

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LES FONCTIONS D'AIDE TECHNOLOGIQUE : LEUR UTILITÉ EN LECTURE,
EN ÉCRITURE ET POUR LE CONCEPT DE SOI SCOLAIRE AUPRÈS
D'ÉLÈVES DU PRIMAIRE QUI ONT DES DIFFICULTÉS D'APPRENTISSAGE

ESSAI DOCTORAL

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR

GABRIELLE BOURGET-PICHÉ

SEPTEMBRE 2022

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cet essai doctoral se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Il faut tout un village pour réaliser un doctorat. Cette phrase résume bien l'importance des personnes qui, à leur façon, ont contribué à l'aboutissement de ce beau projet. Les projecteurs se tournent donc vers elles, pour une ovation de remerciements.

Tout d'abord, cet essai doctoral n'aurait jamais vu le jour sans le précieux soutien de ma directrice de thèse, Marie-Claude Guay. Depuis notre première rencontre, ton vif dévouement pour la recherche et la clinique m'a grandement inspirée. Tu as toujours su me motiver à me surpasser, même dans les moments difficiles. Je me sens honorée d'avoir été sous ta supervision, qui a été dynamique, chaleureuse et bienveillante.

Je tiens à remercier les psychologues Céline Leroux-Chemla et Clélie Bigo. Grâce à leurs judicieux conseils, elles m'ont aidée à bien orchestrer ce projet de recherche en milieu scolaire. Je remercie aussi la direction, les enseignants et les orthopédagogues du Centre de service scolaire de la Vallée-des-Tisserand et du centre de service scolaire de Laval. Avec leur généreuse implication, ces intervenants du milieu scolaire ont grandement enrichi ce projet de recherche. Un autre remerciement tout spécial aux élèves qui ont participé à cette étude, ainsi qu'à leurs parents.

Je désire souligner la précieuse aide de M. Hugues Leduc, alias Stats Man. Grâce à ses pouvoirs de super héros en statistiques, il m'a secourue à d'innombrables reprises. Pour ses relectures et ses conseils, je remercie sincèrement Pierre Tremblay. Un grand merci également à Jean Chouinard, Éric Massicotte et Nathalie Arbour pour leur précieuse expertise.

Les stages et les internats ont été des expériences stimulantes tant sur le plan professionnel que personnel. Je remercie mes superviseur.es Jacques Bellavance, Julie Duval, Marie-Claude Guay et Isabelle Gagnon. Par la richesse de votre savoir clinique, vous avez scellé ma passion pour la relation d'aide et la neuropsychologie.

Le doctorat a mis sur mon chemin des collègues et amis extraordinaires. À mes Sisters du SSRI (Alexandra, Taline/work wife, Louisia, Emma, Anda, Geneviève et Cécile) et à mes Fantastic Four (Alexandra, Eliane et Pierre-Alexandre), je me sens choyée d'avoir pu développer une amitié si précieuse avec vous. Un grand merci également à Hélène et Jean-Cyprien. Vous avez toujours été là pour répondre à mes multiples questions. Pour nos multiples séances de rédaction Pomodoro, je remercie aussi Patricia, Marie-Ève, Laurent et Stéphanie.

Je ne peux passer sous silence celles qui sont mes grandes amies depuis tant d'années. À Sophie, Stacy, Rosy et Isabelle, merci de m'avoir aidée à me relever dans un moment où j'avais perdu espoir. À Elodie, Kimberly, Maria et Amélie, un merci sincère pour vos encouragements sans fin.

Un immense merci à ma mère, Suzanne, et à mon frère, Sébastien, qui ont toujours remué ciel et terre pour que je puisse m'épanouir et réaliser mes rêves. Je remercie également ma grand-mère, Gilberte, mon parrain, Normand, ma marraine, Marie, et ma cousine, Chloé, qui m'ont toujours encouragée et soutenue dans mes études. Aussi, une mention toute spéciale à mon collègue canin, Ben, qui a été une source de réconfort durant ces longues heures de rédaction.

Mes derniers éloges, mais non les moindres, vont à mon amoureux, Alexandre. Merci pour ta force tranquille et ton soutien indéfectible. Sans toi, ces longues années universitaires auraient été insurmontables. La fin de ce doctorat laisse enfin place à nos projets de vie, qui seront merveilleux à tes côtés. Je t'aime.

DÉDICACE

À mon père, Pierre-Yves Bourget, qui
aurait été le premier à être fier de ce
bel accomplissement.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|------|
| TABLE DES MATIÈRES | v |
| LISTE DES FIGURES..... | viii |
| LISTE DES TABLEAUX..... | ix |
| LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES | x |
| LISTE DES ABRÉVIATIONS..... | xi |
| RÉSUMÉ | xii |
| INTRODUCTION | 1 |
| CHAPITRE I Contexte théorique | 3 |
| 1.1 Apprentissage typique de la lecture et de l'écriture..... | 3 |
| 1.1.1 Reconnaissance des mots | 3 |
| 1.1.2 Écriture..... | 4 |
| 1.1.3 Compréhension de lecture..... | 5 |
| 1.2 Difficultés associées à la lecture et à l'écriture | 6 |
| 1.2.1 Étiologie des difficultés en lecture et en écriture | 7 |
| 1.3 Concept de soi..... | 9 |
| 1.3.1 Concept de soi et difficultés d'apprentissage..... | 10 |
| 1.3.2 Big-fish-little-pond effect (effet gros-poisson-petit-bassin) | 12 |
| 1.4 Fonctions d'aide technologique (FAT)..... | 13 |
| 1.4.1 FAT utilisées en lecture | 14 |
| 1.4.2 FAT utilisées en écriture | 15 |
| 1.4.3 Liens entre les FAT et le CSS | 18 |
| 1.5 Problématique et objectifs | 19 |

| | | |
|---|---|----|
| 1.5.1 | Problématique | 19 |
| 1.5.2 | Objectifs | 21 |
| CHAPITRE II Utilité des fonctions d'aide technologique sur les compétences en lecture et en écriture et sur le concept de soi scolaire auprès des élèves du primaire qui ont des difficultés d'apprentissage..... | | |
| 2.1 | Résumé | 24 |
| 2.2 | Abstract..... | 25 |
| 2.3 | Introduction..... | 26 |
| 2.4 | Objectifs et hypothèses | 30 |
| 2.5 | Méthode | 31 |
| 2.5.1 | Participants..... | 31 |
| 2.5.2 | Instruments de mesure..... | 31 |
| 2.5.3 | Procédure..... | 33 |
| 2.5.4 | FAT | 35 |
| 2.6 | Analyses statistiques..... | 35 |
| 2.7 | Résultats..... | 37 |
| 2.7.1 | Évolution des compétences en compréhension de lecture | 37 |
| 2.7.2 | Évolution des compétences en écriture | 37 |
| 2.7.3 | Évolution du CSS..... | 41 |
| 2.8 | Discussion..... | 43 |
| 2.8.1 | Limites | 46 |
| 2.9 | Conclusion..... | 47 |
| 2.10 | Références..... | 48 |
| CHAPITRE III Discussion générale | | |
| 3.1 | Pertinence des FAT pour les compétences en écriture | 55 |
| 3.2 | Pertinence des FAT pour les compétences en compréhension de lecture | 57 |
| 3.3 | Pertinence des FAT pour les dimensions du CSS | 58 |
| 3.4 | Limites | 60 |
| 3.5 | Avenues futures pour la recherche sur les FAT au Québec..... | 61 |
| CONCLUSION | | |
| | | 64 |

| | | |
|-----------------|---|----|
| ANNEXE A | Modèle de la double voie en écriture..... | 65 |
| ANNEXE B | Avis final de conformité | 66 |
| ANNEXE C | Certificat d’approbation éthique | 67 |
| RÉFÉRENCES..... | | 68 |

LISTE DES FIGURES

| Figures | Page |
|---|------|
| 1.1 Structure multidimensionnelle du concept de soi (illustration tirée de Shavelson <i>et al.</i> , 1976)..... | 10 |
| 1.2 Scores des fautes phonèmes-graphèmes..... | 38 |
| 1.3 Scores des fautes d'orthographe d'usage..... | 39 |
| 1.4 Scores des fautes de grammaire..... | 40 |
| 1.5 Modèle de la double voie en écriture (illustration tirée de Romani <i>et al.</i> , 2005)..... | 65 |

LISTE DES TABLEAUX

| Tableaux | Page |
|---|------|
| 1.1 Caractéristiques des difficultés d'apprentissage du groupe FAT ($n = 25$) . | 34 |
| 1.2 Moyennes et écarts types pour les scores bruts du CSS ($N = 47$) | 41 |

LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

| | |
|--------|---|
| ANALEC | Analyse du savoir-lire de 8 ans à l'âge adulte |
| APA | American Psychiatric Association |
| DSM | Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux |
| BFLPE | Big-fish-little-pond effect (effet gros-poisson-petit-bassin) |
| CSS | Concept de soi scolaire |
| FAT | Fonction d'aide technologique |
| MELS | Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport |
| MEQ | Ministère de l'Éducation du Québec |
| MEESR | Ministère de l'Éducation, Enseignement Supérieur et Recherche |
| MEES | Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur |
| SPPLD | Self-perception profile for learning disabled students |
| TDA | Trouble du déficit de l'attention sans hyperactivité |
| TDAH | Trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité |

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- e.g. Exemple gratia : for example/par exemple
- etc. Et cetera/Et caetera
- i.e. Id est : that is to say/c'est à dire

RÉSUMÉ

Cet essai doctoral examine les retombées de l'utilisation des fonctions d'aide technologique (FAT) auprès d'élèves francophones de l'école primaire qui présentent des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture. L'objectif est de vérifier l'utilité des FAT pour améliorer d'une part, la compréhension de lecture et les fautes en écriture et d'autre part, le concept de soi scolaire (CSS). Un groupe de 25 élèves qui utilisent nouvellement des FAT pour leurs difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture a été évalué à deux reprises durant l'année scolaire. Leurs scores de compréhension de lecture, d'écriture et de CSS ont été comparés à ceux de 22 élèves sans difficulté d'apprentissage et qui n'utilisent pas de FAT (groupe de comparaison). La comparaison entre ces groupes permet de vérifier si au fil du temps, les performances des élèves du groupe FAT se rapprochent de celles des élèves sans difficulté d'apprentissage. Des analyses de la variance à mesure répétées ont révélé qu'en 5 mois d'utilisation de FAT, les élèves qui présentent des difficultés d'apprentissage ont amélioré considérablement leurs performances pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes, les fautes d'orthographe d'usage et les fautes de grammaire. Au deuxième temps de mesure, ils ont même réussi à égaler les scores des élèves sans difficulté d'apprentissage pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes et les fautes d'orthographe d'usage. Toutefois, les effets d'interaction n'ont pas été significatifs pour la compréhension de lecture et le CSS. Néanmoins, les résultats de cette étude contribuent à enrichir l'état des connaissances concernant les FAT utilisées par des élèves qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture dans un contexte francophone.

Mots clés : difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture, fonction d'aide technologique, concept de soi scolaire, élèves du primaire

INTRODUCTION

« Une fois que vous savez lire, vous êtes libre pour toujours » comme le disait l'américain Frederick Douglass (1845), un orateur, éditeur et fonctionnaire, né esclave au 19^e siècle. Cette phrase et l'histoire de cet homme reflètent bien l'importance des compétences en littératie qui, de nos jours, sont reconnues comme un droit fondamental par l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO, s. d.). Ces compétences sont essentielles à une pleine contribution sociale et à l'acquisition de nouveaux apprentissages (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2001).

C'est pour ces raisons qu'au début de leur scolarité, les élèves sont initiés rapidement à la lecture et à l'écriture. Pour plusieurs, l'apprentissage de ces compétences se déroulera normalement, alors que pour d'autres, il sera difficile, compliqué et voire pénible. En effet, certains élèves présenteront d'importantes difficultés en lecture et en écriture et les causes de ces difficultés peuvent être diverses (Coltheart, 2015). En plus d'être à risque d'échecs scolaires (Hakkarainen *et al.*, 2015), ces élèves peuvent aussi développer des perceptions négatives de leurs habiletés à l'école (Gibby-Leversuch *et al.*, 2021). De tels obstacles ont souvent été constatés au fil de l'expérience clinique de l'autrice de cet essai. En allant à la rencontre de ces élèves, on remarque que plusieurs sont sensibles au fait de ne pas apprendre au même rythme que les autres. En comparant leurs habiletés à celles de leurs camarades de classe, certains d'entre eux pensent à tort qu'ils sont inintelligents, anormaux ou inadéquats. Par conséquent, il apparaît crucial de porter un regard sur les différents services scolaires qui peuvent les aider.

Cet essai doctoral vise donc à documenter l'utilité des fonctions d'aide technologique (FAT), qui s'avèrent des mesures d'adaptation prometteuses pour soutenir les difficultés d'apprentissage en lecture (Wood *et al.*, 2018) et à écrire (Evmenova et Regan, 2019), mais aussi pour favoriser une perception positive des habiletés scolaires (Chiang et Jacobs, 2009 ; Dumont *et al.*, 2019). Les résultats de cette étude serviront à enrichir l'état des connaissances sur les FAT utilisées dans les écoles primaires du Québec. Pour répondre à cet objectif, le premier chapitre présente une revue de la littérature scientifique qui détaille les assises théoriques et empiriques qui ont mené à ce sujet de recherche. Ensuite, dans le deuxième chapitre, une étude pilote est présentée sous la forme d'un article scientifique, lequel a été soumis à une revue avec comité de pairs. Enfin, l'essai se termine avec une discussion générale dans laquelle les résultats de l'article seront discutés pour élargir les perspectives de l'étude.

CHAPITRE I

CONTEXTE THÉORIQUE

1.1 Apprentissage typique de la lecture et de l'écriture

L'apprentissage efficace de la lecture et de l'écriture est une préoccupation sans fin pour les intervenants et chercheurs du domaine de l'éducation. Encore à ce jour, plusieurs modèles théoriques sont développés, testés et révisés afin d'affiner les connaissances de ce champ d'études. Dans les prochaines sections, deux des modèles théoriques les plus souvent cités dans la littérature scientifique sont présentés pour mieux comprendre les processus cognitifs impliqués dans la reconnaissance des mots, dans l'écriture, ainsi que dans la compréhension de lecture.

1.1.1 Reconnaissance des mots

La reconnaissance de mots est une composante essentielle pour lire efficacement, comme le suggèrent plusieurs modèles théoriques, dont ceux de Coltheart (1978, 1980), de Frith (1985) et de Seymour (1997). Pour les fins de cet essai doctoral, le modèle de la double voie de Coltheart (1978, 1980) s'avère pertinent, puisqu'il s'attarde à la fois au lecteur expert et au lecteur en difficulté (Coltheart, 2005). D'après ce modèle, le lecteur expert utilise deux mécanismes cognitifs pour identifier les mots. Le premier, qui permet le décodage des mots par une correspondance entre les graphèmes et les

phonèmes, se nomme la voie phonologique ou indirecte. Ce mécanisme est surtout utile pour lire de nouveaux mots (e.g., « Alacrité ») ou des non-mots (e.g., « Taranel »). En revanche, le lecteur ne peut utiliser cette voie pour lire les mots irréguliers puisque leur prononciation sera incorrecte (e.g., « Me/ssi/eu » prononcé « Mon/si/eur »). Il doit plutôt utiliser un second mécanisme nommé la voie lexicale ou directe. Celle-ci permet la reconnaissance de la forme globale des mots réguliers et irréguliers, qui a été préalablement mémorisée dans un lexique mental. En somme, le bon fonctionnement de ces deux voies permet l'accès à la lecture.

1.1.2 Écriture

Le modèle de la double voie est aussi applicable pour l'épellation des mots en écriture (Caramazza, 1988 ; Rapcsak *et al.*, 2007 ; Rapp *et al.*, 2002). Dans leur article, Romani *et al.* (2005) illustrent bien comment ces deux voies sont sollicitées pour qu'un mot soit converti à l'écrit (pour une illustration du modèle, se référer à l'Annexe A). Cela débute avec un tampon phonologique dans lequel un mot entre, mais sous une forme auditive qui pourrait être, par exemple, un mot prononcé à voix haute. Ensuite, cette forme auditive se dirige vers l'une des deux voies. Si elle emprunte la voie phonologique, la forme auditive du mot est convertie automatiquement de phonèmes à graphèmes, ce qui permet au scripteur d'écrire aux sons les nouveaux mots (e.g., « Lutiner ») et les non-mots (e.g., « Gricopa »). Si c'est la voie lexicale qui est empruntée, la forme auditive du mot sera dirigée successivement vers trois types de composantes. Ces dernières mémorisent les particularités phonologiques, sémantiques et orthographiques des mots. Le scripteur peut donc accéder à la forme globale des mots qu'il connaît pour les épeler correctement.

1.1.3 Compréhension de lecture

Considérée par plusieurs comme étant l'objectif final de l'alphabétisation (Nation, 2019 ; Paris et Hamilton, 2014), la compréhension de lecture est une compétence qui permet au lecteur de se représenter le sens des mots et des phrases contenu dans un texte (Perfetti *et al.*, 2005). Ce processus repose sur l'acquisition des compétences de base à la lecture, mais également sur la capacité à comprendre le langage oral (Institut National de la Santé et de la Recherche médicale, 2007). Pour mieux saisir les processus qui mènent à une compréhension de lecture efficace, plusieurs modèles théoriques ont été élaborés entre les années 70 et 90. Certains de ces modèles, comme ceux de Hoover et Gough (1990) et de LaBerge et Samuels (1974), considèrent que la reconnaissance des mots est une habileté essentielle à la compréhension de lecture. En effet, plus le lecteur devient habile et rapide à reconnaître des mots, plus ce processus s'automatise. Ceci permet donc d'allouer davantage de ressources cognitives à la compréhension du texte et moins aux processus de reconnaissance des mots. Ces deux modèles sont considérés dans le courant théorique dit « ascendant » (bottom-up), où les habiletés de bas niveau doivent être préalablement maîtrisées pour ensuite accéder à des habiletés de haut niveau, comme la compréhension de lecture (Shahnazari et Dabaghi, 2014).

Outre la reconnaissance de mots, d'autres processus sont nécessaires pour que le lecteur puisse extraire efficacement le sens d'un texte. En effet, certaines études montrent qu'un vocabulaire riche et varié aide substantiellement le lecteur à mieux saisir les textes (Colenbrander *et al.*, 2016 ; Schmitt *et al.*, 2011). De bonnes capacités en mémoire de travail verbale seraient également favorables à la compréhension de lecture (Carretti *et al.*, 2009). En effet, lire et comprendre un texte demandent une capacité à retenir des informations en mémoire (e.g., sujet principal du texte) et à les manipuler (e.g., faire des liens entre les connaissances et les informations lues). Enfin, le lecteur

doit aussi être en mesure de saisir des inférences, c'est-à-dire, le fait de comprendre les informations implicites dans le texte (Giasson, 1990).

1.2 Difficultés associées à la lecture et à l'écriture

Au Canada, environ 10 % des élèves n'atteignent pas les niveaux de performance exigés pour la lecture au début du secondaire (O'Grady *et al.*, 2016). Pour ce qui est de l'écriture, ce serait, au Québec, près du quart des élèves du primaire et du secondaire qui ont un rendement à la limite de l'échec scolaire (Ministère de l'Éducation de l'Enseignement supérieur et de la Recherche [MEESR], 2015). Parmi ces élèves, il y en a qui présentent des *difficultés d'apprentissage*. Ces dernières peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs, mais bien souvent, elles sont temporaires si des interventions adéquates sont mises en place par l'équipe-école (Nossent, 2016). Pour d'autres élèves, les difficultés d'apprentissage sont persistantes, car leurs aptitudes scolaires demeurent sous les attentes pour leur âge et leur niveau scolaire, et ce, en dépit des interventions reçues et d'un quotient intellectuel dans la norme. On parle alors de *trouble spécifique des apprentissages*, comme le définit la cinquième édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5, American Psychiatric Association [APA], 2015). Dans le système scolaire québécois, il importe peu qu'un élève présente un retard ou un trouble spécifique des apprentissages, car dans les deux cas, celui-ci fait partie de la catégorie « difficultés d'apprentissage » (Fédération des syndicats de l'enseignement, 2019). Cette large inclusivité démontre la complexité et la diversité de ces difficultés.

1.2.1 Étiologie des difficultés en lecture et en écriture

Sachant que l'apprentissage de la lecture et de l'écriture n'est pas chose facile pour tous, il est important de s'intéresser aux différentes causes explicatives de ces difficultés. L'une des mieux connues et documentées est la *dyslexie*, qui est aussi appelée le trouble spécifique des apprentissages avec déficit de la lecture (DSM-5, APA, 2015). Ce trouble est caractérisé par des compétences à lire et à écrire qui se situent sous la norme attendue pour l'âge et dont les retards persistent malgré une intelligence normale, un enseignement adéquat et des mesures d'intervention ciblées (DSM-5, APA, 2015). Ces difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture sont causées par une atteinte à la voie lexicale (dyslexie lexicale), à la voie phonologique (dyslexie phonologique) ou même, aux deux voies d'accès à la lecture (dyslexie mixte ; Coltheart, 1980).

Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA ou TDAH) et le trouble développemental du langage sont deux diagnostics où des difficultés d'apprentissage de la lecture et de l'écriture sont retrouvées (Jacobson *et al.*, 2011 ; Re *et al.*, 2014). Parmi les enfants qui ont un TDA ou un TDAH, certains vont présenter des rendements scolaires en dents de scie, marqués par la présence de quelques difficultés d'apprentissage (Guay, 2016). En lecture, ces jeunes lisent parfois sans porter attention au sens du texte et peuvent sauter des mots ou même des lignes entières, ce qui nuit à leurs aptitudes de compréhension de lecture (Guay, 2019 ; Kofler *et al.*, 2019). En écriture, ils font des fautes d'inattention ou ils travaillent rapidement au détriment de la qualité de leur rédaction (Re *et al.*, 2014).

Le langage oral est une composante essentielle pour l'acquisition des compétences en littératie (Storch et Whitehurst, 2002). Cela étant dit, l'apprentissage de ces compétences est nettement plus ardu pour les enfants qui ont un *trouble*

développemental du langage, qui se manifeste par des difficultés chroniques dans l'expression ou la compréhension du langage (DSM-5, APA, 2015). En effet, des études révèlent que les performances en compréhension de lecture (Bishop *et al.*, 2009 ; Catts *et al.*, 2008) et en écriture (Joye *et al.*, 2019, 2020) sont plus faibles chez les enfants qui ont un trouble développemental du langage, comparativement à celles des enfants sans difficulté d'apprentissage.

Un jeune est aussi à risque de développer des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture si des vulnérabilités sont présentes dans son environnement (Coltheart, 2015). Notamment, il est bien connu qu'un faible statut socioéconomique est associé à des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture (Fluss *et al.*, 2009). En effet, dans les milieux familiaux de ces enfants, des disparités sont observées quant à la présence d'activités qui stimulent l'apprentissage de ces compétences (e.g., lecture commune, achat de livres, etc. ; Aikens et Barbarin, 2008). Ceci est d'ailleurs compréhensible dans un contexte où un parent peine à gagner un revenu suffisant pour subvenir aux besoins familiaux de base comme la nourriture et le logis (de Varennes, 2018). Parmi les autres facteurs de l'environnement, il y a les pratiques d'enseignement. En effet, des méta-analyses montrent clairement que les techniques d'enseignement explicite sont à privilégier pour un apprentissage efficace des compétences en littératie, et ce, tant auprès des élèves sans difficulté d'apprentissage que ceux présentant des difficultés d'apprentissage (Berkeley *et al.*, 2010 ; Bissonnette *et al.*, 2010). En revanche, ces techniques ne seraient pas appliquées systématiquement par le personnel enseignant (Granger et Moreau, 2018). Or, il est bien connu qu'un enseignement inefficace peut être la source d'un retard d'apprentissage de la lecture et de l'écriture chez un enfant (DSM-5, APA, 2015).

1.3 Concept de soi

Le développement d'un jeune est ponctué de multiples expériences, tantôt positives, tantôt négatives. Au fil de ces expériences, l'enfant est amené à s'évaluer et à se forger des perceptions de lui-même. C'est ce que Shavelson *et al.* (1976) définissent comme étant le *concept de soi*. Selon le modèle théorique de ces auteurs, les humains ont la capacité de se percevoir différemment selon les domaines dans lesquels ils s'évaluent. Ces domaines s'inscrivent dans une structure multidimensionnelle et hiérarchique (cf. Figure 1.1), laquelle est composée du concept de soi général et du concept de soi lié à des dimensions spécifiques de la vie. Durant l'enfance, ces dimensions sont le concept de soi non-scolaire et le concept de soi scolaire, lesquelles se fractionnent en d'autres dimensions encore plus spécifiques. De cette façon, le concept de soi non-scolaire comprend les dimensions liées aux aptitudes physiques, sociales et émotionnelles, alors que le concept de soi scolaire comprend des dimensions liées à des matières enseignées à l'école (e.g., français, histoire, mathématique, sciences, etc.). En plus d'être généralement acceptée par la communauté scientifique, cette structure multidimensionnelle permet d'illustrer la complexité du concept de soi chez l'être humain (Harter, 1982 ; Marsh et Gouvenet, 1989 ; Vallerand *et al.*, 1991). Par exemple, un enfant peut très bien avoir un concept de soi négatif pour ses aptitudes sociales tout en ayant un concept de soi positif pour ses aptitudes en sciences et en mathématiques.

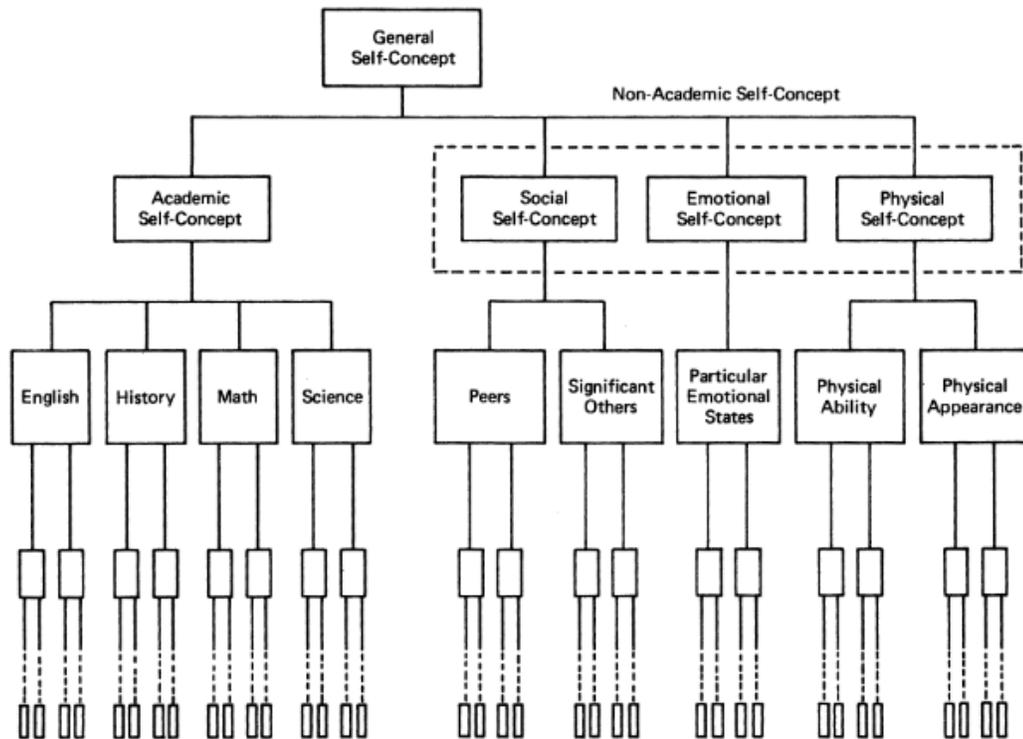


Figure 1.1. Structure multidimensionnelle du concept de soi (illustration tirée de Shavelson *et al.*, 1976)

1.3.1 Concept de soi et difficultés d'apprentissage

En milieu scolaire, les jeunes qui éprouvent des difficultés d'apprentissage font face à des défis considérables. Peinant à acquérir les compétences de base à l'école, ils sont confrontés la plupart du temps à des situations d'échecs (Ducharme *et al.*, 2018 ; McNulty, 2003), en plus d'être à risque de railleries de la part de leurs camarades (Glazzard, 2010). Conscients de leurs difficultés, ces élèves sont susceptibles d'attribuer leurs échecs à des causes internes (Humphrey, 2003 ; Tabassam et Grainger, 2002), comme le fait d'être moins intelligents (Humphrey et Mullins, 2002 ; McNulty,

2003) ou d'être paresseux en ne fournissant pas assez d'efforts (Glazzard, 2010 ; Nunez *et al.*, 2005). Face à autant d'obstacles, ces jeunes sont-ils plus vulnérables sur le plan du concept de soi ?

Cette question a été explorée par deux revues de la littérature scientifique (Gibby-Leversuch *et al.*, 2021 ; Zeleke, 2004) et une méta-analyse (Bear *et al.*, 2002). Les études recensées ont comparé un groupe d'enfants sans difficulté d'apprentissage à un groupe d'enfants identifiés avec des difficultés d'apprentissage ou des troubles spécifiques d'apprentissage. Les résultats ont mis en évidence que le concept de soi scolaire (CSS) des enfants en difficulté est plus négatif que celui des enfants sans difficulté, alors que le concept de soi général et les dimensions non-scolaires sont similaires entre les groupes. Toutefois, notons que la méta-analyse de Bear *et al.* (2002) a été la seule à mesurer plusieurs dimensions du CSS (lecture, rédaction de textes, épellation de mots, mathématiques, facultés intellectuelles générales), alors que les revues de la littérature scientifique (Gibby-Leversuch *et al.*, 2021 ; Zeleke, 2004) se sont plutôt intéressées à la mesure générale du CSS qui ne distingue pas les différentes matières scolaires.

En somme, il est encourageant de savoir que malgré leurs difficultés d'apprentissage, ces enfants arrivent à avoir un concept de soi positif en dehors de la sphère scolaire. En revanche, il est préoccupant de constater que leur CSS soit aussi négatif, d'autant plus que de telles perceptions sont associées à un désengagement à l'égard de l'école (Schnitzler *et al.*, 2021). En effet, il est facile d'imaginer le découragement de ces enfants qui, en dépit de leur persévérance et de leur résilience, n'arrivent pas à progresser dans leurs apprentissages. Usés par ce combat, certains n'auront plus l'énergie ni le désir de fournir les efforts nécessaires à l'école.

1.3.2 Big-fish-little-pond effect (effet gros-poisson-petit-bassin)

Le faible CSS des enfants qui ont des difficultés d'apprentissage peut s'expliquer par une interaction de plusieurs variables (Riddick *et al.*, 1999). La comparaison sociale s'avère un facteur d'intérêt, compte tenu de son rôle crucial dans la formation du concept de soi d'un enfant (Harter, 1999). Cette comparaison entre les pairs est d'ailleurs bien présente à l'école (Veroff et Veroff, 1980). À ce propos, Marsh (1987) a développé la théorie du « Big-fish-little-pond effect (BFLPE) » qui traite spécifiquement de la relation entre le CSS des élèves et la comparaison sociale. Selon ce modèle, un élève comparerait son rendement individuel à la performance moyenne des élèves de sa classe et cette comparaison sociale serait décisive pour la formation de son CSS (Marsh et Hau, 2003). En ce sens, le fait de se comparer à des pairs plus performants que soi est associé à un CSS plus faible (petit poisson - grand bassin/ou comparaison ascendante). Inversement, le fait de se comparer à des pairs moins performants que soi est associé à un CSS plus élevé (grand poisson - petit bassin/ou comparaison descendante). En plus d'être généralisable sur le plan culturel (Marsh et Hau, 2003), le BFLPE est reconnu pour sa robustesse au fil des expérimentations (Kavanagh, 2020 ; Marsh *et al.*, 2015).

Parmi les études qui ont testé le BFLPE, la majorité l'a fait auprès d'une population générale d'élèves. Néanmoins, quelques-unes ont vérifié cette théorie auprès d'élèves présentant une déficience intellectuelle (Szumski et Karwowski, 2015 ; Tracey et Marsh, 2000). Leurs résultats ont mis en évidence que parmi les élèves qui ont une déficience intellectuelle, ceux placés en classes spécialisées avaient un CSS plus positif que ceux placés en classes ordinaires. Des résultats similaires ont été observés auprès d'élèves qui ont des difficultés d'apprentissage inclus en classe spécialisée et en classe ordinaire (Burden et Burdett, 2005 ; Frederickson et Jacobs, 2001 ; Humphrey et

Mullins, 2002 ; Renick et Harter, 1989), mais ces études n'ont pas testé directement le BFLPE dans leur devis.

1.4 Fonctions d'aide technologique (FAT)

Lorsque des difficultés d'apprentissage persistent en dépit des services de rééducation, des mesures d'adaptation peuvent être attribuées à l'élève dans le cadre d'un plan d'intervention scolaire (Chouinard, 2016). L'offre de ces mesures vise l'atteinte de deux principes : celui de l'égalité, voulant que tous les élèves soient égaux au moment de démontrer leurs apprentissages, et celui de l'équité, souhaitant que les limitations personnelles d'un élève soient considérées pour éviter que les écarts ne se creusent davantage entre ses pairs sans difficulté d'apprentissage et lui (Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport [MELS], 2014). Parmi les mesures d'adaptation offertes, il y a les *fonctions d'aide technologique* (FAT) qui s'avèrent à être : « [...] une assistance technologique qui permet à l'élève de réaliser une tâche qu'il ne pourrait pas réaliser (ou réaliser difficilement) sans le soutien de cette aide [...] » (MELS, 2011). Il est important que les FAT soient sélectionnées avec une évaluation rigoureuse afin de bien répondre aux besoins spécifiques de l'élève (L'Association des orthopédagogues du Québec, 2016 ; Tremblay et Chouinard, 2013). Pour que ce dernier devienne compétent et autonome dans l'utilisation de ses FAT, il est suggéré de lui offrir un entraînement et un accompagnement (Tremblay et Chouinard, 2013), qui est souvent donné par l'orthopédagogue de l'école (Bergeron *et al.*, 2012).

1.4.1 FAT utilisées en lecture

Pour l'élève qui a des difficultés d'apprentissage en lecture, une tâche de compréhension de lecture peut être l'équivalent d'une montagne impossible à gravir. Malgré des efforts incommensurables pour tenter de décoder et reconnaître les mots, les messages contenus dans le texte peuvent être embrouillés ou même invisibles (Stanovich, 1980). Ce même élève peut être tout aussi limité au moment de répondre par écrit aux questions qui concernent sa lecture. En revanche, le scénario peut prendre une tournure complètement différente si le même exercice est refait, mais avec un adulte qui lui lit le texte et les questions à voix haute. Ce mode de présentation peut l'aider à comprendre, et même à intégrer les nouvelles informations ou connaissances.

Ce support auditif peut aussi être offert par la *synthèse vocale*, une FAT qui convertit les textes numériques en parole synthétique (Tremblay et Chouinard, 2013). Pour ce faire, le texte à écouter doit être sélectionné avec le curseur avant d'activer la synthèse vocale. L'élève peut alors entendre le texte tout en le voyant à l'ordinateur. Une mise en surbrillance du mot lu peut être activée sur le logiciel pour aider l'élève à suivre visuellement son texte (Tremblay et Chouinard, 2013). L'utilité de cette rétroaction vocale a été étudiée dans une récente méta-analyse ($N = 22$; Wood et al., 2018). Dans leurs critères de sélection, les auteurs ont inclus des études sur la synthèse vocale ($n = 13$), mais aussi des études portant sur la lecture assistée par la voix humaine en direct ou enregistrée ($n = 9$). Les résultats ont montré que la rétroaction vocale améliore le rendement en compréhension de lecture auprès de jeunes anglophones du primaire, du secondaire et de l'université. La présence d'effets modérateurs a aussi été vérifiée, dont le niveau scolaire, la modalité (e.g., voix humaine ou synthèse vocale), le devis de recherche, le niveau de difficulté des épreuves de lecture, etc. Or, le seul effet modérateur significatif a été le type de devis utilisé. Plus spécifiquement, les études avec un devis inter-sujets ont obtenu une taille d'effet plus grande (d de Cohen = .61)

comparativement à celles intégrant un devis intra-sujets (d de Cohen = .15). Les résultats de cette méta-analyse suggèrent que la synthèse vocale est une mesure d'adaptation prometteuse pour les élèves qui rencontrent des difficultés en lecture. Toutefois, il faut souligner que la taille d'effet détectée était petite (g de Hedges = .3) et que parmi les études incluses dans cette méta-analyse, près du tiers d'entre elles avaient un nombre restreint de participants ($N = \leq 20$).

1.4.2 FAT utilisées en écriture

Dans les écoles primaires au Québec, plusieurs compétences sont évaluées en écriture (MEQ, 2020). En effet, certaines concernent la structure et l'élaboration des idées dans un texte, alors que d'autres portent sur la maîtrise de la langue française (orthographe d'usage, conjugaison, syntaxe, accords, ponctuation). Or, selon les plus récentes données du MEESR (2015), la proportion d'élèves du primaire qui obtiennent la plus faible performance (cote E) est plus élevée pour l'orthographe d'usage et l'application des règles grammaticales (4.7 à 5.1 %) que pour les capacités à structurer ses idées et à les organiser dans le texte (1.0 à 2.3 %). Dans ce contexte, il s'avère important de vérifier si les FAT contribuent à améliorer les compétences en écriture des jeunes qui présentent des difficultés d'apprentissage en écriture. Deux revues de la littérature scientifique ont étudié la question (Batorowicz *et al.*, 2012 ; MacArthur, 2014), mais celles-ci incluent un nombre limité d'études recensées dans les revues avec comité de pairs. De plus, les échantillons de participants sont souvent très petits ($N = \leq 10$) et un groupe de comparaison est rarement inclus. Néanmoins, les résultats détaillés des études recensées, soit celles sur le correcteur ($n = 5$) et le prédicteur de mots ($n = 7$), seront présentés dans les prochains paragraphes.

Le *correcteur* est une FAT qui, à partir d'un texte rédigé à l'ordinateur, souligne visuellement les fautes et suggère un choix de corrections (e.g., « conconbe... » → « concombres, confonde, etc. » ; Lange *et al.*, 2006). Parmi les cinq études recensées sur le correcteur, toutes ont été menées auprès d'élèves anglophones du primaire et du secondaire qui ont des difficultés d'apprentissage en écriture. Leurs résultats révèlent qu'en comparaison à une révision manuscrite, le correcteur permet de réduire les fautes d'écriture liées aux homophones (Lange *et al.*, 2006, 2009), à la phonologie et à l'orthographe d'usage (MacArthur *et al.*, 1996). D'autres auteurs ont également observé une réduction sur le total des fautes, peu importe leur nature (Dalton *et al.*, 1990). En revanche, le correcteur serait moins efficace pour les fautes liées aux homonymes (e.g., « mon verre... » écrit « mon vert » ; MacArthur *et al.*, 1996 ; McNaughton et Hughes, 1997) et les fautes non plausibles phonologiquement (e.g., « ciseau » écrit « czllae » ; MacArthur *et al.*, 1996).

Une autre FAT utilisée en contexte d'écriture est le *prédicteur de mots* qui, après avoir analysé les premières lettres entrées à l'ordinateur, propose une liste de mots qui coïncide à celui que l'élève essaie d'écrire (Anderson *et al.*, 2009). L'utilisateur fait la lecture de cette liste et clique ensuite sur le mot souhaité, qui s'introduit dans le traitement de texte (Herold *et al.*, 2008). Pour que cette FAT anticipe les mots avec précision, trois algorithmes se mettent à l'œuvre (Tremblay et Chouinard, 2013). Le premier est la correspondance orthographique qui, à l'entrée de chaque lettre, prédit l'orthographe conventionnelle des mots (e.g., « che... » → « cheval, chenille, etc. »). Le deuxième est la conversion phonèmes-graphèmes qui propose des mots si la correspondance entre les sons et les lettres n'est pas respectée (e.g., « ecaploer » → « explorer, exploser » ; « inyen » ⇒ « indien, indigne »). Enfin, le troisième principe est celui de la cooccurrence, qui effectue une analyse de la syntaxe des phrases pour prédire les prochains mots qui seront tapés (e.g., « elle n'a... » → « pas, plus »).

Les sept études recensées sur l'efficacité du prédicteur ont été menées auprès d'élèves anglophones et hispanophones du primaire et du secondaire présentant des difficultés d'apprentissage (Evmenova *et al.*, 2010 ; Handley-More *et al.*, 2003 ; Lewis *et al.*, 1998 ; MacArthur, 1998, 1999 ; Silió et Barbetta, 2010). Leurs résultats révèlent que comparativement à l'écriture papier crayon, le prédicteur de mots permet de diminuer le nombre de fautes dans un texte quand il est utilisé seul (Handley-More *et al.*, 2003) ou quand il est utilisé avec d'autres FAT comme la synthèse vocale ou le correcteur (Cullen *et al.*, 2008 ; Evmenova *et al.*, 2010 ; MacArthur, 1998, 1999 ; Silió & Barbetta, 2010). Toutefois, ces études n'ont évalué que le nombre total de fautes dans un texte. Seule l'étude de Lewis *et al.* (1998) a fourni plus de précision en mesurant distinctement plusieurs types de fautes, comme les fautes de conversion phonèmes-graphèmes, les fautes d'orthographe d'usage et les fautes de morphosyntaxe. Chez les élèves francophones qui utilisent des FAT pour compenser leurs difficultés d'apprentissage en écriture, une analyse plus fine des types de fautes serait également utile pour mieux comprendre et documenter l'utilité des FAT sur les compétences en écriture et plus spécifiquement en orthographe.

Parmi les études qui portent sur les FAT en écriture, il n'est pas commun de comparer les performances des élèves ayant des difficultés d'apprentissage à celles des pairs sans difficulté d'apprentissage. En effet, seules deux études de ce type ont été répertoriées. Dans la première, les élèves en difficulté d'apprentissage ont amélioré significativement leurs performances pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes et les fautes d'orthographe d'usage, mais leurs scores sont demeurés inférieurs à ceux d'élèves sans difficulté d'apprentissage (Lewis *et al.*, 1998). En revanche, dans la deuxième étude, des participants universitaires ayant une dyslexie ont amélioré non seulement leurs fautes d'écriture en utilisant le correcteur ($\eta_p^2 = .79$), mais ils ont aussi obtenu des performances comparables à celles des étudiants sans difficulté d'apprentissage qui ont aussi utilisé le correcteur (O'Rourke *et al.*, 2020).

1.4.3 Liens entre les FAT et le CSS

Comme il a été mentionné, l'association entre les difficultés d'apprentissage et le faible CSS est bien documentée. Pourtant, il y a peu d'études récentes qui se sont intéressées aux interventions susceptibles d'améliorer le CSS de ces élèves. La seule méta-analyse à avoir abordé le sujet est celle d'Elbaum et Vaughn (2001), qui ont recensé 64 études portant sur des programmes d'intervention visant l'amélioration du CSS. Leurs résultats révèlent que pour les jeunes âgés de 5 à 11 ans, ce sont les interventions ciblant le développement des compétences scolaires qui ont été les plus efficaces pour améliorer le CSS, en comparaison avec la thérapie de groupe, l'ergothérapie et la pratique de sport. De telles conclusions sont pertinentes et amènent un questionnement : si les FAT permettent d'améliorer les compétences scolaires à lire et à écrire des élèves qui ont des difficultés d'apprentissage, est-il possible que des améliorations soient aussi observées pour leur CSS ?

Quelques études longitudinales se sont intéressées à la question auprès d'élèves qui utilisent des FAT pour leurs difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture. Toutefois, leurs résultats sont contradictoires. En effet, deux études menées en Suède et en Italie n'ont pas pu conclure à des améliorations du CSS auprès d'élèves du primaire et du secondaire qui avaient utilisé des FAT sur une période de 5 à 12 mois (Lindeblad *et al.*, 2019 ; Milani *et al.*, 2010). Dans ces études, il n'y avait qu'une mesure générale du CSS, alors que les dimensions de ce construit n'étaient pas détaillées. En revanche, des améliorations ont été observées dans l'étude de Chiang et Jacobs (2009), qui avait intégré des mesures distinctes pour plusieurs dimensions du CSS (lecture, rédaction de textes, épellation de mots, mathématiques, facultés intellectuelles générales). En effet, leurs participants, des adolescents anglophones, ont amélioré leur CSS pour les facultés intellectuelles générales ($\eta_p^2 = .12$) et la lecture ($\eta_p^2 = .14$) et ce, uniquement après avoir utilisé des FAT durant 10 semaines. Ces résultats

vont dans le même sens que ceux d'une étude à niveaux de base multiples qui a été menée auprès d'adolescents francophones du Québec (Dumont *et al.*, 2019). En effet, l'utilisation de FAT durant la rédaction d'un texte a été associée à de meilleurs scores de CSS pour la dimension en écriture, comparativement à la rédaction d'un texte sans FAT. Il est à préciser que ces résultats ont été observés au début comme à la fin de l'année scolaire. Compte tenu des conclusions des études de Chiang et Jacobs (2009) et de Dumont *et al.* (2019), il apparaît pertinent d'intégrer une mesure des dimensions du CSS pour vérifier si les FAT sont utiles pour améliorer ces variables.

1.5 Problématique et objectifs

1.5.1 Problématique

Selon les données de l'année scolaire 2019-2020, les élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (HDAA) représentaient 22 % des élèves inscrits dans les écoles primaires et secondaires du Québec (Banque de données des statistiques officielles sur le Québec, s. d.), et ce nombre tend à croître au fil des ans (Ducharme *et al.*, 2018). De ces élèves, certains éprouvent des difficultés persistantes dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, ce qui amène des défis scolaires considérables. Grâce aux innovations technologiques des dernières décennies, ils peuvent maintenant bénéficier de mesures d'adaptation comme les FAT pour les aider à progresser à l'école. Pour qu'ils y aient accès, des sommes importantes sont accordées annuellement par les décideurs publics. Seulement en 2019-2020, la mesure ministérielle 30810 allouait un budget de 8 000 000 \$ pour l'achat de FAT destinées aux élèves HDAA (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2019). Pourtant, il y a encore peu d'évidences scientifiques quant à l'utilité des FAT pour soutenir les difficultés en compréhension de lecture et en écriture. Il est donc

important de poursuivre la recherche pour que davantage de données probantes appuient l'attribution et le financement des FAT dans les écoles.

Bien qu'elles soient peu nombreuses, les quelques études répertoriées ont des conclusions prometteuses quant aux bénéfices des FAT pour améliorer la compréhension de lecture et les compétences en écriture des élèves qui ont des difficultés d'apprentissage (Batorowicz *et al.*, 2012 ; MacArthur, 2014 ; Wood *et al.*, 2018). Toutefois, il s'agit d'études pionnières qui ont plusieurs limites méthodologiques, dont des petits échantillons et l'absence de groupe de comparaison. De plus, peu d'entre elles ont précisé la nature des fautes qui sont améliorées à l'aide des FAT. Or, ce sont des données essentielles pour aider les intervenants du milieu scolaire à faire des choix pédagogiques éclairés. Également, il est important de souligner que la majorité de ces études a été menée auprès d'élèves anglophones, en utilisant des logiciels en anglais. À l'heure actuelle, peu d'études ont été menées auprès d'élèves francophones et peu ont mesuré l'efficacité des logiciels en français. Enfin, aucune étude a examiné l'utilité des FAT en français, auprès des élèves du primaire. Pourtant, c'est à ce stade de la scolarisation que les FAT sont le plus souvent introduites dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture.

Par ailleurs, peu importe la nature des difficultés d'apprentissage, elles sont souvent associées à des fragilités sur le plan du CSS (Gibby-Leversuch *et al.*, 2021 ; Novita, 2016). Or, ce construit psychologique est crucial compte tenu de son influence sur les agissements et la psychologie de l'élève (Trautwein et Möller, 2016). En effet, un jeune qui a de faibles scores de CSS, s'avère plus susceptible de démotivation (Gogol *et al.*, 2017) et de décrochage scolaire (Korhonen *et al.*, 2014). Heureusement, le CSS des élèves qui ont des difficultés d'apprentissage peut s'améliorer grâce à des interventions qui ciblent le développement des habiletés scolaires (Elbaum et Vaughn, 2001). Il est donc possible que les FAT puissent en faire autant. Toutefois, les quelques études qui se sont intéressées à cette question ont obtenu des résultats mitigés (Chiang et Jacobs,

2009 ; Lindeblad *et al.*, 2019 ; Milani *et al.*, 2010); d'où l'importance de mieux documenter l'utilité des FAT sur le CSS des élèves ayant des difficultés d'apprentissage.

Un autre aspect négligé dans la plupart des études recensées est le fait qu'on ne compare pas les performances des élèves en difficulté d'apprentissage de la lecture et de l'écriture avec celles de leurs pairs sans difficulté d'apprentissage. Pourtant, les élèves en difficultés d'apprentissage sont majoritairement inclus dans les classes ordinaires et leurs performances sont constamment comparées à celles de leurs camarades de classe (Ducharme *et al.*, 2018). Avec un devis longitudinal et un groupe de comparaison d'élèves sans difficulté d'apprentissage, il est possible de vérifier si, au fil du temps, la moyenne des performances scolaires des élèves ayant des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture se rapproche de celles de leurs pairs sans difficulté d'apprentissage.

1.5.2 Objectifs

Le prochain chapitre présente une étude pilote sous la forme d'un article scientifique. Des élèves identifiés avec des difficultés en lecture et en écriture sont recrutés dans les écoles primaires (groupe FAT, $n = 25$). Le but est de vérifier si l'utilisation des FAT améliore leurs performances (1) en compréhension de lecture et (2) en écriture pour (a) les fautes de conversion phonèmes-graphèmes, (b) les fautes d'orthographe d'usage et (c) les fautes de grammaire. En second lieu, l'étude examine si, en utilisant des FAT, ces élèves peuvent améliorer (3) leur concept de soi scolaire dans les dimensions spécifiques (a) en lecture, (b) en rédaction de textes, (c) en épellation de mots et pour (d) les facultés intellectuelles générales. L'ensemble de ces variables est évalué deux fois durant l'année scolaire 2018-2019. Un groupe d'élèves sans difficulté

d'apprentissage (groupe de comparaison, $n = 22$) est aussi recruté. Ceci est pour examiner si, au fil du temps, les performances en lecture et en écriture, ainsi que les dimensions du CSS des élèves avec difficultés d'apprentissage du groupe FAT, deviennent comparables à celles des élèves sans difficulté d'apprentissage. Enfin, le dernier chapitre propose une discussion générale concernant les résultats de l'étude.

CHAPITRE II

UTILITÉ DES FONCTIONS D'AIDE TECHNOLOGIQUE SUR LES COMPÉTENCES EN LECTURE ET EN ÉCRITURE ET SUR LE CONCEPT DE SOI SCOLAIRE AUPRÈS DES ÉLÈVES DU PRIMAIRE QUI ONT DES DIFFICULTÉS D'APPRENTISSAGE

Gabrielle Bourget-Piché¹, Céline Leroux Chemla², Clélie Bigo² et Marie-Claude
Guay¹

¹Département de Psychologie, Université du Québec à Montréal et ²Centre de service
scolaire de la Vallée-des-Tisserands

Article soumis pour publication dans une revue avec comité de pairs

2.1 Résumé

Cette étude pilote porte sur l'utilisation des fonctions d'aide technologique (FAT) par des élèves francophones du primaire, identifiés avec des difficultés en lecture et en écriture (groupe FAT, $n = 25$). L'objectif est d'évaluer si les FAT améliorent leur compréhension de lecture, leurs fautes en écriture et leur concept de soi scolaire (CSS). Un groupe de comparaison d'élèves sans difficulté d'apprentissage ($n = 22$) est inclus pour examiner si les scores des deux groupes se rapprochent au fil du temps. Les résultats montrent qu'entre les deux temps de mesures, les élèves du groupe FAT améliorent leurs fautes en écriture. Après seulement 5 mois d'utilisation des FAT, ils obtiennent même des performances comparables à celles de leurs pairs sans difficulté d'apprentissage dans les compétences en écriture. Pour la compréhension de lecture et le CSS, les effets d'interaction ne sont pas significatifs. Les implications pour la réussite scolaire et les recherches futures sont discutées.

Mots-clés : difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture, fonction d'aide technologique, concept de soi scolaire, élèves du primaire

2.2 Abstract

This pilot study focuses on the use of assistive technologies (AT) by French-speaking elementary school students who were identified with reading and writing difficulties (AT group, $n = 25$). The aim is to assess whether the AT improve their reading comprehension, spelling errors and academic self-concept (ASC). A comparison group of normally achieving peers ($n = 22$) is included to examine whether the scores of the two groups come closer over time. The results show that between the two time points, students in the AT group improve their spelling errors. After just 5 months of using AT, they even got comparable performances to their normally achieving peers. In reading comprehension and ASC, the interaction effects are not significant. The implications for academic success and future research are discussed.

Keywords: reading and writing learning difficulties, assistive technology, academic self-concept, elementary school students

2.3 Introduction

La lecture et l'écriture sont omniprésentes dans le parcours scolaire des élèves. Ceux qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture ou en écriture sont donc à risque d'échecs multiples (Hakkarainen *et al.*, 2015) ou de décrochage scolaire (Ducharme *et al.*, 2018). De telles difficultés peuvent être transitoires ou persistantes en raison d'un trouble d'apprentissage spécifique comme la dyslexie (Goupil, 2020 ; Guay, 2019). Pour soutenir l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, plusieurs services de rééducation sont offerts en milieu scolaire. Toutefois, si les difficultés persistent malgré tout, des mesures de compensation comme les *fonctions d'aide technologique* (FAT) sont proposées à l'élève (Chouinard, 2016). Il s'agit en fait d'une assistance technologique sans laquelle les tâches scolaires seraient difficiles ou impossibles à réaliser (MELS, 2011).

Parmi les FAT les plus étudiées en contexte de lecture, il y a la *synthèse vocale* qui, en convertissant un texte numérique en parole synthétique, offre une rétroaction vocale à l'élève qui peine à décoder et à reconnaître les mots (Service national du Récit en adaptation scolaire, 2021). Une récente méta-analyse s'est intéressée à l'utilité de cette rétroaction vocale pour améliorer la compréhension de lecture auprès de jeunes anglophones qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture; leur niveau scolaire allant du primaire à l'université (Wood *et al.*, 2018). Les auteurs n'ont recensé que 22 études entre 1993 et 2014, dont certaines portaient sur la synthèse vocale ($n = 13$) et d'autres sur la lecture assistée par la voix humaine en direct ou enregistrée ($n = 9$). Les résultats ont montré que la rétroaction vocale améliore la compréhension de lecture avec une petite taille d'effet (g de Hedges = .35), mais sans effet modérateur du niveau scolaire et du type de modalité (synthèse vocale versus voix humaine).

En contexte d'écriture, il y a le *correcteur*, qui aide l'utilisateur à repérer et à corriger ses fautes d'écriture en les soulignant visuellement et en suggérant un choix de corrections dans le traitement de texte (Lange et al., 2006). Son utilité pour compenser les difficultés en écriture a été documentée dans deux revues de la littérature scientifique qui ensemble, n'ont inclus que cinq études menées entre 1990 et 2009 auprès d'élèves anglophones du primaire et du secondaire (Batorowicz *et al.*, 2012 ; MacArthur, 2014). Leur recension suggère que, comparativement à une révision papier crayon, le correcteur aide à faire moins de fautes, dont les fautes liées à l'orthographe d'usage, à la grammaire et aux homophones. Dans les revues avec comité de pairs, seule une étude plus récente a examiné l'utilité du correcteur, mais auprès d'universitaires anglophones avec et sans dyslexie (O'Rourke et al., 2020). Bien que la nature des fautes d'écriture n'ait pas été détaillée, les résultats ont montré qu'avec le correcteur, tous les participants ont réduit leur nombre de fautes à l'écriture d'un texte, avec de grandes tailles d'effets pour ceux qui ont une dyslexie ($\eta_p^2 = .79$) et leurs pairs sans difficulté d'apprentissage ($\eta_p^2 = .43$). Une réduction des écarts de performances en écriture a même été constatée entre ces deux groupes qui ont fait un nombre équivalent de fautes en utilisant le correcteur.

Une autre FAT utilisée en contexte d'écriture est le *prédicteur de mots* qui, par une analyse des premières lettres tapées au clavier, affiche une liste de mots pouvant correspondre à ce que l'élève veut écrire (Anderson *et al.*, 2009). Ce dernier sélectionne ensuite le mot voulu pour l'introduire dans son traitement de texte (Herold *et al.*, 2008). Quant à l'utilité de cette FAT pour les difficultés d'écriture, les revues de la littérature scientifique de MacArthur (2014) et de Batorowicz et al. (2012) n'ont recensé que sept études menées entre 1998 et 2010 auprès d'élèves anglophones et hispanophones du primaire et du secondaire. Aucune étude plus récente portant sur l'utilité du prédicteur de mots n'a été recensée dans les revues avec comité de pairs. Néanmoins, les résultats des deux revues de la littérature scientifique montrent que, comparativement à une écriture manuscrite, le prédicteur de mots permet de réduire le nombre de fautes, et ce,

qu'il soit utilisé comme seule FAT ou qu'il soit utilisé en combinaison avec d'autres FAT comme la synthèse vocale ou le correcteur. Bien qu'intéressantes, ces études comportent des limites méthodologiques importantes. En effet, 75 % d'entre elles ont de très petits échantillons ($N \leq 10$) et leurs résultats ne portent que sur le nombre total de fautes dans un texte, sans distinguer les types de fautes (fautes de conversion phonèmes-graphèmes, fautes d'orthographe d'usage, fautes de grammaire).

Par ailleurs, les jeunes qui ont des difficultés d'apprentissage de la lecture et de l'écriture ont souvent des fragilités sur le plan du *concept de soi scolaire* (CSS) (Gibby-Leversuch *et al.*, 2021). Ce construit réfère aux perceptions qu'a un élève de ses propres aptitudes scolaires (Shavelson *et al.*, 1976) et il est multidimensionnel dans la mesure où il tient compte des dimensions spécifiques à chaque matière, comme le français et les mathématiques (Marsh, 1990; Marsh *et al.*, 1988; Shavelson *et al.*, 1976). Il est bien établi que des difficultés d'apprentissage persistantes sont associées à un CSS négatif (Gibby-Leversuch *et al.*, 2021 ; Huang *et al.*, 2021 ; Novita, 2016). Ce constat est préoccupant puisque les élèves qui ont un CSS négatif sont plus susceptibles d'accorder moins de valeur (Schütte *et al.*, 2017) et d'engagement à leurs études (Schnitzler *et al.*, 2021), en plus d'être à risque de décrochage scolaire (Korhonen *et al.*, 2014).

Si les FAT sont utiles pour améliorer les compétences en lecture et en écriture, il est possible qu'au fil du temps, elles permettent aux élèves en difficulté d'améliorer leur CSS. Cette hypothèse a été vérifiée que par trois études longitudinales ; lesquelles ont évalué le CSS de participants avant et après une utilisation régulière des FAT. Dans les deux études où le CSS a été mesuré par un seul score englobant plusieurs dimensions, aucune amélioration n'a été détectée auprès d'enfants et d'adolescents scolarisés en suédois ou en italien qui ont utilisé des FAT durant 5 à 12 mois (Lindeblad *et al.*, 2019 ; Milani *et al.*, 2010). Or, dans la seule étude où plusieurs dimensions du CSS ont été mesurées distinctement (lecture, rédaction de textes, épellation de mots, mathématiques, facultés intellectuelles générales), des améliorations ont été observées.

En effet, après 10 semaines à utiliser des FAT, des adolescents anglophones ont témoigné d'un CSS plus positif pour la lecture ($\eta_p^2 = .14$) et les facultés intellectuelles générales ($\eta_p^2 = .12$), contrairement à des adolescents du groupe de comparaison qui n'utilisaient pas de FAT (Chiang et Jacobs, 2009). Des résultats similaires ont été obtenus dans une étude à niveaux de base multiples qui a été menée au Québec auprès d'adolescents francophones (Dumont *et al.*, 2019). En effet, rédiger un texte avec les FAT a été associé à un CSS plus positif dans la dimension de l'écriture, comparativement au fait de rédiger un texte sans FAT. Les résultats de Dumont et al. (2019) et de Chiang et Jacobs (2009) montrent donc la pertinence de mesurer les dimensions du CSS pour refléter l'aspect multidimensionnel du construit, mais aussi pour mieux décrire l'utilité des FAT.

À l'heure actuelle, les FAT sont bien implantées en Amérique du Nord (Bowser *et al.*, 2015) et le Québec ne fait pas exception (Rioux, 2019). Pourtant, peu d'études ont examiné l'utilité des FAT et celles réalisées à ce jour ont surtout été menées avec des FAT en anglais auprès d'élèves anglophones. En effet, un nombre anémique d'études a été mené avec des FAT en français, auprès d'élèves francophones et parmi celles recensées dans les revues avec comité de pairs, aucune ne s'est intéressée à l'utilité des FAT au primaire, alors que c'est essentiellement à ce niveau scolaire qu'elles sont introduites aux élèves.

En plus de documenter l'utilité des FAT à l'école primaire, il est pertinent d'inclure un groupe de comparaison avec des élèves sans difficulté d'apprentissage. L'inclusion d'un tel groupe permet de vérifier si, au fil du temps, les performances en lecture et en écriture, ainsi que les dimensions du CSS des élèves ayant des difficultés d'apprentissage qui utilisent des FAT, deviennent similaires à celles des élèves sans difficulté d'apprentissage.

2.4 Objectifs et hypothèses

La présente étude est une étude pilote. Elle a pour objectif de documenter l'utilité des FAT auprès d'élèves francophones du primaire qui ont des difficultés en lecture et en écriture (groupe FAT). De façon plus spécifique, l'étude vise à évaluer si l'utilisation des FAT permet d'améliorer (1) le rendement en compréhension de lecture et (2) le rendement en écriture pour (a) les fautes de conversion phonèmes-graphèmes, (b) les fautes d'orthographe d'usage et (c) les fautes de grammaire.

Secondairement, l'étude vise à vérifier si l'utilisation des FAT permet à ces élèves de renforcer (3) leur CSS dans les dimensions spécifiques, (a) en lecture, (b) en rédaction de textes, (c) en épellation de mots et pour (d) les facultés intellectuelles générales.

Pour ce faire, leurs compétences à lire et à écrire, ainsi que leur CSS sont évalués à deux reprises durant l'année scolaire, soit dans les débuts de l'utilisation des FAT et 5 mois plus tard. Les résultats des élèves du groupe FAT sont comparés à ceux d'élèves sans difficulté d'apprentissage et qui n'utilisent pas de FAT (groupe de comparaison).

L'hypothèse examinée est celle que les participants du groupe FAT amélioreront, entre les deux temps de mesure, leurs compétences (1) en compréhension de lecture et (2) en écriture pour (a) les fautes de conversion phonèmes-graphèmes, (b) les fautes d'orthographe d'usage et (c) les fautes de grammaire, ainsi que (3) leur CSS (a) en lecture, (b) en rédaction de textes, (c) en épellation de mots et pour (d) les facultés intellectuelles générales. L'autre hypothèse examinée est celle que ces améliorations seront plus prononcées pour le groupe FAT que pour le groupe de comparaison; permettant ainsi d'exclure la possibilité que les améliorations du groupe FAT soient uniquement dues au passage du temps ou à l'enseignement en classe ordinaire.

2.5 Méthode

2.5.1 Participants

Quarante-sept participants âgés entre 8 et 12 ans inclusivement sont recrutés dans dix écoles du Centre de service scolaire de la Vallée-des-Tisserands et dans deux écoles du Centre de service scolaire de Laval. Ils sont tous scolarisés en français, en classe ordinaire et leur niveau scolaire varie de la 3^{ième} à la 6^{ième} année. Avec les données du questionnaire sociodémographique complété par leurs parents, chaque participant du groupe FAT ($n = 25$; 10 filles et 15 garçons; M de l'âge = 10.08 ans, $ET = 1.15$) est apparié à un autre du groupe de comparaison en fonction de l'âge, du niveau scolaire et du groupe classe ($n = 22$; 8 filles et 14 garçons; M de l'âge = 9.95 ans, $ET = .99$). Il est à noter que les deux groupes sont comparables pour l'âge ($t[45] = .3$, $p = .539$) et le sexe ($\chi^2 [1, N = 47] = .65$; $p = .798$).

2.5.2 Instruments de mesure

2.5.2.1 Compétences en compréhension de lecture

Cette compétence est évaluée avec les formes A et B de l'épreuve « Compréhension de la lecture silencieuse » incluse dans la batterie Analyse du savoir lire (ANALEC), qui est conçue pour les élèves de 8 ans à l'âge adulte (Inizan, 1998). Elle consiste à lire silencieusement un court texte, puis à répondre par écrit à cinq questions qui concernent le texte (e.g., vrai ou faux, questions factuelles et inférentielles). L'équivalence des formes A et B de l'épreuve est satisfaisante pour la fidélité test-retest ($r = .76 - .88$). Le degré de difficulté est ajusté à l'âge du participant et la durée d'administration est de 10 minutes. Les résultats sont cotés selon les consignes du manuel. Les analyses sont réalisées sur le score du nombre total de bonnes réponses.

2.5.2.2 Compétences en écriture

Ces compétences sont évaluées à l'aide de la dictée de l'épreuve Chronosdictées, aux deux temps de mesure (Baneath *et al.*, 2006). Le degré de difficulté est adapté au niveau scolaire du participant. La durée d'administration est d'environ 15 minutes. Les participants transcrivent des phrases dictées à voix haute par l'évaluateur. Ils sont encouragés à prendre le temps nécessaire pour réviser et corriger leur production. Pour l'étude, trois catégories de fautes sont analysées : (a) de conversion phonèmes-graphèmes (e.g., fautes de correspondance lettres et sons : « copine » écrit « coupni »), (b) d'orthographe d'usage (e.g., fautes de mots réguliers : « orage » écrit « horage », et fautes de mots irréguliers : « sombre » écrit « sonbre », etc.), et (c) de grammaire (e.g., fautes d'accord en genre et en nombre, homophones grammaticaux, etc.). Les fautes sont cotées selon les consignes du manuel. Les analyses sont réalisées sur les scores du nombre total de fautes pour chaque catégorie.

2.5.2.3 CSS

Ce construit est évalué à l'aide du questionnaire auto-rapporté Self-Perception Profile for Learning Disabled Students ([SPPLD]; Renick & Harter, 1988/2012). Le questionnaire est traduit en français par une personne bilingue et cette version traduite est utilisée avec l'autorisation de l'auteure principale, Mari Jo Renick. Le SPPLD évalue neuf dimensions du concept de soi. En raison des hypothèses de la présente étude, seulement quatre sous-échelles sont sélectionnées pour mesurer le CSS dans les dimensions (a) en lecture, (b) en rédaction de textes, (c) en épellation de mots, (d) pour les facultés intellectuelles générales. Pour s'assurer que les participants comprennent bien les items, ceux-ci leur ont été lus à voix haute par les responsables de la passation des instruments de mesure. Chaque item présente deux énoncés opposés et le

participant choisit celui auquel il s'identifie le plus (Item 33 : « certains jeunes lisent assez vite, alors que d'autres jeunes lisent assez lentement »). Les sous-échelles sont cotées avec une échelle de Likert selon les consignes du manuel. La cohérence interne des sous-échelles est bonne pour l'échantillon d'enfants présentant des difficultés d'apprentissage ($\alpha = .78$ à $.89$) et celui d'enfants sans difficulté d'apprentissage ($\alpha = .80$ à $.90$; Renick & Harter, 1988/2012). Les analyses sont réalisées sur les scores totaux pour chaque sous-échelle.

2.5.3 Procédure

Les participants du groupe FAT sont identifiés par l'orthopédagogue de l'école selon les critères suivants : (1) présenter des difficultés scolaires en lecture et en écriture qui nécessitent des services scolaires en orthopédagogie, (2) utiliser au moins une nouvelle FAT depuis moins de 6 mois. Dans le groupe FAT, certains participants ont un diagnostic de dyslexie ou de trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA ou TDAH) alors que certains présentent des difficultés d'apprentissage, sans avoir de diagnostic établi par un professionnel reconnu au sens de la loi québécoise (voir le Tableau 1.1 pour les détails). Les participants du groupe de comparaison sont identifiés par le personnel enseignant d'après ces critères : (1) ne pas présenter de difficultés scolaires en lecture et en écriture, (2) ne pas utiliser de FAT.

Pour chaque participant, le choix des FAT est déterminé selon les besoins identifiés par l'équipe-école. Pour développer leurs compétences à utiliser leurs FAT, tous reçoivent des séances d'entraînement offertes par le personnel en orthopédagogie à une fréquence approximative de 1.91 ($ET = 1.019$) fois par semaine durant l'année scolaire.

La passation des instruments de mesure est menée par deux psychologues scolaires et par deux étudiants au doctorat en psychologie. Les participants des deux groupes sont

rencontrés individuellement au milieu et à la fin de l'année scolaire pour mesurer les compétences en compréhension de lecture et en écriture, ainsi que le CSS. La durée moyenne entre les temps de mesure est de 5 mois ($ET = .70$) pour le groupe FAT et de 4.58 mois ($ET = .83$) pour le groupe de comparaison, sans différence significative ($t[45] = 1.987, p = .166$).

Au temps 1, l'ensemble des instruments de mesure est administré papier crayon pour tous les participants. Pour situer leur rendement de base, les participants du groupe FAT n'utilisent pas leurs FAT aux épreuves de lecture et d'écriture.

Au temps 2, l'ensemble des instruments de mesure est administré papier crayon uniquement pour les participants du groupe de comparaison. Pour le groupe FAT, les épreuves de compréhension de lecture et d'écriture sont administrées à l'ordinateur sur un traitement de texte afin de situer leur rendement quand ils utilisent leurs FAT. Le questionnaire de CSS leur est administré papier crayon.

Tableau 1.1. Caractéristiques des difficultés d'apprentissage du groupe FAT ($n = 25$)

| Difficultés d'apprentissage | <i>n</i> | % |
|--|----------|----|
| Dyslexie | 2 | 8 |
| Dyslexie avec TDA ou TDAH | 8 | 32 |
| TDA ou TDAH avec difficulté en lecture ou en écriture | 6 | 24 |
| Difficulté en lecture ou en écriture sans diagnostic connu | 9 | 36 |

2.5.4 FAT

Au temps 2, les FAT utilisées pour la passation des instruments de mesure sont : (1) la synthèse vocale, avec un paramètre de mise en surbrillance du mot lu, offerte par les logiciels Lexibar (Haylem, 2018) et Word Q (Quillsoft, 2018), (2) le prédicteur de mots, avec un paramètre de synthèse vocale pour la lecture de liste de mots, offert par les logiciels Lexibar et Word Q, (3) le correcteur avec un repérage et une correction des fautes d'écriture, offert par le traitement de texte de Microsoft Word et les logiciels Antidote (Druide informatique, 2018) et Lexibar.

2.6 Analyses statistiques

Les analyses statistiques sont menées avec le logiciel IBM SPSS Statistics (Version 26). La normalité de la distribution des huit variables dépendantes est vérifiée selon les critères de Tabachnick et Fidell (2007). Les variables suivantes satisfont les critères de normalité : (1) la compréhension de lecture et (3) le CSS (b) en rédaction de textes, (c) en épellation de mots et (d) pour les facultés intellectuelles générales. Les analyses sont donc menées sur leurs scores bruts. Par ailleurs, les variables qui ne satisfont pas les critères de normalité sont transformées. Ainsi, pour le rendement (2) en écriture, une transformation par la racine carrée est appliquée pour corriger l'asymétrie positive (a) des fautes de conversion phonèmes-graphèmes et (c) des fautes de grammaire, et une transformation logarithmique est nécessaire pour normaliser l'asymétrie positive et l'aplatissement de la distribution (b) des fautes d'orthographe d'usage. Les analyses sont réalisées sur les scores transformés.

Les variables de l'âge ($t[45] = .3, p = .539$) et du sexe ($\chi^2 [1, N = 47] = .65; p = .798$) sont comparables chez les participants des deux groupes, elles ne sont donc pas utilisées en covariables dans les analyses.

Pour (2) le CSS (a) en lecture, une donnée extrême (≥ -3) du groupe de comparaison affecte la normalité de la distribution. Puisque les transformations par la racine carrée et logarithmique ne corrigent pas la situation, une winsorisation est appliquée : la donnée extrême est changée pour qu'elle se rapproche de l'avant-dernière donnée la plus petite de la distribution (Tabachnick & Fidell, 2007). Après cet ajustement, la distribution est normalisée et les analyses sont effectuées avec la variable winsorisée.

Des analyses de la variance à mesures répétées 2 x 2 (Groupes x Temps de mesures) sont menées sur les huit variables pour comparer les scores des participants du groupe FAT à ceux du groupe de comparaison. Une interaction Groupes x Temps de mesure est recherchée pour mesurer les effets des FAT, mais aussi pour mesurer les effets du passage du temps et de l'enseignement en classe ordinaire chez les participants du groupe de comparaison.

Si l'interaction est significative ($p < .05$), des analyses des effets simples sont menées pour comparer (1) les moyennes des temps de mesure pour chaque groupe et (2) les moyennes des groupes pour chaque temps de mesure. L'éta carré partiel (η_p^2) est indiqué pour mesurer la force de l'interaction, des effets principaux et des effets simples. Son interprétation est faite selon le libellé *petite* (autour de .01), *moyenne* (autour de .06) et *grande* (autour de .14) proposé par (Cohen, 2013).

2.7 Résultats

2.7.1 Évolution des compétences en compréhension de lecture

L'interaction entre les groupes et les temps de mesure n'est pas significative ($p = .357$) et il n'y a pas d'effet principal du temps de mesure ($p = .828$). Toutefois, les résultats montrent un effet principal du groupe avec une grande taille d'effet ($F[1, 45] = 32.278$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .418$). Aux deux temps de mesure, les participants du groupe de comparaison obtiennent de meilleurs scores comparativement à ceux du groupe FAT. Les scores de compréhension de lecture au temps 1 et au temps 2 sont respectivement de 5.48 ($ET = 2.62$) et 5.04 ($ET = 2.61$) pour le groupe FAT et de 8.23 ($ET = 1.66$) et 8.5 ($ET = 1.99$) pour le groupe de comparaison.

2.7.2 Évolution des compétences en écriture

2.7.2.1 Fautes de conversion phonèmes-graphèmes

Les résultats sont significatifs pour l'interaction entre les groupes et les temps de mesure ($F[1, 45] = 50.497$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .529$), l'effet principal du temps de mesure ($F[1, 45] = 55.293$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .551$) et l'effet principal du groupe ($F[1, 45] = 40.263$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .472$). L'examen des effets simples indique qu'entre les temps de mesure, l'amélioration est significative pour les scores du groupe FAT, avec une grande taille d'effet ($F[1, 45] = 112.945$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .715$), alors qu'il n'y a pas de changement significatif pour le groupe de comparaison ($p = .822$). Le second examen des effets simples montre qu'au temps 1, les participants du groupe de comparaison ont de meilleurs scores que ceux du groupe FAT ($F[1, 45] = 65.855$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .594$). Cependant, comme l'illustre la Figure 1.2 au temps 2, les résultats des deux groupes sont comparables, puisqu'il n'y a plus de différence significative ($p = .348$). Les scores

des fautes de conversion phonèmes-graphèmes au temps 1 et au temps 2 sont respectivement de 9.12 ($ET = 5.55$) et 1.44 ($ET = 2$) pour le groupe FAT et de 1.05 ($ET = 1.56$) et 0.91 ($ET = 1.54$) pour le groupe de comparaison.

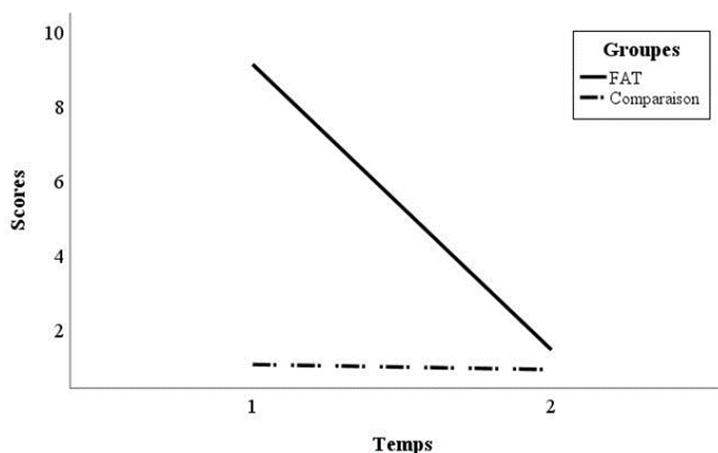


Figure 1.2. Scores des fautes de conversion phonèmes-graphèmes

2.7.2.2 Fautes d'orthographe d'usage

Les résultats sont significatifs pour l'interaction entre les groupes et les temps de mesure ($F[1, 45] = 49.824, p < .001, \eta_p^2 = .525$), l'effet principal du temps de mesure ($F[1, 45] = 76.001, p < .001, \eta_p^2 = .628$) et l'effet principal du groupe ($F[1, 45] = 33.988, p < .001, \eta_p^2 = .43$). L'observation des effets simples indique qu'entre les temps de mesure, l'amélioration est significative pour les scores du groupe FAT, avec une grande taille d'effet ($F[1, 45] = 132.934, p < .001, \eta_p^2 = .747$), alors qu'il n'y a pas de changement significatif pour le groupe de comparaison ($p = .261$). Le deuxième

examen des effets simples révèle que les participants du groupe de comparaison ont de meilleurs scores comparativement à ceux du groupe FAT au temps 1 ($F[1, 45] = 92.836$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .674$). En contrepartie, les scores des deux groupes sont comparables au temps 2 ($p = .319$), comme l'illustre la Figure 1.3. Les scores des fautes liées à l'orthographe d'usage au temps 1 et au temps 2 sont respectivement de 18.04 ($ET = 6.69$) et 4.6 ($ET = 4.56$) pour le groupe FAT et de 4.14 ($ET = 2.83$) et 3.36 ($ET = 2.77$) pour le groupe de comparaison.

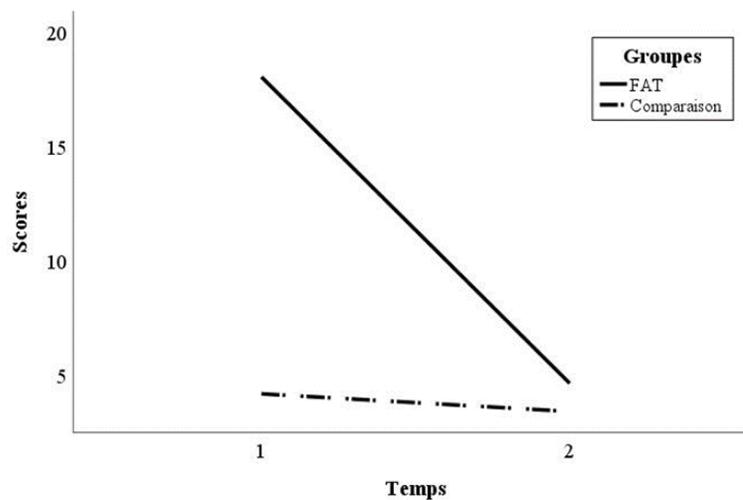


Figure 1.3. Scores des fautes d'orthographe d'usage

2.7.2.3 Fautes de grammaire

L'interaction entre les groupes et les temps de mesure est significative ($F[1, 45] = 4.536$, $p = .039$, $\eta_p^2 = .092$). L'effet principal du temps de mesure ($F[1, 45] = 37.029$, $p < .001$,

$\eta_p^2 = .451$) et l'effet principal du groupe ($F[1, 45] = 54.880, p < .001, \eta_p^2 = .549$) sont aussi significatifs. L'examen des effets simples montre que les scores s'améliorent entre les temps de mesure pour les deux groupes avec de grandes tailles d'effet : FAT ($F[1, 45] = 36.043, p < .001, \eta_p^2 = .445$) et comparaison ($F[1, 45] = 7.353, p < .009, \eta_p^2 = .140$). Le deuxième examen des effets simples révèle que les participants du groupe de comparaison obtiennent de meilleurs scores comparativement à ceux du groupe FAT et que ces différences sont significatives avec de grandes tailles d'effets au temps 1 ($F[1, 45] = 65.557, p < .001, \eta_p^2 = .593$) et au temps 2 ($F[1, 45] = 30.566, p < .001, \eta_p^2 = .404$), comme l'illustre la Figure 1.4. Les scores des fautes de grammaire au temps 1 et au temps 2 sont respectivement de 23.8 ($ET = 6.22$) et 17.84 ($ET = 7.26$) pour le groupe FAT et de 11.32 ($ET = 4.4$) et 9.14 ($ET = 3.83$) pour le groupe de comparaison.

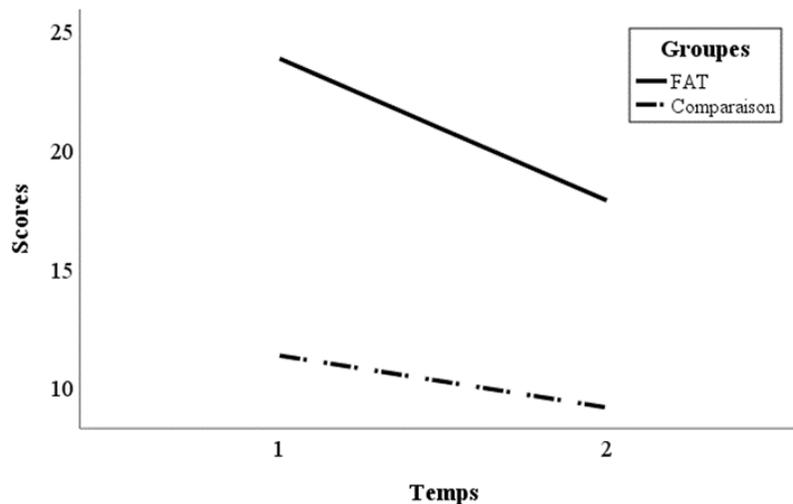


Figure 1.4. Scores des fautes de grammaire

2.7.3 Évolution du CSS

2.7.3.1 CSS en lecture

L'interaction entre les groupes et les temps de mesure ($F[1, 45] = .679, p = .414$) et l'effet principal du temps ($F[1, 45] = .501, p = .483$) ne sont pas significatifs. Par contre, l'effet principal du groupe s'avère significatif ($F[1, 45] = 70.070, p < .001, \eta_p^2 = .609$). Aux deux temps de mesure, les participants du groupe de comparaison obtiennent de meilleurs scores comparativement à ceux du groupe FAT. Se référer au Tableau 1.2 pour les moyennes et les écarts types des variables du CSS.

Table 1.2. Moyennes et écarts types pour les scores bruts du CSS ($N = 47$)

| Variables | | Temps 1 | | Temps 2 | |
|---|-------------|----------|-----------|----------|-----------|
| | | <i>M</i> | <i>ET</i> | <i>M</i> | <i>ET</i> |
| CSS en lecture | FAT | 8.80 | 3.39 | 9.40 | 3.12 |
| | Comparaison | 14.64 | 1.47 | 14.59 | 1.74 |
| CSS en rédaction de textes | FAT | 9.16 | 2.91 | 9.96 | 2.24 |
| | Comparaison | 13.00 | 1.98 | 13.00 | 2.60 |
| CSS en épellation de mots | FAT | 9.40 | 2.63 | 10.60 | 2.02 |
| | Comparaison | 13.27 | 1.70 | 13.55 | 2.37 |
| CSS pour les facultés intellectuelles générales | FAT | 11.92 | 2.75 | 12.48 | 2.14 |
| | Comparaison | 17.77 | 2.29 | 16.86 | 2.30 |

2.7.3.2 CSS en rédaction de textes

L'interaction entre les groupes et les temps de mesure ($F[1, 45] = 1.170, p = .285$) et l'effet principal du temps ($F[1, 45] = 1.170, p = .285$) ne sont pas significatifs. Toutefois, l'effet principal du groupe est significatif ($F[1, 45] = 30.825, p < .001, \eta_p^2 = .407$). Aux deux temps de mesure, les participants du groupe de comparaison ont de meilleurs scores comparativement à ceux du groupe FAT.

2.7.3.3 CSS en épellation de mots

L'interaction entre les groupes et les temps de mesure n'est pas significative ($F[1, 45] = 1.809, p = .185$). En revanche, les effets principaux du temps ($F[1, 45] = 4.562, p = .038, \eta_p^2 = .092$) et du groupe ($F[1, 45] = 38.657, p < .001, \eta_p^2 = .462$) sont significatifs. Le CSS en épellation de mots augmente pour l'ensemble des participants et ceux du groupe de comparaison obtiennent de meilleurs scores comparativement à ceux du groupe FAT.

2.7.3.4 CSS pour les facultés intellectuelles générales

L'interaction entre les groupes et les temps de mesure ($F[1, 45] = 3.157, p = .082$) et l'effet principal du temps ($F[1, 45] = .178, p = .675$) ne sont pas significatifs. Toutefois, l'effet principal du groupe est significatif ($F[1, 45] = 82.964, p < .001, \eta_p^2 = .648$). Aux deux temps de mesure, les participants du groupe de comparaison ont de meilleurs scores comparativement à ceux du groupe FAT.

2.8 Discussion

Cette étude pilote vise à documenter l'utilité des FAT auprès d'élèves francophones du primaire chez qui des difficultés sont identifiées dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture (groupe FAT). Plus spécifiquement, l'objectif est de mieux comprendre l'utilité des FAT sur l'amélioration de leurs compétences en compréhension de lecture et en écriture. Pour ce faire, le rendement de ces élèves est comparé à celui d'élèves sans difficulté d'apprentissage et issus des mêmes classes (groupe de comparaison). Les deux groupes sont évalués à deux reprises, dans les débuts de l'utilisation des FAT et 5 mois plus tard.

Tout d'abord, le constat le plus intéressant de l'étude est l'amélioration substantielle qu'obtiennent les élèves du groupe FAT pour leurs compétences en écriture. En effet, les résultats montrent que les deux groupes évoluent différemment en fonction des temps de mesure pour les trois variables d'écriture, soit les fautes de conversion phonèmes-graphèmes, les fautes d'orthographe d'usage et les fautes de grammaire.

Pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes et les fautes d'orthographe d'usage, les analyses des effets simples montrent qu'entre les temps de mesure, les performances des participants du groupe FAT s'améliorent avec de grandes tailles d'effet ($\eta_p^2 = .715$ et $\eta_p^2 = .747$), alors que celles des participants du groupe de comparaison demeurent stables. De plus, après seulement 5 mois d'utilisation des FAT, les résultats montrent qu'il n'y a plus de différence entre les performances des deux groupes d'élèves. Ainsi, l'utilisation des FAT a permis aux élèves qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture d'obtenir des performances similaires à celles de leurs camarades sans difficulté d'apprentissage. Ces résultats sont très importants, car chez les élèves qui ont une dyslexie ou qui sont à risque de présenter ce trouble, les fautes d'écriture sont surtout liées à la conversion phonèmes-graphèmes ou à l'orthographe d'usage (Guay, 2019; Nossent, 2016). Or, c'est précisément sur ce type de fautes que les

participants du groupe FAT ont rattrapé la moyenne de leurs pairs sans difficulté d'apprentissage.

Pour ce qui est des fautes de grammaire, les résultats montrent que tous les participants ont amélioré leurs performances entre les deux temps de mesure, avec de grandes tailles d'effet pour le groupe FAT ($\eta_p^2 = .445$) et le groupe de comparaison ($\eta_p^2 = .140$). Notons qu'il est normal d'observer de telles améliorations dans les performances des participants des deux groupes puisqu'ils ont bénéficié de l'enseignement en classe ordinaire pendant une demi-année scolaire (5 mois). Toutefois, les résultats montrent également que les deux groupes évoluent de manière différente en fonction des temps de mesure. Même si au temps 2, les participants du groupe FAT continuent de faire plus de fautes de grammaire que ceux du groupe de comparaison, ils ont tout de même obtenu de plus grandes améliorations que leurs pairs sans difficulté d'apprentissage. En effet, pour le groupe FAT, les fautes de grammaire sont passées de 23.8 à 17.84 entre le temps 1 et le temps 2, alors que pour le groupe de comparaison, elles sont passées de 11.32 à 9.14. Parmi les études qui ont porté sur les FAT en écriture auprès des élèves anglophones, un nombre limité d'entre elles avaient fait la distinction entre les différents types de fautes. Or, ces distinctions semblent importantes pour mieux comprendre l'utilité des FAT, surtout en contexte francophone, puisque les règles de grammaire sont plus nombreuses et complexes qu'en anglais (Joye *et al.*, 2020).

En ce qui concerne la compréhension de lecture, les résultats montrent qu'aux deux temps de mesure, le rendement des élèves sans difficulté d'apprentissage est significativement supérieur à celui des élèves du groupe FAT. De plus, il n'y a pas d'amélioration dans les compétences des deux groupes en compréhension de lecture et l'utilisation de la synthèse vocale n'a pas permis aux élèves qui ont des difficultés d'apprentissage d'améliorer leur rendement en compréhension de lecture. Ces résultats sont tout de même surprenants, car ils diffèrent de ceux de la méta-analyse de Wood *et al.* (2018) révélant que la synthèse vocale permet à des élèves anglophones d'améliorer

leur rendement en compréhension de lecture. Toutefois, il est à préciser que la taille d'effet était petite (g de Hedges = .35) et que l'échantillon n'était composé que de 22 études publiées entre 1993 et 2014. Il est donc important que davantage d'études soient menées pour mieux comprendre les conditions dans lesquelles la synthèse vocale est efficace pour la compréhension de lecture. Il serait également pertinent d'inclure une mesure où les participants répondent à l'oral aux questions de compréhension de lecture, à l'instar de l'étude de Gonzalez (2014) qui a été menée auprès d'élèves du primaire ayant des difficultés d'apprentissage en lecture. Les résultats ont révélé qu'avec l'utilisation de la synthèse vocale, les scores aux questions répondues à l'oral ont été plus élevés que ceux des questions répondues par écrit. Sachant ceci, le format écrit des questions de compréhension de lecture peut possiblement expliquer l'absence d'amélioration dans le groupe FAT, malgré l'utilisation de la synthèse vocale.

Secondairement, l'étude vise aussi à examiner si au fil du temps, les FAT permettent aux élèves qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture d'améliorer des dimensions du CSS. Les résultats montrent que pour tous les participants, uniquement la dimension de l'épellation de mots s'améliore au fil du temps. Toutefois, pour toutes les dimensions du CSS, aucune interaction entre les deux groupes et les deux temps de mesure ne s'est avérée significative. Ainsi, aux deux temps de mesure, les scores des élèves sans difficulté d'apprentissage sont significativement supérieurs à ceux des élèves du groupe FAT pour toutes les dimensions du CSS. Ces résultats confirment le fait bien établi que les élèves présentant des difficultés d'apprentissage ont des CSS plus faibles comparativement aux élèves sans difficulté (Bear *et al.*, 2002 ; Gibby-Leversuch *et al.*, 2021 ; Huang *et al.*, 2021 ; Novita, 2016 ; Zeleke, 2004). Malheureusement, les présents résultats ne vont pas dans le même sens que ceux de Chiang et Jacobs (2009) qui ont montré qu'après 10 semaines d'utilisation de FAT, des élèves avec des difficultés d'apprentissage ont davantage amélioré leur CSS dans les dimensions liées à la lecture ($\eta_p^2 = .14$) et aux facultés intellectuelles générales ($\eta_p^2 = .12$), comparativement à un groupe d'élèves ayant des difficultés d'apprentissage,

mais qui n'utilisaient pas de FAT. Toutefois, il ne peut être exclu que ces améliorations du CSS soient dues à d'autres variables confondantes puisque les deux groupes n'étaient pas appariés pour la classe (Chiang et Jacobs, 2009). De plus, il semble que 5 mois d'utilisation des FAT ne soient pas suffisamment longs pour détecter des changements dans la perception qu'ont les enfants de leurs propres compétences scolaires. En effet, les résultats d'une méta-analyse ont révélé que chez des élèves ayant des difficultés d'apprentissage, les interventions scolaires sur une longue période (e.g., un semestre à 1 an) ont été les plus efficaces pour améliorer le CSS (Elbaum et Vaughn, 2001). Il serait donc pertinent que des études longitudinales incluent un temps de mesure à 1 an après le début de l'utilisation des FAT, afin de mieux documenter leurs effets sur le CSS.

2.8.1 Limites

Certaines limites doivent être soulignées. Premièrement, le groupe FAT est hétérogène étant donné l'inclusion de plusieurs profils de difficultés en lecture et en écriture. En revanche, ces profils s'avèrent représentatifs des élèves qui bénéficient des FAT au Québec (MEES, 2019). En raison du manque de puissance statistique, l'utilité des FAT n'a pu être vérifiée pour chacun des profils (e.g., groupe dyslexie, groupe TDA-TDAH, etc.), mais cette question devrait être examinée auprès d'un plus grand échantillon. Une meilleure compréhension de l'utilité des FAT selon le profil de difficultés de l'élève permettrait aux professionnels en éducation de mieux orienter les services en fonction des besoins des élèves.

Deuxièmement, l'intensité à laquelle les FAT ont été utilisées en classe n'a pas été documentée entre les temps de mesure. D'après la revue de la littérature scientifique de Perelmutter et al. (2017), cette limite est commune dans les études quantitatives sur

les FAT. Or, documenter ce type de variables à l'aide de grilles d'observation est coûteux en temps pour les domaines de l'enseignement et de la recherche. Comme alternative, des auteurs ont proposé l'idée d'un nuage (cloud) dans lequel seraient compilées des données numériques sur les comportements des utilisateurs des FAT (Lenker *et al.*, 2021 ; Satterfield, 2016). Un tel projet permettrait aux intervenants et aux chercheurs du milieu de l'éducation de collecter des données longitudinales et objectives, telles que l'intensité d'utilisation et l'amélioration des compétences à lire et à écrire des élèves (Satterfield, 2016).

2.9 Conclusion

En conclusion, la présente étude pilote confirme que les FAT sont utiles pour les élèves francophones du primaire qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture. En effet, elles permettent d'améliorer leurs compétences en écriture et même, elles leur permettent de rattraper la moyenne des pairs sans difficulté d'apprentissage pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes et les fautes d'orthographe d'usage; ce qui a inévitablement des implications importantes dans leur réussite scolaire. Qui plus est, ces résultats peuvent servir d'appuis aux observations cliniques des intervenants du milieu scolaire qui sont responsables d'attribuer des FAT aux élèves.

2.10 Références

- Anderson, C., Anderson, K., & Cherup, S. (2009). Investment vs. return: Outcomes of special education technology research in literacy for students with mild disabilities. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(3), 337-355. <https://citejournal.org/volume-9/issue-3-09/general/investment-vs-return-outcomes-of-special-education-technology-research-in-literacy-for-students-with-mild-disabilities/>
- Baneath, B., Boutard, C., & Alberti, C. (2006). *Chronosdictées: Outils d'évaluation des performances orthographiques avec et sans contrainte temporelle du CE1 à la troisième*. Ortho-Édition.
- Batorowicz, B., Missiuna, C. A., & Pollock, N. A. (2012). Technology supporting written productivity in children with learning disabilities: A critical review. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 79(4), 211-224. <https://doi.org/10.2182/cjot.2012.79.4.3>
- Bear, G. G., Minke, K. M., & Manning, M. A. (2002). Self-concept of students with learning disabilities: A meta-analysis. *School Psychology Review*, 31(3), 405-427.
- Bowser, G., Foster Carl, D., Fonner, K. S., Foss, T. V., Korsten, J. E., Lalk, K. M., Larson, J. B., Marfilus, S., McCloskey, S. R., Reed, P. R., & Zabala, J. S. (2015). *Quality indicators for assistive technology: A comprehensive guide to assistive technology services*. CAST Professional Publishing.
- Chiang, H.-Y., & Jacobs, K. (2009). Effect of computer-based instruction on students' self-perception and functional task performance. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 4(2), 106-118. <https://doi.org/10.1080/17483100802613693>
- Chouinard, J. (2016). *Démarche à suivre pour choisir, valider et attribuer une aide technologique*. Cyber Savoir. <https://cybersavoir.csdm.qc.ca/adaptationscolaire/files/2020/05/Démarche-pour-choisir-valider-et-attribuer-une-aide-technologique.pdf>
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2e éd.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>

- Druide informatique. (2018). *Antidote* (version 10) [logiciel].
https://www.antidote.info/fr?utm_source=druide.com&utm_medium=accueil&utm_campaign=vitrines&utm_content=bouton
- Ducharme, D., Magloire, J., & Montminy, K. (2018). *Le respect des droits des élèves HDAA et l'organisation des services éducatifs dans le réseau scolaire québécois: Une étude systémique*. Commission des Droits de la Personne et des Droits de la Jeunesse du Québec. https://cdpdj.qc.ca/storage/app/media/vos-droits/qu-est-ce-que/droits-des-eleves-HDAA/etude_inclusion_EHDAA.pdf
- Dumont, M., Rousseau, N., Paquin, S., Boyer, P., & Stanké, B. (2019). Relation perçue entre l'utilisation de technologies d'aide et la perception de soi, le sentiment d'efficacité personnelle et l'anxiété aux évaluations en situation d'écriture. *La Nouvelle Revue - Éducation et Société Inclusives*, 87(3), 75-91. <https://doi.org/10.3917/nresi.087.0075>
- Elbaum, B. et Vaughn, S. (2001). School-based interventions to enhance the self-concept of students with learning disabilities: A meta-analysis. *Elementary School Journal*, 101(3), 302-329. doi: 10.1086/499670
- Gibby-Leversuch, R., Hartwell, B. K., & Wright, S. (2021). Dyslexia, literacy difficulties and the self-perceptions of children and young people: A systematic review. *Current Psychology*, 40(11), 5595-5612. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00444-1>
- Gonzalez, M. (2014). The effect of embedded text-to-speech and vocabulary eBook scaffolds on the comprehension of students with reading disabilities. *International Journal of Special Education*, 29(3), 111-125. https://www.academia.edu/35007445/the_effect_of_embedded_text_to_speech_and_vocabulary_ebook_scaffolds_on_the_comprehension_of_students_with_reading_disabilities
- Goupil, G. (2020). *Les élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage* (5e éd.). Chenelière Éducation.
- Guay, M.-C. (2019). *Ces enfants qui apprennent autrement*. Trécarré.
- Hakkarainen, A. M., Holopainen, L. K., & Savolainen, H. K. (2015). A five-year follow-up on the role of educational support in preventing dropout from upper secondary education in Finland. *Journal of Learning Disabilities*, 48(4),

408-421. <https://doi.org/10.1177/0022219413507603>

Haylem. (2018). *Lexibar* (version LP5) [logiciel]. <https://azure.lexibar.ca/ca/fr/accueil>

Herold, M., Alant, E., & Bornman, J. (2008). Typing speed, spelling accuracy, and the use of word-prediction. *South African Journal of Education*, 28(1), 117-134. <https://www.ajol.info/index.php/saje/article/view/25149>

Huang, A., Sun, M., Zhang, X., Lin, Y., Lin, X., Wu, K., & Huang, Y. (2021). Self-concept in primary school student with dyslexia: The relationship to parental rearing styles. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9718), 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189718>

Inizan, A. (1998). *Analyse du savoir lire de 8 ans à l'âge adulte (ANALEC)*. Pearson.

Joye, N., Dockrell, J. E., & Marshall, C. R. (2020). The spelling errors of french and english children with developmental language disorder at the end of primary school. *Frontiers in Psychology*, 11(1789), 1-21. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01789>

Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2014). Learning difficulties, academic well-being and educational dropout: A person-centred approach. *Learning and Individual Differences*, 31, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.12.011>

Lange, A. A., McPhillips, M., Mulhern, G., & Wylie, J. (2006). Assistive software tools for secondary-level students with literacy difficulties. *Journal of Special Education Technology*, 21(3), 13-22. <https://doi.org/10.1080/17409292.2013.742286>

Lenker, J. A., Koester, H. H., & Smith, R. O. (2021). Toward a national system of assistive technology outcomes measurement. *Assistive Technology*, 33(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/10400435.2019.1567620>

Lindeblad, E., Nilsson, S., Gustafson, S., & Svensson, I. (2019). Self-concepts and psychological health in children and adolescents with reading difficulties and the impact of assistive technology to compensate and facilitate reading ability. *Cogent Psychology*, 6(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/23311908.2019.1647601>

MacArthur, C. A. (2014). Technology applications for improving literacy: A review

of research. Dans H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Éds.), *Handbook of learning disabilities* (2e éd., p. 565-590). The Guilford Press.

- Marsh, H. W. (1990). The structure of academic self-concept: The Marsh/Shavelson model. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 623-636.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.4.623>
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., & Shavelson, R. J. (1988). A multifaceted academic self-concept: Its hierarchical structure and its relation to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 366-380.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.366>
- Milani, A., Lorusso, M. L., & Molteni, M. (2010). The effects of audiobooks on the psychosocial adjustment of pre-adolescents and adolescents with dyslexia. *Dyslexia*, 16(1), 87-97. <https://doi.org/10.1002/dys.397>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2011). *Considérations pour établir les mesures d'adaptation à mettre en place en situation d'évaluation (document de soutien)*. <https://cybersavoir.csdm.qc.ca/wp-content/uploads/2013/11/Considérations.pdf>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Règles budgétaires pour les investissements pour les années scolaires 2018-2019 à 2020-2021: Éducation préscolaire et enseignement primaire et secondaire*. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/ress_financieres/rb/RB_CS_18-21_INV_19_amend_oct.pdf
- Nossent, C. (2016). *Vivre et comprendre la dyslexie*. Ellipses.
- 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>
- O'Rourke, L., Connelly, V., Barnett, A. L., & Afonso, O. (2020). Use of spellcheck in text production by college students with dyslexia. *Journal of Writing Research*, 12(1), 35-61. <https://doi.org/10.17239/jowr-2020.12.01.03>
- Perelmutter, B., McGregor, K. K., & Gordon, K. R. (2017). Assistive technology interventions for adolescents and adults with learning disabilities: An evidence-

based systematic review and meta-analysis. *Computers and Education*, 114, 139-163. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.005>

Quillsoft. (2018). *Word Q* (Version 5) [logiciel]. <https://www.quillsoft.ca/>

Renick, M. J., & Harter, S. (2012). *Self-perception profile for learning disabled students (SPPLD): Manuel and questionnaires*. University of Denver. (Œuvre originale publiée en 1988)

Rioux, M. (2019). *Les troubles dys, 10 ans après l'introduction des aides technologiques*. École Branchée. <https://ecolebranchee.com/dossier-troubles-dys/>

Satterfield, B. (2016). History of assistive technology outcomes in education. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 10(1), 1-18.

Schnitzler, K., Holzberger, D., & Seidel, T. (2021). All better than being disengaged: Student engagement patterns and their relations to academic self-concept and achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 36, 627-652. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00500-6>

Schütte, K., Zimmermann, F., & Köller, O. (2017). The role of domain-specific ability self-concepts in the value students attach to school. *Learning and Individual Differences*, 56, 136-142. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.10.003>

Service national du Récit en adaptation scolaire. (2021). *Fonction d'aide au soutien à la lecture par rétroaction vocale d'une synthèse vocale*. RÉCIT. <https://recitas.ca/fonctions-daide/6-fonction-daide-au-soutien-a-la-lecture-par-retroaction-vocale-dune-synthese-vocale/>

Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441. <https://doi.org/10.3102/00346543046003407>

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5e éd). Pearson.

Wood, S. G., Moxley, J. H., Tighe, E. L., & Wagner, R. K. (2018). Does use of text-to-speech and related read-aloud tools improve reading comprehension for

students with reading disabilities? A meta-analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 51(1), 73-84. <https://doi.org/10.1177/0022219416688170>

Zelege, S. (2004). Self-concepts of students with learning disabilities and their normally achieving peers: A review. *European Journal of Special Needs Education*, 19(2), 145-170. <https://doi.org/10.1080/08856250410001678469>

CHAPITRE III

DISCUSSION GÉNÉRALE

Charles Tisseyre, un illustre animateur et vulgarisateur scientifique de la télévision québécoise, mais aussi, un homme qui doit toujours composer avec les défis reliés à sa dyslexie, explique dans une entrevue :

C'est quelque chose quand tu es un petit garçon [...] ou une petite fille de 5-6 ans, puis que tu commences l'école et que tu vois tes camarades progresser, apprendre à lire et à écrire, mais que toi, tu n'arrives pas à le faire. C'est tellement difficile pour un enfant (Radio Canada, 2018).

Ces mots traduisent l'essence même de la problématique de cet essai doctoral. De telles difficultés en lecture et en écriture laissent des traces « [...] qui vous marque[nt] pour toute la vie », comme le témoigne Charles Tisseyre dans la même entrevue. Recevoir de l'aide peut faire toute la différence dans le parcours scolaire de ces élèves. C'est pourquoi le présent essai doctoral vise à faire la lumière sur l'utilité des FAT auprès des élèves francophones du primaire qui présentent des difficultés en lecture et en écriture (groupe FAT). Plus précisément, il examine si l'utilisation des FAT peut améliorer d'une part, leurs compétences en compréhension de lecture et en écriture, et d'autre part, leurs concepts de soi scolaires (CSS). Le devis expérimental de l'étude est un devis longitudinal, avec deux groupes de participants. Le premier groupe est constitué d'élèves en difficultés d'apprentissage de la lecture et de l'écriture qui ont été introduits à l'utilisation des FAT (groupe FAT) et le second groupe est constitué

d'élèves sans difficulté d'apprentissage (groupe de comparaison). Ce devis permet de comparer les performances des jeunes entre les deux temps de mesure, soit après 5 mois d'utilisation des FAT, et de comparer les performances des participants des deux groupes ; ce qui permet de vérifier si, au fil du temps, les élèves du groupe FAT obtiennent des performances comparables à celles de leurs camarades sans difficulté d'apprentissage.

Voici un rappel des hypothèses : entre les deux temps de mesures, les élèves du groupe FAT amélioreront leur rendement (1) en compréhension de lecture et (2) en écriture pour trois types de fautes, soit celles liées (a) à la conversion phonèmes-graphèmes, (b) à l'orthographe d'usage et (c) à la grammaire. Au fil du temps, ils renforceront aussi leur CSS dans les dimensions (a) en lecture, (b) en rédaction de textes, (c) en épellation de mots et pour (d) les facultés intellectuelles générales. Pour l'ensemble des variables, ces améliorations seront plus considérables pour les élèves du groupe FAT que pour les élèves sans difficulté d'apprentissage du groupe de comparaison.

3.1 Pertinence des FAT pour les compétences en écriture

Les résultats de l'étude pilote révèlent que comparativement à l'écriture manuscrite, l'utilisation des FAT permet à des élèves francophones ayant des difficultés d'apprentissage (groupe FAT) de progresser au fil du temps pour les compétences en écriture. En effet, ils s'améliorent considérablement pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes ($\eta_p^2 = .715$), les fautes d'orthographe d'usage ($\eta_p^2 = .747$) et les fautes de grammaire ($\eta_p^2 = .445$). Ces résultats corroborent avec ceux de trois études qui sont les seules à avoir documenté l'utilité des FAT pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes et les fautes d'orthographe d'usage (Lewis *et al.*, 1998 ; MacArthur *et al.*, 1996 ; Mcnaughton *et al.*, 1997). Toutefois, il est à préciser que ces études remontent à une vingtaine d'années et que depuis ce temps, la technologie des FAT a bien évoluée. Le fait de répertorier plusieurs types de fautes d'écriture s'avère

donc une contribution importante de la présente étude. Ultérieurement, il serait pertinent de reproduire ces résultats et de mieux préciser la nature des fautes de grammaire. À cet effet, la grille de Boivin et Pinsonneault (2020) serait un atout, car elle précise la nature des fautes grammaticales (e.g., adjectifs accordés avec genre et nombre, participe passé accordé avec les verbes être et avoir, etc.).

Les présents résultats viennent pallier un manque de données probantes confirmant l'utilité des FAT en écriture pour les élèves en difficulté d'apprentissage. Non seulement ils justifient les fonds publics alloués aux FAT, mais ils permettent aux intervenants du milieu scolaire de mieux comprendre leur utilité. En connaissant les types de fautes que les FAT permettent de corriger, les intervenants du milieu scolaire sauront mieux attribuer les FAT en fonction des besoins spécifiques des élèves. Ceci est utile puisque, bien souvent, les profils de difficultés en écriture peuvent varier grandement d'un élève à l'autre et d'un trouble à un autre, comme la dyslexie et le TDAH (Guay, 2019).

Ensuite, une originalité de la présente recherche a été le recrutement d'élèves sans difficulté d'apprentissage. En effet, jusqu'à présent, peu d'études ont comparé les progrès des élèves en difficulté qui utilisent des FAT aux compétences des élèves sans difficulté d'apprentissage (Lewis *et al.*, 1998 ; O'Rourke *et al.*, 2020). Cette comparaison apporte des conclusions fort intéressantes sur le plan pratique et social. En effet, les présents résultats montrent qu'après une utilisation prolongée des FAT, les élèves qui ont des difficultés d'apprentissage réussissent à égaliser les performances des élèves sans difficulté d'apprentissage pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes et les fautes d'orthographe d'usage. Ceci est impressionnant, d'autant plus qu'il n'y a qu'environ 5 mois qui séparent les deux temps de mesures. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de l'étude de O'Rourke *et al.* (2020), où des étudiants universitaires avec une dyslexie ont non seulement amélioré leurs fautes d'écriture en utilisant le correcteur ($\eta_p^2 = .79$), mais ils ont aussi obtenu des performances

comparables à celles des étudiants sans difficulté d'apprentissage, qui utilisaient aussi le correcteur (O'Rourke *et al.*, 2020). Enfin, il faut souligner que la taille d'effet rapportée est similaire à celles obtenues par les élèves du groupe FAT de la présente étude pour l'amélioration des fautes de conversion phonèmes-graphèmes ($\eta_p^2 = .715$) et des fautes d'orthographe d'usage ($\eta_p^2 = .747$).

3.2 Pertinence des FAT pour les compétences en compréhension de lecture

Les résultats montrent que les scores des deux groupes de participants restent stables au fil du temps pour les compétences en compréhension de lecture. La synthèse vocale ne facilite donc pas la compréhension de lecture auprès des élèves qui ont des difficultés d'apprentissage. Qui plus est, leurs scores demeurent inférieurs à ceux des élèves sans difficulté d'apprentissage. Ce résultat entre en contradiction avec ceux de la méta-analyse de Wood *et al.* (2018) qui a montré que la synthèse vocale est utile pour les jeunes anglophones qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture. Toutefois, l'interprétation de cette méta-analyse doit se faire avec prudence pour deux raisons. Premièrement, une faible taille d'effet a été rapportée pour l'amélioration de la compréhension de lecture (g de Hedges = .35). Deuxièmement, les études recensées étaient en nombre limitées ($N = 22$), ce qui témoigne d'un manque de données probantes dans ce champ d'études.

Bien que les résultats ne soient pas significatifs pour la compréhension de lecture, la présente étude est la première à avoir examiné l'utilité de la synthèse vocale auprès d'élèves francophones du primaire. Il est donc impératif de reproduire ces résultats auprès de la même population. Même qu'il pourrait être pertinent de faire preuve d'innovation, comme l'ont fait certains chercheurs à l'international dans les plus récentes études sur la synthèse vocale auprès d'élèves en difficulté d'apprentissage. À

titre d'exemple, l'étude de Schiavo *et al.* (2021) a examiné l'utilité d'une nouvelle technologie de synthèse vocale qui intègre un traqueur visuel. Ainsi, la vitesse de la voix synthétique est ajustée en fonction des mouvements des yeux du lecteur. Les résultats ont révélé que comparativement à la synthèse vocale classique, cette nouvelle technologie a permis d'améliorer significativement la compréhension de lecture d'élèves italophones du primaire ($N = 20$). Une autre étude a porté sur la configuration des paramètres de la synthèse vocale, dont la vitesse de la parole synthétique ou la mise en surbrillance des mots lus (Keelor *et al.*, 2020). Bien que l'échantillon soit très petit ($N = 10$), les résultats ont révélé qu'avec ou sans configuration de ces paramètres, la synthèse vocale demeure efficace pour améliorer la compréhension de lecture d'élèves anglophones du primaire. En somme, ces deux dernières études sont très intéressantes, puisqu'elles tiennent compte des avancées technologiques dans le domaine des FAT.

3.3 Pertinence des FAT pour les dimensions du CSS

Les résultats indiquent que les scores des élèves sans difficulté d'apprentissage demeurent supérieurs à ceux des élèves avec des difficultés d'apprentissage, et ce, pour toutes les dimensions du CSS mesurées (lecture, rédaction de textes, épellation de mots, facultés intellectuelles générales). De plus, la dimension de l'épellation de mots a été la seule à s'améliorer au fil du temps, mais pour les deux groupes de participants. C'est donc dire que les FAT n'ont pas été utiles pour renforcer les scores du CSS auprès des élèves francophones du primaire qui ont des difficultés d'apprentissage. Malgré la mesure de plusieurs dimensions du CSS, les présents résultats diffèrent de ceux de Chiang et Jacobs (2009). En effet, dans cette étude, les auteurs ont comparé les scores de CSS de deux groupes d'adolescents qui présentent des difficultés d'apprentissage. Leurs résultats ont montré qu'après seulement 2 mois $\frac{1}{2}$, les adolescents qui utilisaient des FAT ont amélioré significativement leurs scores de CSS dans les domaines des

facultés intellectuelles générales ($\eta_p^2 = .12$) et de la lecture ($\eta_p^2 = .14$), alors qu'aucune amélioration n'a été observée auprès des adolescents qui n'avaient pas accès aux FAT.

Toutefois, contrairement à cette présente étude, celle de Chiang et Jacobs (2009) n'a pas effectué d'appariement pour la classe. Ce faisant, ces groupes d'adolescents avaient deux enseignants différents et étaient dans deux classes distinctes. Il est donc probable que les gains observés pour les scores CSS soient aussi attribuables à des facteurs autres que les FAT. Notamment, l'une des variables confondantes concerne le fait que ces participants ont été scolarisés dans des classes spécialisées. Ainsi, ils ont été plusieurs élèves à utiliser des FAT dans la même classe. En revanche, dans la présente étude, les élèves en difficulté d'apprentissage étaient scolarisés en classe ordinaire, faisant en sorte qu'ils étaient souvent les seuls à utiliser des FAT dans leur classe. De ce fait, est-il possible que les participants de l'étude de Chiang et Jacobs (2009) aient été dans un contexte social plus favorable pour que leurs scores du CSS s'améliorent ?

En effet, il peut être validant pour un élève de ne pas être le seul de sa classe à utiliser des FAT. Il peut alors comparer ses propres performances à celles des autres élèves qui utilisent des FAT. À l'inverse, celui qui utilise des FAT en classe ordinaire compare inévitablement ses performances à celles des pairs sans difficulté d'apprentissage. Comme l'avance la théorie du BFLPE, le fait de se comparer à des camarades plus performants que soi est associé à un CSS négatif (petit poisson dans un gros bassin ; Marsh & Hau, 2003). On sait aussi que le CSS d'un élève en difficulté d'apprentissage est plus négatif quand il est scolarisé en classe ordinaire, contrairement à la scolarisation en classe spécialisée (Burden et Burdett, 2005 ; Frederickson et Jacobs, 2001 ; Humphrey et Mullins, 2002 ; Renick et Harter, 1989). Dans les prochaines études sur les FAT, il serait pertinent de vérifier l'évolution du CSS, mais en tenant compte de la comparaison sociale, du placement scolaire et du BPLPE.

3.4 Limites

L'aspect pilote de cet essai doctoral produit inévitablement des limites méthodologiques qui se doivent d'être soulignées. Tout d'abord, il n'a pas été possible de collecter des données pour qualifier l'intensité de l'utilisation des FAT entre les deux temps de mesures. De prime abord, l'idée de demander au personnel enseignant de remplir une grille d'observation avait été envisagée pour documenter la fréquence à laquelle les FAT sont utilisées par les élèves en contexte de classe. Toutefois, cette méthode aurait été prenante pour les intervenants du milieu scolaire, qui sont déjà débordés avec leurs nombreuses tâches professionnelles. Comme autre solution, la collecte de données numériques s'avère prometteuse pour qualifier l'intensité de l'utilisation des FAT. Cette méthode a été employée dans les études de Park *et al.* (2017) et de Biancarosa et Griffiths (2012), qui ont utilisé des données comptabilisées dans les profils d'utilisateurs des logiciels. Grâce à ces données, ils ont pu documenter la fréquence à laquelle les participants se sont connectés au logiciel, en plus de noter le nombre d'heures d'utilisation. Ce sont des informations essentielles à connaître, mais malheureusement, elles ne sont pas systématiquement documentées par les chercheurs (Perelmutter *et al.*, 2017 ; Wood *et al.*, 2018). Dans le contexte de la présente étude, ces données auraient permis de savoir si l'intensité d'utilisation a différé d'un participant à l'autre et si certaines FAT ont été plus utilisées que d'autres. À l'avenir, il serait pertinent que l'intensité d'utilisation des FAT soit examinée en lien avec les performances en compréhension de lecture et en écriture.

Une autre limite de la présente étude concerne le fait que les profils de difficultés en lecture et en écriture sont hétérogènes dans le groupe d'élèves qui utilisent des FAT. À l'étape des analyses statistiques, il a été tenté de répartir les 25 participants en différents groupes pour que ces derniers soient plus homogènes (e.g., groupe dyslexie, groupe TDA-TDAH). Toutefois, cette division a amené un manque de puissance statistique en

raison du nombre limité de participants. Cela étant dit, il serait important que cette question de recherche soit étudiée plus en profondeur dans le contexte scolaire québécois. En effet, les critères d’admissibilité des FAT ne dépendent pas du diagnostic de l’élève, mais plutôt de l’analyse des besoins en lien avec ses difficultés scolaires (MEES, 2019). Cette large accessibilité est positive, car elle permet à des élèves en difficulté d’apprentissage de bénéficier de l’utilisation des FAT, même s’ils n’ont pas de diagnostic établi. En revanche, il s’avère important que des données probantes puissent appuyer l’attribution des FAT pour ces différents profils de difficultés. À titre d’exemple, une récente étude comparative a montré que pour améliorer la compréhension de textes, la synthèse vocale s’avère plus efficace auprès des élèves anglophones qui reconnaissent difficilement les mots, mais qui ont une bonne compréhension du langage oral, par rapport aux élèves capables de reconnaître les mots, mais qui ont une mauvaise compréhension du langage oral (Silvestri *et al.*, 2021). Ce type de devis de recherche fournirait des données cliniques très pertinentes pour les intervenants du milieu scolaire, qui doivent mener une fine évaluation des besoins de l’élève avant que les FAT ne soient choisies et attribuées (Chouinard, 2016).

3.5 Avenues futures pour la recherche sur les FAT au Québec

La collaboration avec des psychologues du milieu scolaire a été un élément clé du bon déroulement de ce projet de recherche. Sensibilisées à l’importance des données probantes, ces personnes ont bâti un réel pont entre la recherche et la pratique, facilitant ainsi le lien avec les orthopédagogues, les enseignants et les directions des écoles. Ces derniers ont même manifesté un sincère intérêt lorsque ce projet leur a été présenté. En effet, ils ont posé plusieurs questions et même suggéré des sujets de recherche à étudier. Dans ce contexte, une implication plus accrue des intervenants du milieu scolaire serait à privilégier pour les futures études sur les FAT.

Pour y parvenir, l'adoption d'un *partenariat recherche-pratique* semble une avenue forte intéressante. Développée aux États-Unis par Coburn *et al.* (2013), cette approche encourage des collaborations durables entre les chercheurs et les intervenants du milieu scolaire. Ainsi, ce sont les besoins et les problématiques repérés dans les écoles qui inspirent les hypothèses de recherches (Coburn et Penuel, 2016). Le savoir de ces intervenants est donc mis à contribution pour développer plusieurs projets de recherche sur le long terme (Coburn *et al.*, 2021). Ultimement, le but est de produire des résultats de recherche qui seront réellement utiles et applicables aux milieux scolaires (Coburn *et al.*, 2013). D'ailleurs, une récente revue de la littérature scientifique suggère que le partenariat recherche-pratique favorise l'accessibilité et l'application des données probantes par les intervenants du milieu scolaire (Welsh, 2021).

Ces intervenants détiennent une grande expertise pour les FAT et celle-ci pourrait briller dans le cadre d'un partenariat recherche-pratique. Les milieux scolaires regorgent de besoins qui pourraient être ciblés rapidement par ces professionnels. Même que certains enjeux ont déjà été soulevés brièvement dans un rapport de l'Association des orthopédagogues du Québec destiné au MEQ (2016). Dans ce texte, des problématiques quant à l'attribution des FAT sont décrites par des orthopédagogues du terrain. Notamment, il est mentionné que les besoins de l'élève ne seraient pas toujours bien ciblés. Ceci provoquerait un manque d'adéquation entre les besoins du jeune et les FAT qu'il utilise, ce qui pourrait même compromettre ses apprentissages. En allant dans le sens de ces témoignages, les défis et les obstacles en lien avec l'attribution des FAT feraient l'objet d'un partenariat recherche-pratique fort intéressant.

Toutefois, il se peut qu'une telle collaboration soit difficile à maintenir dans un contexte de rareté de main-d'œuvre en éducation (Gouvernement du Québec, 2021). En effet, les intervenants du milieu scolaire sont débordés et il peut être délicat de solliciter leur implication bénévole pour des tâches de recherche. Néanmoins, pour

ceux qui feraient le choix de s'impliquer, il serait impératif que leur travail soit valorisé au sein des organismes subventionnaires de la recherche. Cette reconnaissance serait payante pour le rayonnement de leur profession, mais aussi pour l'évolution des connaissances empiriques et pratiques dans le domaine des FAT.

CONCLUSION

Ce présent essai montre que les FAT sont utiles pour améliorer les compétences en écriture auprès des élèves francophones qui ont des difficultés d'apprentissage à l'école primaire. De même, ces mesures d'adaptation leur permettent d'obtenir des performances similaires à celles d'élèves sans difficulté d'apprentissage pour les fautes de conversion phonèmes-graphèmes et les fautes d'orthographe d'usage. Ces résultats ont une implication importante pour la réussite scolaire de ces élèves. Ils permettent aussi de justifier le budget ministériel alloué à l'achat des FAT en contexte d'écriture. Toutefois, les FAT ne s'avèrent pas utiles pour améliorer la compréhension de lecture et les dimensions du CSS. Néanmoins, cet essai soulève l'importance de mener d'autres études pour éclaircir les évidences scientifiques quant à ces variables.

ANNEXE A

MODÈLE DE LA DOUBLE VOIE EN ÉCRITURE

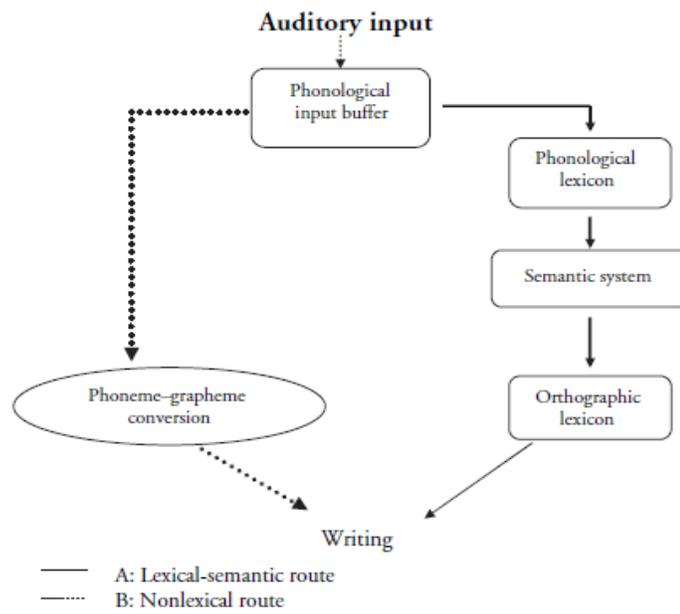


Figure 1.5. Modèle de la double voie en écriture (illustration tirée de Romani *et al.*, 2005)

ANNEXE B

AVIS FINAL DE CONFORMITÉ

UQAM | Comités d'éthique de la recherche
avec des êtres humains

No. de certificat : 2019-1585
Date : 2021-12-10

AVIS FINAL DE CONFORMITÉ

Le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE FSH) a examiné le projet de recherche suivant et le juge conforme aux pratiques habituelles ainsi qu'aux normes établies par la *Politique No 54 sur l'éthique de la recherche avec des êtres humains* (avril 2020) de l'UQAM.

Titre du projet : L'effet des fonctions d'aides technologiques sur la perception des compétences scolaires et les habiletés en lecture et en écriture des enfants présentant une dyslexie.

Nom de l'étudiant : Gabrielle Bourget-Piché

Programme d'études : Doctorat en psychologie

Direction(s) de recherche : Marie-Claude Guay

Merci de bien vouloir inclure une copie du présent document et de votre certificat d'approbation éthique en annexe de votre travail de recherche.

Les membres du CERPE FSH vous félicitent pour la réalisation de votre recherche et vous offrent leurs meilleurs voeux pour la suite de vos activités.



Sylvie Lévesque
Professeure, Département de sexologie
Présidente du CERPE FSH

ANNEXE C

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

UQAM | Comités d'éthique de la recherche
avec des êtres humains

No. de certificat : 2019-1585
Date : 2020-11-14

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE RENOUVELLEMENT

Le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE FSH) a examiné le projet de recherche suivant et le juge conforme aux pratiques habituelles ainsi qu'aux normes établies par la *Politique No 54 sur l'éthique de la recherche avec des êtres humains* (avril 2020) de l'UQAM.

Titre du projet : L'effet des fonctions d'aides technologiques sur la perception des compétences scolaires et les habiletés en lecture et en écriture des enfants présentant une dyslexie.

Nom de l'étudiant : Gabrielle Bourget-Piché

Programme d'études : Doctorat en psychologie

Direction(s) de recherche : Marie-Claude Guay

Modalités d'application

Toute modification au protocole de recherche en cours de même que tout événement ou renseignement pouvant affecter l'intégrité de la recherche doivent être communiqués rapidement au comité.

La suspension ou la cessation du protocole, temporaire ou définitive, doit être communiquée au comité dans les meilleurs délais.

Le présent certificat est valide pour une durée d'un an à partir de la date d'émission. Au terme de ce délai, un rapport d'avancement de projet doit être soumis au comité, en guise de rapport final si le projet est réalisé en moins d'un an, et en guise de rapport annuel pour le projet se poursuivant sur plus d'une année au plus tard un mois avant la date d'échéance (**2021-11-14**) de votre certificat. Dans ce dernier cas, le rapport annuel permettra au comité de se prononcer sur le renouvellement du certificat d'approbation éthique.



Sylvie Lévesque
Professeure, Département de sexologie
Présidente du CERPE FSH

RÉFÉRENCES

- Aikens, N. L. et Barbarin, O. (2008). Socioeconomic differences in reading trajectories: The contribution of family, neighborhood, and school contexts. *Journal of Educational Psychology, 100*(2), 235-251. doi: 10.1037/0022-0663.100.2.235
- American Psychiatric Association. (2015). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e éd., M.-A. Crocq et J. D. Guelfi, trad.). Paris, France: Elsevier Masson. (Œuvre originale publiée en 2013).
- Anderson, C., Anderson, K. et Cherup, S. (2009). Investment vs. return: Outcomes of special education technology research in literacy for students with mild disabilities. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(3), 337-355.
- Banque de données des statistiques officielles sur le Québec. (s. d.). *Effectif scolaire handicapé ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDAA) et effectif scolaire ordinaire de la formation générale des jeunes, selon les handicaps et difficultés et la fréquentation ou non d'une classe ordinaire* [Tableau]. Récupéré de [https://bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/ken213_afich_tabl.page_tabl?p_iden_tran=REPERDIK98A587724553722729e\\$r&p_lang=1&p_id_raprt=3606](https://bdso.gouv.qc.ca/pls/ken/ken213_afich_tabl.page_tabl?p_iden_tran=REPERDIK98A587724553722729e$r&p_lang=1&p_id_raprt=3606)
- Batorowicz, B., Missiuna, C. A. et Pollock, N. A. (2012). Technology supporting written productivity in children with learning disabilities: A critical review. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 79*(4), 211-224. doi: 10.2182/cjot.2012.79.4.3
- Bear, G. G., Minke, K. M. et Manning, M. A. (2002). Self-concept of students with learning disabilities: A meta-analysis. *School Psychology Review, 31*(3), 405-427.
- Bergeron, L., Rousseau, N. et St-Vincent, L.-A. (2012). Défis et enjeux liés à l'utilisation des technologies d'aide en contexte scolaire. *Revue Suisse de Pédagogie Spécialisée, 4*, 31-39.
- Berkeley, S., Scruggs, T. E. et Mastropieri, M. A. (2010). Reading comprehension

- instruction for students with learning disabilities, 1995—2006: A meta-analysis. *Remedial and Special Education*, 31(6), 423-436. doi: 10.1177/0741932509355988
- Biancarosa, G. et Griffiths, G. G. (2012). Technology Tools to Support Reading in the Digital Age. *The Future of Children*, 22(2), 139-160. doi: 10.1353/foc.2012.0014
- Bishop, D. V. M., McDonald, D., Bird, S. et Hayiou-Thomas, M. E. (2009). Children who read words accurately despite language impairment: Who are they and how do they do it? *Child Development*, 80(2), 593-605. doi: 10.1111/j.1467-8624.2009.01281.x
- Bissonnette, S., Richard, M., Gauthier, C. et Bouchard, C. (2010). Quelles sont les stratégies d'enseignement efficaces favorisant les apprentissages fondamentaux auprès des élèves en difficulté de niveau élémentaire? Résultats d'une méga-analyse. *Revue de recherche appliquée sur l'apprentissage*, 3(1), 1-35.
- Boivin, M.-C. et Pinsonneault, R. (2020). La catégorisation des erreurs linguistiques : une grille de codage fondée sur la grammaire moderne. *Le français aujourd'hui*, 209(2), 91-116. doi: 10.3917/lfa.209.0089
- Burden, R. et Burdett, J. (2005). Factors associated with successful learning in pupils with dyslexia: A motivational analysis. *British Journal of Special Education*, 32(2), 100-104. doi: 10.1111/j.0952-3383.2005.00378.x
- Caramazza, A. (1988). Some aspects of language processing revealed through the analysis of acquired dysgraphia: The lexical system. *Annual Review of Neuroscience*, 11, 395-421.
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C. et De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 246-251. doi: 10.1016/j.lindif.2008.10.002
- Catts, H. W., Bridges, M. S., Little, T. D. et Tomblin, J. B. (2008). Reading achievement growth in children with language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(6), 1569-1579. doi: 10.1044/1092-4388(2008/07-0259)
- Chiang, H.-Y. et Jacobs, K. (2009). Effect of computer-based instruction on students' self-perception and functional task performance. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 4(2), 106-118. doi: 10.1080/17483100802613693

- Chouinard, J. (2016). *Démarche à suivre pour choisir, valider et attribuer une aide technologique*. Cyber Savoir. Récupéré de <https://cybersavoir.csdm.qc.ca/adaptationscolaire/files/2020/05/Démarche-pour-choisir-valider-et-attribuer-une-aide-technologique.pdf>
- Coburn, C. E. et Penuel, W. R. (2016). Research–practice partnerships in education: Outcomes, dynamics, and open questions. *Educational Researcher*, 45(1), 48-54. doi: 10.3102/0013189X16631750
- Coburn, C. E., Penuel, W. R. et Farrell, C. C. (2021). Fostering educational improvement with research-practice partnerships. *Phi Delta Kappan*, 102(7), 14-19. doi: 10.1177/00317217211007332
- Coburn, C. E., Penuel, W. R. et Geil, K. E. (2013). *Research-practice partnerships at the district level: A new strategy for leveraging research for educational improvement*. New York : Wiilliam T. Grant Foundation.
- Colenbrander, D., Kohnen, S., Smith-Lock, K. et Nickels, L. (2016). Individual differences in the vocabulary skills of children with poor reading comprehension. *Learning and Individual Differences*, 50, 210-220. doi: 10.1016/j.lindif.2016.07.021
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. Dans G. Underwood (dir.), *Strategies of Information Processing* (p. 151-216). New York : Academia press.
- Coltheart, M. (1980). Reading, phonological recoding, and deep dyslexia. Dans M. Coltheart, K. Patterson et J. C. Marshall (dir.), *Deep dyslexia* (p. 197-226). London : Routledge and Kegan Paul.
- Coltheart, M. (2005). Modeling reading: The dual-route approach. Dans M. J. Snowling et C. Hulme (dir.), *The science of reading: A handbook* (p. 6-23). Oxford : Blackwell Publishing Ltd.
- Coltheart, M. (2015). What kinds of things cause children’s reading difficulties? *Australian Journal of Learning Difficulties*, 20(2), 103-112. doi: 10.1080/19404158.2015.1114000
- Dalton, B., Winbury, N. E. et Morocco, C. C. (1990). “If you could just push a button”: Two fourth grade boys with learning disabilities learn to use a computer spelling checker. *Journal of Special Education Technology*, 10(4), 177-191. doi: 10.1177/016264349001000401
- de Varennes, H. (2018). Réussite en littératie et capital culturel. *Éducation et*

francophonie, 45(2), 214-233. doi: 10.7202/1043536ar

- Douglass, F. (1845). *Narrative of the life of Frederick Douglass an American slave*. Boston : The anti-slavery office.
- Ducharme, D., Magloire, J. et Montminy, K. (2018). *Le respect des droits des élèves HDAA et l'organisation des services éducatifs dans le réseau scolaire québécois: Une étude systémique*. Commission des Droits de la Personne et des Droits de la Jeunesse du Québec. Récupéré de https://cdpdj.qc.ca/storage/app/media/vos-droits/qu-est-ce-que/droits-des-eleves-HDAA/etude_inclusion_EHDAA.pdf
- Dumont, M., Rousseau, N., Paquin, S., Boyer, P. et Stanké, B. (2019). Relation perçue entre l'utilisation de technologies d'aide et la perception de soi, le sentiment d'efficacité personnelle et l'anxiété aux évaluations en situation d'écriture. *La Nouvelle Revue - Éducation et Société Inclusives*, 87(3), 75-91. doi: 10.3917/nresi.087.0075
- Elbaum, B. et Vaughn, S. (2001). School-based interventions to enhance the self-concept of students with learning disabilities: A meta-analysis. *Elementary School Journal*, 101(3), 302-329. doi: 10.1086/499670
- Evmenova, A. S., Graff, H. J., Jerome, M. K. et Behrmann, M. M. (2010). Word prediction programs with phonetic spelling support: Performance comparisons and impact on journal writing for students with writing difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 25(4), 170-182. doi: 10.1111/j.1540-5826.2010.00315.x
- Evmenova, A. S. et Regan, K. (2019). Supporting the writing process with technology for students with disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 55(2), 78-85. doi: 10.1177/1053451219837636
- Fédération des syndicats de l'enseignement. (2019). *Référentiel : Les élèves à risque et HDAA*. Centrale des syndicats du Québec. Récupéré de http://lafse.org/fileadmin/Grands_dossiers/EHDAA/Referentiel_EHDAA-janvier_2019.pdf
- Fluss, J., Ziegler, J. C., Warszawski, J., Ducot, B., Richard, G. et Billard, C. (2009). Poor reading in French elementary school: The interplay of cognitive, behavioral, and socioeconomic factors. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 30(3), 206-216. doi: 10.1097/DBP.0b013e3181a7ed6c
- Frederickson, N. et Jacobs, S. (2001). Controllability attributions for academic performance and the perceived scholastic competence, global self-worth and

- achievement of children with dyslexia. *School Psychology International*, 22(4), 401-416. doi: 10.1177/0143034301224002
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. Dans K. E. Patterson, J. C. Marshall et M. Coltheart (dir.), *Surface dyslexia : Neuropsychological and cognitive studies in phonological reading* (p. 301-314). London : Routledge.
- Giasson, J. (1990). *La compréhension en lecture*. Montréal : Gaëtan Morin Éditeur.
- Gibby-Leversuch, R., Hartwell, B. K. et Wright, S. (2021). Dyslexia, literacy difficulties and the self-perceptions of children and young people: A systematic review. *Current Psychology*, 40(11), 5595-5612. doi: 10.1007/s12144-019-00444-1
- Glazzard, J. (2010). The impact of dyslexia on pupils' self-esteem. *Support for Learning*, 25(2), 63-69. doi: 10.1111/j.1467-9604.2010.01442.x
- Gogol, K., Brunner, M., Martin, R., Preckel, F. et Goetz, T. (2017). Affect and motivation within and between school subjects: Development and validation of an integrative structural model of academic self-concept, interest, and anxiety. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 46–65. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.11.003>
- Goupil, G. (2020). *Les élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage* (5e éd.). Montréal : Chenelière Éducation.
- Gouvernement du Québec. (2021). *Opération main-d'œuvre : Mesures ciblées pour des secteurs prioritaires*. Québec : Gouvernement du Québec. Récupéré de https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/travail-emploi-solidarite-sociale/documents/RA_operation_mainoeuvre.pdf?1638290208
- Granger, N. et Moreau, A. C. (2018). Que disent les recensions antérieures de recherches sur les enseignements favorisant les compétences en littératie de la fin du primaire et du secondaire? *Language and Literacy*, 20(2), 40-58. doi: 10.20360/langandlit28915
- Guay, M.-C. (2016). Les difficultés d'apprentissage chez les jeunes qui ont un TDA ou un TDA/H. *A.N.A.E.*, 140, 73-77.
- Guay, M.-C. (2019). *Ces enfants qui apprennent autrement*. Montréal : Trécarré.
- Hakkarainen, A. M., Holopainen, L. K. et Savolainen, H. K. (2015). A five-year follow-up on the role of educational support in preventing dropout from upper

- secondary education in Finland. *Journal of Learning Disabilities*, 48(4), 408-421. doi: 10.1177/0022219413507603
- Handley-More, D., Deitz, J., Billingsley, F. F. et Coggins, T. E. (2003). Facilitating written work using computer word processing and word prediction. *The American Journal of Occupational Therapy*, 57(2), 139-151. doi: 10.5014/ajot.57.2.139
- Harter, S. (1982). The perceived competence scale for children. *Child Development*, 53(1), 87. doi: 10.2307/1129640
- Harter, S. (1999). *The construction of the self: A developmental perspective*. New York : Guilford Press.
- Herold, M., Alant, E. et Bornman, J. (2008). Typing speed, spelling accuracy, and the use of word-prediction. *South African Journal of Education*, 28(1), 117-134.
- Hoover, W. A. et Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127-160. doi: 10.1007/BF00401799
- Huang, A., Sun, M., Zhang, X., Lin, Y., Lin, X., Wu, K. et Huang, Y. (2021). Self-concept in primary school student with dyslexia: The relationship to parental rearing styles. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9718), 1-14. doi: 10.3390/ijerph18189718
- Humphrey, N. (2003). Facilitating a positive sense of self in pupils with dyslexia: the role of teachers and peers. *Support for Learning*, 18(3), 130-136. doi: 10.1111/1467-9604.00295
- Humphrey, N. et Mullins, P. M. (2002). Self-concept and self-esteem in developmental dyslexia. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 2(2). doi: 10.1111/j.1471-3802.2002.00163.x
- Institut National de la Santé et de la Recherche médicale. (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. Paris : Les éditions Inserm.
- Jacobson, L. A., Ryan, M., Martin, R. B., Ewen, J., Mostofsky, S. H., Denckla, M. B. et Mark Mahone, E. (2011). *Working Memory Influences Processing Speed and Reading Fluency in ADHD*. doi: 10.1080/09297049.2010.532204
- Joye, N., Broc, L., Olive, T. et Dockrell, J. (2019). Spelling performance in children with developmental language disorder: A meta-analysis across european languages. *Scientific Studies of Reading*, 23(2), 129-160. doi:

10.1080/10888438.2018.1491584

- Joye, N., Dockrell, J. E. et Marshall, C. R. (2020). The spelling errors of french and english children with developmental language disorder at the end of primary school. *Frontiers in Psychology*, *11*(1789), 1-21. doi: 10.3389/fpsyg.2020.01789
- Kavanagh, L. (2020). Academic self-concept formation: testing the internal/external frame of reference model, big-fish-little-pond model, and an integrated model at the end of primary school. *European Journal of Psychology of Education*, *35*(1), 93-109. doi: 10.1007/s10212-019-00416-w
- Keelor, J. L., Creaghead, N., Silbert, N. et Horowitz-Kraus, T. (2020). Text-to-speech technology: Enhancing reading comprehension for students with reading difficulty. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, *14*(1), 19-35.
- Kofler, M. J., Spiegel, J. A., Soto, E. F., Irwin, L. N., Wells, E. L. et Austin, K. E. (2019). Do working memory deficits underlie reading problems in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD)? *Journal of Abnormal Child Psychology*, *47*(3), 433-446. doi: 10.1007/s10802-018-0447-1
- Korhonen, J., Linnanmäki, K. et Aunio, P. (2014). Learning difficulties, academic well-being and educational dropout: A person-centred approach. *Learning and Individual Differences*, *31*, 1-10. doi: 10.1016/j.lindif.2013.12.011
- L'Association des orthopédagogues du Québec. (2016). *Mémoire de l'Association des orthopédagogues du Québec : Dans le cadre des consultations publiques sur la réussite éducative, du Ministère de l'Éducation Sébastien Proulx*. Association des Orthopédagogue du Québec. Récupéré de <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2740778?docref=85b-Xt6OMAuKYRkxZXqj5w>
- LaBerge, D. et Samuels, S. J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, *6*(2), 293-323. doi: 10.1016/0010-0285(74)90015-2
- Lange, A. A., McPhillips, M., Mulhern, G. et Wylie, J. (2006). Assistive software tools for secondary-level students with literacy difficulties. *Journal of Special Education Technology*, *21*(3), 13-22. doi: 10.1080/17409292.2013.742286
- Lange, A. A., Mulhern, G. et Wylie, J. (2009). Proofreading using an assistive software homophone tool: Compensatory and remedial effects on the literacy skills of students with reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, *42*(4), 322-335. doi: 10.1177/0022219408331035

- Lewis, R. B., Graves, A. W., Ashton, T. M. et Kieley, C. L. (1998). Word processing tools for students with learning disabilities: A comparison of strategies to increase text entry speed. *Learning Disabilities Research & Practice, 13*(2), 95-108.
- Lindeblad, E., Nilsson, S., Gustafson, S. et Svensson, I. (2019). Self-concepts and psychological health in children and adolescents with reading difficulties and the impact of assistive technology to compensate and facilitate reading ability. *Cogent Psychology, 6*(1), 1-18. doi: 10.1080/23311908.2019.1647601
- MacArthur, C. A. (1998). Word processing with speech synthesis and word prediction: Effects on the dialogue journal writing of students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 21*(2), 151-166. doi: 10.2307/1511342
- MacArthur, C. A. (1999). Word prediction for students with severe spelling problems. *Learning Disability Quarterly, 22*(3), 158-172. doi: 10.2307/1511283
- MacArthur, C. A. (2014). Technology applications for improving literacy: A review of research. Dans H. L. Swanson, K. R. Harris et S. Graham (dir.), *Handbook of learning disabilities* (2e éd., p. 565-590). New York : The Guilford Press.
- MacArthur, C. A., Graham, S., Haynes, J. B. et DeLaPaz, S. (1996). Spelling checkers and students with learning disabilities: Performance comparisons and impact on spelling. *The Journal of Special Education, 30*(1), 35-57.
- Marsh, H. W. (1987). The big-fish-little-pond effect on academic self-concept. *Journal of Educational Psychology, 79*(3), 280-295. doi: 10.1037/0022-0663.79.3.280
- Marsh, H. W. (1990). The structure of academic self-concept: The Marsh/Shavelson model. *Journal of Educational Psychology, 82*(4), 623-636. doi: 10.1037/0022-0663.82.4.623
- Marsh, H. W., Abduljabbar, A. S., Morin, A. J. S., Parker, P., Abdelfattah, F., Nagengast, B. et Abu-Hilal, M. M. (2015). The big-fish-little-pond effect: Generalizability of social comparison processes over two age cohorts from Western, Asian, and Middle Eastern Islamic countries. *Journal of Educational Psychology, 107*(1), 258-271. doi: 10.1037/a0037485
- Marsh, H. W., Byrne, B. M. et Shavelson, R. J. (1988). A multifaceted academic self-concept: Its hierarchical structure and its relation to academic achievement. *Journal of Educational Psychology, 80*(3), 366-380. doi: 10.1037/0022-0663.80.3.366

- Marsh, H. W. et Gouvenet, P. J. (1989). Multidimensional self-concepts and perceptions of control: Construct validation of responses by children. *Journal of Educational Psychology*, 81(1), 57-69. doi: 10.1037/0022-0663.81.1.57
- Marsh, H. W. et Hau, K.-T. (2003). Big-fish-little-pond effect on academic self-concept: A cross-cultural (26-country) test of the negative effects of academically selective schools. *The American Psychologist*, 58(5), 364-376. doi: 10.1037/0003-066X.58.5.364
- Mcnaughton, D., Hughes, C. A. et Ofiesh, N. (1997). Proofreading for students with learning disabilities: Integrating computer and strategy use. *Learning Disabilities Research & Practice*, 12(1), 16-28.
- McNulty, M. A. (2003). Dyslexia and the life course. *Journal of Learning Disabilities*, 36(4), 363-381. doi: 10.1177/00222194030360040701
- Milani, A., Lorusso, M. L. et Molteni, M. (2010). The effects of audiobooks on the psychosocial adjustment of pre-adolescents and adolescents with dyslexia. *Dyslexia*, 16(1), 87-97. doi: 10.1002/dys.397
- Ministère de l'Éducation de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. (2015). *Plan d'action pour l'amélioration du français à l'enseignement primaire et secondaire : Suivi des apprentissages effectués par les élèves en écriture (2009, 2010 et 2011)*. Gouvernement du Québec. Récupéré de <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4162966>
- Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. (2011). *Considérations pour établir les mesures d'adaptation à mettre en place en situation d'évaluation (document de soutien)*. Récupéré de <https://cybersavoir.csdm.qc.ca/wp-content/uploads/2013/11/Considérations.pdf>
- Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. (2014). *Précisions sur la flexibilité pédagogique, les mesures d'adaptation et les modifications pour les élèves ayant des besoins particuliers*. Gouvernement du Québec. Récupéré de <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2456342>
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2001). *Programme de formation de l'école québécoise : français, langue d'enseignement*. Gouvernement du Québec. Récupéré de http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/prform2001.pdf
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2020). *Programme de formation de l'école québécoise. Progression des apprentissages, français langue d'enseignement*,

- 1er cycle du primaire, année scolaire 2020-2021*. Québec : Gouvernement du Québec. Récupéré de http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/PDA-francais-langue-enseignement-1cycle-primaire.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Règles budgétaires pour les investissements pour les années scolaires 2018-2019 à 2020-2021: Éducation préscolaire et enseignement primaire et secondaire*. Gouvernement du Québec. Récupéré de http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/ress_financieres/rb/RB_CS_18-21_INV_19_amend_oct.pdf
- Nation, K. (2019). Children's reading difficulties, language, and reflections on the simple view of reading. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 24(1), 47-73. doi: 10.1080/19404158.2019.1609272
- Nossent, C. (2016). *Vivre et comprendre la dyslexie*. Paris : Ellipses.
- 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. doi: 10.1080/08856257.2015.1125694
- Nunez, J. C., Gonzalez-Pienda, J. A., Gonzalez-Pumariega, S., Roces, C., Alvarez, L., Gonzalez, P., ... Rodriguez, S. (2005). Subgroups of attributional profiles in students with learning difficulties and their relation to self-concept and academic goals. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(2), 86-97. doi: 10.1111/j.1540-5826.2005.00124.x
- O'Grady, K., Fung, K., Servage, L. et Gulam, K. (2016). *Rapport de l'évaluation pancanadienne en lecture, en mathématiques et en sciences*. Toronto : Conseil des ministres de l'Éducation (Canada). Récupéré de <https://cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/381/PCAP-2016-Public-Report-FR.pdf>
- O'Rourke, L., Connelly, V., Barnett, A. L. et Afonso, O. (2020). Use of spellcheck in text production by college students with dyslexia. *Journal of Writing Research*, 12(1), 35-61. doi: 10.17239/jowr-2020.12.01.03
- Paris, S. G. et Hamilton, E. E. (2014). Handbook of research on reading comprehension. Dans S. E. Israel et G. G. Duffy (dir.), *Handbook of research on reading comprehension* (p. 56-77). New York : Routledge. doi: 10.4324/9781315759609
- Park, H. J., Takahashi, K., Roberts, K. D. et Delise, D. (2017). Effects of text-to-

- speech software use on the reading proficiency of high school struggling readers. *Assistive Technology*, 29(3), 146-152. doi: 10.1080/10400435.2016.1171808
- Perelmutter, B., McGregor, K. K. et Gordon, K. R. (2017). Assistive technology interventions for adolescents and adults with learning disabilities: An evidence-based systematic review and meta-analysis. *Computers and Education*, 114, 139-163. doi: 10.1016/j.compedu.2017.06.005
- Perfetti, C. A., Landi, N. et Oakhill, J. (2005). The acquisition of reading comprehension skill. Dans M. J. Snowling et C. Hulme (dir.), *The science of reading: A handbook* (p. 227–247). Oxford : Blackwell Publishing Ltd. doi: <https://doi.org/10.1002/9780470757642>.
- Radio Canada. (2018, 5 décembre). *Studio R : Charles Tisseyre en direct*. Facebook. [Vidéo sur Facebook]. Récupéré de <https://www.facebook.com/RadioCanada/videos/598689007231348/>
- Rapcsak, S. Z., Henry, M. L., Teague, S. L., Carnahan, S. D. et Beeson, P. M. (2007). Do dual-route models accurately predict reading and spelling performance in individuals with acquired alexia and agraphia? *Neuropsychologia*, 45(11), 2519-2524. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.03.019
- Rapp, B., Epstein, C. et Tainturier, M.-J. (2002). The integration of information across lexical and sublexical processes in spelling. *Cognitive Neuropsychology*, 19(1), 1-29. doi: 10.1080/0264329014300060
- Re, A. M., Mirandola, C., Esposito, S. S. et Capodieci, A. (2014). Spelling errors among children with ADHD symptoms: The role of working memory. *Research in Developmental Disabilities*, 35(9), 2199-2204. doi: 10.1016/j.ridd.2014.05.010
- Renick, M. J. et Harter, S. (1989). Impact of social comparisons on the developing self-perceptions of learning disabled students. *Journal of Educational Psychology*, 81(4), 631-638. doi: 10.1037/0022-0663.81.4.631
- Riddick, B., Sterling, C., Farmer, M. et Morgan, S. (1999). Self-esteem and anxiety in the educational histories of adult dyslexic students. *Dyslexia*, 5(4), 227-248. doi: 10.1002/(SICI)1099-0909(199912)5:4<227::AID-DYS146>3.0.CO;2-6
- Romani, C., Olson, A. et Di Betta, A. M. (2005). Spelling disorders. Dans *The Science of Reading: A Handbook* (p. 431-447). Oxford : Blackwell Publishing Ltd. doi: 10.1002/9780470757642.ch23
- Schiavo, G., Mana, N., Mich, O., Zancanaro, M. et Job, R. (2021). Attention-driven

- read-aloud technology increases reading comprehension in children with reading disabilities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(3), 875-886. doi: 10.1111/jcal.12530
- Schmitt, N., Jiang, X. et Grabe, W. (2011). The percentage of words known in a text and reading comprehension. *Modern Language Journal*, 95(1), 26-43. doi: 10.1111/j.1540-4781.2011.01146.x
- Schnitzler, K., Holzberger, D. et Seidel, T. (2021). All better than being disengaged: Student engagement patterns and their relations to academic self-concept and achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 36, 627-652. doi: 10.1007/s10212-020-00500-6
- Service national du Récit en adaptation scolaire. (2021). *Fonction d'aide au soutien à la lecture par rétroaction vocale d'une synthèse vocale*. RÉCIT. Récupéré de <https://recitas.ca/fonctions-daide/6-fonction-daide-au-soutien-a-la-lecture-par-retroaction-vocale-dune-synthese-vocale/>
- Seymour, P. H. K. (1997). Les fondations du développement orthographique et morphographique. Dans L. Riebec, M. Fayol et C. A. Perfetti (dir.), *Des orthographes et leur acquisition* (p. 385-403). Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- Shahnazari, M. T. et Dabaghi, A. (2014). A critical overview of models of reading comprehension with a focus on cognitive aspects. *IJRELT*, 2(1), 7-19.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. et Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441. doi: 10.3102/00346543046003407
- Silió, M. C. et Barbeta, P. M. (2010). The effects of word prediction and text-to-speech technologies on the narrative writing skills of Hispanic students with specific learning disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 25(4), 17-32. doi: 10.1177/016264341002500402
- Silvestri, R., Holmes, A. et Rahemtulla, R. (2021). The interaction of cognitive profiles and text-to-speech software on reading comprehension of adolescents with reading challenges. *Journal of Special Education Technology*, 016264342110335. doi: 10.1177/01626434211033577
- Stanovich, K. E. (1980). Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32-71.
- Storch, S. A. et Whitehurst, G. J. (2002). Oral language and code-related precursors

- to reading: Evidence from a longitudinal structural model. *Developmental Psychology*, 38(6), 934-947. doi: 10.1037/0012-1649.38.6.934
- Szumski, G. et Karwowski, M. (2015). Emotional and social integration and the big-fish-little-pond effect among students with and without disabilities. *Learning and Individual Differences*, 43, 63-74. doi: 10.1016/j.lindif.2015.08.037
- Tabassam, W. et Grainger, J. (2002). Self-concept, attributional style and self-efficacy beliefs of students with learning disabilities with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Learning Disability Quarterly*, 25(2), 141. doi: 10.2307/1511280
- Tracey, D. et Marsh, H. (2000). Self-concepts of primary students with mild intellectual disabilities: issues of measurement and educational placement. Dans R. G. Craven et H. W. Marsh (dir.), *Self-Concept Theory, Research and Practice: Advances from the New Millennium* (p. 419-425). Sydney : Self-concept Enhancement and Learning Facilitation Research Centre.
- Trautwein, U. et Möller, J. (2016). Self-concept: Determinants and consequences of academic self-concept in school contexts. Dans A. A. Lipnevich, F. Preckel et R. D. Roberts (dir.), *The Springer Series on Human Exceptionality* (p. 187-214). Cham : Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-28606-8_8
- Tremblay, M. et Chouinard, J. (2013). *Modèle des fonctions d'aide : un pont entre la théorie et la pratique*. Récupéré de http://www.reptic.qc.ca/wp-content/uploads/2013/09/2013-06_Article_Modele-des-fonctions-aide-un-pont-entre-theorie-pratique.pdf
- UNESCO. (s. d.). *Alphabétisation*. UNESCO. Récupéré de <https://fr.unesco.org/themes/alphabetisation-tous>
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G. et Gagné, F. (1991). On the multidimensional versus unidimensional perspectives of self-esteem : a test using the group-comparison approach. *Social Behavior and Personality*, 19(2), 121-132.
- Veroff, J. et Veroff, J. B. (1980). *Social incentives*. New York : Academic Press.
- Welsh, R. O. (2021). Assessing the quality of education research through its relevance to practice: An integrative review of research-practice partnerships. *Review of Research in Education*, 45(1), 170-194. doi: 10.3102/0091732X20985082
- Wood, S. G., Moxley, J. H., Tighe, E. L. et Wagner, R. K. (2018). Does use of text-to-speech and related read-aloud tools improve reading comprehension for

students with reading disabilities? A meta-analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 51(1), 73-84. doi: 10.1177/0022219416688170

Zeleke, S. (2004). Self-concepts of students with learning disabilities and their normally achieving peers: A review. *European Journal of Special Needs Education*, 19(2), 145-170. doi: 10.1080/08856250410001678469

