



HAL
open science

L'influence du contexte socio-évaluatif sur l'amplitude du déficit phonologique dans la dyslexie développementale

Clémence Hannappe

► **To cite this version:**

Clémence Hannappe. L'influence du contexte socio-évaluatif sur l'amplitude du déficit phonologique dans la dyslexie développementale. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03798829v1

HAL Id: dumas-03798829

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03798829v1>

Submitted on 5 Oct 2022 (v1), last revised 24 Nov 2022 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ANNEE 2020/2021

UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE
CFUO DE CLERMONT-FERRAND



**L'influence du contexte socio-évaluatif sur l'amplitude du déficit phonologique
dans la dyslexie développementale**

M.moire présenté pour l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Par

HANNAPPE Clémence

Le 25 Juin 2021

Directeur de Mémoire : MAIONCHI-PINO Norbert, Maître de Conférences HDR

Co-directeur de Mémoire : BELLETIER Clément, Maître de Conférences

Membres du jury :

Norbert MAIONCHI-PINO, Maître de Conférences HDR

Jennifer MERIGAUD, Orthophoniste et Directrice Pédagogique Adjointe du CFUO de Clermont-Ferrand

Thierry MOM, Professeur des Universités – ORL du CHU de Clermont-Ferrand, Directeur du CFUO de Clermont-Ferrand

Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier mon directeur de mémoire, Monsieur Maïonchi-Pino et mon co-directeur de mémoire, Clément Belletier. Je vous remercie de m'avoir accompagnée et guidée dans la réalisation de ce projet de fin d'études.

Je remercie également tous les enfants qui ont participé avec curiosité et rigueur à l'expérimentation et leurs parents de les avoir autorisés à participer à cette recherche.

J'adresse mes sincères remerciements à toutes les orthophonistes qui m'ont aidée à trouver des patients volontaires et m'ont permis de réaliser des passations au sein de leur cabinet, ainsi que les établissements scolaires du Puy de Dôme qui ont accepté de nous recevoir pour la passation d'expérimentations malgré la situation sanitaire actuelle.

Un immense merci à mes amies, notre groupe « Fritos Debilos » pour tous nos moments de détente et d'amusement mais aussi pour la motivation que vous m'avez apportée tout au long de nos cinq années d'études. Merci Camille, Caroline, Lisa, Morgane, Marion, Clara, Inès et Lison.

Merci à Justine qui m'a aidée à réaliser les passations et qui m'a soutenue et motivée dans la réalisation de mon mémoire de fin d'études.

Enfin, je remercie ma famille pour son soutien tout au long de la réalisation de ce projet et notamment ma mère qui a réalisé à merveille son rôle de relectrice.

Sommaire

I	Introduction.....	3
1	L'apprentissage de la lecture : le rôle de la syllabe en français.....	4
2	La dyslexie : définition, prédictors et hypothèses étiologiques	7
3	L'impact de la pression socio-évaluative sur les performances cognitives	11
II	Matériel et Méthode.....	15
1	Participants.....	15
2	Matériel.....	16
2.1	Détermination de l'âge lexique.....	16
2.2	Tâche informatisée de détection syllabique.....	16
3	Procédure	19
III	Résultats.....	22
1	Analyses générales.....	22
2	Résultats obtenus chez les dyslexiques.....	23
3	Résultats obtenus chez Normo-Lecteurs.....	25
IV	Discussion.....	31
1	Représentations phonologiques des dyslexiques	32
2	Effets de la pression sur les compétences phonologiques des dyslexiques	33
3	Effets de la répétition sur les compétences phonologiques des dyslexiques	35
4	Limites	37
5	Perspectives.....	38
V	Conclusion	40
VI	Bibliographie.....	41
VII	Annexes.....	49

Liste des annexes

Annexe 1	Consignes SANS PRESSION.....	49
Annexe 2	Consignes AVEC PRESSION.....	52

Liste des abréviations

MCT = mémoire à court terme

MDT = mémoire de travail

CV = consonne voyelle

CVC = consonne voyelle consonne

CP = classe préparatoire

DYS = enfants dyslexiques

NL = normo-lecteurs

TR = temps de réponse

NLAC = normo-lecteurs de même âge chronologique que les dyslexiques

NLAL = normo-lecteurs de même âge lexicque que les dyslexiques

I Introduction

Dans notre société, la pression socio-évaluative est présente dans le quotidien de chacun. En effet, chacun est identifié ou s'identifie lui-même à un groupe social d'appartenance qui le relie à un ou plusieurs stéréotypes. Si l'individu intègre un de ces stéréotypes, il peut être amené à craindre de le réaliser. Cette crainte de confirmer un stéréotype entraîne une baisse des performances cognitives engendrée par un effet d'effondrement sous la pression (Schmader et al., 2008). Un second type de pression socio-évaluative appelé « choking under pressure » peut venir se surajouter à la menace du stéréotype. Il survient lorsqu'une personne réalise des performances plus faibles que ce qu'elle aurait pu espérer dans une situation d'évaluation qui induit de la pression (e.g., Beilock & Carr, 2005; Beilock et al., 2007; DeCaro et al., 2011). Ces deux phénomènes ont été étudiés dans différents domaines tels que les mathématiques (e.g., Beilock & Carr, 2005; Beilock et al., 2005 ; 2007), les fonctions exécutives (DeCaro et al., 2011), la mémoire (e.g., Mazerolle et al., 2016; Berjot et al., 2014), etc. mais très peu d'études ont cherché à évaluer l'effet de la pression socio-évaluative chez des enfants présentant un trouble d'apprentissage spécifique telle que la dyslexie développementale. Il serait, par conséquent, intéressant d'étudier l'impact de la pression socio-évaluative sur les performances en lecture de personnes dyslexiques. Selon certains auteurs, les personnes dyslexiques présenteraient un déficit phonologique empêchant la construction de représentations phonologiques en mémoire à long terme (e.g. Saksida et al, 2016; Snowling, 2001). Or, il a été démontré qu'elles sont en mesure d'utiliser les mêmes processus syllabiques que les enfants normo-lecteurs dans des tâches de décodage de mots écrits (Maïonchi-Pino et al., 2010a, 2010b). Il existe une autre hypothèse pouvant expliquer leurs difficultés phonologiques. En effet, certains auteurs pensent que c'est l'accès aux représentations phonologiques qui serait à l'origine du trouble de la lecture (Ramus & Szenkovits, 2008). Cet accès est modulé par les compétences en mémoire de travail et mémoire auditivo-verbale, qui sont généralement déficitaires chez les enfants dyslexiques (e.g., Martinez Perez et al., 2012; Knoop-van Campen et al., 2018). Les performances en mémoire de travail et mémoire auditivo-verbale peuvent elles-mêmes être modulées par la pression socio-évaluative (Ashcraft et al., 2001). Nous allons chercher à évaluer dans un premier temps quels sont les effets de la pression socio-évaluative induite par les consignes sur les performances de décodage de mots écrits des enfants dyslexiques. Dans un deuxième temps, nous étudierons l'impact de la saturation de la répétition subvocale de la mémoire phonologique sur les mêmes performances de décodage de mots écrits.

1 L'apprentissage de la lecture : le rôle de la syllabe en français

Le langage écrit, contrairement au langage oral, est un code abstrait qui relève d'un apprentissage (Chetail & Mathey, 2008). Certaines compétences liées au langage oral sont des pré-requis indispensables à l'apprentissage de l'écrit comme la connaissance des lettres et des sons correspondants, la dénomination rapide et la conscience phonologique (Hulme et al., 2012). La conscience phonologique, c'est-à-dire la capacité d'identifier avec succès les composantes phonologiques des unités linguistiques et de les manipuler de manière délibérée (Gombert et al., 2012 dans Chetail & Mathey, 2013), en plus d'être un pré-requis à l'apprentissage de la lecture, constitue le plus fort prédicteur du niveau de lecture des enfants (e.g., Knoop-van Campen et al., 2018; Landerl et al., 2013; Saksida et al., 2016). La capacité de dénomination rapide est également considérée comme un prédicteur fort (Landerl et al., 2013). Le troisième prédicteur du niveau de lecture correspond aux capacités de la boucle phonologique ou mémoire phonologique à court terme (MCT) de la mémoire de travail (MDT) (Landerl et al., 2013). La boucle phonologique réalise le traitement des informations auditives. Elle est composée d'une unité de stockage phonologique mémoire phonologique dans laquelle les informations phonologiques sont temporairement conservées et d'un processus de répétition subvocale permettant la révision des informations contenues dans le stock phonologique, par une activité d'autorépétition subvocale (Baddeley, 1986). Ces trois prédicteurs ont été identifiés chez de jeunes lecteurs, quelle que soit la langue qu'ils apprennent à lire (Landerl et al., 2013). Cependant, selon le degré de transparence d'une langue, le développement de ces compétences, et notamment de la conscience phonologique, est plus ou moins rapide. En effet, Ellis et al. (2004) ont montré que la profondeur orthographique d'une langue affecte la vitesse et la précision en lecture. Il est donc plus difficile d'apprendre à lire dans une langue dont l'orthographe est opaque que dans une langue dont l'orthographe est transparente. Cela est valable pour les langues alphabétiques, c'est-à-dire dans lesquelles une ou plusieurs lettres forment des graphèmes qui correspondent aux sons de la langue orale, les phonèmes.

Le français écrit est une langue alphabétique considérée comme opaque. En effet, un phonème peut correspondre à différents graphèmes (ex : /O/ peut s'écrire EAU, AU, O) et plus rarement, un graphème peut correspondre à plusieurs phonèmes (ex : E peut se lire /é/ ou /e/). Le français est donc plus difficile à décoder et à retranscrire qu'une langue transparente comme l'espagnol dans laquelle un phonème correspond à un seul graphème et inversement. Le développement de la lecture dans une langue comme le français doit donc commencer par un apprentissage explicite du principe alphabétique, c'est-à-dire des correspondances entre le code visuel que forment les graphèmes et le code auditif que forment les phonèmes. C'est donc par la voie d'assemblage (aussi appelée procédure

sublexicale ou voie phonologique) que l'apprenti-lecteur va apprendre à décoder les mots dans un premier temps (modèle à double voie de Coltheart et al., 2001). Puis, grâce à plusieurs années d'exposition à l'écrit, les jeunes lecteurs vont se constituer un lexique orthographique mental en mémoire à long terme. Ce lexique orthographique va permettre au jeune lecteur d'accéder à la lecture par la voie d'adressage (ou procédure lexicale). Cette procédure consiste en la reconnaissance globale des mots connus par l'activation directe des représentations orthographiques du mot en mémoire à long terme. Le lecteur va ainsi accéder de manière automatique à la forme phonologique ainsi qu'au sens du mot de manière plus rapide et moins coûteuse cognitivement. Afin d'accéder au rang de lecteur expert, l'apprentissage des correspondances entre code écrit et code oral est donc indispensable.

Cependant, l'unité sublexicale phonologique préférentiellement utilisée pour décoder les mots écrits en français est variable selon les langues et les théories. En ce qui concerne la langue française, les syllabes sont plus facilement identifiables à l'oral que les phonèmes et l'utilisation de la syllabe permet d'accéder plus facilement et de manière automatique au lexique car la segmentation des mots se fait de manière syllabique. La conscience phonologique précoce serait donc davantage syllabique que phonémique, l'unité syllabique étant plus facilement accessible à l'oral. Cette hypothèse a été développée dans le modèle d'activation interactive IAS de Mathey et al. (2006). Selon ce modèle, il existe deux façons d'accéder à la représentation d'un mot. La première est un accès orthographique aux unités de mots au moyen de connexions directes entre les unités de lettres adjacentes connectées et les unités de mots. La seconde est un accès phonologique aux unités de mots, dans lequel l'activation du niveau des lettres se propage à un niveau phonologique sous-lexical correspondant aux syllabes, puis au niveau lexical par le biais de connexions directes entre les syllabes et les mots. Ainsi, les unités syllabiques sont supposées être activées directement après l'activation de la lettre, de la même manière que les unités de mots peuvent être activées directement après la reconnaissance des lettres. L'activation du niveau sous-lexical dépendrait néanmoins de la fréquence et de la structure syllabique. L'effet de congruence syllabique serait ainsi davantage présent pour des syllabes CV (consonne-voyelle) que des syllabes CVC (consonne-voyelle-consonne). L'accès direct au mot par un traitement orthographique dépendrait de la fréquence de co-occurrence des premières lettres composant le mot, c'est-à-dire, lorsque les lettres co-occurrent fréquemment pour transcrire une syllabe donnée, l'activation produite au niveau des lettres est suffisamment forte pour atteindre le niveau des mots avant même que le niveau syllabique n'ait le temps d'intervenir dans le processus de reconnaissance du mot. Cela expliquerait que l'on n'obtienne pas d'effet de fréquence syllabique phonologique lorsque la correspondance orthographique de cette syllabe est fréquente. En revanche, lorsque la

correspondance orthographique est peu fréquente, l'activation sur la voie lettres-syllabes-mots aurait le temps de se diffuser, et l'effet inhibiteur de fréquence syllabique émergerait.

Plusieurs études sont venues étayer les hypothèses de ce modèle en démontrant l'existence d'un effet de congruence syllabique chez des lecteurs adultes (Maïonchi-Pino et al., 2010a) comme chez des lecteurs débutants (e.g., Doignon-Camus & Zagar, 2006; Doignon-Camus et al., 2013) modulé par la fréquence syllabique (Maïonchi-Pino et al., 2010a) et lexicale (Colé et al., 1999). La tâche utilisée dans ces études est la tâche de détection syllabique. Elle consiste à présenter à un sujet une syllabe écrite comme par exemple « BA » suivie d'un mot comme « bateau », « cigogne » ou « balcon ». Si le groupe de lettres présenté en premier correspond aux premières lettres du mot présenté, alors le sujet doit répondre positivement. Au contraire, si le groupe de lettres ne correspond pas aux premières lettres du mot présenté, alors le sujet doit répondre négativement. Dans cette tâche, un effet de congruence syllabique est observé lorsque le sujet répond positivement plus rapidement, pour un groupe de lettres qui correspond à la syllabe initiale du mot cible, que lorsque le groupe de lettres ne correspond pas à la première syllabe du mot cible. Par exemple, on retrouve un effet de compatibilité syllabique si le sujet répond plus rapidement en voyant « BA » suivi de « bateau » qu'en voyant « BA » suivi de « balcon ». Chez de jeunes lecteurs, cet effet est facilitateur si la syllabe initiale du mot est fréquente dans la langue française (Maïonchi-Pino et al., 2010a). Au contraire, si la syllabe initiale est peu fréquente, les syllabes de type CV sont lues plus rapidement que les syllabes de type CVC. Cet effet de longueur, dépendant de la structure syllabique, s'explique par le recours à un traitement phonémique pour décoder le mot. L'influence de la structure et de la fréquence syllabique va varier au cours de l'apprentissage de la lecture. A partir du CM2, les syllabes peu fréquentes vont être lues plus rapidement que les syllabes fréquentes dans des tâches impliquant une décision lexicale. Ce phénomène s'explique par l'émergence d'un effet de compétition lexicale lors de la lecture de syllabes fréquentes (e.g., Chetail et al., 2012; Maïonchi-Pino et al., 2010a). Après plusieurs années d'exposition à l'écrit, la lecture de mots ayant une syllabe initiale fréquente entraîne l'activation de voisins phonologiques dans le lexique mental. Un traitement inhibiteur des voisins phonologiques devient donc nécessaire pour accéder au mot-cible, ce qui va allonger le temps de lecture (Chetail & Mathey, 2013). Pour les syllabes peu fréquentes, le nombre de voisins phonologiques activés dans le lexique mental est moindre, un effet de facilitation lexicale va donc être observé. La force de l'effet inhibiteur dépend des compétences phonologiques de l'enfant car plus l'enfant a de bonnes représentations sublexicales, plus il aura accès à son lexique et aura besoin d'inhiber les voisins lexicaux (Chetail et al., 2012). Au contraire, dans une tâche n'impliquant pas de traitement lexical, seul l'effet facilitateur

sera présent et modulé par la fréquence et la structure syllabique en fonction du niveau de lecture de l'enfant.

Ces données nous amènent à penser que les lecteurs experts, comme les lecteurs débutants ont recours à deux types de traitement pour décoder le français écrit : un traitement orthographique et un traitement phonologique passant par l'activation des unités syllabiques. Le traitement phonologique est donc une compétence indispensable dans l'apprentissage de la lecture. Cependant, chez certains enfants, d'importantes difficultés de traitement phonologique font obstacle à l'apprentissage de la lecture. On retrouve ainsi, parmi les enfants apprenant à lire, 3 à 7% présentant un trouble de l'apprentissage de la lecture, appelé dyslexie (Landerl et al., 2013).

2 La dyslexie : définition, prédictors et hypothèses étiologiques

La dyslexie est un trouble spécifique de l'apprentissage d'origine neurobiologique qui se caractérise par des difficultés à reconnaître les mots avec précision et/ou fluidité et par de faibles capacités d'orthographe et de décodage (e.g., American Psychiatric Association, 2015; Lyon, et al., 2003). La dyslexie est, en général, diagnostiquée lors de la scolarité. Elle correspond à un retard de lecture de 18 mois à 2 ans, soit des performances situées à -1.5 écart-type (avec un seuil d'indulgence de -1 à -2.5 écart-type) de celles attendues ou au percentile 7 sur un test standardisé. Le diagnostic est posé seulement si les difficultés persistent au-delà de 6 mois malgré des mesures éducatives ou rééducatives et si le trouble ne peut être mieux expliqué par un trouble sensoriel (auditif ou visuel), une déficience intellectuelle, un trouble mental, neurologique, social, des lacunes dans la langue d'enseignement ou par un enseignement inadapté (American Psychiatric Association, 2015). Les difficultés que l'on retrouve dans la dyslexie sont souvent inattendues par rapport à d'autres capacités cognitives, et perdurent dans le temps malgré la mise en place d'un enseignement efficace en classe et d'un suivi orthophonique régulier. En plus des troubles de la lecture, trois déficits sont retrouvés chez la majorité des personnes diagnostiquées comme dyslexiques : un déficit de dénomination rapide suggérant un accès lexical phonologique ralenti (Melby-Lervåg et al., 2012), un déficit de mémoire de travail et mémoire à court terme phonologique (e.g., Martinez Perez et al., 2012; Knoop-van Campen et al., 2018) et une conscience phonologique déficitaire.

Bien qu'il n'y ait pas encore de consensus sur les causes de la dyslexie, l'hypothèse la plus communément admise est l'existence d'un déficit phonologique à l'oral qui entraînerait des difficultés de mise en correspondance entre les unités orthographiques et les unités phonologiques. Ainsi, le déficit phonologique pourrait être le marqueur universel du trouble de la lecture (e.g. Saksida et al,

2016; Snowling et al., 2001; Ramus & Szenkovits, 2008). En effet, dans l'étude de Saskida et al. (2016), 97% des 164 participants dyslexiques présentaient un déficit phonologique. La nature et l'origine de ce déficit phonologique sont encore débattues. Selon Snowling et al. (2000), les dyslexiques auraient des difficultés à créer des représentations phonologiques mentales spécifiées, ce qui altérerait la mise en place des correspondances entre l'écrit et l'oral. Cependant, les résultats des études de Maïonchi-Pino et al. (2013) et de Berent et al. (2013, 2016) semblent indiquer que la grammaire phonologique des dyslexiques pourrait être intacte. D'autres auteurs se sont donc interrogés sur l'existence d'un déficit acoustico-phonétique plutôt que phonologique. En effet, selon Bogliotti et al. (2008) la dyslexie serait causée par un trouble de perception catégorielle lié à un trouble du traitement auditif des phonèmes (voir aussi Berent et al., 2016). Ce trouble pourrait expliquer les difficultés des dyslexiques à apprendre les correspondances graphèmes/phonèmes. Cependant, d'autres auteurs ont remis en question cette hypothèse en démontrant que le déficit allophonique n'affecterait qu'une minorité de personnes atteintes de dyslexie et pourrait ne pas faire partie du déficit phonologique dans la dyslexie (e.g. Ramus et al., 2003b, dans Ramus & Szenkovits, 2008). Ramus & Szenkovits, (2008) ont développé une hypothèse alternative visant à expliquer l'origine du déficit phonologique. Selon eux, les dyslexiques seraient en mesure de créer des représentations phonologiques mentales mais auraient des difficultés pour les stocker, y accéder et les récupérer en mémoire à long terme à cause d'un déficit de la boucle phonologique de la mémoire de travail. Des données neurobiologiques obtenues à l'aide de la technique d'IRM fonctionnelle sont en adéquation avec cette théorie puisqu'une réduction significative de l'intégrité du fascicule arqué gauche (qui connecte notamment « les aires du langage ») chez des dyslexiques adultes a été observée en comparaison à des normo-lecteurs (Boets et al., 2013). Des données provenant d'études cliniques étayaient également l'hypothèse du déficit phonologique de Ramus et al, (2008).

Afin d'évaluer l'état des représentations phonologiques des dyslexiques, plusieurs études ont cherché à évaluer si les dyslexiques étaient capables d'utiliser un traitement grapho-syllabique similaire à celui qui a été observé chez des lecteurs débutants. Maïonchi-Pino et al. (2010a et b) ont démontré que des dyslexiques de 10 ans utilisaient un traitement phonologique syllabique similaire à celui utilisé chez les normo-lecteurs. Ils étaient cependant plus lents et moins précis que les normo-lecteurs du même âge chronologique et les normo-lecteurs du même niveau de lecture (7 ans 5 mois, correspondant au niveau scolaire CP). Le traitement syllabique était influencé par un effet de fréquence syllabique chez les dyslexiques et chez les normo-lecteurs de même niveau de lecture (CP) : un effet de congruence syllabique a été observé pour les syllabes fréquentes alors qu'un effet de longueur a été observé pour les syllabes peu fréquentes. Au contraire, chez les normo-lecteurs de même âge chronologique, un

effet de congruence lexicale était retrouvé pour les syllabes fréquentes et peu fréquentes (Maïonchi-Pino et al., 2010a). Un deuxième effet a été retrouvé chez les dyslexiques et chez les normo-lecteurs du même âge chronologique : un effet de fréquence lexicale. Les mots fréquents étaient traités plus rapidement que les mots peu fréquents. Ce phénomène peut s'expliquer par une scolarisation plus longue et donc à une plus grande exposition à l'écrit que les enfants normo-lecteurs de même niveau de lecture.

En plus d'être capables d'utiliser un traitement phonologique syllabique, les dyslexiques seraient également sensibles aux régularités orthographiques de la langue. Doignon-Camus et al., (2013), ont montré en effet que les dyslexiques sont capables d'identifier la frontière orthographique de mots et de pseudo-mots en repérant le trou bigrammique, c'est-à-dire l'espace situé entre les deux lettres qui ont la plus faible probabilité d'appartenir à la même syllabe dans la langue française et qui marque la frontière syllabique du mot ou du logatome. Par exemple, dans le logatome OUREL, la frontière syllabique est située entre le U et le R car dans la langue française, ces deux lettres ont une faible probabilité d'appartenir à la même syllabe. Doignon-Camus et al. (2013), ont également montré que les dyslexiques sont, comme les normo-lecteurs, capables d'effectuer un traitement syllabique lorsque la frontière des syllabes orales coïncide avec la frontière syllabique écrite.

Les dyslexiques possèdent donc des représentations orthographiques et phonologiques en mémoire à long terme puisqu'ils sont en mesure d'utiliser un traitement phonologique syllabique. Ces données ont donc amené Ramus & Szenkovits, (2008) à défendre l'idée d'un déficit d'accès aux représentations phonologiques qui pourraient s'expliquer par un dysfonctionnement au niveau de la mémoire de travail.

La mémoire de travail est décrite comme un système de traitement dynamique à capacité limitée qui stocke et traite temporairement des informations (Baddeley, 1986). Elle est à la base de nombreux autres processus cognitifs, tels que la compréhension du langage, la résolution de problèmes et l'intelligence des fluides. La MDT est également considérée comme une capacité de base que les individus doivent utiliser pour acquérir de nouvelles connaissances et compétences, dont les capacités de lecture (Yang et al., 2017). D'après le modèle de gestion de l'information Baddeley (1986), la mémoire de travail serait composée de trois éléments : un élément central (l'administrateur central) et deux éléments subordonnés (le calepin visuo-spatial et la boucle phonologique). L'exécutif central est responsable de la coordination des informations des composantes subordonnées en récupérant et en manipulant les informations, et il dirige les ressources vers les composantes de stockage. Le calepin visuo-spatial est responsable du traitement des informations visuo-spatiales, et est considéré comme

important pour des capacités telles que l'intelligence non verbale et la conscience orthographique. La boucle phonologique est responsable du traitement des informations vocales. Elle joue un rôle important dans l'acquisition du langage. Sa capacité est généralement mesurée par un rappel sériel d'informations verbales comme des mots ou des nombres. La boucle phonologique comprend deux sous-composantes : une unité de stockage (le stock phonologique) dans laquelle la forme phonologique des informations verbales lues ou entendues est momentanément conservée et un processus de récapitulation articulaire qui permet la révision des informations contenues dans le stock phonologique, par une activité d'autorépétition subvocale. D'après le modèle de partage des TBRS Time constraints and resource sharing de Barrouillet et al. (2004), il existe deux mécanismes qui permettent de stocker à court terme les informations phonologiques en mémoire de travail. Les adultes peuvent utiliser l'un ou l'autre des deux mécanismes de manière adaptative en fonction des exigences de la tâche (Camos et al., 2011). Le premier mécanisme est la répétition subvocale. Elle est très peu coûteuse en attention. D'après le modèle TBRS (Barrouillet et al., 2004), c'est un mécanisme périphérique puisqu'elle requiert un code spécifique au domaine phonologique. Le deuxième mécanisme est le rafraîchissement attentionnel. Il nécessite que l'attention soit centrée sur l'information qui doit être retenue, il est donc plus exigeant en termes d'attention. Après être passées par l'un ou l'autre de ces mécanismes, les informations phonologiques vont soit être oubliées soit être encodées en mémoire à long terme (Maehler et al., 2019).

Le déficit en mémoire de travail est un des prédictors du trouble de l'apprentissage de la lecture (Landerl et al., 2013) puisqu'il est présent chez une grande majorité de dyslexiques (Martinez Perez et al., 2012). Plus précisément, ce serait la mémoire à court terme verbale qui serait déficitaire chez les dyslexiques (Majerus et al., 2016) et qui empêcherait le stockage et la récupération des informations phonologiques dans les tâches de lecture (Ramus & Szenkovits, 2008). Knoop-van Campen et al. (2018) ont en effet montré que la mémoire de travail affecte l'efficacité de la lecture des mots par le biais de la conscience phonologique. Ce déficit de la MCT verbale aurait également des conséquences sur le fonctionnement de l'administrateur central (Briscoe et al., 2009) puisque la boucle phonologique est un système esclave de l'exécutif central. Un deuxième déficit touchant la mémoire à court terme d'ordre sériel et non lié à la MCT phonologique (Majerus et al., 2016) a été mis en évidence dans plusieurs études (e.g. Martinez Perez et al., 2012; Cowan et al., 2017 ; Thomson et al., 2005). Ce déficit pourrait entraîner des difficultés à créer de nouvelles représentations lexicales phonologiques et orthographiques puisque l'ordre sériel des graphèmes et/ou des phonèmes n'est pas encodé correctement. Par conséquent, les dyslexiques seraient dans l'incapacité d'automatiser les processus de lecture et auraient donc davantage recours à leur MDT (déficitaire) pour réaliser des tâches étant

automatisées chez les normo-lecteurs. Cependant, les performances en mémoire de travail, et donc en lecture, sont soumises à des contraintes supplémentaires. En effet, dans le contexte scolaire, une certaine pression socio-évaluative pèse généralement sur le dos des enfants (Schmader et al., 2008).

3 L'impact de la pression socio-évaluative sur les performances cognitives

Plusieurs études ont montré que les contextes d'évaluation instaurant une certaine pression provoquent une baisse des performances des participants. Ce phénomène a été observé dans différents domaines tels que les mathématiques (e.g., Beilock et al., 2005; 2007), les tâches exécutives (DeCaro et al., 2011), ou mnésiques (e.g., Mazerolle et al., 2016; Berjot et al., 2014), etc. Ces diverses études ont permis de définir deux types de pression socio-évaluative. Le premier type est appelé la menace du stéréotype (Steele., 1997 dans DeCaro et al., 2011). Il provient du déséquilibre cognitif qui se produit lorsque le sentiment positif que les gens ont d'eux-mêmes est incompatible avec l'attente d'un groupe social auquel ils s'identifient et que ce groupe social échoue dans un domaine de performance donné (Schmader et al., 2008). La menace du stéréotype survient donc lorsqu'une personne appartenant à un groupe social relié à un stéréotype a peur de confirmer ce stéréotype. Cette peur va provoquer l'apparition de pensées intrusives négatives (Schmader et al., 2008). Parce que ces pensées et cette inquiétude sont présentes, une partie des ressources attentionnelles et en mémoire de travail va être consommée. La réserve de ressources disponibles à déployer pour le traitement des tâches pertinentes va donc être réduite (DeCaro et al., 2011). Ainsi, l'anxiété lorsqu'elle est éveillée, fonctionne exactement comme une procédure à double tâche (Baddeley, 1986), c'est-à-dire que la performance à la tâche primaire est dégradée parce que la tâche secondaire, ici la réaction d'anxiété, compromet la capacité de la mémoire de travail. Les performances de l'individu vont être plus faibles que ce qu'on aurait pu attendre compte tenu du niveau de compétence de la personne (Ashcraft et al., 2001). Beilock et al. (2007) ont montré que ce phénomène a un impact plus important sur les tâches langagières car les pensées négatives et ruminations engendrées par la peur de confirmer un stéréotype sont langagières. Différents stéréotypes existent selon le groupe d'appartenance auquel s'identifie ou est identifié l'individu comme par exemple le genre (Chan & Rosenthal., 2014) ou l'ethnie (Ambady et al., 2001), mais aussi le trouble des apprentissages (e.g., Berjot et al., 2014; Lisle & Wade, 2014). Ils peuvent être soit négatifs et engendrer une baisse des performances mais ils peuvent aussi être positifs et ne pas avoir d'impact sur le fonctionnement de la MDT (Rydell et al., 2009). Cette conscience du stéréotype en fonction du groupe auquel un individu appartient apparaît très tôt. Une étude d'Ambady et al. (2001) a montré que, dès la moyenne section de maternelle, les filles se considéraient comme moins performantes que les garçons en mathématiques.

Le deuxième type de pression socio-évaluative est le phénomène de « choking under pressure ». Il survient lorsque des éléments du contexte d'évaluation induisent une pression de performance chez l'individu. Cette pression peut être de type « monitoring pressure », c'est-à-dire une pression engendrée par une évaluation sociale comme la présence de l'expérimentateur dans la salle (Wühr et al., 2010; Belletier et al., 2018), la présence d'un observateur (Eastvold et al., 2012) ou la présence d'une caméra qui filme l'individu (Beilock et al., 2005 ; 2007; DeCaro et al., 2011). La pression de performance peut également provenir des consignes ou du style de communication de l'expérimentateur et sera dans ce cas appelée « outcome pressure » (Berjot et al., 2014). En effet, lorsque les consignes sont formulées de façon à faire penser que les résultats serviront à évaluer un niveau cognitif ou définir la présence d'un trouble, elles vont engendrer un stress de performance chez l'individu (Nemeth et al., 2013). Ce phénomène de « choking under pressure » a été identifié chez des adultes (Beilock & Carr, 2005; Beilock et al., 2007; DeCaro et al., 2011), mais aussi chez des enfants (Ambady et al., 2001; Berjot et al., 2014). Le contexte d'évaluation peut également faire ressurgir la menace du stéréotype et entraîner une chute des performances. Cette chute des performances est due à un retour à des traitements plus simples et par l'utilisation de réponses automatiques (Schmader et al., 2008 ; Beilock et al., 2007). Mazerolle et al. (2012) ont montré que les tâches automatisées ne sont pas impactées par la pression socio-évaluative. En contexte de pression, les individus vont donc avoir recours à des mécanismes automatisés très peu coûteux en MDT et en ressources attentionnelles.

La pression socio-évaluative touche donc chaque individu selon son groupe d'appartenance et selon la tâche réalisée. Certaines personnes sont cependant davantage impactées par ce type de pression. Lisle et al. (2014) ont montré dans leur étude que les personnes présentant un trouble des apprentissages étaient victimes d'un stéréotype négatif concernant leurs aptitudes scolaires ou professionnelles mais aussi leur personnalité. Dans cette étude, des étudiants devaient attribuer des notes en fonction des caractéristiques sociales qu'ils attribuaient à différents profils d'individus dont des individus présentant un trouble des apprentissages. Les personnes présentant un trouble des apprentissages ont ainsi été perçues comme ayant moins de chance de réussir dans la vie, comme étant moins stables émotionnellement et moins attractives. Une autre étude de Berjot et al. (2014) a également démontré que les enfants, dès 7 ans, intégraient le stéréotype suivant : les enfants en classe adaptée sont moins compétents que les enfants en classe ordinaire. Dans cette même étude, les enfants considérés comme en difficulté ont moins bien réussi une tâche de rétention mnésique lorsque celle-ci était présentée sous forme d'évaluation que lorsqu'elle était présentée sous forme de jeu (memory) alors que les enfants considérés comme sans difficultés ont eu des résultats similaires dans les deux conditions. Cela nous amène à penser que dès 7 ans, les enfants considérés comme ayant des difficultés par les autres

intègrent ce stéréotype et échouent à des tâches qu'ils sont pourtant en mesure de réussir dans un contexte sans pression socio-évaluative (Berjot et al., 2014). En ce qui concerne plus particulièrement le trouble du langage écrit, Novita et al. (2016) et Roitsch et al. (2019) ont montré que les enfants dyslexiques présentaient des problèmes d'anxiété et d'estime de soi dans le contexte ou le domaine spécifique de l'écrit, et que cela pouvait conduire à de mauvais résultats scolaires et à un manque de motivation. En plus de l'existence d'un stéréotype à l'encontre des dyslexiques, leurs faibles capacités en MDT phonologique (Briscoe et al., 2009) les rendent plus enclins à s'effondrer face à un contexte d'évaluation. En effet, Wood et al. (2016) et Belletier et al. (2015; 2019) ont montré que les personnes à faible MDT échouaient davantage en contexte de pression que les personnes ayant une MDT à plus forte capacité en fonction du type de pression socio-évaluative et de la tâche réalisée.

L'impact de la pression socio-évaluative induite par le contexte chez des dyslexiques a été très peu étudié pour le moment. Une étude récente de Maïonchi-Pino et al. (2019) a été réalisée dans le but d'évaluer dans quelle mesure le déficit phonologique des dyslexiques peut être modulé par la pression socio-évaluative. Dans cette étude, 42 dyslexiques ont été recrutés puis divisés en deux groupes. En fonction du groupe, la tâche de détection visuelle (inspirée du paradigme de Colé et al., 1999) était réalisée sous différentes contraintes extérieures. Le groupe « SANS PRESSION » a effectué la tâche à partir d'une consigne ne suscitant pas de pression de performance et le groupe « AVEC PRESSION » a effectué la tâche à partir d'une consigne créée pour instaurer une certaine pression de performance. Les résultats ont montré que sans pression, les dyslexiques sont plus lents et font plus d'erreurs que les normo-lecteurs mais sont bien en mesure d'effectuer un traitement syllabique. Au contraire, sous l'effet de la pression, les dyslexiques sont repassés à un traitement phonémique (lettre par lettre), semblable à celui utilisé par les lecteurs débutants et très coûteux cognitivement. L'effet de la pression a donc eu un impact négatif sur le traitement phonologique des dyslexiques alors que chez les normo-lecteurs du même âge lexical et du même âge chronologique, aucun effet n'a été observé. La pression n'a pas eu d'impact sur les performances des normo-lecteurs car ne présentant pas de déficit phonologique ou en mémoire de travail, ils ont pu automatiser le décodage de mots écrits par traitement syllabique au cours de leur scolarisation. Au contraire, les dyslexiques, sous l'effet de la pression ont vu leurs performances chuter. Cela indique que le traitement syllabique qu'ils utilisent pour réaliser la tâche sans pression n'est pas automatisé mais est plutôt un moyen compensatoire nécessitant l'utilisation de la MDT. Ces résultats vont dans le sens de la théorie de Ramus & Szenkovits, (2008) selon laquelle l'accès aux représentations phonologiques serait perturbé par un déficit de mémoire de travail puisque ce déficit en MDT engendrerait un déficit d'automatisation du décodage phonologique syllabique (Laasonen et al., 2012).

Afin d'apporter de nouvelles données quant à l'impact de la pression socio-évaluative sur le déficit phonologique des dyslexiques, nous cherchons, par cette étude, dans un premier temps à confirmer ces résultats et dans un deuxième temps à identifier le rôle de la répétition subvocale dans le décodage syllabique chez les dyslexiques.

Notre première hypothèse est que les dyslexiques (DYS) seront capables de réaliser un traitement syllabique dans un contexte sans pression, mais auront des temps de réponse plus longs que les normo-lecteurs du même âge chronologique (NL). Nous pensons que les performances des dyslexiques seront modulées par un effet de fréquence et de structure syllabique comme dans l'étude de Maïonchi-Pino et al (2010b). Nous pensons qu'en contexte de pression, les performances des dyslexiques chuteront et qu'ils auront recours à un traitement phonémique alors que les performances des normo-lecteurs ne seront pas ou très peu impactées. Notre deuxième hypothèse est que la suppression de la répétition subvocale entraînera une chute des performances chez les enfants dyslexiques et aura un effet plus limité chez les NL. Enfin, nous nous attendons à ce que les résultats les plus faibles soient obtenus en contexte de pression et avec suppression de la répétition subvocale pour les deux groupes.

II Matériel et Méthode

1 Participants

28 enfants dyslexiques (DYS) et 28 normo-lecteurs de même âge chronologique que les DYS (NL) de 8 à 13 ans et dont la langue maternelle est le français ont participé à cette étude. Les enfants DYS ont été recrutés dans des cabinets d'orthophonie du Puy de Dôme et du Nord. Un diagnostic de dyslexie à dominante phonologique était posé pour chacun d'entre eux. Les enfants des groupes NL ont été recrutés dans des écoles du Puy de Dôme. Tous les enfants avaient une vision et une audition normales ou corrigées à la normale, ne présentaient pas de déficiences psychologiques et/ou intellectuelles ou en étaient signalés.

Après avoir passé un test standardisé de lecture de mots (TIME 3, Ecalle, 2006) permettant de déterminer l'âge lexique de chacun des participants, une condition leur a été attribuée aléatoirement. La moitié des enfants DYS et à la moitié des enfants NL. 14 enfants DYS d'âge chronologique moyen (AC) 10 ans 8 mois et d'âge lexique moyen (AL) 8 ans 6 mois et 14 enfants NL (AC : 10 ans 9 mois ; AL : 11 ans 2 mois) ont réalisé la tâche à partir d'une consigne créée pour instaurer une certaine pression socio-évaluative (condition AVEC PRESSION) et 14 enfants DYS (AC : 10 ans 5 mois ; AL : 8 ans 2 mois) et 14 enfants NL (AC : 125,21 ; AL : 131,29) ont réalisé la tâche à partir d'une consigne créée pour limiter les effets de la pression socio-évaluative (condition SANS PRESSION). Les résultats des DYS et des NL ont été comparés entre eux.

Tous les enfants ont participé après que leurs parents ont rempli et signé un formulaire de consentement éclairé. Cette recherche a été approuvée par le Bureau régional de gestion scolaire et le Comité d'éthique local. Les profils et les données descriptives sont présentés dans le Tableau 1.

Tableau 1. Profils et données descriptives des participants

	Dyslexiques		Normo-lecteurs	
	AVEC PRESSION	SANS PRESSION	AVEC PRESSION	SANS PRESSION
<i>Filles</i>	8	9	7	7
<i>Garçons</i>	6	5	7	7
<i>Age lexique moyen (en mois)</i>	102,37 (8 ans 6 mois) <i>Min = 88 ; Max = 120 ; ET = 9,31</i>	98,57 (8 ans 2 mois) <i>Min = 84 ; Max = 117 ; ET = 10</i>	134 (11 ans 2 mois) <i>Min = 119 ; Max = 148 ; ET = 7,81</i>	131,29 (10 ans 11 mois) <i>Min = 111 ; Max = 149 ; ET = 11,74</i>

<i>Age chronologique moyen (en mois)</i>	128,43 (10 ans 8 mois) <i>Min = 113 ; Max = 149 ; ET = 10,57</i>	125, 29 (10 ans 5 mois) <i>Min = 100 ; Max = 143 ; ET = 15,44</i>	129,21 (10 ans 9 mois) <i>Min = 113 ; Max = 148 ; ET = 9,82</i>	125,21 (10 ans 5 mois) <i>Min = 102 ; Max = 147 ; ET = 15</i>
--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Note. Le tableau présente la répartition des enfants DYS et NL dans une des deux conditions de réalisation de la tâche de détection syllabique : AVEC PRESSION ou SANS PRESSION ainsi que l'âge chronologique et l'âge lexique moyen pour chacun des groupes.

2 Matériel

2.1 Détermination de l'âge lexique

Nous avons utilisé le TIME 3 (Ecalte, 2006) afin de déterminer l'âge lexique de chacun des participants. Le TIME 3 est un test de lecture de mots en français pour des enfants de 7 à 15 ans. Il est standardisé par âge et la passation dure entre 15 et 20 minutes. Le matériel est composé d'une feuille recto verso sur laquelle il est proposé deux tâches à choix forcé consistant à retrouver l'item cible parmi cinq distracteurs. Pour la première tâche, il s'agit d'entourer le mot correctement orthographié correspondant à une image. Dans la deuxième tâche, il s'agit d'entourer le mot s'associant sémantiquement à chaque mot item. Au total, 40 mots sont à identifier. Le score total était associé à un âge lexique (en mois). En plus de déterminer l'âge lexique des enfants, ce test nous a permis de nous assurer que les enfants dyslexiques présentaient un trouble de la lecture (résultats au percentile 5 ou 10) et que les normo-lecteurs ne présentaient pas de troubles de la lecture et avaient des profils adéquats en fonction de l'âge de lecture. Enfin, ce test nous a permis d'apparier les DYS aux NL.

2.2 Tâche informatisée de détection syllabique

Quatre-vingts mots disyllabiques de cinq à huit lettres présentant des correspondances régulières entre graphèmes et phonèmes ont été sélectionnés dans la base de données lexicales française Manulex-infra, qui fournit des fréquences de mots par niveau scolaire pour les enfants d'âge primaire (Peereman et al., 2007). Quarante mots avec une syllabe CV initiale et quarante mots avec une syllabe CVC initiale ont été appariés en fonction de leurs propriétés phonologiques ; les deux mots de chaque paire partageaient les trois premières lettres mais ne partageaient pas la structure de la syllabe initiale (par exemple, 'ma.lade', 'mal.gré' ; le point représente la limite de la syllabe). Le Tableau 2 présente la liste de mots utilisés et leurs caractéristiques.

Tableau 2. Listes de mots utilisés dans la tâche de détection syllabique

Structure syllabique	CV		CVC	
	+850	-850	+275	-275
Listes de mots	SALADE COLONNE MORALE PAROLE CALICE MARINE MALADE CAROTTE POREUX PAREIL	SOLEIL SOLIDE VOLER VOLANT VOLUME DORER DORURE TORRENT SUREAU FORET	PARTIR CARTON PARLER GARCON GARDER SURTOUT MALGRE PORTER FORGER MARTEAU	BALCON BALKAN SOLDAT VOLCAN VOLTIGE FILMER VOLTAGE SOLFEGE COLVERT SALSA
	BALEINE BALAI FILET TARIF TAROT CIRAGE VALISE FURET BARIL TACLER	CURIEUX MURAILLE JARRET LORRAIN GARAGE GORILLE NARINE PUREE CULOTTE GARER	MORCEAU TARTINE TARDER DORMIR DOSAL JARDIN MURMURE CURSEUR CIRCUIT LORGNER	VALSER CULTURE TORTUE CALCUL NARGUER BARBARE TACTIQUE GORGEE PURGER FURTIF

Note. Les fréquences sont indiquées en nombre moyen d'occurrences par million d'occurrences. Les mots dans les cases grisées sont les mots fréquents lexicalement.

La fréquence lexicale (haute vs. basse fréquence) des mots CV et CVC a été contrôlée dans toutes les conditions expérimentales. Les fréquences positionnelles moyennes ont été calculées pour sélectionner et subdiviser 27 bigrammes/syllabes CV et 32 trigrammes/syllabes CVC en bigrammes, trigrammes et syllabes de fréquence élevée et faible (certains ont été utilisés deux fois ; par exemple, 'ca' - /ka/ dans 'calice' et 'carotte' ; 'gar' - /gav/ dans 'garçon' et 'garder'). Les fréquences positionnelles moyennes pour les bigrammes qui précèdent, chevauchent et suivent, ont été contrôlées pour les mots CV et CVC.

Pour être considérées comme fréquentes phonologiquement, les syllabes CV devaient dépasser les 850 occurrences par million d'occurrences (données Manulex-infra), les syllabes CVC devaient quant à elles dépasser les 275 occurrences par million d'occurrences et à l'inverse, elles ne devaient pas dépasser ces seuils pour être considérées comme peu fréquentes.

Bien que des recherches se soient référées à l'hypothèse du creux bigramme pour rendre compte des

stratégies de segmentation des syllabes chez les enfants français (Doignon-Camus & Zagar, 2006 ; Doignon-Camus et al., 2013), nous n'avons pas inclus ici de telles propriétés statistiques orthographiques car son influence est controversée (Maïonchi-Pino et al., 2012, 2020). Le Tableau 3 présente les fréquences syllabiques, lexicales et bi/trigrammiques des items utilisés dans la tâche.

Tableau 3. Données descriptives des items utilisés dans la tâche

	Fréquence syllabique				Fréquence bi/trigrammique				Fréquence lexicale			
	CV		CVC		CV		CVC		CV		CVC	
	Basse	Haute	Basse	Haute	Basse	Haute	Basse	Haute	Basse	Haute	Basse	Haute
<i>N</i>	14	13	16	89	14	13	18	14	20	20	20	20
<i>M</i>	504	2167	130	1309	1659	10538	224	1797	3.1	84.4	1.3	112.7
<i>SD</i>	261	1364	89	1826	915	4712	137	2021	4.1	122.5	2.0	119.5

Note. Les fréquences sont indiquées en nombre moyen d'occurrences par million d'occurrences.

Les syllabes et mots décrits précédemment ont été utilisés pour créer une tâche divisée en deux parties d'environ 7 minutes chacune. Cette tâche consistait à détecter une suite de lettres formant une syllabe en position initiale d'un mot. Les items ont été présentés visuellement à partir du logiciel E-Prime® 2 Professional (Schneider et al., 2012). Ce logiciel a été utilisé pour concevoir, compiler et exécuter la tâche sur des ordinateurs portables Sony® série X à fréquence de rafraîchissement de 60 Hz, avec une résolution d'écran LCD de 1366 × 768 sous Windows 7. Le logiciel enregistrait automatiquement les temps de réponse (TR) en millisecondes et la précision des réponses (PR) en pourcentage.

Chaque partie était composée de quatre listes expérimentales contenant chacune 30 stimuli dont 20 stimuli-cibles extraits de la liste d'items sélectionnés (cf. Tableau 2) censés entraîner des réponses « oui », par exemple « TO – TOrtue », et 10 stimuli-tests censés entraîner des réponses « non », par exemple « CI – tortue ». Pour les réponses « oui », quatre types de couples syllabe-mot étaient possibles. Dans deux d'entre eux, la structure de la syllabe présentée correspondait à la structure de la première syllabe du mot : syllabe CV – mot commençant par une syllabe CV (ex. TA – TApis) et syllabe CVC – mot commençant par une syllabe CVC (ex. PAR – PARdon). Ces deux types de couples correspondaient à la condition de compatibilité syllabique ou de congruence syllabique. Les deux autres types de couple correspondaient à la condition non congruente et se présentaient sous les formes syllabe CV – mot commençant par une syllabe CVC (ex. BA – BALcon) ou syllabe CVC – mot commençant par une syllabe CV (ex. VOL – VOler). Les conditions expérimentales étaient

contrebalancées de façon qu'il y ait autant de stimuli compatibles qu'incompatibles, fréquents que peu fréquents et de structure CV que CVC par liste. Après chaque pause, une liste de réadaptation contenant trois couples présentant les mêmes caractéristiques que les stimuli-tests ou stimuli-cibles était présentée afin d'éviter les biais de réponse. Seules les réponses sur les stimuli-test ont été prises en compte dans les analyses. Les réponses recueillies pour les couples d'entraînement, de réadaptation ou pour les stimuli-tests ont été exclues des analyses.

3 Procédure

Les participants dyslexiques ont été recrutés dès le mois de novembre 2020 dans des cabinets d'orthophonie des Hauts de France et du Puy-de-Dôme. Les normo-lecteurs ont été recrutés au sein d'écoles primaires et de collèges du Puy-de-Dôme. Les passations se sont déroulées entre décembre 2020 et mars 2021. Elles ont eu lieu au cabinet des orthophonistes pour les DYS et à l'école, dans une pièce calme, pour les normo-lecteurs. Un accord écrit des parents et oral de l'enfant ont été recueillis pour chaque participant avant la passation de la tâche. Tous les enfants ont été testés individuellement au cours d'une seule session de 30 à 45 min. Au début de la passation, l'expérimentateur se présentait, remerciait l'enfant d'accepter de participer et lui expliquait le déroulement de l'expérimentation. Chaque enfant a ensuite passé le test de lecture de mots standardisé par âge en français (TIMÉ 3 ; Écalle, 2006) afin de déterminer leur âge lexique et de lui attribuer une des deux conditions (AVEC PRESSION ou SANS PRESSION).

Puis, chaque enfant a réalisé la tâche de détection syllabique sur ordinateur. La tâche a été divisée en deux parties d'environ 7 minutes entrecoupées d'une pause d'environ 5 min. En fonction du groupe attribué à chaque enfant, la tâche était présentée à partir de consignes AVEC PRESSION ou SANS PRESSION données oralement. Dans les consignes SANS PRESSION, la tâche était présentée comme en construction et l'enfant devait dire si elle était bien faite ou si on pouvait modifier des choses pour l'améliorer (voir ANNEXE 1). Dans les consignes AVEC PRESSION, la tâche était présentée comme un exercice très important évaluant le niveau de lecture de l'enfant. Il y était stipulé que le participant devait se concentrer afin de répondre le plus rapidement et le mieux possible. L'examineur indiquait également que ses performances seraient comparées à celles d'autres enfants, ayant ou non des difficultés en lecture (voir ANNEXE 2). Ensuite, les consignes de la tâche apparaissaient à l'écran et l'expérimentateur les lisait à haute voix. Les enfants, assis à ± 57 cm de l'écran, devaient indiquer le plus rapidement et le plus précisément possible si un mot existait ou n'existait pas en français en appuyant sur les touches de réponse "verte" ("oui") ou "rouge" ("non") (touches "n" et "x", respectivement). Les essais se déroulaient comme suit : une croix de fixation centrée de couleur noire

(+) était affichée pendant 500 ms, suivie d'une amorce syllabique de type CV ou CVC centrée pendant 1250 ms (en majuscule, police 48 Courier), avant qu'un mot centré en minuscule³ (police 48 Courier) ne soit affiché à l'écran jusqu'à ce que l'enfant réponde (jusqu'à 5s avant que le mot ne disparaisse). Les amorces et les mots étaient de couleur noire, tapés en police Courier sur un fond blanc. Les amorces étaient en lettres majuscules couvrant un angle visuel de 0,82° (syllabes CV) et 1,23° (syllabes CVC), tandis que les mots étaient en lettres minuscules couvrant un angle visuel de 2,05° à 3,28°. Il a été choisi de différencier les polices (majuscule vs minuscule) afin de limiter le traitement purement visuel et les effets de recouvrement et ainsi favoriser un traitement phonologique. Il s'agissait pour l'enfant de répondre le plus vite possible, en essayant de ne pas se tromper, en indiquant si la syllabe apparaissait ou non au début du mot qu'il venait de voir. Lorsque la syllabe apparaissait au début du mot, l'enfant devait appuyer sur la touche couverte d'une gommette verte (touche "N"). Lorsque la syllabe n'apparaissait pas au début du mot, l'enfant devait appuyer sur la touche couverte d'une gommette rouge (touche "X") Une fois la réponse donnée, un Inter Stimuli Interval (ISI) de 500 ms précédait la séquence suivante. L'absence de réponse était considérée comme une erreur.

La tâche débutait par une première série de douze séquences d'entraînement, avec spécifiquement un feed-back pour chaque séquence : soit *"Tu as oublié de répondre !"*, soit *"C'est juste ! Bravo !"*, soit *"C'est faux ! Tant pis !"*. Après la phase d'entraînement, l'examineur répondait aux éventuelles questions de l'enfant puis le laissait faire l'expérience en autonomie, tout en restant dans la même pièce. Durant la phase expérimentale, quatre séries de 30 séquences étaient proposées sans feed-back. Chaque série était séparée par une pause à la discrétion de l'enfant en termes de durée. Il décidait de commencer la liste suivante en appuyant sur la barre espace. A la fin de la première partie, une pause de cinq minutes environ était proposée pendant laquelle l'observateur recueillait les impressions de l'enfant et lui demandait comment il pourrait améliorer l'exercice. Avant d'effectuer la deuxième partie de la tâche, les consignes AVEC ou SANS PRESSION étaient rappelées à l'enfant. En plus de la réalisation de la tâche de détection syllabique, une contrainte était ajoutée dans la deuxième partie de la tâche. Il leur était demandé de répéter le mot « trois » à voix audible et à intervalle régulier durant toute la réalisation de la tâche (voir consignes dans ANNEXE 1 et 2). Cette contrainte supplémentaire avait pour but d'évaluer l'impact de la suppression de la répétition subvocale sur les performances. Pour instaurer un rythme régulier de répétition, des bips sonores étaient produits par l'ordinateur avant que la liste d'entraînement n'apparaisse. Le rythme correspondant à celui d'un métronome. Si besoin, l'expérimentateur répétait le mot « trois » avec l'enfant durant la phase d'entraînement.

A la fin de la passation, les impressions de l'enfant sur la tâche étaient recueillies. Des questions leur étaient posées concernant le niveau de difficulté de la tâche, la contrainte ajoutée dans la deuxième partie et le stress engendré ou non par la réalisation de cette tâche. Chaque participant était ensuite remercié pour sa participation et un bonbon était offert. Le Tableau 4 décrit les étapes de déroulement de la passation pour les DYS et les NL.

Tableau 4. Description des étapes de déroulement de la session de passation et du matériel utilisé

1) Présentation de l'examinateur et explications sur le déroulement de la session	
Consignes "avec pression" ou "sans pression"	≤ 5 min
↓	
2) Détermination de l'âge lexique	
TIME 3	10 à 15 min
↓	
3) Tâche de détection syllabique avec répétition	
Ordinateur (Logiciel E-Prime® 2 Professional)	7 à 10 min
↓	
4) Pause et recueil des impressions	
X	≤ 5 min
↓	
5) Tâche de détection syllabique avec répétition	
Bips sonores - Ordinateur (Logiciel E-Prime® 2 Professional)	7 à 10 min
↓	
6) Recueil des impressions et remerciements	
Bonbons	≤ 5 min

III Résultats

Une analyse de variance à mesures répétées (ANOVA) selon un plan complexe $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ a été conduite sur les temps de réponse et le pourcentage de réponses correctes. Les facteurs intra-sujets comprenaient la STRUCTURE SYLLABE (CV vs. CVC), la STRUCTURE MOT (CV vs. CVC), la FREQUENCE PHONOLOGIQUE (basse vs. haute), la REPETITION (sans vs. avec répétition), et comme facteurs inter-sujets et le CONTEXTE (sans vs. avec pression) et le GROUPE (DYS, NL). Les temps de réponse (TRs) ont été standardisés selon une double procédure où les TRs extrêmes pour chaque enfant ($\geq 4000\text{ms}$ et $\leq 400\text{ms}$) ont été considérés comme des erreurs, car aberrants pour illustrer les processus cognitifs recherchés. Puis les TRs s'éloignant de \pm deux écarts-types ont été remplacés par la moyenne de chaque enfant pour chaque condition (2.96% des données). Conformément aux travaux de Lo & Andrews (2015), les temps de réponse n'auront pas été transformés en z-scores quand bien même ils représenteraient une illustration développementale « gommant » les effets stricts d'âge. L'utilisation de modèles généraux linéaires mixtes (GLMM) aurait été pertinente, mais afin de simplifier l'interprétation des données, il a été retenu de limiter les analyses abordables telles que des ANOVAs à mesures répétées et des *t* posthoc avec correction de Bonferroni pour les contrastes sur les temps de réponse déjà lissés et standardisés, analyses suffisamment robustes face à une distribution non normale des données. A la lecture des premières analyses, aucun résultat concernant le pourcentage de bonnes réponses n'était significatif ou exploitable sur les interactions multiples. Les analyses présentées ci-dessous ne sont donc reportées que pour les temps de réponse. Seuls les résultats significatifs sont présentés.

1 Analyses générales

Les analyses statistiques sur les variables indépendantes principales sont concluantes. Des effets significatifs sur les temps de réponse ont notamment été trouvés pour les facteurs CONDITION, REPETITION et GROUPE.

Les résultats montrent un effet du groupe ainsi qu'un effet du contexte sur les temps de réponse. Les effets principaux de CONDITION et de GROUPE sont significatifs avec $F(1, 52) = 8.73, p = 0.005, \eta^2 \text{ partiel} = 0.144$ et $F(1, 52) = 287.21, p < .001, \eta^2 p = 0.847$ respectivement. Plus précisément, les analyses post-hoc réalisées à partir d'un LSD de Fisher, avec corrections de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p = 0.005$, indiquent que les enfants DYS ont répondu plus lentement ($M = 1374 \text{ ms} ; SE = 17.7$) que les enfants NL ($M = 950 \text{ ms} ; SE = 17.7$). Ces tests indiquent également que les temps de réponse sont plus longs dans le contexte avec pression ($M = 1199 \text{ ms} ; SE = 17.7$) que dans le contexte sans pression ($M = 1125 \text{ ms} ; SE = 17.7$), $p < 0.001$, pour les enfants DYS et NL.

Une interaction GROUPE x CONDITION significative, $F(1, 52) = 17.36, p < .001, \eta^2p = 0.250$, a été mise en évidence par l'ANOVA. Plus précisément, le test post-hoc du LSD de Fisher, avec correction de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p < .001$, indique que s les enfants DYS ont mis moins de temps à traiter les syllabes dans le contexte sans pression ($M = 1285\text{ms} ; SE = 25.0$) que dans le contexte avec pression ($M = 1463\text{ ms} ; SE = 25.0$). Le contexte n'a pas eu d'effet sur les temps de réponse chez les NL. Ces résultats sont présentés dans la Figure 1.

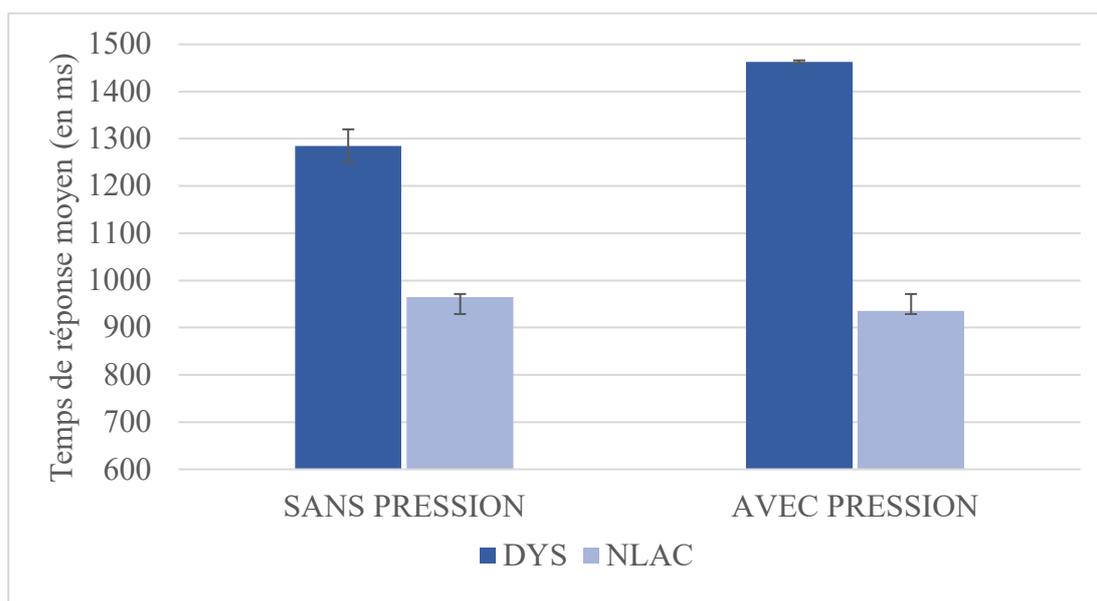


Figure 1 - Temps de réponse moyen (en ms) par groupe et en fonction du contexte

L'analyse ANOVA a également mis en évidence un effet significatif du facteur REPETITION, $F(1, 52) = 10.727, p = .002, \eta^2p = 0.171$. Sans répétition, le temps de réponse moyen est de 1120 ms ($SE = 18$) alors qu'avec répétition, il atteint 1204 ms ($SE = 18$). Ainsi, lorsque les enfants devaient répéter le mot « trois » durant la tâche, leurs temps de réponse étaient plus longs pour les DYS et les NL que lorsqu'il n'y avait pas de répétition à effectuer durant la réalisation de la tâche.

Ces premières analyses nous indiquent que la répétition et la pression ont eu un impact sur les performances des DYS et des NL mais que des différences significatives existent entre les performances des DYS et des NL. Nous avons donc effectué des analyses de variance au sein de chaque groupe.

2 Résultats obtenus chez les dyslexiques

Les analyses ANOVA ont révélé plusieurs effets significatifs pour les participants du groupe dyslexique.

Premièrement, des effets de la FREQUENCE PHONOLOGIQUE ont été retrouvés, $F(1, 26) = 4.87$, $p = 0.036$, $\eta^2p = 0.158$ et indiquent que les dyslexiques ont répondu plus rapidement pour des syllabes à haute fréquence phonologique que pour des syllabes à basse fréquence phonologique (respectivement $M = 1360\text{ms}$; $M = 1388\text{ms}$; $SE = 21.8$).

Une interaction FREQUENCE PHONOLOGIQUE \times CONDITION a également été observée au sein du groupe DYS, $F(1, 26) = 4.51$, $p = 0.043$, $\eta^2p = 0.148$. Plus précisément, le test post-hoc LSD de Fisher, avec correction de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p < 0.001$, révèle que toutes les différences sont significatives ; les temps de réponse enregistrés chez les DYS pour les syllabes de haute fréquence sont plus courts dans la condition sans pression que dans la condition avec pression (respectivement $M = 1257\text{ ms}$; $M = 1462\text{ ms}$; $SE = 30.9$) comme pour les syllabes à basse fréquence phonologique (respectivement $M = 1312\text{ ms}$; $M = 1463\text{ ms}$; $SE = 30.9$). En condition sans pression, les dyslexiques répondent plus rapidement lorsque les syllabes sont phonologiquement fréquentes ($M = 1257\text{ ms}$) que pour des syllabes à fréquence phonologique basse ($M = 1312\text{ ms}$). Dans la condition avec pression, les dyslexiques ont détecté aussi rapidement les syllabes fréquentes que les syllabes peu fréquentes (PHO-, $M = 1463\text{ ms}$; PHO+, $M = 1462\text{ ms}$). Les dyslexiques effectuent donc un traitement syllabique sans pression pour des syllabes fréquentes alors que pour des syllabes peu fréquentes, ils utilisent un traitement plus long. Les résultats sont présentés en Figure 2.

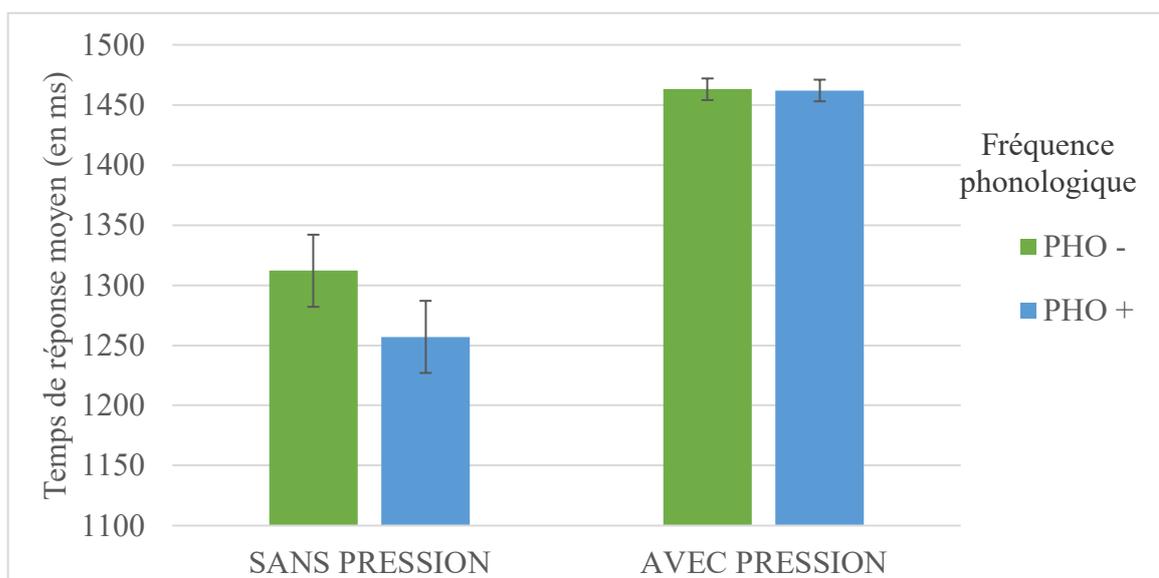


Figure 2 - Temps de réponse moyen (en ms) chez les dyslexiques en fonction de la fréquence phonologique de la syllabe et de la condition

Deuxièmement, les analyses ont mis en évidence des effets significatifs de la CIBLE au sein du groupe DYS, $F(1, 26) = 23.30$, $p < .001$, $\eta^2p = 0.473$. Plus précisément, les temps de réponse enregistrés pour

les DYS sont plus courts pour les syllabes de type CV ($M = 1334\text{ms}$; $SE = 22.5$) que pour les syllabes de type CVC ($M = 1414\text{ ms}$; $SE = 22.5$).

Une interaction CIBLE \times MOT significative, $F(1, 26) = 4.81$, $p = 0.037$, $\eta^2p = 0.156$ a également été observée. Plus précisément, les analyses post-hoc réalisées avec le LSD de Fisher, avec une correction de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p = 0.005$, montrent que, pour les DYS, les temps de réponse enregistrés sont plus courts pour les syllabes (CIBLE) ayant une structure CV lorsque la première syllabe du MOT a une structure CV que lorsque le mot a une structure CVC (respectivement $M = 1284\text{ms}$; $M = 1383\text{ ms}$; $SE = 26.5$). Les temps de réponse enregistrés sont légèrement plus courts pour les syllabes de type CVC lorsque la première syllabe du MOT est de type CV que lorsque la première syllabe du MOT est de type CVC (respectivement $M = 1397\text{ ms}$; $M = 1431\text{ ms}$; $SE = 26.5$). Cette interaction atteste d'un effet de compatibilité syllabique uniquement pour les syllabes CV. Les résultats sont présentés en Figure 3.

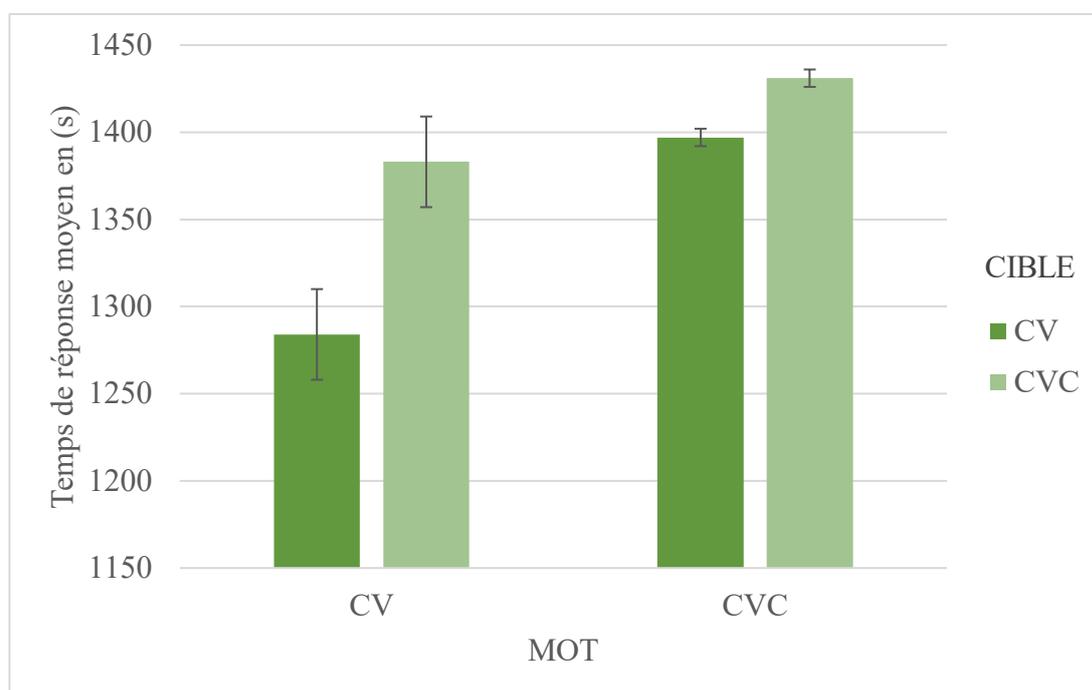


Figure 3 - Temps de réponse moyen (en ms) chez les dyslexiques en fonction de la structure de la CIBLE et de de la structure de la première syllabe du MOT

3 Résultats obtenus chez Normo-Lecteurs

Différents effets et interactions ont été observés à la suite des analyses statistiques chez les normo-lecteurs de même âge chronologique que les participants dyslexiques.

Premièrement, les analyses mettent en évidence des effets significatifs de la REPETITION $F(1, 26) = 20.49, p < .001, \eta^2p = 0.441$. Plus précisément, les NL, ont traité plus lentement les items lorsque leur boucle phonologique était saturée puisque les temps de réponse enregistrés étaient plus courts SANS REPETITION ($M = 896\text{ms} ; SE = 18.2$) qu'AVEC REPETITION ($M = 1005\text{ms} ; SE = 18.2$).

Une interaction REPETITION \times CONDITION est observée chez les NL. Plus précisément, les analyses post-hoc réalisées avec le LSD de Fisher, avec une correction de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p = 0 < .05$, montrent qu'en contexte AVEC PRESSION, les temps de réponse sont significativement plus longs AVEC REPETITION que SANS REPETITION (respectivement $M = 855\text{ms} ; M = 1015\text{ms} ; SE = 25.7$), soit un écart de 160s, alors que SANS PRESSION l'écart de temps de réponse AVEC et SANS REPETITION est plus faible (respectivement $M = 937\text{ms} ; M = 994\text{ms} ; SE = 25.7$), soit un écart de 57ms. Les résultats sont présentés en Figure 4.

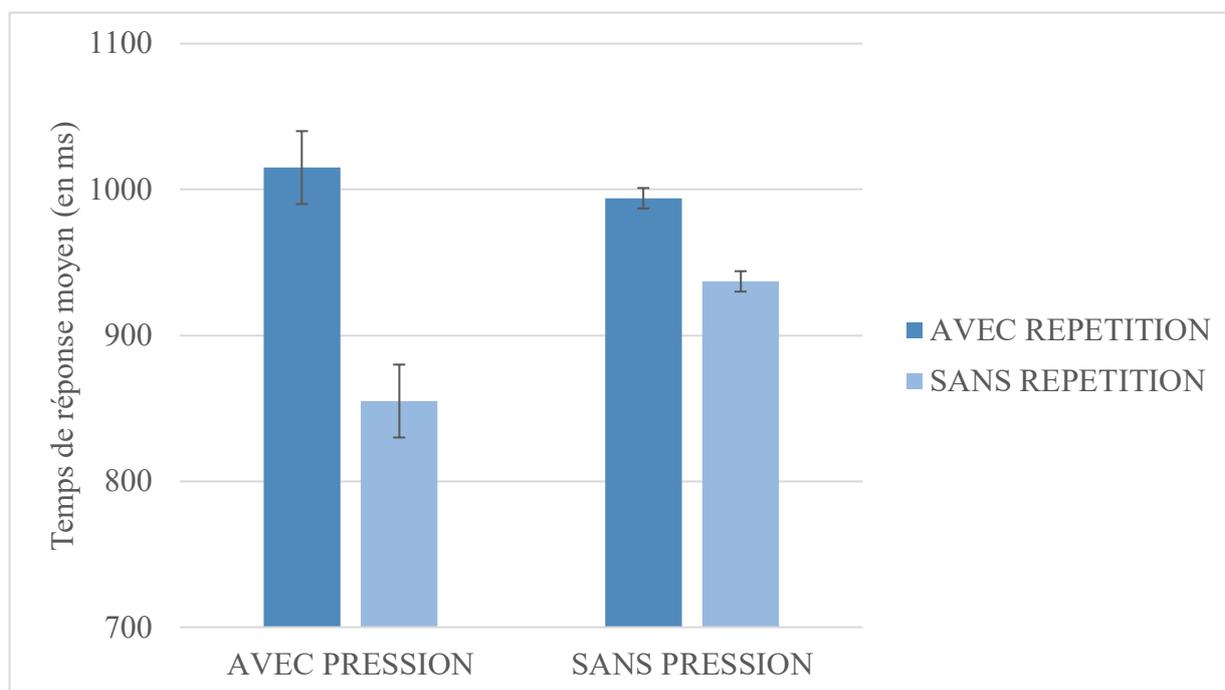


Figure 4 - Temps de réponse moyen (en ms) chez les NL en fonction du contexte et de la saturation de la boucle phonologique par répétition du mot « trois »

Deuxièmement, les analyses mettent en évidence des effets significatifs de la FREQUENCE PHONOLOGIQUE au sein du groupe NL, $F(1, 26) = 54.73, p < .001, \eta^2p = 0.678$. Le même pattern de réponses que chez les dyslexiques est retrouvé pour les NL puisqu'ils ont répondu plus rapidement pour les syllabes à fréquence phonologique haute ($M = 918\text{ms} ; SE = 14.4$) que pour les syllabes à fréquence phonologique basse ($M = 982\text{ms} ; SE = 14.4$).

Une interaction FREQUENCE PHONOLOGIQUE \times CONDITION significative est également retrouvée chez les NL, $F(1, 26) = 6.58, p = 0.016, \eta^2p = 0.202$. Plus précisément, les analyses post-hoc réalisées avec le LSD de Fisher, avec une correction de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p = 0.016$, montrent que contrairement aux effets observés chez les DYS, les NLAL ont détecté les syllabes fréquentes phonologiquement plus rapidement dans la condition AVEC PRESSION que dans la condition SANS PRESSION (respectivement $M = 892\text{ms}$; $M = 944\text{ms}$; $SE = 20.3$). Les temps de réponse enregistrés sont également plus courts, mais dans une moindre mesure, pour les syllabes peu fréquentes phonologiquement en condition AVEC PRESSION par rapport à la condition SANS PRESSION (respectivement $M = 978\text{ms}$; $M = 986\text{ms}$; $SE = 20.3$). Les résultats sont présentés en Figure 5.

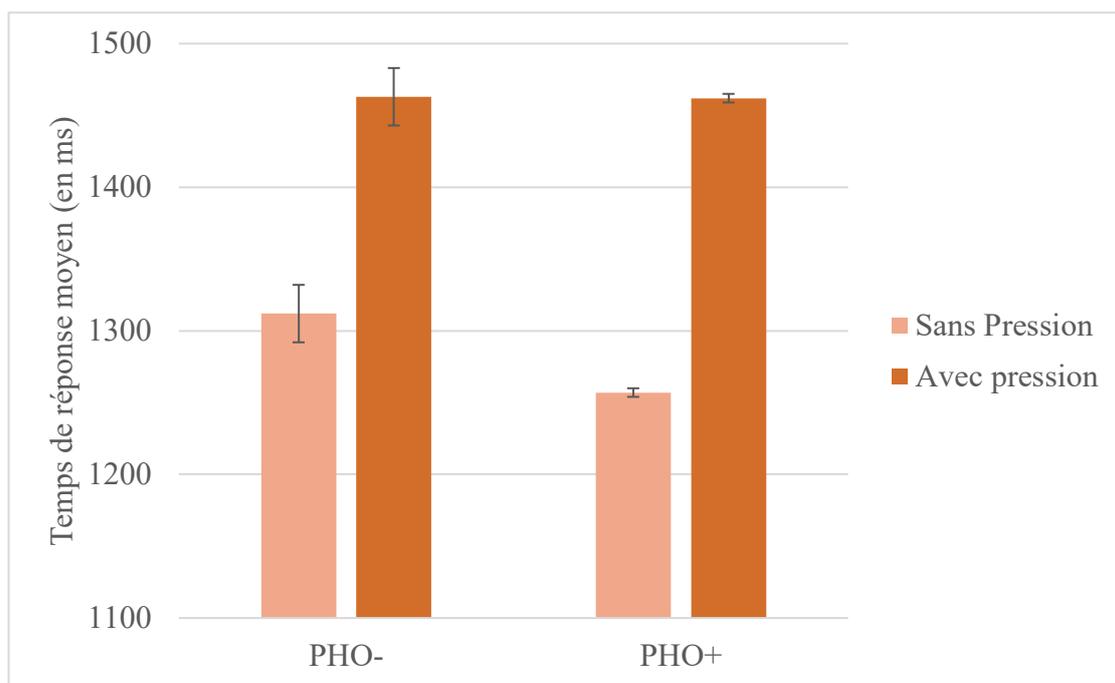


Figure 5 - Temps de réponse moyen (en ms) chez les NL en fonction du CONTEXTE et de la FREQUENCE PHONOLOGIQUE

Troisièmement, les analyses révèlent une interaction REPETITION \times FREQUENCE PHONOLOGIQUE \times CONDITION significative $F(1, 26) = 12.33, p = .002, \eta^2p = 0.322$. Plus précisément, le test post-hoc, réalisé avec le LSD de Fisher, avec une correction de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p < .001$, nous permet de différencier les résultats des deux conditions au sein du groupe NL. Dans la condition SANS PRESSION, une interaction FREQUENCE PHONOLOGIQUE \times REPETITION significative est observée. Les NL ont des temps de réponse plus courts lorsque leur boucle phonologique n'est pas saturée et pour des syllabes à fréquence phonologique élevée ($M = 908\text{ms}$; $SE = 27.1$). Leurs temps sont légèrement plus longs lorsque la

fréquence phonologique est plus faible et sans répétition demandée ($M = 966\text{ms}$; $SE = 27.1$). Les temps de réponse s'allongent légèrement lorsqu'une répétition est demandée pour des syllabes fréquentes phonologiquement ($M = 908\text{ms}$; $SE = 27.1$). Et enfin, lorsque d'une répétition est demandée et que les syllabes sont peu fréquentes phonologiquement, les NL mettent davantage de temps à répondre ($M = 1007\text{ms}$; $SE = 27.1$).

Dans la condition AVEC PRESSION, les NL ont des temps de réponse plus courts qu'en condition sans pression lorsque leur boucle phonologique n'est pas saturée, que la fréquence phonologique de la syllabe soit forte ou faible (respectivement $M = 834\text{ms}$; $M = 877\text{ms}$; $SE = 27.1$). Au contraire, lorsqu'une répétition leur est demandée, leurs temps de réponse s'allongent ils mettent plus de temps à répondre (PHO-, $M = 1080\text{ms}$; PHO+, $M = 950\text{ms}$; $SE = 27.1$). Les résultats sont présentés dans la Figure 6.

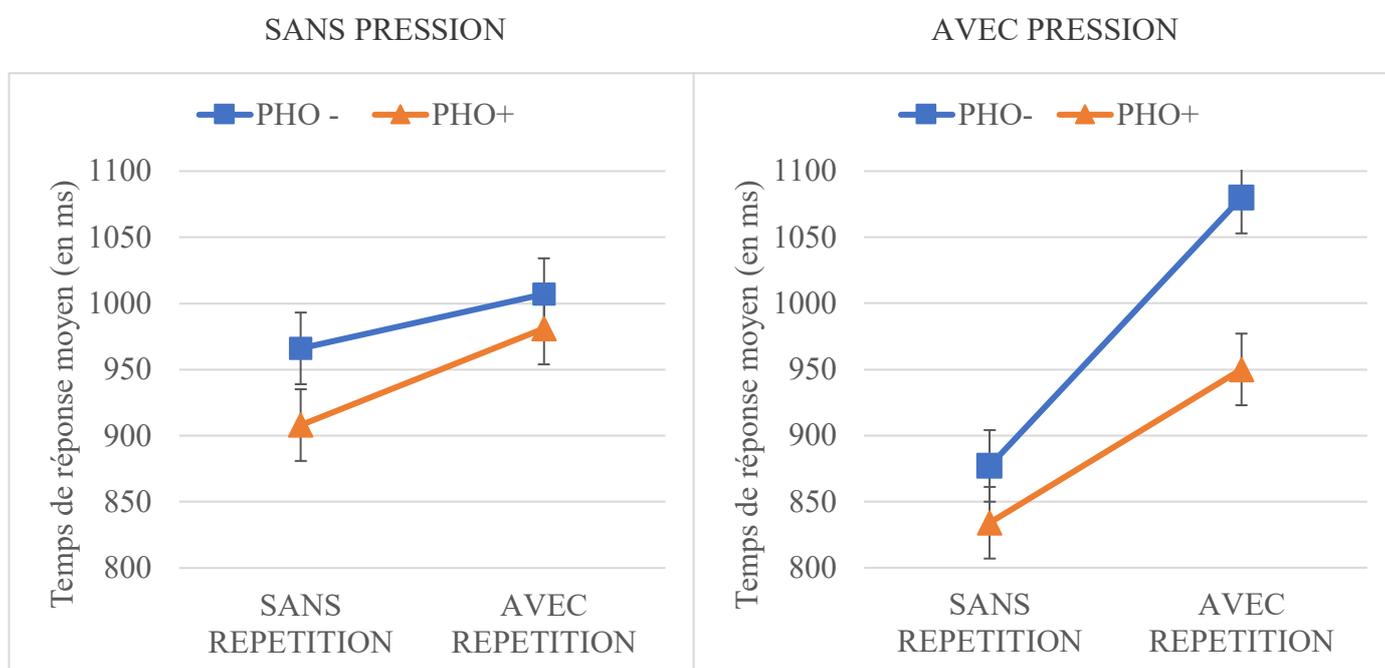


Figure 6 - Temps moyen de réponse (en ms) des NL en fonction de la CONDITION, de la FREQUENCE PHONOLOGIQUE et de la REPETITION

Enfin, les analyses ont mis en évidence d'autres interactions chez les NL : CIBLE \times MOT, $F(1, 26) = 5.36$, $p = 0.029$, $\eta^2p = 0.171$. Plus précisément, les analyses post-hoc réalisées avec le LSD de Fisher, avec une correction de Bonferroni du niveau alpha pour la significativité du $p < 0.05$, montrent que comme les DYS, les temps de réponse des NL sont plus courts lorsque la CIBLE est de type CV et la première syllabe du mot est de type CV également. Contrairement aux DYS, aucune différence de

temps de réponse n'est retrouvée pour les cibles de type CVC que la première syllabe du mot soit de type CV ou CVC (respectivement $M = 949\text{ms}$; $M = 948\text{ms}$; $SE = 18.3$). Un effet de compatibilité syllabique est observé chez les NL pour les cibles CV et les cibles CVC puisque les temps de réponse sont plus courts pour les items avec compatibilité syllabique (CIBLE CV – MOT CV ou CIBLE CVC – MOT CVC) que pour les items sans congruence syllabique (CIBLE CV – MOT CVC ou CIBLE CVC – MOT CV). Les résultats sont présentés en Figure 7.

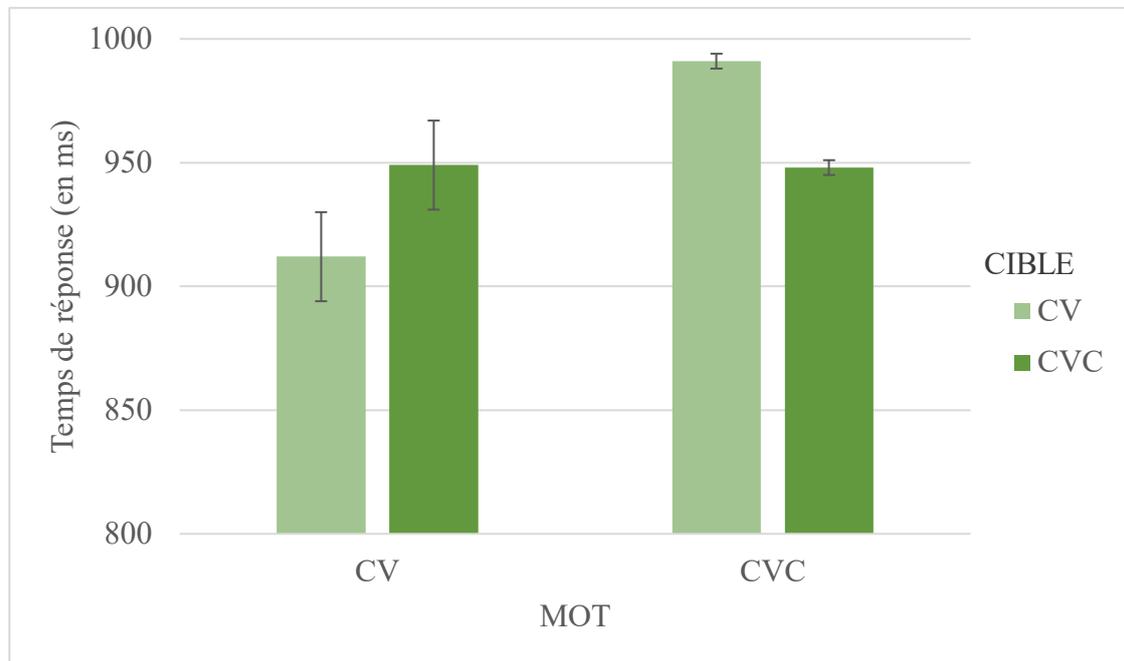


Figure 7 - Temps de réponse moyen (en ms) chez les dyslexiques en fonction de la structure de la CIBLE et de de la structure de la première syllabe du MOT

Deux autres types d'interaction ont été mis en évidence par les analyses : une interaction CIBLE × FREQUENCE PHONOLOGIQUE X CONDITION, $F(1, 26) = 21.78$, $p < 0.001$, $\eta^2p = 0.456$ et une interaction CIBLE × FREQUENCE PHONOLOGIQUE × REPETITION, $F(1, 26) = 6.11$, $p = 0.020$, $\eta^2p = 0.190$. Les résultats de l'interaction CIBLE × FREQUENCE PHONOLOGIQUE × REPETITION sont présentés en Figure 8 et les résultats de l'interaction CIBLE × FREQUENCE PHONOLOGIQUE × CONDITION sont présentés en Figure 9.

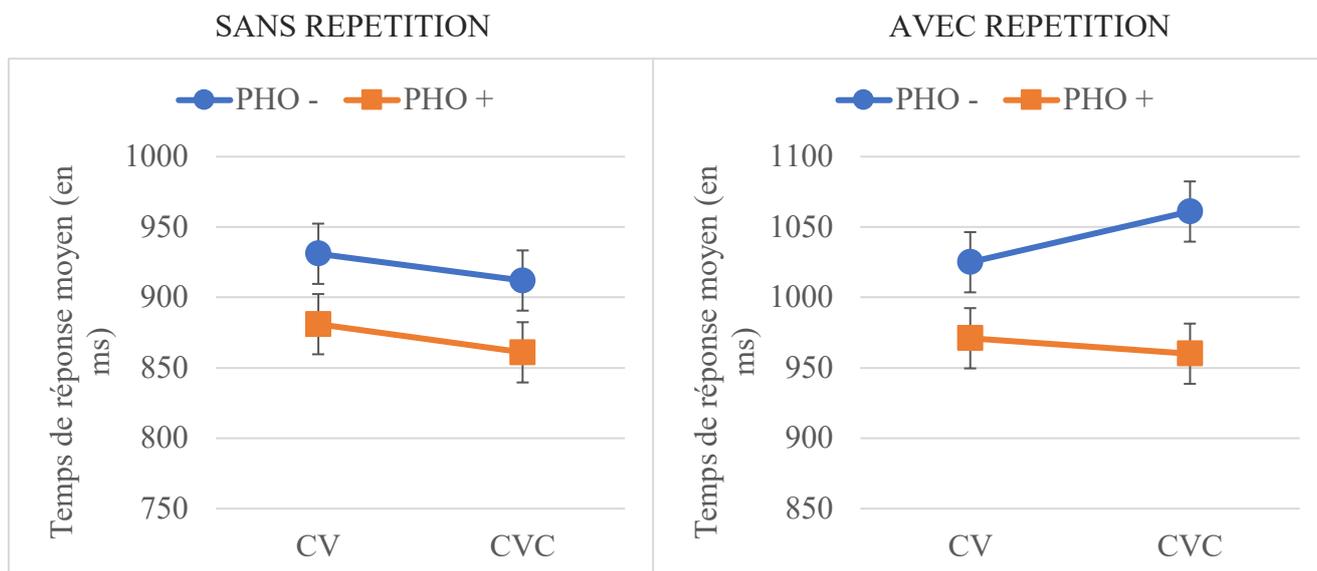


Figure 8 - Temps de réponse moyen (en ms) des NL en fonction de la CIBLE, de la FREQUENCE PHONOLOGIQUE et de la REPETITION

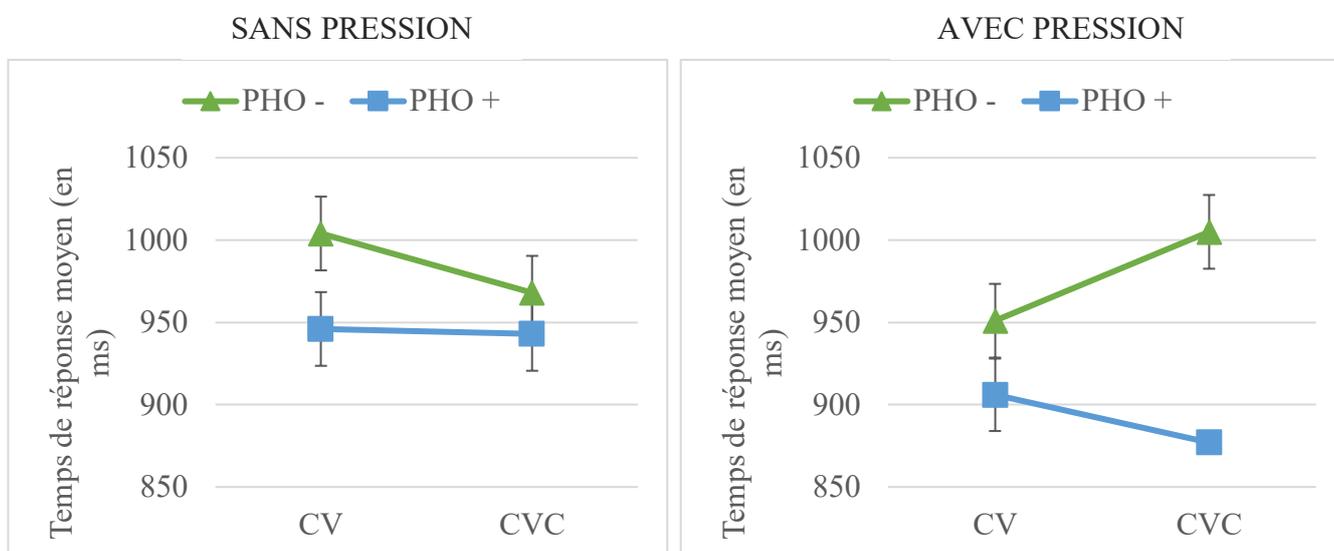


Figure 9 - Temps de réponse moyen (en ms) des NL en fonction de la CIBLE, de la FREQUENCE PHONOLOGIQUE et de la CONDITION

Les résultats exposés ci-dessus montrent que la suppression de la stratégie de répétition subvocale provoque un effondrement des performances chez les NL alors qu'aucun effet significatif n'a été retrouvé chez les participants dyslexiques. De plus, lorsqu'une répétition est demandée aux NL, on observe un effet délétère de la pression qui était inexistant sans répétition. Des effets de la fréquence et de la structure syllabique sont également observés en fonction de la répétition.

IV Discussion

L'objectif de cette étude était premièrement d'étudier l'impact du contexte socio-évaluatif sur le déficit phonologique des dyslexiques et deuxièmement d'évaluer l'importance de la stratégie de répétition subvocale dans le traitement du langage écrit chez les dyslexiques et chez les normo-lecteurs. Nous cherchions tout d'abord à confirmer que dans un contexte n'induisant pas de pression, les dyslexiques sont en mesure d'effectuer un traitement syllabique pour lire, indiquant que leurs représentations phonologiques sont globalement préservées. Cependant, nous nous attendions également à observer un effet principal de groupe comme celui observé dans l'étude de Maïonchi-Pino et al. (2010b), c'est-à-dire que les normo-lecteurs devaient répondre plus rapidement que les dyslexiques, attestant ainsi d'un déficit d'accès aux représentations phonologiques des dyslexiques (Ramus & Szenkovits, 2008). Ensuite, nous avons également émis l'hypothèse selon laquelle les compétences phonologiques des dyslexiques seraient modulées par la pression socio-évaluative induite par les consignes. Nous pensions donc observer un effet de compatibilité syllabique impliquant des temps de réponse plus courts dans la condition « sans pression » pour des syllabes fréquentes chez les dyslexiques et pour des syllabes fréquentes et peu fréquentes chez les normo-lecteurs. Au contraire, dans la condition « avec pression », nous nous attendions à voir l'effet de compatibilité syllabique remplacé par un effet de longueur chez les dyslexiques mais un effet de compatibilité syllabique préservé chez les NL quelle que soit la fréquence phonologique de la syllabe, comme dans l'étude de Maïonchi-Pino et al. (sous presse). Nous avons également émis l'hypothèse que la saturation de la boucle phonologique de la MDT par la répétition d'un mot pendant la tâche aurait un impact important sur les performances des dyslexiques, c'est-à-dire que leurs performances chuteraient lorsqu'ils avaient à répéter le mot « trois » par rapport à la condition « sans répétition ». Au contraire, nous pensions que l'effet de la répétition serait moindre pour les NL. Si les compétences syllabiques des DYS étaient dissociées en fonction du contexte (avec ou sans pression) et de la saturation de la boucle phonologique (avec ou sans répétition), les résultats appuieraient la théorie d'un déficit d'accès aux représentations phonologiques dans la dyslexie. Le stress socio-évaluatif et la suppression de la stratégie de répétition subvocale apparaîtraient alors comme des modulateurs de l'ampleur du déficit phonologique, celui-ci s'accroissant en condition de pression et de double tâche de répétition de mot. Afin de vérifier nos hypothèses, nous avons utilisé une tâche de détection syllabique inspirée du paradigme de Colé et al. (1999).

1 Représentations phonologiques des dyslexiques

Les résultats obtenus dans la condition sans pression sans répétition montrent un effet de compatibilité syllabique chez les dyslexiques pour les syllabes CV puisque les syllabes CV ont été plus rapidement détectées lorsqu'elles étaient suivies d'un mot de la même structure syllabique (CV) plutôt qu'un mot à structure syllabique différente (CVC). On observe donc bien un effet de congruence syllabique dans lequel la présentation d'une syllabe ayant la même structure que la syllabe initiale du mot présenté par la suite facilite la lecture de ce mot. Cet effet de facilitation ne s'observe que pour les syllabes de type CV ce qui confirme les résultats de Chetail et Mathey (2013) et de Doignon-Camus et Zagar (2014). Au contraire, pour les syllabes CVC, les dyslexiques ont répondu plus rapidement pour les mots CV que les mots CVC. Les dyslexiques ont donc été sensibles à la longueur de la syllabe et n'ont donc pas utilisé de traitement syllabique pour ce type de syllabes. Chez les normo-lecteurs, un effet de compatibilité syllabique a bien été retrouvé pour les deux types de structure syllabique. Ces résultats valident notre hypothèse selon laquelle les DYS sont capables d'effectuer un traitement syllabique similaire à celui utilisé par les normo-lecteurs, mais celui-ci est limité aux syllabes de type CV, comme l'avaient observé Chetail & Mathey (2013) et Doignon-Camus & Zagar (2014) dans leurs études. L'effet de la structure syllabique observé chez les DYS pourrait s'expliquer par des représentations phonologiques sous-spécifiées en mémoire à long terme puisque seules les syllabes CV sont décodées par un traitement syllabique. Dans le cas de syllabes ayant une correspondance orthographique à basse fréquence telles que les syllabes CVC, les unités syllabiques seraient faiblement activées au niveau phonologique en raison de connexions mal consolidées entre les groupes de lettres et les unités phonologiques correspondantes (Chetail & Mathey, 2008).

Un effet facilitateur de la fréquence phonologique des syllabes a également été observé chez les DYS comme chez les NL. En effet, les enfants des deux groupes ont mis plus de temps à répondre pour des syllabes peu fréquentes phonologiquement que pour des syllabes fréquentes phonologiquement. Les dyslexiques (Maïonchi-Pino et al., 2010b), comme les normo-lecteurs se servent donc d'informations phonologiques enregistrées en mémoire à long terme pour traiter les mots écrits (Doignon & Zagar, 2006; Maïonchi-Pino et al., 2010a; Chetail & Mathey, 2013). Cependant, nos résultats mettent en exergue un effet principal de groupe indiquant que les temps de réponse des DYS étaient plus longs que ceux des NL. Les dyslexiques possèderaient donc des compétences de traitement syllabique qui sont modulées par un effet de fréquence phonologique (Maïonchi-Pino et al., 2010b) et par un effet de structure orthographique de la syllabe (Doignon-Camus et al., 2013). Ce traitement est cependant ralenti par rapport aux enfants normo-lecteurs de même âge chronologique. Ainsi, les dyslexiques se servent à la fois d'informations orthographiques (Doignon-Camus et al., 2013) et d'informations

phonologiques (Maïonchi-Pino et al., 2010b) pour lire, tout comme les normo-lecteurs (Chetail & Mathey, 2013; Maïonchi-Pino et al., 2010a; Doignon & Zagar, 2006). Doignon-Camus et al. (2013) ont en effet montré que les DYS ne peuvent effectuer un traitement syllabique que lorsque les syllabes orthographique et phonologique coïncident. Ces deux types d'informations sont donc indissociables pour les dyslexiques. L'unité syllabique semble donc être pertinente pour la lecture chez les normo-lecteurs comme chez les dyslexiques dans un contexte dénué de pression malgré des temps de traitement plus lents. Ce retard de traitement observé chez les DYS par rapport aux NL dans notre étude coïncide avec les données de la littérature (e.g. Snowling, 2001; Lyon et al., 2003) et montre l'existence d'un retard d'acquisition de la lecture chez les DYS. Dans l'étude de Maïonchi-Pino et al. (2019), les DYS ont été appariés à des normo-lecteurs de même âge chronologique (NLAC) et des normo-lecteurs de même niveau âge lexique (NLAL). Les résultats de cette étude montrent des différences de temps de réponse entre les DYS et les NLAC mais aussi entre les DYS et les NLAL. Ces données démontrent qu'il existe des différences développementales dans l'acquisition de la lecture entre les DYS et les enfants normo-lecteurs du même âge chronologique mais aussi les enfants normo-lecteurs de même niveau de lecture. Le trouble de lecture observé dans la dyslexie s'apparente donc davantage à une déviance développementale plutôt qu'à un simple retard d'acquisition de la lecture (American Psychiatric Association, 2015).

2 Effets de la pression sur les compétences phonologiques des dyslexiques

Les résultats montrent que les performances des dyslexiques ont chuté dans un contexte avec pression. Le pattern de réponse a été modifié par rapport aux résultats obtenus en contexte sans pression puisqu'aucun effet de compatibilité syllabique n'a été observé et la fréquence phonologique de la syllabe n'a plus d'effet modulateur. Les dyslexiques ont répondu aussi rapidement pour des syllabes fréquentes phonologiquement que peu fréquentes phonologiquement. La disparition de l'effet de compatibilité syllabique et l'apparition d'un effet de longueur en contexte de pression pourrait s'expliquer par un retour à des stratégies de traitement phonologique moins efficaces mais plus simples. Les dyslexiques reviendraient ainsi à un traitement lettre à lettre par correspondances graphème-phonème, comme celui utilisé par des lecteurs en classe de CP sur des syllabes peu fréquentes (Maïonchi-Pino et al., 2010a), plus lent et plus coûteux. Ce retour à un traitement plus simple sous l'effet de la pression a également été observé dans d'autres études comme celle de Beilock et al. (2007) portant sur l'impact de la pression dans des tâches de mathématiques. Cette étude a montré que, sous pression, les participants vont utiliser préférentiellement des traitements simples comme l'addition ou la soustraction à des opérations telles que la multiplication ou la division. Au contraire,

les NL ont été plus performants en contexte de pression que sans pression, quelle que soit la fréquence phonologique. Et l'effet de fréquence phonologique a été à nouveau observé puisque les temps de réponse étaient plus courts pour les syllabes fréquentes que pour les syllabes peu fréquentes phonologiquement. Ces données vont dans le sens de l'hypothèse de déficit d'accès aux représentations phonologiques lié à un déficit de MDT (Briscoe et al., 2009) et corroborent ceux de Wood et al. (2016) et de Belletier et al. (2015; 2019) qui ont montré que les personnes à faible MDT échouaient davantage en contexte de pression que les personnes ayant une MDT à plus forte capacité par un effet de « choking under pressure », selon les caractéristiques de la tâche et le type de pression socio-évaluative.

De plus, l'effet de la pression sur les performances pourrait être majoré par un second type de pression socio-évaluative, la menace du stéréotype. Elle survient lorsqu'une personne réalise des performances plus faibles que ce qu'elle aurait pu espérer dans une situation d'évaluation qui induit de la pression (e.g., Beilock & Carr, 2005; Beilock et al., 2007; DeCaro et al., 2011). En effet, Lysle & Wade, (2014) ont montré que les DYS sont victimes d'un stéréotype les catégorisant comme moins à-même de réussir dans la vie. De plus, Berjot et al. (2014) ont montré que les enfants considérés comme ayant des difficultés par les autres intègrent ce stéréotype dès l'âge de 7 ans, et échouent à des tâches lorsqu'ils sont sous pression alors qu'ils sont pourtant en mesure de réussir dans un contexte sans pression socio-évaluative. La crainte de confirmer ce stéréotype est activée à travers la consigne « avec pression » de notre tâche puisqu'elle insiste sur la composante évaluative du test et sur la comparaison à des enfants sans trouble de la lecture (e.g., Berjot et al., 2014 ; Mazerolle et al., 2012). Cette peur va provoquer l'apparition de pensées intrusives négatives (Schmader et al., 2008) et de ruminations (Ambady et al., 2001) d'autant plus qu'il a été démontré que les dyslexiques sont plus sensibles à l'anxiété de performance dans la réalisation de tâches scolaires et présentent une estime de soi plus faible (Novita, 2016). Parce que ces pensées et cette inquiétude sont présentes, une partie des ressources limitées de la mémoire de travail va être consommée. La réserve de ressources disponibles à déployer pour le traitement de la tâche va donc être réduite (DeCaro et al., 2011). Ce double impact de la pression limite donc la part de ressources disponibles en MDT et en mémoire verbale pour récupérer les informations phonologiques nécessaires à la réalisation de la tâche de détection visuelle de syllabes (Ramus & Szenkovits, 2008). La MDT étant de plus déficitaire chez les dyslexiques (Knoop-van Campen et al., 2018 ; Melby-Lervåg et al., 2012), et plus particulièrement la boucle phonologique (Briscoe et al., 2009), l'effet de la pression engendrerait un véritable effondrement des performances dans une tâche pourtant sans contrainte cognitive. Notre tâche reflèterait donc l'incapacité des enfants dyslexiques à mobiliser leur mémoire de travail pour détecter des syllabes

lorsqu'ils sont sous pression. Les normo-lecteurs n'ont pas été impactés par la pression socio-évaluative et ont pu utiliser un traitement syllabique que le contexte induise de la pression ou non. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cela. Pour commencer, les NL, grâce à l'exposition à l'écrit, vont au fil des années automatiser le traitement syllabique. Or, Mazerolle et al. (2012) ont montré que la pression n'a pas d'impact sur les tâches automatisées. Les mécanismes impliqués dans le traitement syllabique étant automatisés, ils sont très peu coûteux en MDT. Or, il a été prouvé que la pression influe sur les ressources en MDT (DeCaro et al., 2011). Deuxièmement, les normo-lecteurs ne sont pas victimes de la menace du stéréotype concernant les compétences en lecture, la pression induite dans les consignes n'active donc aucun stéréotype. Cela peut également expliquer pourquoi aucun impact n'a été observé sur leurs performances en contexte de pression socio-évaluative.

3 Effets de la répétition sur les compétences phonologiques des dyslexiques

Contrairement à nos hypothèses de départ, un effet principal significatif de la répétition est apparu dans nos résultats chez les normo-lecteurs alors qu'aucun effet significatif n'a été retrouvé chez les dyslexiques. Ainsi la répétition du mot « trois » durant la réalisation de la tâche de détection syllabique a provoqué un effondrement des performances chez les NL, comme dans l'étude de Belletier & Camos (2018). La répétition subvocale permet le maintien temporaire des informations phonologiques dans la boucle phonologique de la mémoire de travail (e.g., Baddeley, 1986 ; 2003 ; Barrouillet et al., 2004). La suppression de cette stratégie de rétention d'informations par une répétition de mot a empêché les NL de traiter efficacement les syllabes et mots qui leur étaient présentés. Ces données montrent que dans ce type de tâches, les normo-lecteurs utilisent la répétition subvocale comme mécanisme de rétention d'informations phonologiques à court terme. Ce mécanisme consomme très peu de ressources attentionnelles (Barrouillet et al., 2004), et n'est donc pas impacté par la pression socio-évaluative. Cela explique pourquoi nos résultats montrent que les performances des NL ne sont pas impactées par la pression socio-évaluative. Au contraire, lorsqu'ils sont privés du mécanisme de répétition subvocale, les NL doivent repasser sur le deuxième mécanisme de rétention d'informations à court terme, le rafraîchissement attentionnel. Ce mécanisme est très exigeant en termes d'attention. Si le centre d'attention est déplacé et qu'aucun rafraîchissement n'est effectué, la trace retenue en MDT va s'estomper puis se perdre. Nos résultats ont montré que les performances des NL ont chuté dans la condition avec pression et avec répétition de mot, comme de l'étude de Belletier & Camos (2018) dans laquelle la pression socio-évaluative était instaurée par la présence d'un observateur. Notre interprétation de ces résultats est la suivante : la pression socio-évaluative instaurée dans les consignes aurait recruté une grande partie des ressources attentionnelles disponibles des NL (DeCaro et al.,

2011), limitant ainsi les ressources disponibles pour effectuer la tâche grâce au mécanisme de rafraîchissement attentionnel. Ainsi, lorsque les NL n'ont plus accès au mécanisme de répétition subvocale, ils deviennent davantage sensibles à la pression socio-évaluative. Néanmoins, les performances des NL restent toujours supérieures à celles des DYS car contrairement aux enfants présentant un trouble des apprentissages, dont la dyslexie, ils ne sont pas soumis à l'effet de la menace du stéréotype dans ce type de tâche (e.g., Berjot et al., 2014; Lisle & Wade, 2014). L'impact de la pression est donc limité au phénomène de « choking under pressure » (Ambady et al., 2001; Berjot et al., 2014).

Concernant les enfants dyslexiques, l'absence d'impact de la répétition sur leurs performances pourrait s'expliquer par l'absence d'utilisation du mécanisme de rétention subvocale pour le maintien à court terme d'informations phonologiques. Ainsi, les dyslexiques auraient davantage recours au mécanisme de rafraîchissement attentionnel, très coûteux en ressources attentionnelles. Cela pourrait expliquer pourquoi leurs performances s'effondrent en contexte de pression, la quantité de ressources attentionnelles disponibles pour effectuer la tâche étant trop faible. Ainsi la suppression de la stratégie de répétition subvocale par la répétition du mot « trois », durant la réalisation de la tâche, n'aurait pas eu d'effet sur les performances des DYS parce que ce mécanisme serait sous-développé et nécessiterait un traitement trop coûteux pour les DYS. En effet, la stratégie de répétition subvocale implique la mobilisation de représentations phonologiques et articulatoires, qui sont déficitaires chez les enfants dyslexiques. Ces observations nous mènent donc à nous interroger sur la nature du déficit en mémoire verbale chez les dyslexiques (e.g., Martinez Perez et al., 2012; Knoop-van Campen et al., 2018). Ainsi, la mémoire de travail des dyslexiques serait déficitaire à plusieurs niveaux : dans le traitement d'ordre sériel (e.g. Martinez Perez et al., 2012; Cowan et al., 2017 ; Thomson et al., 2005) et au niveau de la boucle phonologique impliquant notamment le mécanisme de répétition subvocale. Ce double déficit en MDT empêcherait l'encodage en mémoire à long terme d'informations phonologiques or, les représentations des mots en mémoire phonologique à long terme, à leur tour, jouent un rôle important dans la détermination de la capacité de la mémoire phonologique à court terme (Thomson et al., 2005). Ainsi, les dyslexiques présenteraient un double déficit incluant des représentations phonologiques en mémoire à long terme sous-spécifiées (e.g. Saksida et al, 2016; Snowling, 2001), expliquant pourquoi les patterns de réponse des DYS et des NL sont différents dans un contexte sans pression, et un déficit d'accès à ces représentations, en lien avec le déficit de mémoire verbale (e.g., Martinez Perez et al., 2012; Knoop-van Campen et al., 2018) et pouvant être modulé par la pression. Ainsi, le déficit phonologique serait lui aussi double, au niveau de l'encodage des représentations phonologiques en mémoire à long terme et de l'accès aux représentations phonologiques (Ramus et Szenkovits, 2008).

Les données obtenues dans cette étude nous amènent donc à penser que les dyslexiques présenteraient un double déficit phonologique comprenant un déficit d'accès aux représentations phonologiques (Maïonchi-Pino et al., 2010b; Ramus & Szenkovits, 2008) pouvant être modulé par la pression socio-évaluative et, une fragilité des représentations phonologiques elles-mêmes en mémoire à long terme (Landerl et al., 2013; Saksida et al., 2016), les patterns de réponse entre NL et DYS étant différents dans un contexte sans pression et sans répétition de mot. Les résultats nous amènent également à penser que le double déficit observé ici pourrait être lié à une absence ou à une inefficacité du mécanisme de répétition subvocale, les performances des dyslexiques n'ayant pas été impactés par la suppression de cette stratégie. Au contraire, un effet délétère de la suppression de la répétition subvocale a été observé chez les NL. Ces résultats nous amènent à penser que le mécanisme de répétition subvocale pourrait être largement impliqué dans l'automatisation des processus de lecture.

4 Limites

Nos résultats sont très encourageants et apportent de nouvelles données intéressantes concernant les effets modulateurs de la pression et de la répétition sur le déficit phonologique des dyslexiques cependant, des améliorations pourraient être apportées pour obtenir un meilleur niveau de preuve.

Premièrement, le nombre de participants était limité à 14 enfants par groupe. Pour certains des enfants DYS, le diagnostic de dyslexie n'était pas encore posé car dans la plupart des cas, le bilan neuropsychologique nécessaire à la pose d'un diagnostic n'avait pas encore été réalisé. Etant donné le manque d'études concernant l'impact de la pression socio-évaluative et de la suppression de la stratégie de répétition subvocale, il serait intéressant de poursuivre ce travail et de répliquer ces résultats chez un plus grand nombre d'enfants dyslexiques.

Deuxièmement, seules les performances de normo-lecteurs de même âge chronologique ont pu être comparées à celles des dyslexiques. Un groupe de normo-lecteurs de même âge lexique aurait pu être inclus dans l'étude afin de comparer les performances des dyslexiques à des enfants sans trouble du même niveau de lecture et d'ainsi identifier les comportements déviants de la norme.

Ensuite, le TIME 3 (Ecalte, 2006) utilisé pour déterminer l'âge lexique des participants est un test s'appuyant sur deux tâches de décision orthographique. Il permet de mettre en évidence un déficit des procédures de lecture mais il pourrait être pertinent de proposer en complément un test de lecture à voix haute afin de mesurer la précision et la vitesse de lecture, paramètres identifiés comme attestant d'un trouble de lecture (Lyon et al., 2003).

Concernant la procédure des passations expérimentales, des améliorations pourraient également être apportées. En effet, les conditions de passation n'étaient pas identiques pour les DYS et les NL. Les dyslexiques ont passé l'expérimentation seuls alors que les NL passaient en petit groupe et étaient donc entourés de camarades. Or, plusieurs études ont montré que la présence d'une personne tierce pouvait impacter les performances du participant (e.g., Wühr & Huestegge 2010; Eastvold, et al., 2012; Belletier & Camos 2018). De plus, la passation a été réalisée dans le cabinet d'orthophonie pour les enfants dyslexiques du groupe « sans pression » alors que les DYS du groupe « avec pression » ont effectué la tâche dans leur établissement scolaire.

Enfin, il aurait été intéressant d'investiguer davantage l'impact de la menace du stéréotype sur les participants. Un questionnaire composé d'échelles d'auto-évaluation pourrait être proposé à chacun des participants à la fin de la passation afin de comparer le lien entre leur sentiment de compétences et leurs performances (Berjot et al., 2014) et d'obtenir une auto-évaluation de leur niveau d'anxiété et de stress en fonction du type de consigne.

5 Perspectives

Nos résultats sont très encourageants et apportent de nouvelles données intéressantes concernant les effets modulateurs de la pression et de la répétition sur le déficit phonologique des dyslexiques mais très peu d'études existent pour le moment sur le sujet. De futures études pourraient donc investiguer ces domaines afin d'apporter de nouvelles connaissances sur le déficit phonologique dans la dyslexie, l'effet modulateur de la pression sur celui-ci et le rôle de la répétition subvocale dans l'automatisation des processus de lecture.

Premièrement, du point de vue de la recherche, il serait intéressant d'utiliser d'autres types de pression socio-évaluative tels que la surveillance vidéo, la présence d'un observateur ou la possibilité d'être rémunéré en cas de bonne réponse, comme l'ont fait plusieurs auteurs avec une population de normo-lecteurs (e.g., Berjot et al., 2014; Mazerolle et al., 2012; Steele & Aronson, 1995), dans le but d'investiguer si dans de tels contextes les compétences phonologiques des dyslexiques peuvent être modulées.

Deuxièmement, il serait intéressant d'évaluer l'impact de la pression et de la répétition de mot chez des sujets plus âgés afin d'investiguer si le traitement syllabique a pu être automatisé avec l'expérience et par l'exposition à l'écrit et si la stratégie de répétition subvocale devient efficace avec le temps chez des personnes dyslexiques.

Par ailleurs, le rôle de la répétition subvocale dans l'apprentissage de la lecture, et plus particulièrement dans l'automatisation du traitement syllabique pourrait être exploré afin d'investiguer plus précisément son implication dans les troubles de la lecture et son lien avec le déficit de mémoire à court terme d'ordre sériel identifié chez les dyslexiques (e.g. Martinez Perez et al., 2012; Cowan et al., 2017 ; Thomson et al., 2005).

Ensuite, il serait intéressant d'investiguer l'impact du sentiment de compétence sur les performances des dyslexiques puisque Berjot et al. (2014) ont démontré que les enfants en difficultés, scolarisés en cursus classique, obtenaient de meilleurs résultats que les enfants en difficultés scolarisés en classes adaptées, se percevant comme moins compétents. Il serait intéressant d'évaluer, dans de futures études, le ressenti des participants avant et après la tâche à l'aide d'un questionnaire d'auto-évaluation, afin d'évaluer l'impact du type de consigne (avec ou sans pression) sur l'activation de l'effet de menace de stéréotype et sur le sentiment de compétences.

Enfin d'un point de vue plus pratique, ces résultats amènent de nouveaux questionnements quant aux méthodes d'évaluation utilisées en contexte scolaire et lors des bilans orthophoniques. Les consignes de ce type d'évaluations étant généralement sources de pression socio-évaluative, pourraient limiter la représentativité des résultats obtenus. L'évaluation normalisée réalisée à un moment T, ne permettrait donc pas d'évaluer les compétences réelles des enfants dyslexiques. Afin de limiter les biais de ce type d'évaluation, un moyen de diminuer le stress socio-évaluatif pourrait être proposé. Autin & Croizet (2012) ont montré que la réalisation d'une courte tâche psychosociale avant la passation d'une tâche évaluative permettait de diminuer l'impact de la pression socio-évaluative sur les performances. Dans cette étude, la tâche psychosociale consistait à proposer un exercice difficile à l'enfant puis de lui expliquer que son échec fait partie de l'apprentissage et n'est pas dû à un défaut d'intelligence. Selon Autin & Croizet (2012), les enfants aborderaient ainsi plus sereinement l'évaluation et cette tâche leur permettrait d'enclencher un processus de restructuration cognitive qui serait susceptible d'améliorer leurs performances, afin qu'elles soient au plus proche de leurs compétences réelles.

V Conclusion

Pour conclure, l'objectif de cette étude était dans un premier temps d'évaluer dans quelle mesure la pression socio-évaluative module le déficit phonologique des dyslexiques et dans un second temps d'investiguer le rôle de la répétition subvocale dans la lecture. Nous espérions confirmer la capacité des enfants dyslexiques à utiliser la syllabe pour lire (e.g., Maïonchi-Pino et al., 2010b; Ramus & Szenkovits, 2008). Nous espérions également montrer que ces compétences de traitement syllabique pouvaient être modulées par un effet de la pression socio-évaluative. Enfin, nous pensions que la suppression de la stratégie de répétition subvocale aurait un impact délétère sur les performances des dyslexiques mais pas sur les performances des NL. Nous avons donc utilisé une tâche de détection syllabique inspirée du paradigme de Colé et al. (1999). Deux types de consignes ont été utilisées en fonction de la condition allouée au participant : avec ou sans pression. La tâche a été divisée en deux parties. Lors de la deuxième partie, une répétition de mot était demandée aux participants en même temps que la réalisation de la tâche. Nous avons obtenu des résultats exposant les capacités de traitement syllabique des enfants dyslexiques. L'unité syllabique est donc pertinente en lecture pour les dyslexiques comme pour les normo-lecteurs mais son utilisation est conditionnée par des informations phonologiques et orthographiques telles que la fréquence phonologique et la structure de la syllabe (e.g., Maïonchi-Pino et al., 2010b; Doignon-Camus et al., 2013). Les résultats ont également mis en évidence un impact délétère de la pression socio-évaluative induite dans les consignes sur les compétences phonologiques des enfants dyslexiques puisqu'ils sont repassés à un traitement plus simple de type phonémique sous pression, comme dans les résultats des études de Maïonchi-Pino et al. (2019; 2020 reporté à 2021). Ces données vont dans le sens de l'hypothèse d'un double déficit phonologique comprenant un déficit d'accès aux représentations phonologiques mais aussi à une dégradation des représentations phonologiques en mémoire à long terme. Contrairement à nos hypothèses, la suppression de la stratégie de répétition subvocale n'a pas eu d'effet significatif sur les performances des dyslexiques alors qu'elle a entraîné un effondrement des performances chez les normo-lecteurs. Ainsi, la stratégie de répétition subvocale pourrait être impliquée dans l'automatisation des processus de lecture et le double déficit observé chez les dyslexiques pourrait être en lien avec une absence d'efficacité de cette stratégie.

Les résultats de notre étude élargissent les perspectives de recherche sur le déficit phonologique des dyslexiques, d'une part en appelant la conduite d'études investiguant davantage le rôle de la répétition subvocale dans la lecture, et d'autre part en interrogeant sur les moyens permettant de réduire la pression induite par le contexte socio-évaluatif pour que les compétences recueillies lors d'évaluations scolaires ou orthophoniques se rapprochent des compétences réelles des enfants dyslexiques.

VI Bibliographie

- Ambady, N., Shih, M., Kim, A., & Pittinsky, T. L. (2001). Stereotype susceptibility in children: Effects of identity activation on quantitative performance. *Psychological Science, 12*(5), 385-390.
<https://doi.org/10.1111/1467-9280.00371>
- Ashcraft, M., & Kirk, E. (2001). The Relationships Among Working Memory, Math Anxiety, and Performance. *Journal of Experimental Psychology. General, 130*, 224-237.
<https://doi.org/10.1037//0096-3445.130.2.224>
- Baddeley, A. (1986). *Oxford psychology series, No. 11. Working memory*. Clarendon Press/Oxford University Press
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders, 36*(3), 189-208. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)
- Barrouillet, P., Bernardin, S., & Camos, V. (2004). Time constraints and resource sharing in adults' working memory spans. *Journal of Experimental Psychology: General, 133*(1), 83-100.
<https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.1.83>
- Beilock, S. L., & Carr, T. H. (2005). When high-powered people fail: Working memory and « choking under pressure » in math. *Psychological Science, 16*(2), 101-105. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00789.x>
- Beilock, S. L., Rydell, R. J., & McConnell, A. R. (2007). Stereotype threat and working memory: Mechanisms, alleviation, and spillover. *Journal of Experimental Psychology. General, 256*–276.
<https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.2.256>
- Belletier, C., Davranche, K., Tellier, I. S., Dumas, F. F., Vidal, F., Hasbroucq, T., & Huguet, P. (2015). Choking under monitoring pressure: Being watched by the experimenter reduces executive attention. *Psychonomic Bulletin & Review, 22*, 1410-1416. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0804-9>

- Belletier, C., & Camos, V. (2018). Does the experimenter presence affect working memory? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1424(1), 212-220. <https://doi.org/10.1111/nyas.13627>
- Belletier, C., Normand, A., Camos, V., Barrouillet, P., & Huguet, P. (2019). Choking under experimenter's presence: Impact on proactive control and practical consequences for psychological science. *Cognition*, 189, 60-64. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.018>
- Berent, I., Vaknin-Nusbaum, V., Balaban, E., & Galaburda, A. (2013). Phonological generalizations in dyslexia: The phonological grammar may not be impaired. *Cognitive Neuropsychology*, 30, 285-310. <https://doi.org/10.1080/02643294.2013.863182>
- Berent, I., Zhao, X., Balaban, E., & Galaburda, A. (2016). Phonology and phonetics dissociate in dyslexia : Evidence from adult English speakers. *Language, Cognition and Neuroscience*, 31. <https://doi.org/10.1080/23273798.2016.1211301>
- Berjot, S., Amoura, C., Bensalah, L., & Herbay, A. (2014). Stereotype threat among children attending adapted courses (7-10 years old): A study in a quasi-ordinary classroom. *Revue Internationale de Psychologie Sociale, Tome 27*(3), 133-159.
- Boets, B., de Beeck, H. O., Vandermosten, M., Scott, S. K., Gillebert, C. R., Mantini, D., Bulthé, J., Sunaert, S., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2013). Intact but less Accessible Phonetic Representations in Adults with Dyslexia. *Science (New York, N.Y.)*, 342(6163), 1251-1254. <https://doi.org/10.1126/science.1244333>
- Bogliotti, C., Serniclaes, W., Messaoud-Galusi, S., & Sprenger-Charolles, L. (2008). Discrimination of speech sounds by children with dyslexia: Comparisons with chronological age and reading level controls. *Journal of Experimental Child Psychology*, 101(2), 137-155. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.03.006>

- Briscoe, J., & Rankin, P. M. (2009). Exploration of a « double-jeopardy » hypothesis within working memory profiles for children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(2), 236-250. <https://doi.org/10.1080/13682820802028760>
- Camos, V., Mora, G., & Oberauer, K. (2011). Adaptive choice between articulatory rehearsal and attentional refreshing in verbal working memory. *Memory & cognition*, 39, 231-244. <https://doi.org/10.3758/s13421-010-0011-x>
- Chan, N. H. W., & Rosenthal, H. E. S. (2014). Working memory moderates stereotype threat effects for adolescents in Hong Kong. *Revue Internationale de Psychologie Sociale, Tome 27(3)*, 103-118.
- Chetail, F., & Mathey, S. (2008). The syllable frequency effect in visual recognition of French words: A study in skilled and beginning readers. *Reading and Writing*, 22, 955-973. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9135-9>
- Chetail, F., & Mathey, S. (2013). Interaction between phonemic abilities and syllable congruency effect in young readers. *Journal of Child Language*, 40, 1-17. <https://doi.org/10.1017/S0305000911000493>
- Cowan, N., Hogan, T. P., Alt, M., Green, S., Cabbage, K. L., Brinkley, S., & Gray, S. (2017). Short-term Memory in Childhood Dyslexia: Deficient Serial Order in Multiple Modalities. *Dyslexia (Chichester, England)*, 23(3), 209-233. <https://doi.org/10.1002/dys.1557>
- Colé, P., Magnan, A., & Grainger, J. (1999). Syllable-sized units in visual word recognition: Evidence from skilled and beginning readers of French. *Applied Psycholinguistics*, 20(4), 507-532. <https://doi.org/10.1017/S0142716499004038>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC : A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204-256. <https://doi.org/10.1037//0033-295X.108.1.204>

- DeCaro, M. S., Thomas, R. D., Albert, N. B., & Beilock, S. L. (2011). Choking under pressure: Multiple routes to skill failure. *Journal of Experimental Psychology. General*, *140*(3), 390-406.
<https://doi.org/10.1037/a0023466>
- Doignon-Camus, N., & Zagar, D. (2006). Les enfants en cours d'apprentissage de la lecture perçoivent-ils la syllabe à l'écrit ? *Canadian Journal of Experimental Psychology-revue Canadienne De Psychologie Experimentale - CAN J EXP PSYCHOL*, *60*, 258-274.
<https://doi.org/10.1037/cjep2006024>
- Doignon-Camus, N., Seigneuric, A., Perrier, E., Sisti, A., & Zagar, D. (2013). Evidence for a preserved sensitivity to orthographic redundancy and an impaired access to phonological syllables in French developmental dyslexics. *Annals of Dyslexia*, *63*(2), 117-132. <https://doi.org/10.1007/s11881-012-0075-3>
- Doignon-Camus, N., & Zagar, D. (2014). The syllabic bridge: The first step in learning spelling-to-sound correspondences*. *Journal of Child Language*, *41*(5), 1147-1165.
<https://doi.org/10.1017/S0305000913000305>
- Eastvold, A., Belanger, H., & Vanderploeg, R. (2012). Does a Third Party Observer Affect Neuropsychological Test Performance? It Depends. *The Clinical Neuropsychologist*, *26*, 520-541.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2012.663000>
- Ellis, N. C., Natsume, M., Stavropoulou, K., Hoxhallari, L., Van Daal, V. H. P., Polyzoe, N., Tsipa, M.-L., & Petalas, M. (2004). The Effects of Orthographic Depth on Learning to Read Alphabetic, Syllabic, and Logographic Scripts. *Reading Research Quarterly*, *39*(4), 438-468.
<https://doi.org/10.1598/RRQ.39.4.5>
- Hulme, C., Bowyer-Crane, C., Carroll, J. M., Duff, F. J., & Snowling, M. J. (2012). The causal role of phoneme awareness and letter-sound knowledge in learning to read: Combining intervention studies with mediation analyses. *Psychological Science*, *23*(6), 572-577.
<https://doi.org/10.1177/0956797611435921>

- Knoop-van Campen, C. A. N., Segers, E., & Verhoeven, L. (2018). How phonological awareness mediates the relation between working memory and word reading efficiency in children with dyslexia. *Dyslexia (Chichester, England)*, 24(2), 156-169. <https://doi.org/10.1002/dys.1583>
- Laasonen, M., Virsu, V., Oinonen, S., Sandbacka, M., Salakari, A., & Service, E. (2012). Phonological and sensory short-term memory are correlates and both affected in developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 25. <https://doi.org/10.1007/s11145-011-9356-1>
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T., Lohvansuu, K., O'Donovan, M., Williams, J., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., Tóth, D., Honbolygó, F., Csépe, V., Bogliotti, C., Iannuzzi, S., Chaix, Y., Démonet, J.-F., ... Schulte-Körne, G. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 54(6), 686-694. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12029>
- Lisle, K., & Wade, T. J. (2014). *Does the presence of a Learning Disability elicit a stigmatization?* <https://doi.org/10.9734/BJESBS/2014/6379>
- Lo, S., & Andrews, S. (2015). To transform or not to transform: Using generalized linear mixed models to analyse reaction time data. *Frontiers in Psychology*, 6, 1171. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01171>
- 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>
- Maehler, C., Joerns, C., & Schuchardt, K. (2019). Training Working Memory of Children with and without Dyslexia. *Children*, 6(3). <https://doi.org/10.3390/children6030047>
- Maionchi-Pino, N., Magnan, A., & Écalle, J. (2010a). Syllable frequency effects in visual word recognition: Developmental approach in French children. *Journal of VALLET (CC BY-NC-ND 2.0)* 35 *Applied Developmental Psychology*, 31(1), 70-82. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2009.08.003>

- Maïonchi-Pino, N., Magnan, A., & Écalte, J. (2010b). The nature of the phonological processing in French dyslexic children: evidence for the phonological syllable and linguistic features' role in silent reading and speech discrimination. *Annals of Dyslexia*, 60(2), 123-150.
<https://doi.org/10.1007/s11881-010-0036-7>
- Maïonchi-Pino, N., Taki, Y., Yokoyama, S., Magnan, A., Takahashi, K., Hashizume, H., Écalte, J., & Kawashima, R. (2013). Is the phonological deficit in developmental dyslexia related to impaired phonological representations and to universal phonological grammar? *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(1), 53-73. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.10.006>
- Maïonchi-Pino, N., Magnien, A.*, Chabanal, D., Lucas, O.*, Ferrand, L., & Huguet, P. (2019). Does a socio-evaluative context modulate the amplitude of the phonological deficit in developmental dyslexia? Communication orale à la XXI^e Conférence de l'European Society for Cognitive Psychology (ESCOP), Ténérife, Espagne, 25-28 septembre.
- Maïonchi-Pino, N., Ferrand, L., Chabanal, D., & Huguet, P. (2020 reporté à 2021). A socio-evaluative context modulates the amplitude of reading difficulties in developmental dyslexia. Communication orale à présenter à la XXXII^e Conférence internationale de l'International Congress of Psychology (ICP), Prague, République Tchèque, 18-23 juillet.
- Majerus, S., & Cowan, N. (2016). The Nature of Verbal Short-Term Impairment in Dyslexia: The Importance of Serial Order. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01522>
- Martinez Perez, T., Majerus, S., Mahot, A., & Poncelet, M. (2012). Evidence for a Specific Impairment of Serial Order Short-term Memory in Dyslexic Children. *Dyslexia (Chichester, England)*, 18, 94-109.
<https://doi.org/10.1002/dys.1438>
- Mazerolle, M., Régner, I., Morisset, P., Rigalleau, F., & Huguet, P. (2012). Stereotype Threat Strengthens Automatic Recall and Undermines Controlled Processes in the Elderly. *Psychological Science*.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01341808>

- 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>
- Nemeth, D., Turcsik, A. B., Farkas, G., & Janacsek, K. (2013). Social Communication Impairs Working-Memory Performance. *Applied Neuropsychology. Adult*, *20*(3), 211-214.
<https://doi.org/10.1080/09084282.2012.685134>
- Novita, S. (2016). Secondary Symptoms of Dyslexia: A Comparison of Self-Esteem and Anxiety Profiles of Children with and without Dyslexia. *European Journal of Special Needs Education*, *31*(2), 279-288. <https://doi.org/10.1080/08856257.2015.1125694>
- Peereman, R., Lété, B., & Sprenger-Charolles, L. (2007). Manulex-Infra: Distributional characteristics of grapheme-phoneme mappings, infra-lexical and lexical units in child-directed written material. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *39*, 579-589.
- Ramus, F., & Szenkovits, G. (2008). What phonological deficit? *Quarterly Journal of Experimental Psychology (2006)*, *61*(1), 129-141. <https://doi.org/10.1080/17470210701508822>
- Roitsch, J., & Watson, S. (2019). An Overview of Dyslexia: Definition, Characteristics, Assessment, Identification, and Intervention. *Science Journal of Education*, *7*(4), 81.
<https://doi.org/10.11648/j.sjedu.20190704.11>
- Rydell, R. J., McConnell, A. R., & Beilock, S. L. (2009). Multiple social identities and stereotype threat: Imbalance, accessibility, and working memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, *96*(5), 949-966. <https://doi.org/10.1037/a0014846>
- Saksida, A., Iannuzzi, S., Bogliotti, C., Chaix, Y., Démonet, J.-F., Bricout, L., Billard, C., Nguyen-Morel, M.-A., Le Heuzey, M.-F., Soares-Boucaud, I., George, F., Ziegler, J. C., & Ramus, F. (2016). Phonological skills, visual attention span, and visual stress in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, *52*(10), 1503-1516. <https://doi.org/10.1037/dev0000184>

- Schmader, T., Johns, M., & Forbes, C. (2008). An Integrated Process Model of Stereotype Threat Effects on Performance. *Psychological Review*, *115*(2), 336-356. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.115.2.336>
- Schneider, W., Eschman, A., and Zuccolotto, A. (2012). *E-Prime user's guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools, Inc.
- Snowling, M. J. (2001). From language to reading and dyslexia¹. *Dyslexia*, *7*(1), 37-46. <https://doi.org/10.1002/dys.185>
- Thomson, J. M., Richardson, U., & Goswami, U. (2005). Phonological similarity neighborhoods and children's short-term memory: Typical development and dyslexia. *Memory & Cognition*, *33*(7), 1210-1219. <https://doi.org/10.3758/BF03193223>
- Wood, G., Vine, S. J., & Wilson, M. R. (s. d.). Working memory capacity, controlled attention and aiming performance under pressure. *Psychological Research*, *80*(4), 510.
- Wühr, P., & Huestegge, L. (2010). The Impact of Social Presence on Voluntary and Involuntary Control of Spatial Attention. *Social Cognition*, *28*, 145-160. <https://doi.org/10.1521/soco.2010.28.2.145>
- Yang, J., Peng, J., Zhang, D., Zheng, L., & Mo, L. (2017). Specific effects of working memory training on the reading skills of Chinese children with developmental dyslexia. *PloS One*, *12*(11), e0186114. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186114>

VII Annexes

Annexe 1 Consignes SANS PRESSION

❖ En amont de l'expérience

Bonjour X, je m'appelle Clémence, je suis étudiante à l'école des orthophonistes. Je vais devenir orthophoniste comme X (prénom de l'orthophoniste qui suit l'enfant). Comme toi, j'ai des devoirs. Je dois construire des exercices. J'ai commencé à les fabriquer mais je dois voir si ça marche. Et pour ça, je les fais essayer par des enfants/des ados. Est-ce que tu es d'accord pour m'aider ?

Super ! On va faire deux petits exercices. Ils ne durent pas trop longtemps et en plus il y aura plein de pauses, tu verras. Pendant les pauses, tu peux te frotter les yeux, marcher, aller boire un verre d'eau par exemple. C'est toi qui gères.

❖ Temps 1 : Passation du Timé-3

Pour commencer, j'ai une fiche à te faire remplir.

Consigne du test : « *Voici une feuille sur laquelle tu dois lire et reconnaître des mots écrits en les entourant. Sur une première page, tu dois trouver le mot écrit qui correspond à l'image. Sur l'autre page (au dos), tu dois trouver le mot qui va bien avec celui qui se trouve seul dans le rectangle.*

On va faire un exemple ensemble. Regarde tous les mots et entoure celui qui correspond à l'image ».

Attendre quelques secondes puis donner la bonne réponse sans autre explication : « C'est le troisième mot qu'il fallait entourer, C'est le mot moufle qui est écrit correctement. Maintenant, on fait l'exemple de l'autre côté. Tu vois un mot dans le cadre. Lis-le et regarde tous les mots dessous puis entoure le mot qui va bien avec lui ».

Attendre quelques secondes puis donner la bonne réponse sans autre explication : « C'est le deuxième mot qu'il fallait entourer. C'est le mot patte qui va bien avec le mot membre ».

Fin du test.

Maintenant on va passer sur l'ordinateur.

❖ Temps 2, Tâche de détection syllabique sans répétition articulatoire

Alors, voilà le premier exercice. Tu vas voir, il est très facile. Je viens juste de le finir et j'ai besoin que tu le fasses pour que tu me dises s'il est bien fait, si des enfants peuvent le faire ou s'il faut que je le change pour l'améliorer.

Dire la consigne :

Tu vas voir une petite croix au milieu de l'écran pour te dire que c'est là que tu dois regarder. Tu vas voir 2 ou 3 lettres au milieu de l'écran. C'est une syllabe. Tu sais ce que c'est ? Elle va disparaître et un mot va apparaître. Toi, tu dois me dire si la syllabe que tu as vue est au début du mot que tu vois, même si tu ne connais pas le mot. Pour répondre, tu dois appuyer sur la touche verte pour me dire «

oui, elle est au début du mot » ou sur la touche rouge pour me dire « non, elle n'est pas au début du mot ». Essaie de répondre vite, sans te tromper. Si tu te trompes, ce n'est pas grave, l'exercice continue.

Tu as compris ? Quand tu es prêt(e), on commence par des exemples pour te montrer, d'accord ?

Faire les exemples.

Ça va ? Tu as bien compris ? On peut commencer l'exercice ? Je ne regarderai pas si tu as juste ou faux, ne t'inquiète pas. C'est juste pour voir si l'exercice est bien fait. Mais du coup, il faut que tu le fasses le mieux que tu peux quand même, pour que tu me dises après, tout à la fin, ce que tu en penses, si c'est trop dur ou pas, pour que je puisse changer. Est-ce que tu as des questions ?

Tu es prêt ? Pour repartir après une pause, tu dois appuyer sur la barre espace. On y va.

Fin du temps 2 :

Prendre un petit gâteau, une petite boisson pour détendre l'enfant. Discuter de l'exercice. Noter ce qu'X en pense...

- *Qu'as-tu pensé de cette épreuve ?*
- *C'était difficile ?*
- *Est-ce que tu étais stressé(e) pendant l'exercice ?*
- *Tu avais peur de te tromper ?*
- *Que changerais-tu ?*

Tu me dis quand tu es prêt pour commencer le deuxième exercice.

❖ Temps 3 : Tâche de détection syllabique avec répétition articulatoire

Voilà le deuxième exercice. Tu vas devoir faire la même chose que tout à l'heure sur l'ordinateur mais cette fois-ci tu devras répéter le mot « TROIS » pendant toute la durée de l'exercice. J'ai besoin de vérifier que l'exercice est bien fait, comme tout à l'heure, et que les enfants peuvent bien le passer. Pareil que tout à l'heure, tu le fais et après tu me dis ce que tu en penses.

Dire la consigne :

Je te rappelle la consigne ! Comme tout à l'heure tu vas voir 2 ou 3 lettres au milieu de l'écran : c'est la syllabe. Elle va disparaître et un mot va apparaître. Tu dois me dire si la syllabe que tu as vue est au début du mot que tu vois, comme tout à l'heure. Pour répondre, tu dois appuyer sur la touche verte pour me dire « oui, elle est au début du mot » ou sur la touche rouge pour me dire « non, elle n'est pas au début du mot ». Essaie de répondre vite, sans te tromper. Si tu te trompes, ce n'est pas grave, l'exercice continue. Et surtout, n'oublie pas de répéter le mot « TROIS » tout au long de l'exercice. Tu vas voir, c'est aussi facile que le premier exercice !

Tu vas entendre des BIPS, c'est pour donner le rythme auquel tu dois répéter le mot « TROIS ». Montrer l'exemple à l'enfant en répétant « trois » pendant que les bips retentissent.

Tu as compris ? Quand tu es prêt(e), on commence par des exemples pour te montrer, d'accord ?

Faire les exemples.

Comme tout à l'heure, on ne regardera pas si tu as juste ou faux, ne t'inquiète pas. C'est juste pour voir si l'exercice est bien fait et ce que ça fait de répéter un mot en même temps. Mais du coup, il faut que tu le fasses le mieux que tu peux quand même, pour que tu me dises après, tout à la fin, ce que tu en penses, si c'est trop dur ou pas, pour que je puisse changer. Est-ce que tu as des questions ? Tu es prêt ? Tu te souviens du mot à répéter ? On y va.

Fin du temps 3 :

*On a terminé. Est-ce que ça t'a plu ? Qu'est-ce que tu penses de l'exercice ?
Merci d'avoir participé, tu m'as beaucoup aidée !*

Distribution des bonbons en remerciement de la participation.

Annexe 2 Consignes AVEC PRESSION

❖ En amont de l'expérience

Bonjour X, je m'appelle X, je suis étudiante à l'école des orthophonistes. Je vais devenir orthophoniste comme X (prénom de l'orthophoniste qui suit l'enfant). Comme toi, j'ai des devoirs. Je dois construire des exercices. J'ai commencé à les fabriquer mais je dois voir si ça marche. Et pour ça, je les fais essayer par des enfants/des ados. Est-ce que tu es d'accord pour m'aider ?

Super ! On va faire deux petits exercices. Ils ne durent pas trop longtemps et en plus il y aura plein de pauses, tu verras. Pendant les pauses, tu peux te frotter les yeux, marcher, aller boire un verre d'eau par exemple. C'est toi qui gères.

❖ Temps 1 : Passation du Timé-3

Pour commencer, j'ai une fiche à te faire remplir.

Consigne du test : « Voici une feuille sur laquelle tu dois lire et reconnaître des mots écrits en les entourant. Sur une première page, tu dois trouver le mot écrit qui correspond à l'image.

Sur l'autre page (au dos), tu dois trouver le mot qui va bien avec celui qui se trouve seul dans le rectangle rose.

On va faire ensemble un exemple. Regarde tous les mots et entoure celui qui correspond à l'image ».

Attendre quelques secondes puis donner la bonne réponse sans autre explication : « C'est le troisième mot qu'il fallait entourer, C'est le mot moufle qui est écrit correctement. Maintenant, on fait l'exemple de l'autre côté. Tu vois un mot dans le cadre. Lis-le et regarde tous les mots dessous puis entoure le mot qui va bien avec lui ».

Attendre quelques secondes puis donner la bonne réponse sans autre explication : « C'est le deuxième mot qu'il fallait entourer. C'est le mot patte qui va bien avec le mot membre dans le cadre ».

Fin du test.

Maintenant on va passer sur l'ordinateur

❖ Temps 2, Tâche de détection syllabique sans répétition articulatoire

Voilà le premier exercice. Il sert à savoir quel est ton niveau en lecture. Il n'est pas très difficile, mais il est très important. Il faut que tu te concentres bien ! Tu réponds le plus rapidement et le mieux possible.

Dire la consigne :

Voilà l'exercice. Tu vas voir 2 ou 3 lettres au milieu de l'écran : c'est la syllabe. Elle va disparaître et un mot va apparaître. Tu dois me dire si la syllabe que tu as vue est au début du mot que tu vois. Pour répondre, tu dois appuyer sur la touche verte pour me dire « oui, elle est au début du mot » ou sur la touche rouge pour me dire « non, elle n'est pas au début du mot ». Essaie de répondre vite, sans te tromper. Si tu te trompes, on ne corrige pas, l'exercice continue. A la fin, je vais comparer

tes résultats avec ceux d'enfants qui ont des difficultés en lecture et d'autres qui n'ont pas de difficultés en lecture. C'est important pour moi de comparer.

Tu as compris ? Quand tu es prêt(e), on commence par des exemples pour te montrer, d'accord ? »

Faire les exemples.

Là, ça te disait si tu avais juste ou faux, pour que tu comprennes. Après ça ne le fera plus.

Tu es prêt ? Bien concentré ? Allez ! Fais vraiment de ton mieux ! C'est très important !

Fin du temps 2 :

Prendre un petit gâteau, une petite boisson pour détendre l'enfant. Discuter de l'exercice. Noter ce qu'X en pense...

- *Qu'as-tu pensé de cette épreuve ?*
- *C'était difficile ?*
- *Est-ce que tu étais stressé(e) pendant l'exercice ?*
- *Tu avais peur de te tromper ?*

❖ Temps 3 : tâche de détection syllabique avec répétition articulatoire

Voilà le deuxième exercice. C'est le même que tout à l'heure, mais cette fois-ci, tu devras répéter le mot « TROIS » pendant tout l'exercice. Il sert à savoir si lorsque tu répètes un mot pendant que tu fais l'exercice, tu y arrives mieux ou moins bien. Il n'est pas plus difficile que l'autre, mais il est très important. Il faut que tu te concentres bien ! Tu réponds le plus rapidement et le mieux possible.

Dire la consigne :

Je te rappelle la consigne. Comme tout à l'heure tu vas voir 2 ou 3 lettres au milieu de l'écran : c'est la syllabe. Elle va disparaître et un mot va apparaître. Toi, tu dois me dire si la syllabe que tu as vue est au début du mot que tu vois, comme tout à l'heure. Pour répondre, tu dois appuyer sur la touche verte pour me dire « oui, elle est au début du mot » ou sur la touche rouge pour me dire « non, elle n'est pas au début du mot ». Essaie de répondre vite, sans te tromper. Si tu te trompes, on ne corrige pas, l'exercice continue. N'oublie pas de répéter le mot « TROIS » pendant tout l'exercice. C'est très important pour moi. Après, je vais comparer tes résultats avec ceux d'enfants qui ont des difficultés en lecture et d'autres qui n'ont pas de difficultés en lecture. C'est important pour moi de comparer. Et surtout, n'oublie pas de répéter le mot « TROIS » tout au long de l'exercice.

Tu vas entendre des BIPS, c'est pour donner le rythme auquel tu dois répéter le mot « TROIS ». Montrer l'exemple à l'enfant en répétant « trois » pendant que les bips retentissent.

Tu as compris ? Quand tu es prêt(e), on commence par des exemples pour te montrer, d'accord ? »

Faire les exemples.

Ça a été ? Tu as bien compris ce qu'il faut faire ?

Tu es prêt ? Bien concentré ? Allez ! Fais vraiment de ton mieux ! C'est très important ! Et surtout, n'oublie pas de répéter le mot « TROIS » pendant tout l'exercice.

(On ne rappelle pas qu'on en parle après, ou que c'est juste pour voir ce qu'il en pense)

Fin du temps 3 :

On a terminé. Qu'est-ce que tu penses de l'exercice ? Est-ce que ça t'a plu ? Est-ce que tu étais stressé(e) ? C'était normal que tu sois stressé(e), c'était fait exprès. Mais je suis sûre que tu t'es très bien débrouillé(e). Bravo !

Merci d'avoir participé, tu m'as beaucoup aidée !

Distribution des bonbons en remerciement de la participation

Résumé

Introduction : Il existe un consensus selon lequel la dyslexie proviendrait d'un déficit phonologique, en lien avec une mémoire verbale déficitaire, empêchant l'automatisation des processus de lecture. La pression socio-évaluative, ayant un impact sur la mémoire de travail, pourrait moduler le déficit phonologique observé dans la dyslexie (Schmader et al., 2008). L'objectif de cette étude est dans un premier temps d'évaluer d'investiguer dans quelle mesure la pression socio-évaluative module le déficit phonologique des dyslexiques et dans un second temps d'investiguer le rôle de la répétition subvocale dans la lecture.

Matériel et méthodes : 28 enfants dyslexiques (DYS) ont été recrutés et appariés à 28 enfants de même âge chronologique (NL). Chacun des participants a effectué une tâche de détection syllabique inspirée du paradigme de Colé et al (1999) à partir d'une consigne « avec pression » ou « sans pression ». La passation de la tâche a été divisée en deux parties. Lors du deuxième temps, les participants devaient répéter un mot à intervalle régulier pendant qu'ils réalisaient la tâche.

Résultats : Les résultats montrent que les dyslexiques ont effectué un traitement syllabique dans un contexte sans pression. Ce traitement a cependant été modulé par la fréquence phonologique et la structure de la syllabe. Sous pression, les performances des DYS chutent indiquant qu'ils repassent à un traitement plus simple de type phonémique. Au contraire, les performances des NL ne sont pas impactées par la pression. La répétition de mot n'a pas eu d'effet significatif sur les performances des dyslexiques alors qu'elle a fait chuter celles des NL.

Discussion : La pression socio-évaluative module donc le déficit phonologique chez les DYS. La stratégie de répétition subvocale ne semble pas être efficace dans les tâches de lecture chez les DYS puisque sa suppression n'impacte pas leurs performances. Au contraire, elle semble très importante dans les mécanismes de lecture chez les NL et pourrait ainsi jouer un rôle majeur dans l'automatisation des processus de lecture.

Mots-clés : dyslexie ; enfants ; déficit phonologique ; mémoire de travail ; détection syllabique ; pression ; boucle phonologique ; menace du stéréotype ; lecture