042	24/24	0.87	16/16	0.71	40.2	0.66	24.05	1.19
SNL0043	21/24	<u>-1.91</u>	14/16	<u>-1.51</u>	50.25	-0.32	37.07	-0.38
SNL0044	24/24	0.87	16/16	0.71	41.77	0.5	31.11	0.34
SNL0045	24/24	0.87	16/16	0.71	43.31	0.36	34.09	0.02
SNL0046	23/24	-0.06	16/16	0.71	43.97	0.29	30.57	0.4
SNL0047	23/24	-0.06	15/16	-0.4	44.38	0.25	31.58	0.28
SNL0048	24/24	0.87	16/16	0.71	30.67	1.58	21.3	1.52
SNL0049	23/24	-0.06	15/16	-0.4	56.38	-0.91	37.2	0.4
SNL0050	23/24	-0.06	16/16	0.71	61.55	<u>-1.41</u>	46.05	<u>-1.46</u>

Annexe 5 : Épreuve améliorée de Suppression Phonémique (sons médians et finaux)

Explications et consignes : « Un mot est composé de plusieurs sons. Dans le mot « collage », il y a 5 sons : /k/, /o/, /l/, /a/, /ʒ/. Je vais te demander de supprimer certains sons dans des mots que je vais te donner. Les mots que je vais te donner ne seront que des mots qui n'existent pas en langue française. »

- Exemple 1 : « Dans le mot « prabo », je supprime le premier son qui est /p/, ça donne /rabo/ »
- Exemple 2 : supprimer le dernier son dans « prabo »
- Exemple 3 : supprimer le son /b/ dans « prabo »

			<u>Réponse attendue</u>	<u>Caractéristiques</u>	<u>Score</u>	<u>Temps</u>
1	Dernier son	Fulirgue	/fylir/	Manipulation de l'occlusive /g/		
2	Le son /ʒ/	Séjran	/sérã/	Manipulation de la fricative /ʒ/		
3	Dernier son	Usque	/ys/	Manipulation de l'occlusive /k/		
4	Le son /k/	Bakreum	/barœm/	Manipulation de l'occlusive /k/		
5	Le son /d/	Oudre	/ur/	Manipulation de l'occlusive /d/		
6	Dernier son	Ponlavre	/pɔlav/	Manipulation de la liquide /r/		
7	Le son /m/	Eumse	/œs/	Manipulation de la nasale /m/		
8	Dernier son	Onrje	/õr/	Manipulation de la fricative /ʒ/		
9	Dernier son	Chilourbe	/ʃilur/	Manipulation de l'occlusive /b/		
10	Le son /t/	Pistin	/pisẽ/	Manipulation de l'occlusive /t/		
11	Dernier son	Anlpe	/ãl/	Manipulation de l'occlusive /p/		
12	Le son /z/	Pozlou	/polu/	Manipulation de la fricative /z/		

13	Le son /l/	Zlé	/ze/	Manipulation de la liquide /l/		
14	Dernier son	Malorne	/malor/	Manipulation de la nasale /n/		
15	Le son /g/	Ingre	/ẽre/	Manipulation de l'occlusive /g/		
16	Dernier son	Urve	/yr/	Manipulation de la fricative /v/		
					Score : /16	Temps :

Normes : moyennes et écarts-types

Scores		Temps	
Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
15.36	0.9	33.92	8.31

Rangs percentiles

Percentiles (score)									
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
12	14	14	15	15	15	15	15	15	16
50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Percentiles (temps)									
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
56.31	50.63	47.23	41.52	39.31	37.2	36.89	35.1	33.99	33.32
50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
32.31	32.07	31.47	31.11	30.1	28.99	26.83	24.95	23.77	22.96

Annexe 6 : Tableau 4 — Comparaison des scores standardisés des participants à l'ECLA 16+

Score			Temps			
Suppression phonémique (Ilana Habran, mémoire)	Suppression phonème initial (ECLA16+)	Suppression phonémique (Ilana Habran, mémoire)	Suppression phonème initial (ECLA16+)			
Normes : 23.06 (1.08)	Normes initiales : 7.38 (2.61)	Normes NL échantillon : 9.2 (1.04)	Normes : 46.99 (10.35)		Normes initiales : 30.24 (9.61)	Normes NL échantillon : 25.82 (4.39)
SD001	<u>-2.83</u>	0.62	-0.19	-0.77	32.77	-0.26
SD002	-0.98	-0.15	<u>-2.12</u>	<u>-4.11</u>	40.09	<u>-1.03</u>
SD003	<u>-10.24</u>	-0.15	<u>-2.12</u>	<u>-2.95</u>	45.77	<u>-1.62</u>
SD004	<u>-2.83</u>	1	0.77	<u>-6.57</u>	50.07	<u>-2.06</u>
SD005	<u>-10.24</u>	0.62	-0.19	<u>-2.22</u>	39.24	-0.94
SD006	-0.98	1	0.77	-0.49	27.38	0.3
SD007	<u>-1.91</u>	1	0.77	-0.53	25.42	0.5
SD008	<u>-1.91</u>	-0.15	<u>-2.12</u>	<u>-4</u>	42.21	<u>-1.25</u>
SD009	<u>-13.94</u>	0.62	-0.19	<u>-7.36</u>	41.54	<u>-1.18</u>
SD0010	<u>-1.91</u>	1	0.77	<u>-1.85</u>	26.08	0.43
SD0011	<u>-2.83</u>	0.24	<u>-1.15</u>	<u>-2.26</u>	29.1	0.12
SD0012	0.87	1	0.77	<u>-3.07</u>	32.17	-0.2
SD0013	<u>-4.69</u>	1	0.77	<u>-5.67</u>	48.5	<u>-1.9</u>
SD0014	0.87	1	0.77	-0.73	31.54	-0.14
SD0015	<u>-7.46</u>	0.62	-0.19	<u>-5.67</u>	36.01	-0.6
SD0016	<u>-2.83</u>	1	0.77	<u>-2.55</u>	30.7	-0.05
SD0017	-0.06	0.62	-0.19	<u>-3.93</u>	25.74	0.47
SD0018	-0.06	1	0.77	<u>-2.59</u>	33.67	-0.36
SD0019	-0.06	0.62	-0.19	<u>-3.53</u>	38.08	-0.82
SD0020	<u>-2.83</u>	1	0.77	<u>-3.49</u>	29.68	0.06
SD0021	-0.98	0.62	-0.19	<u>-8.66</u>	50.44	<u>-2.1</u>
SD0022	<u>-11.17</u>	0.24	<u>-1.15</u>	<u>-20.29</u>	94.59	<u>-6.7</u>
SD0023	<u>-1.91</u>	1	0.77	<u>-1.68</u>	23.13	0.74
SD0024	-0.06	1	0.77	<u>-1.07</u>	19.49	1.12
						1.44

	Score			Temps			
	SD0025	<u>-8.39</u>	1	0.77	0.06	18.23	1.25
SNL001	0.87	1	0.77	0.14	22.28	0.82	0.81
SNL002	-0.98	1	0.77	1.16	28.41	0.19	-0.59
SNL003	<u>-1.91</u>	1	0.77	-0.57	29.11	0.12	-0.75
SNL004	-0.06	1	0.77	1.03	24.09	0.64	0.39
SNL005	-0.06	1	0.77	-0.08	25.5	0.49	0.07
SNL006	-0.06	1	0.77	0.82	36.38	-0.64	<u>-2.41</u>
SNL007	0.87	1	0.77	<u>-2.77</u>	28.88	0.14	-0.7
SNL008	-0.98	0.62	-0.19	0.15	28.51	0.18	-0.61
SNL009	-0.06	1	0.77	-0.005	26.68	0.37	-0.2
SNL0010	-0.98	1	0.77	0.17	28.37	0.19	-0.58
SNL0011	0.87	1	0.77	-0.51	35.32	-0.53	<u>-2.16</u>
SNL0012	-0.06	1	0.77	1.05	24.76	0.57	0.24
SNL0013	-0.06	1	0.77	-0.69	28.14	0.22	-0.53
SNL0014	0.87	1	0.77	0.65	25.83	0.46	-0.002
SNL0015	-0.06	1	0.77	0.02	26.83	0.36	-0.23
SNL0016	0.87	1	0.77	1.19	21.68	0.89	0.94
SNL0017	0.87	1	0.77	-0.07	26.93	0.34	-0.25
SNL0018	-0.06	1	0.77	-0.7	23.71	0.68	0.48
SNL0019	<u>-1.91</u>	0.24	<u>-1.15</u>	0.22	25.85	0.46	-0.007
SNL0020	0.87	1	0.77	0.76	24.5	0.6	0.3
SNL0021	<u>-1.91</u>	1	0.77	<u>-2.09</u>	25.15	0.53	0.15
SNL0022	0.87	1	0.77	-0.11	33.39	-0.33	<u>-1.72</u>
SNL0023	-0.06	1	0.77	-0.62	28.53	0.18	-0.62
SNL0024	<u>-2.83</u>	1	0.77	<u>-1.78</u>	25.64	0.48	0.04
SNL0025	-0.98	1	0.77	-0.02	19.83	1.08	1.36
SNL0026	0.87	1	0.77	0.4	23.1	0.74	0.62
SNL0027	0.87	1	0.77	1.57	19.44	1.12	1.45
SNL0028	0.87	1	0.77	-0.01	20.95	0.97	1.11
SNL0029	-0.98	1	0.77	0.19	19.83	1.08	1.47

	Score			Temps			
SNL0030	0.87	1	0.77	0.6	21.48	0.91	0.99
SNL0031	-0.98	1	0.77	-0.69	29.01	0.13	-0.73
SNL0032	0.87	1	0.77	-0.85	36.67	-0.67	<u>-2.47</u>
SNL0033	0.87	1	0.77	0.88	24.23	0.63	0.36
SNL0034	-0.06	1	0.77	0.04	19.85	1.08	1.36
SNL0035	-0.06	0.62	-0.19	<u>-3.06</u>	20.79	0.98	1.15
SNL0036	-0.06	-0.53	<u>-3.08</u>	0.49	29.12	0.12	-0.75
SNL0037	<u>-1.91</u>	-0.53	<u>-3.08</u>	-0.96	27.68	0.27	-0.42
SNL0038	0.87	1	0.77	1.22	21.91	0.87	0.89
SNL0039	0.87	1	0.77	1.13	17.92	1.28	1.8
SNL0040	0.87	1	0.77	0.57	27.74	0.26	-0.44
SNL0041	0.87	0.62	-0.19	0.42	24.12	0.63	0.39
SNL0042	0.87	1	0.77	0.66	22.41	0.82	0.78
SNL0043	<u>-1.91</u>	1	0.77	-0.32	24.18	0.63	0.37
SNL0044	0.87	1	0.77	0.5	20.81	0.98	1.14
SNL0045	0.87	0.24	<u>-1.15</u>	0.36	25.85	0.46	-0.006
SNL0046	-0.06	0.24	<u>-1.15</u>	0.29	34.83	-0.48	<u>-2.05</u>
SNL0047	-0.06	1	0.77	0.25	24.1	0.64	0.39
SNL0048	0.87	1	0.77	1.58	24.83	0.56	0.23
SNL0049	-0.06	1	0.77	-0.91	29.19	0.11	-0.77
SNL0050	-0.06	1	0.77	<u>-1.41</u>	26.83	0.36	-0.23

Résumé

Alors que la dyslexie est le trouble d'apprentissage ayant la prévalence la plus forte chez les étudiants universitaires, les outils de diagnostic pour cette population restent pauvres et ce, notamment, dans le domaine du traitement phonologique. Les déficits phonologiques sont en effet aujourd'hui considérés comme persistants dans le trouble de la dyslexie, en plus des déficits en lecture et en écriture.

Un test de diagnostic portant sur le traitement phonologique a alors été conçu pour ce mémoire. Il consiste en une tâche de suppression phonémique. Les caractéristiques de ces items ont été finement sélectionnés : longueur de ces derniers, type de consonne à supprimer et niveau de la manipulation à effectuer. Cette tâche a été administrée à des étudiants universitaires dyslexiques et normo-lecteurs afin de s'assurer qu'elle puisse différencier les deux populations par les performances obtenues à la fois au niveau de la précision de réponse et du temps de réalisation. La passation s'est déroulée à distance et a montré des résultats significatifs. L'épreuve élaborée se montre sensible et spécifique notamment lorsque les deux mesures (précision et vitesse) sont prises en compte lors des performances. La sensibilité de cette dernière a pu être améliorée grâce à la suppression des items à manipulation initiale, moins discriminants. Les résultats obtenus restent significatifs même après le contrôle de l'implication de la mémoire à court terme, composante pouvant intervenir dans ce type de tâche.

Ainsi, notre tâche de « Suppression Phonémique » pourrait permettre le diagnostic de dyslexie pour les étudiants universitaires et ouvrir le champ des possibilités d'accès à des aménagements pour ces derniers. Ces aménagements leur offriraient de meilleures chances de réussite en venant soutenir leurs capacités existantes.