

Utilité des fonctions d'aide technologique sur les performances en lecture et en écriture et sur le concept de soi scolaire auprès d'élèves du primaire qui ont des difficultés d'apprentissage

Usefulness of Assistive Technologies for Reading and Writing Skills and Academic Self-Concept for French-Speaking Elementary Students with Learning Difficulties

Gabrielle Bourget-Piché, Université du Québec à Montréal

Céline Leroux Chemla, Commission scolaire de la Vallée-des-Tisserands

Clélie Bigo, Commission scolaire de la Vallée-des-Tisserands

Marie-Claude Guay, Université du Québec à Montréal

Résumé

Cette étude pilote porte sur l'utilisation des fonctions d'aide technologique (FAT) par des élèves du primaire, scolarisés en français et ayant des difficultés en lecture et en écriture (groupe FAT, $n = 25$). L'objectif est d'évaluer si les FAT améliorent leur compréhension de lecture et leur concept de soi scolaire (CSS) et si elles permettent de réduire le nombre de fautes à l'écrit. Un groupe de comparaison d'élèves tout-venant ($n = 22$) est inclus pour examiner si les scores des deux groupes se rapprochent au fil du temps. Les résultats montrent qu'après seulement cinq mois d'utilisation des FAT les élèves du groupe FAT réduisent leurs fautes à l'écrit et ils obtiennent même des performances comparables à celles de leurs pairs tout-venant. 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 en lecture et en écriture ; fonction d'aide technologique ; concept de soi scolaire

Abstract

This pilot study focuses on the use of assistive technologies (AT) by elementary school students, educated in French, who were identified with reading and writing difficulties (AT group, $n = 25$). The aim of this study is to assess whether assistive technologies improved their reading comprehension, spelling errors, and academic self-concept. A comparison group of average achieving peers ($n = 22$) is included to examine whether the gap in scores of the two groups is reduced over time.

The results show that between the two time periods, students in the AT group reduce their spelling errors, and after just five months using assistive technologies, they even got comparable performances to their normally achieving peers. In reading comprehension and academic self-concept, the interaction effects are not significant. The implications for academic success and future research are discussed.

Keywords: Reading and writing difficulties; Assistive technology; Academic self-concept

Introduction

La lecture et l'écriture sont omniprésentes dans le parcours scolaire des élèves. Ceux qui ont des difficultés à lire ou à écrire 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 (Guay, 2019). Pour favoriser 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 d'une assistance technologique sans laquelle les tâches scolaires seraient difficiles ou impossibles à réaliser (Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport, 2011). L'octroi de telles mesures de compensation découle du principe d'*inclusion scolaire*, dont le but est d'accueillir tous les élèves dans une classe ordinaire, peu importe leurs difficultés personnelles (Vienneau, 2004). Ce principe s'inscrit dans la mouvance du modèle théorique de processus de production du handicap (MDH-PPH) qui vise notamment à modifier l'environnement afin de faciliter l'intégration et la participation sociale des personnes présentant un handicap (Fougeyrollas, 2018; Fougeyrollas et al., 2020). Contrairement au modèle biomédical qui conçoit la personne en situation de handicap comme responsable de son sort, le MDH-PPH se veut un modèle écosystémique selon lequel la situation de handicap évolue en fonction de l'interaction entre des facteurs personnels (p. ex., la sévérité du handicap) et des facteurs environnementaux (p. ex., les stratégies d'enseignement, l'accès à des outils; Fougeyrollas, 2018; Fougeyrollas et al., 2020). En effet, la participation sociale de l'élève en situation de handicap à l'école est dépendante des facilitateurs ou des obstacles de son environnement.

Ainsi, le modèle des FAT, développé par Tremblay et Chouinard (2013), s'appuie fortement sur les principes du MDH-PPH. Lorsque les FAT sont proposées à l'élève selon ses besoins spécifiques, elles sont considérées comme des facilitateurs qui lui permettent de déployer son plein potentiel, malgré sa situation de handicap. Tremblay et Chouinard (2013) suggèrent d'évaluer cette valeur ajoutée en mesurant les améliorations obtenues à des épreuves réalisées à l'aide des FAT (p. ex., la diminution des fautes d'orthographe). Or, à l'heure actuelle, peu d'études empiriques ont été menées pour documenter leur efficacité.

Parmi les FAT les plus étudiées pour la 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 méta-analyse s'est intéressée à l'utilité de cette FAT sur l'amélioration en compréhension de lecture auprès de jeunes scolarisés en anglais et présentant des difficultés à lire (Wood et al., 2018). Les auteurs n'ont recensé

que 22 études entre 1993 et 2014, dont certaines portent sur la synthèse vocale ($n = 13$) et d'autres sur la lecture assistée par la voix humaine ($n = 9$). Les résultats montrent que la rétroaction vocale améliore la compréhension de lecture avec une petite taille d'effet (g de Hedges = ,35), et ce, peu importe la modalité (synthèse vocale ou voix humaine).

Pour compenser les difficultés en écriture, il y a le *correcteur* qui repère et corrige les fautes en les soulignant et en suggérant un choix de réponses (Lange et al., 2006). Son utilité est documentée dans deux revues de la littérature qui, ensemble, n'ont inclus que cinq études menées entre 1990 et 2009 auprès d'élèves du primaire et du secondaire scolarisés en anglais (Batorowicz et al., 2012; MacArthur, 2014). Ces recensions suggèrent 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, une seule étude plus récente a été répertoriée concernant l'utilité du correcteur, mais auprès d'étudiants avec et sans dyslexie fréquentant une université en anglais (O'rourke et al., 2020). Bien que la nature des fautes n'ait pas été précisée, les résultats montrent que le correcteur a permis de réduire les fautes lors de la rédaction d'un texte, avec de grandes tailles d'effet pour ceux qui ont une dyslexie ($\eta_p^2 = ,79$) et ceux qui n'en ont pas ($\eta_p^2 = ,43$). De plus, l'utilisation du correcteur a permis d'éliminer les écarts de performance entre les deux groupes.

Une autre FAT utilisée en écriture est le *prédicteur de mots* qui, par une analyse des premières lettres tapées au clavier, affiche une liste de mots correspondant à ce que l'élève veut écrire (Anderson et al., 2009). Ce dernier sélectionne ensuite le mot voulu pour l'introduire dans son texte (Herold et al., 2008). Quant à l'utilité de cette FAT pour les difficultés d'écriture, les revues de littérature de MacArthur (2014) et de Batorowicz et al. (2012) n'ont recensé que sept études menées entre 1998 et 2010 auprès d'élèves du primaire et du secondaire, scolarisés en anglais ou en espagnol. Aucune autre étude plus récente n'a été recensée dans les revues avec comité de pairs. Néanmoins, les résultats de ces deux recensions de la littérature 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 combiné avec d'autres FAT comme la synthèse vocale ou le correcteur. Bien qu'intéressantes, ces études comportent des limites méthodologiques. 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, sans distinguer les types (fautes de conversion phonèmes-graphèmes, d'orthographe d'usage ou de grammaire).

Par ailleurs, au fil de ses expériences de vie, l'enfant s'évalue et se forge des perceptions de lui-même, tantôt positives, tantôt négatives. C'est ce que Shavelson et al. (1976) définissent comme étant le *concept de soi*, un construit qu'ils modélisent selon une structure hiérarchisée et multidimensionnelle. Selon ce construit, chaque enfant a un concept de soi général (p. ex., « je suis une bonne personne »), mais également des concepts de soi particuliers qui diffèrent selon les domaines de la vie, non scolaires (aspects physiques, sociaux et émotionnels) ou scolaires (p. ex., « je suis bon à l'école »). Le concept de soi scolaire (CSS) peut même se fractionner en concepts de soi encore plus spécifiques (p. ex., en mathématiques, en lecture, en écriture). Dans le domaine de

l'éducation, le CSS est important, car il est relié à la réussite scolaire (Marsh et al., 2018). Or, pour les élèves qui ont des difficultés d'apprentissage, il est clairement établi que leur CSS est souvent plus faible que celui de leurs pairs tout-venant, alors que le concept de soi général et leurs concepts de soi non scolaires sont similaires (Bear et al., 2002; Gibby-Leversuch et al., 2021; Huang et al., 2021). Ce constat est préoccupant puisque les élèves qui ont un faible CSS sont susceptibles d'accorder moins de valeur à leurs études (Schütte et al., 2017) et de moins s'engager dans celles-ci (Schnitzler et al., 2021), en plus d'être plus à risque de décrochage scolaire (Korhonen et al., 2014).

Pour expliquer l'écart entre le CSS des élèves avec et sans difficulté d'apprentissage, le modèle théorique du *Gros-poisson-petit-bassin* (en anglais, Big-Fish-Little-Pond-Effect, BFLPE) (Marsh, 1984, 1987; Marsh & Parker, 1984) est souvent évoqué (Krämer et al., 2021; Szumski & Karwowski, 2015). Selon ce modèle, l'élève a tendance à comparer sa performance scolaire à celle de la moyenne des élèves de sa classe. Ainsi, plus l'écart à la moyenne est grand, c'est-à-dire que plus la moyenne de l'élève est inférieure à celle de la classe, plus le CSS est qualifié de faible; on fait alors référence à un petit poisson dans un grand bassin. Inversement, une perception de sa performance scolaire supérieure à celle de la moyenne de la classe est associée à un CSS élevé; on fait alors référence à un grand poisson dans un petit bassin. Au Québec, les élèves avec des difficultés d'apprentissage sont majoritairement intégrés dans les classes ordinaires (Ducharme et al., 2018), leurs performances scolaires sont donc constamment comparées à celles de leurs camarades de classe; ce qui risque de nuire à leur CSS. Si les FAT sont utiles pour améliorer leurs compétences en lecture et en écriture, il est possible qu'au fil du temps elles permettent de diminuer l'écart entre leurs performances scolaires et celles de leurs camarades de classe; améliorant ainsi leur CSS.

À notre connaissance, l'utilité des FAT pour améliorer le CSS n'a été vérifiée que par quatre études longitudinales. Celles-ci ont évalué le CSS avant et après l'utilisation de 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 de jeunes scolarisés en suédois ou en italien (Lindeblad et al., 2019; Milani et al., 2010). Or, lorsque plusieurs dimensions du CSS ont été mesurées (lecture, rédaction de textes, épellation de mots, mathématiques, facultés intellectuelles générales), des améliorations ont été observées chez des adolescents scolarisés en anglais, plus spécifiquement en lecture ($\eta_p^2 = ,14$) et pour les facultés intellectuelles générales ($\eta_p^2 = ,12$) (Chiang & Jacobs, 2009). Dans une étude à niveaux de base multiples menée au Québec auprès d'adolescents scolarisés en français, des améliorations du CSS en écriture sont aussi rapportées (Dumont et al., 2019). Les résultats de ces deux dernières études montrent donc la nécessité de mesurer plusieurs dimensions du CSS.

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). Conformément au MDH-PPH, l'octroi de ces mesures vise à diminuer les obstacles liés aux difficultés d'apprentissage, afin que l'élève en situation de handicap puisse déployer son plein potentiel et surmonter ses difficultés. Toutefois, l'utilisation des FAT en milieu scolaire implique des investissements majeurs. Seulement pour 2019-2020, 8 millions de dollars ont été investis (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019). Pourtant, peu d'études ont examiné leur utilité et les quelques études menées à ce jour ont surtout été réalisées

auprès d'élèves scolarisés en anglais. En effet, un nombre anémique d'études a été mené auprès d'élèves scolarisés en français et, parmi celles recensées, aucune ne s'est intéressée à l'utilité des FAT au primaire, alors que c'est essentiellement à ce niveau qu'elles sont introduites aux élèves. De plus, afin de vérifier si, au fil du temps, le CSS et les performances en lecture et en écriture deviennent similaires à ceux des élèves tout-venant, il importe d'inclure un groupe de comparaison avec des élèves sans difficulté d'apprentissage, ce que peu d'études ont fait jusqu'à maintenant.

Objectifs et Hypothèses

Cette étude pilote a pour objectif de documenter l'utilité des FAT auprès d'élèves 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 la performance à des épreuves qui mesurent (1) la compréhension de lecture et (2) le nombre de fautes dans un texte, (a) les erreurs liées à la conversion phonèmes-graphèmes, (b) les erreurs liées à l'orthographe d'usage, et (c) les erreurs liées à la grammaire. L'étude vise également 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 performances 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 cinq mois plus tard. Les résultats des élèves du groupe FAT sont comparés à ceux d'élèves tout-venant qui n'ont pas de difficulté d'apprentissage et qui n'utilisent pas de FAT (groupe de comparaison).

Nous faisons l'hypothèse que les participants du groupe FAT amélioreront, entre les deux temps de mesure, leurs performances (1) en compréhension de lecture et (2) en écriture pour les fautes (a) de conversion phonèmes-graphèmes, (b) d'orthographe d'usage, et (c) 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. De plus, nous faisons l'hypothèse 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 régulier.

Méthode

Participants

Pour vérifier l'utilité des FAT, les performances des participants du groupe FAT sont comparées à celles des participants d'un groupe de comparaison, avant l'introduction des FAT (pré-test) et après cinq mois d'utilisation des FAT (post-test). Quarante-sept participants âgés entre 8 et 12 ans inclusivement sont recrutés dans dix écoles des Centres de services scolaires de la Vallée-des-Tisserands et de Laval. Ils sont tous scolarisés en français, en classe ordinaire. Leur niveau scolaire varie de la 3^e à la 6^e année. 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 ($\chi^2 [1, N = 47] = ,65$; $p = ,798$).

Instruments de mesure

Épreuve de compréhension de lecture

La compréhension de lecture est évaluée à l'aide des 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 (p. ex., vrai ou faux, questions d'inférences). 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 analyses sont réalisées sur le score du nombre total de bonnes réponses.

Épreuve d'écriture

L'épreuve d'écriture est l'épreuve de Chronosdictées (Baneath et al., 2006) qui est une dictée de cinq à huit phrases pendant laquelle les participants sont encouragés à prendre le temps nécessaire pour corriger les fautes. Le degré de difficulté est adapté au niveau scolaire du participant. La durée d'administration est d'environ 15 minutes. Pour l'étude, trois catégories de fautes sont cotées et analysées : (a) de conversion phonèmes-graphèmes (p. ex., « copine » écrit « coupni »), (b) d'orthographe d'usage (p. ex., mots réguliers et irréguliers), et (c) de grammaire (p. ex., accord en genre et en nombre, etc.). Les analyses sont réalisées sur les scores du nombre total de fautes pour chaque catégorie.

Concept de soi scolaire

Ce construit est évalué avec le questionnaire autorapporté *Self-perception profile for learning disabled students* ([SPPLD]; Renick & Harter, 2012). Le questionnaire est traduit en français et cette version 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 notre 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, c'est-à-dire la perception d'être un élève intelligent, qui apprend facilement. Pour s'assurer d'une bonne compréhension de chacune des questions, l'évaluateur lit les questions à haute voix. 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 type Likert. La cohérence interne des sous-échelles est bonne pour les échantillons d'enfants avec et sans difficulté d'apprentissage ($\alpha = ,78$ à $,89$ et $\alpha = ,80$ à $,90$ respectivement). Les analyses sont réalisées sur les scores totaux pour chaque sous-échelle.

Procédure

Les participants du groupe FAT sont choisis par l'orthopédagogue de l'école selon les critères suivants : (1) présenter des difficultés en lecture et en écriture suffisamment importantes pour que l'élève ait été sélectionné pour recevoir des services d'orthopédagogie à l'école, (2) utiliser au moins une nouvelle FAT depuis moins de six mois. Dans le groupe FAT, certains participants ont un diagnostic de dyslexie ou de trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH ou TDA) 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 pour les détails). Les participants du groupe de comparaison sont identifiés par leur enseignant d'après ces critères : (1) ne pas présenter de difficulté 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 sessions d'entraînement offertes par un orthopédagogue ou un enseignant 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 leurs performances en compréhension de lecture et en écriture, ainsi que pour mesurer leur CSS. La durée moyenne entre les temps de mesure est de cinq 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 la performance 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 performance quand ils utilisent leurs FAT. Le questionnaire de CSS leur est administré papier-crayon.

Tableau 1

Difficultés rapportées chez les participants du groupe FAT (n = 25)

Difficultés rapportées	n	%
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

Fonctions d'aide technologique

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.

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 la performance (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 ($\chi^2 [1, n = 47] = ,65; = ,798$) sont comparables chez les participants des deux groupes, elles ne sont donc pas retenues pour les analyses subséquentes.

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 régulier 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).

Résultats

Évolution des performances 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 que 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.

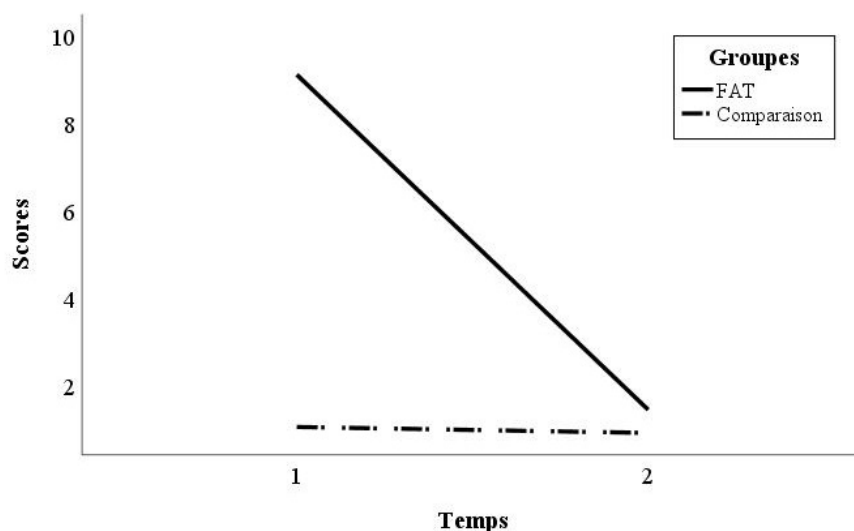
Évolution des performances en écriture

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 ($F[1, 45] = 112,945, p < ,001, \eta_p^2 = ,715$). En revanche, il n'y a pas de changement significatif pour le groupe de comparaison ($p = ,822$). Pour le second examen des effets simples, les résultats révèlent 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, les deux groupes obtiennent des résultats comparables au temps 2, 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

Scores des fautes de conversion phonèmes-graphèmes

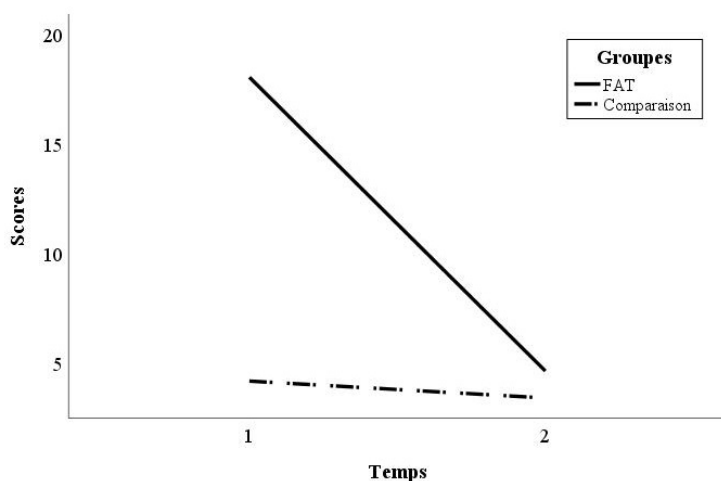


Fautes d'orthographe d'usage

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 ($F[1, 45] = 132,934, p < ,001, \eta_p^2 = ,747$). Pour le groupe de comparaison, n'y a pas de changement significatif ($p = ,261$). Ensuite, 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 2. 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.

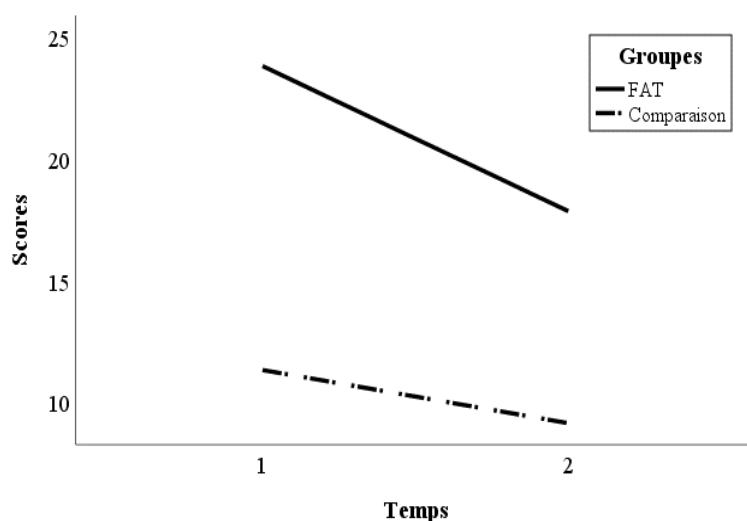
Figure 2

Scores des fautes d'orthographe d'usage



Fautes de grammaire

Pour les 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 ($F[1, 45] = 7,353, p < ,009, \eta_p^2 = ,140$). Pour le deuxième examen des effets simples, les résultats révèlent 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'effet 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 3. 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 3*Scores des fautes de grammaire*

Évolution du Concept de Soi Scolaire

Concept de soi scolaire 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. En revanche, l'effet principal du groupe s'avère significatif ($F[1, 45] = 70,070, p < ,001, \eta_p^2 = ,609$). Ceci indique qu'aux deux temps de mesure les participants du groupe de comparaison obtiennent de meilleurs scores que ceux du groupe FAT. Se référer au Tableau 2 pour les moyennes et les écarts types des variables du CSS.

Tableau 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

Concept de soi scolaire 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 ($F[1, 45] = 30,825, p < ,001, \eta_p^2 = ,407$); les participants du groupe de comparaison ont de meilleurs scores que ceux du groupe FAT aux deux temps de mesure.

Concept de soi scolaire 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. Autrement dit, le CSS en épellation de mots augmente pour l'ensemble des participants et ceux du groupe de comparaison obtiennent de meilleurs scores que ceux du groupe FAT.

Concept de soi scolaire 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 que ceux du groupe FAT.

Discussion

Cette étude pilote vise à documenter l'utilité des FAT auprès d'élèves du primaire scolarisés en français et qui présentent des difficultés 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 performances en compréhension de lecture et en écriture. Pour ce faire, leurs performances sont comparées à celles d'élèves tout-venant issus des mêmes classes (groupe de comparaison). Les deux groupes sont évalués à deux reprises, dans les débuts de l'utilisation des FAT et cinq mois plus tard.

D'abord, le constat le plus intéressant de l'étude est l'amélioration substantielle qu'obtiennent les élèves du groupe FAT en écriture. En effet, les résultats montrent des effets d'interaction significatifs entre les deux groupes et les deux temps de mesure pour les trois variables d'écriture. Ainsi, 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 du groupe FAT s'améliorent avec de grandes tailles d'effet ($\eta_p^2 = ,715$ et $\eta_p^2 = ,747$), alors que celles du groupe de comparaison demeurent stables. De plus, après seulement cinq mois d'utilisation des FAT, les résultats montrent qu'il n'y a plus de différence entre les performances des deux groupes. Ainsi, l'utilisation des FAT a permis aux élèves qui rencontrent des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture d'obtenir des performances similaires à celles de leurs camarades tout-venant. 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). Or, c'est précisément sur ce type de fautes que les participants du groupe FAT ont rattrapé la moyenne de leurs pairs tout-venant.

Pour les fautes de grammaire, les analyses indiquent 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, puisque tous les participants ont tiré profit de l'enseignement régulier pendant cinq mois. Toutefois, les résultats montrent également un effet d'interaction entre les deux groupes et les deux 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 tout-venant. En effet, pour le groupe FAT, les fautes de grammaire sont passées de 23,8 à 17,84, alors que pour le groupe de comparaison, elles sont passées de 11,32 à 9,14. Parmi les études sur l'utilité des FAT dans l'apprentissage de l'anglais, peu ont distingué les différents types de fautes. Or, ces distinctions sont 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).

Pour la compréhension de lecture, les résultats montrent qu'aux deux temps de mesure la performance du groupe de comparaison est supérieure à celle du groupe FAT. De plus, l'interaction groupe par temps de mesure n'est pas significative. Ainsi, l'utilisation de la synthèse vocale n'a pas permis aux élèves du groupe FAT d'améliorer leur performance. Ces résultats diffèrent de ceux de la méta-analyse de Wood et al. (2018) révélant que la synthèse vocale permet à des élèves scolarisés en anglais d'améliorer leur performance en compréhension de lecture. Toutefois, précisons que leur taille d'effet était petite (g de Hedges = ,35). Il est donc important que davantage d'études soient menées pour mieux comprendre les conditions dans lesquelles la synthèse vocale est efficace.

Somme toute, selon le MDH-PPH, les FAT constituent une modification de l'environnement qui vise à faciliter l'intégration et la réussite des élèves qui ont un handicap en lecture et en écriture (Fougeyrollas, 2018). Les résultats de cette étude pilote sont importants, car ils montrent, avec de surcroît de grandes tailles d'effet, que les élèves qui rencontrent des difficultés d'apprentissage du français et qui utilisent des FAT peuvent obtenir des performances comparables aux autres sur le plan des fautes de conversion phonèmes-graphèmes et des fautes d'orthographe d'usage. Les FAT permettent donc à ces élèves d'être mieux intégrés dans les classes ordinaires, mais surtout, d'être en mesure de répondre aux exigences du programme scolaire. Néanmoins, davantage d'études sont nécessaires pour mieux comprendre si, à l'usage, l'exposition à une bonne orthographe leur permet d'améliorer leurs compétences en écriture, sans l'aide des FAT.

Secondairement, l'étude vise aussi à examiner si les FAT permettent aux élèves qui rencontrent des difficultés à lire et à écrire d'améliorer des dimensions du CSS. Les résultats montrent qu'au fil du temps seule la dimension liée à l'épellation des mots s'améliore dans les deux groupes. Toutefois, il n'y a aucune interaction groupe par temps de mesure; indiquant que l'utilisation des FAT ne permet pas plus d'améliorer les dimensions du CSS que dans le groupe de comparaison. Par ailleurs, les résultats montrent qu'aux deux temps de mesure tous les scores du CSS du groupe de comparaison sont

supérieurs à ceux du groupe FAT; confirmant le fait bien établi que les élèves avec des difficultés d'apprentissage ont des CSS plus faibles que ceux des élèves tout-venant (Gibby-Leversuch et al., 2021; Huang et al., 2021). Les résultats de l'étude diffèrent cependant de ceux de Chiang et Jacobs (2009) qui avaient pourtant montré qu'après dix semaines d'utilisation de FAT des élèves avec des difficultés d'apprentissage avaient amélioré leur CSS dans les dimensions liées à la lecture ($\eta_p^2 = ,14$) et aux facultés intellectuelles générales ($\eta_p^2 = ,12$). Or, contrairement à la présente étude où le groupe de comparaison est constitué d'élèves tout-venant sans difficulté d'apprentissage, les dimensions du CSS étaient comparées à celles d'élèves qui ont également des difficultés d'apprentissage, mais qui n'utilisent pas de FAT. Ainsi, il serait pertinent de répliquer les résultats de Chiang et Jacobs (2009) en comparant les dimensions du CSS des élèves qui ont des difficultés d'apprentissage selon qu'ils utilisent ou non des FAT. Par ailleurs, il est possible que le CSS soit relativement stable dans le temps et que cinq mois d'utilisation des FAT ne soient pas suffisamment longs pour détecter des changements. En effet, selon les résultats d'une méta-analyse, les interventions de longue durée (p. ex., un semestre à un an) s'avèrent plus efficaces pour améliorer le CSS (Elbaum & Vaughn, 2001); d'où la nécessité de multiplier les études longitudinales.

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 (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019). En raison du manque de puissance statistique, l'utilité des FAT n'a pu être vérifiée pour chacun des profils (p. ex., groupe dyslexie, groupe TDA-TDAH, etc.), mais cette question devrait être examinée auprès d'un plus grand échantillon. 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 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 enseignants et les chercheurs. Comme solution 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 acteurs et aux chercheurs en éducation de collecter des données longitudinales, telles que l'intensité d'utilisation et l'amélioration des performances aux épreuves de lecture et d'écriture (Satterfield, 2016).

Conclusion

Cette étude pilote confirme que les FAT sont utiles pour les élèves du primaire qui ont des difficultés d'apprentissage en lecture et en écriture et qui sont scolarisés en français. En effet, les résultats montrent qu'avec les FAT ils obtiennent des performances comparables aux autres pour ce qui est des fautes de conversion phonèmes-graphèmes et des fautes d'orthographe d'usage. Ces constats sont importants pour leur réussite. Les intervenants scolaires peuvent dorénavant s'appuyer sur ces

données probantes pour justifier, dès le primaire, le recours aux FAT lorsqu'un élève est en difficulté d'apprentissage en français. Évidemment, davantage d'études sont nécessaires. Il serait notamment intéressant de vérifier si l'usage prolongé des FAT permet à ces élèves non seulement d'améliorer leurs performances en utilisant les FAT pour écrire, mais aussi leurs compétences en écriture, sans l'aide des FAT. Également, il serait intéressant de vérifier si, à la longue, le CSS de ces élèves s'améliore, au fur et à mesure qu'ils progressent et que l'écart entre leur performance et celle de la moyenne de classe se réduit.

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. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02796015.2002.12086165>
- Bowser, G., Foster Carl, D., Fonner, K. S., Foss, T. V., Korsten, J. E., Lalk, K. M., Larson, J. B., Marfilius, 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* (2^e 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., & 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. <https://doi.org/10.1086/499670>
- Fougeyrollas, P. (2018). Pour en finir avec le processus de production du handicap. Mettre en œuvre l'équité et vivre la vulnérabilité. *Spiritualitésanté*, *11*(2), 32-35.
- Fougeyrollas, P., Barral, C., Castelein, P., Korpes, J. L., Robin, J. P., Bergeron, H., Cloutier, R., Côté J., & Saint-Michel, G. (2020). *Classification internationale. Modèle de développement humain - Processus de production du handicap (MDH-PPH)*. RIPPH.
- 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>
- 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*(18), 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>
- Krämer, S., Möller, J., & Zimmermann, F. (2021). Inclusive education of students with general learning difficulties: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, *91*(3), 432-478. <https://doi.org/10.3102/0034654321998072>
- 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 et S. Graham (dir.), *Handbook of learning disabilities* (2^e éd., p. 565-590). The Guilford Press.
- Marsh, H. W. (1984). Self-concept: The application of a frame of reference model to explain paradoxical results. *Australian Journal of Education*, 28(2), 165-181. <https://doi.org/10.1177/000494418402800207>
- Marsh, H. W. (1987). The big-fish-little-pond effect on academic self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 79(3), 280-295. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.79.3.280>
- Marsh, H. W., & Parker, J. W. (1984). Determinants of student self-concept: Is it better to be a relatively large fish in a small pond even if you don't learn to swim as well? *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(1), 213-231. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.47.1.213>
- Marsh, H. W., Pekrun, R., Murayama, K., Arens, A. K., Parker, P. D., Guo, J., & Dicke, T. (2018). An integrated model of academic self-concept development: Academic self-concept, grades, test scores, and tracking over 6 years. *Developmental Psychology*, 54(2), 263-280. <https://doi.org/10.1037/dev0000393>
- 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*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/ress_financieres/rb/RB_CS_18-21_INV_19_amend_oct.pdf
- 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. (Ouvrage original publié 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. https://www.atia.org/wp-content/uploads/2016/11/ATOBN1V10_ART1.pdf
- 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>
- Szumski, G., & 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. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.037>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5^e éd.). Pearson Education.
- Tremblay, M., & Chouinard, J. (2013). *Modèle des fonctions d'aide : un pont entre la théorie et la pratique*. http://www.reptic.qc.ca/wp-content/uploads/2013/09/2013-06_Article_Modele-des-fonctions-aide-un-pont-entre-theorie-pratique.pdf
- Vienneau, R. (2004). De l'intégration scolaire à une véritable pédagogie de l'inclusion. Dans N. Rousseau et B. Stéphanie (dir.), *La pédagogie de l'inclusion scolaire* (p. 125-152). Presses de l'Université du Québec.
- 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>

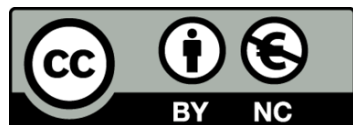
Auteurs

Gabrielle Bourget-Piché est neuropsychologue à l'Institut universitaire en santé mentale de Montréal. Ses intérêts cliniques portent sur les troubles d'apprentissage, la déficience intellectuelle et le trouble du spectre de l'autisme. Courriel : bourgetpiche.gabrielle@courrier.uqam.ca

Céline Leroux Chemla est psychologue au Centre de services scolaire Marguerite-Bourgeoys. Ses intérêts cliniques et de recherche portent sur le haut potentiel intellectuel et les troubles d'apprentissage. Courriel : celine.lerouxchemla2@csmb.qc.ca

Clélie Bigo est psychologue pratiquant en clinique privée. Elle a anciennement travaillé au Centre de services scolaire de la Vallée-des-Tisserands. Ses intérêts cliniques portent sur la psychothérapie cognitivo-comportementale.

Marie-Claude Guay est professeure au département de psychologie à l'Université du Québec à Montréal, neuropsychologue et chercheure associée à la Clinique des troubles de l'attention de l'Hôpital Rivière-des-Prairies. Ses intérêts de recherche portent sur le TDAH, les troubles d'apprentissage et le haut potentiel intellectuel. Courriel : guay.marie-claude@uqam.ca



© 2022 Gabrielle Bourget-Piché, Céline Leroux Chemla, Clélie Bigo, Marie-Claude Guay

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial CC-BY-NC 4.0 International license.