

Évaluation de l'écriture manuelle d'élèves franco-québécois au début du primaire

Handwriting assessment of Franco-Quebec primary school-age students

© CAOT 2016
Reprints and permission:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
www.cjotrce.com



Mélanie Couture, Marie-France Morin, Mélissa Coallier, Audrey Lavigne,
Patricia Archambault, Émilie Bolduc, Émilie Chartier,
Karolane Liard et Emmanuelle Jasmin

Mots clés : ergothérapie; enfants d'âge scolaire; évaluation; écriture manuelle; vitesse d'écriture.

Key words: Assessment; Handwriting; Occupational therapy; School-age children; Writing speed.

Abrégé

Description. Même si les motifs de référence en ergothérapie concernent principalement les difficultés d'écriture manuelle à l'âge scolaire, il n'existe aucun outil validé ni aucune valeur de référence pour ce type d'évaluation auprès d'enfants francophones au Canada. **But.** L'objectif de cette étude était d'adapter et de valider les tâches d'écriture d'un protocole d'évaluation en anglais afin de déterminer des valeurs de référence concernant la vitesse d'écriture manuelle pour des enfants francophones. **Méthodologie.** Cent quarante et un élèves, en 1^{re} année ($n = 73$) et en 2^e année ($n = 68$), ont été soumis à trois tâches d'écriture du *Handwriting Assessment Protocol–2nd edition* (copie de près, copie de loin et dictée), lesquelles ont été adaptées pour les enfants franco-québécois. **Résultats.** Des valeurs de référence de vitesse d'écriture manuelle ont été obtenues pour les tâches de copie de près et de loin. **Conséquences.** L'adaptation de ce protocole et les valeurs de référence de vitesse bonifieront l'évaluation ergothérapique de l'écriture manuelle chez la population cible.

Abstract

Background. Reasons for referring school-age children to occupational therapy mainly relate to handwriting problems. However, there are no validated tools or reference values for assessing handwriting in francophone children in Canada. **Purpose.** This study aimed to adapt and validate the writing tasks described in an English Canadian handwriting assessment protocol and to develop reference values for handwriting speed for francophone children. **Method.** Three writing tasks from the *Handwriting Assessment Protocol–2nd Edition* (near-point and far-point copying and dictation) were adapted for Québec French children and administered to 141 Grade 1 ($n = 73$) and Grade 2 ($n = 68$) students. **Findings.** Reference values for handwriting speed were obtained for near point and far point copying tasks. **Implications.** This adapted protocol and these reference values for speed will improve occupational therapy handwriting assessments for the target population.

Financement : Cette étude a été soutenue par la Chaire de recherche sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture chez le jeune enfant (CREALEC 025077), sous la direction de Marie-France Morin, Université de Sherbrooke.

Auteure principale : Mélanie Couture, École de réadaptation, Université de Sherbrooke, 3001, 12^e Avenue Nord, Sherbrooke, QC, J1H 5N4, Canada. Téléphone : 819-821-8000, poste 72936. Courriel : melanie.m.couture@usherbrooke.ca

Chez les enfants d'âge scolaire, l'écriture manuelle constitue à la fois une habileté complexe à acquérir et une occupation quotidienne importante. Toutefois, certains enfants éprouvent des difficultés avec l'acquisition de cette habileté dès le début de leur scolarisation, ce qui peut affecter sur leur rendement scolaire, leur participation et leur qualité de vie à court et à long terme (Feder et Majnemer, 2007). Conséquemment, il importe d'intervenir le plus tôt possible auprès des apprentis-scripteurs en difficulté, ce qui implique de bien comprendre et d'évaluer adéquatement l'écriture manuelle, et ce, pour différentes populations.

Le développement graphomoteur

L'apprentissage de l'écriture manuelle marque le parcours scolaire des enfants. Un nombre considérable d'études ont en ce sens montré que les tâches d'écriture mobilisaient une part importante de l'attention chez les jeunes élèves au début du primaire. En particulier, l'attention du jeune scripteur était principalement consacrée à la gestion des activités orthographiques et graphomotrices, au détriment des activités cognitives plus complexes, comme la planification et la révision nécessaires à la composition d'un texte (Christensen, 2009; Medwell, Strand et Wray, 2007; Morin, Lavoie et Montésinos-Gelet, 2012; Overvelde et Hulstijn, 2011; Pontart et al., 2013). L'activité graphomotrice permet d'assurer la transformation d'une représentation orthographique en une trace écrite, d'une part, en définissant les paramètres gérant le tracé des lettres (forme, taille, orientation) et, d'autre part, en contrôlant l'exécution graphomotrice (Alamargot et al., 2014). Sur le plan développemental, le contrôle de l'exécution graphomotrice évolue progressivement au cours des années de l'école primaire pour être régi par des patrons moteurs (Chartrel et Vinter, 2006; Hamstra-Bletz et Blöte, 1990; Zesiger, 2003) dont l'automatisation s'achève vers l'âge de 14 ans (Ajuriaguerra, Auzias et Denner, 1971). Ainsi, l'aisance graphomotrice résulte d'un apprentissage complexe se caractérisant par un double enjeu : augmenter progressivement la vitesse et la fluidité du tracé, tout en améliorant la lisibilité des lettres par un geste de plus en plus contrôlé (Ziviani et Wallen, 2006). Ce développement graphomoteur est donc une composante à ne pas négliger dans l'acquisition d'une écriture manuelle fonctionnelle (Medwell et Wray, 2008). Lorsque les enfants présentent des difficultés graphomotrices, la réalisation des tâches d'écriture est longue et laborieuse, ce qui influence leurs performances en production écrite (Bourdin, Cogis et Foulon, 2010) et freine globalement leurs apprentissages scolaires. Le manque de lisibilité, souvent caractéristique des productions de ces enfants qui vivent des difficultés, entraîne souvent une incompréhension du texte écrit, ce qui peut influencer leurs résultats scolaires, la qualité de leur communication écrite et leur estime de soi (Fuentes, Mostofsky et Bastian, 2009).

L'évaluation de l'écriture manuelle

L'un des principaux motifs de référence en ergothérapie pour les enfants d'âge scolaire concerne les difficultés d'écriture

manuelle (Pollock et al., 2009; Schneck et Amundson, 2010). Rosenblum, Aloni et Josman (2010) indiquent en ce sens qu'entre 10 % et 34 % des enfants n'ont pas les habiletés graphomotrices requises pour réaliser efficacement des tâches de copies en classe. Ces difficultés en écriture qui persistent chez certains enfants peuvent non seulement avoir des effets sur leur réussite scolaire, mais elles peuvent également réduire leur participation et leur qualité de vie à court terme et à long terme (Feder et Majnemer, 2007), tout en augmentant leur frustration à l'égard des tâches scolaires (Sovik, Arntzen et Karlsdottir, 1993).

Un certain nombre d'études ont évalué les habiletés graphomotrices au moyen d'un score d'automatisation graphomotrice—expression traduite en anglais par la variable *accuracy*—qui relève à la fois de la capacité de l'enfant d'adopter un geste fluide, c'est-à-dire rapide, tout en formant des lettres lisibles, c'est-à-dire conformes au tracé attendu (Berninger, Yates et Lester, 1991; Graham, Berninger, Abbott, Abbott et Whitaker, 1997; Jones et Christensen, 1999). La prise en compte de ce seul critère d'automatisation ne permet toutefois pas de rendre compte des habiletés graphomotrices qui ne sont pas développées au même rythme chez tous les enfants au cours du processus d'apprentissage en écriture. Ainsi, il semble nécessaire de distinguer ces deux dimensions, et ce, d'autant plus que certaines études associent une importance différente à chacune d'elles dans les performances à l'écrit (Morin et al., 2012) et que la nature des difficultés graphomotrices rencontrées par les enfants peut être associée, soit à la qualité de la formation des lettres produites—souvent caractéristique de ce qui relève de la lisibilité—(Graham, Struck, Santoro et Berninger, 2006), soit à la qualité de l'exécution motrice—laquelle est plutôt associée à la vitesse d'écriture. Par exemple, l'étude de Graham et al. (2006) a permis de dégager que les lettres produites par des enfants ayant des difficultés graphomotrices au début de l'école primaire étaient caractérisées par une variation plus grande quant à leur espacement et à leur alignement; elles étaient aussi de plus petite taille et davantage de lettres étaient formées de plus de segments. Cette étude a également permis de mettre en relief que les performances graphomotrices des enfants étaient influencées par la nature des tâches d'écriture soumises. En ce sens, Graham et al. (2006) ont montré que les enfants commettaient davantage d'erreurs pour la formation des lettres lors d'une tâche de rappel de l'alphabet que lors d'une tâche de copie ou d'une tâche de composition. Les meilleures performances observées à une tâche de copie comparativement à une tâche de rappel de l'alphabet ont également été observées dans le cadre d'une étude menée par Fitzpatrick, Vander Hart et Cortesa (2013). Ces résultats vont dans le sens de ceux obtenus par d'autres études qui ont montré que la nature ou la longueur des tâches d'écriture pouvait être mise en relation avec les performances graphomotrices ou orthographiques d'enfants d'âge primaire (Bonin, Méot, Lagarrigue et Roux, 2014; Chartrel et Vinter, 2006; Dennis et Swinth, 2001).

Parmi la diversité des tâches de copie utilisées, des chercheurs (Case-Smith, 2002; Feder et al., 2005) ont attiré

l'attention sur les habiletés distinctes que pouvaient susciter une tâche de copie de près (copier un segment plus ou moins long présenté devant l'enfant, sur sa table de travail) et une tâche de copie de loin (copier un segment plus ou moins long présenté au mur ou au tableau), en particulier chez des enfants de 8 à 9 ans (Kumar et Rao, 2011). À cet égard, quelques études ont aussi permis de dégager une variabilité intra-individuelle quant aux stratégies de copie utilisées lors d'une tâche de copie de loin (Rieben, 1999) ou encore la variété des erreurs en copie (Martinet et Rieben, 2006) chez de jeunes enfants de 5 et 6 ans. En s'intéressant à l'influence de certaines caractéristiques des mots à produire, des chercheurs ont montré en parallèle que la vitesse de production était supérieure lors de la copie des mots réguliers (Kandel et Perret, 2015), ce qui suggère un effet des caractéristiques de la langue dans l'activité d'écriture, du moins chez les enfants du primaire.

À propos de l'évaluation ergothérapique, une recension importante des différentes épreuves évaluant les habiletés graphomotrices de l'écriture manuelle (Rosenblum, Weiss et Parush, 2004) a montré qu'il existe une grande diversité de tests. Il ressort aussi de cette recension que les critères retenus pour l'évaluation de l'écriture manuelle limitent souvent la comparaison entre des performances des enfants, notamment pour le critère de vitesse et de lisibilité. De façon complémentaire, une étude menée par Weintraub, Drory-Asayag, Dekel, Jakobovits et Parush (2007) auprès d'enfants de différents niveaux scolaires a permis de dégager que la complexité grandissante de différentes tâches d'écriture influençait davantage la qualité de la formation des lettres que leur organisation spatiale. Cette étude a également permis de faire ressortir que les filles obtenaient de meilleures performances à la tâche de copie quant à la formation des lettres et leur organisation spatiale, comparativement aux garçons.

L'outil Handwriting Assessment Protocol—2nd edition (HAP-2)

Le HAP-2 de l'Université McMaster (Pollock et al., 2009) a été conçu pour évaluer l'écriture manuelle des enfants de la maternelle à la 6^e année du primaire inclusivement (5 à 12 ans). Comparativement à d'autres outils d'évaluation qui évaluent le rendement de l'enfant, le HAP-2 se démarque par la prise en compte des différentes composantes reliées à l'enfant, à l'environnement et à la tâche qui influencent la réalisation des tâches d'écriture (Pollock et al., 2009). L'outil comprend une première section qui porte sur l'observation en classe de certains aspects reliés à l'environnement (p. ex. : hauteur du pupitre, taille de la chaise) et à la personne (p. ex. : posture assise, attention à la tâche, motivation). La deuxième section porte sur l'évaluation de l'écriture manuelle à différentes tâches, ne sollicitant pas toutes les mêmes habiletés, ou du moins, pas toutes avec la même importance. Par exemple, la tâche de dictée requiert une gestion de l'information linguistique et une gestion mémorielle plus

importante que la copie, où l'enfant peut se référer au modèle visuel devant lui. Cette évaluation de l'écriture manuelle sous différentes conditions permet à l'ergothérapeute d'identifier les tâches plus difficiles pour l'enfant et d'intervenir plus spécifiquement sur celles-ci (Amundson, 1995). Le HAP-2 propose l'évaluation de cinq tâches d'écriture pour les enfants de la maternelle à la fin du primaire (6^e année), soit : (a) l'écriture de mémoire du prénom, de l'alphabet et des chiffres; (b) la copie de près d'une ou de plusieurs phrases; (c) la copie de loin d'une ou de plusieurs phrases; (d) la dictée d'une phrase comportant toutes les lettres de l'alphabet; et (e) la composition de texte (une ou plusieurs phrases, selon le niveau scolaire). Les tâches d'évaluation pour la clientèle anglophone, comportant les phrases à écrire pour chacune des conditions d'écriture, sont présentées dans le HAP-2. La vitesse de l'écriture (ou la fréquence d'inscription) en nombre de lettres par minute peut être évaluée pour les tâches de copie de près, copie de loin et la dictée. Un sommaire présentant des valeurs de référence pour la vitesse de l'écriture manuelle chez les enfants de 1^{re} année à 6^e année est disponible dans le HAP-2. Ces valeurs de référence s'appuient sur les résultats de plusieurs études ayant évalué la vitesse d'écriture auprès d'élèves anglophones, dans différentes tâches (Pollock et al., 2009).

Au Canada, le recours au HAP-2 est fréquent chez les ergothérapeutes intervenant auprès d'enfants anglophones, puisqu'il permet de les guider dans leur démarche d'évaluation de l'écriture manuelle et de suivre l'évolution des enfants à différents moments de leur parcours scolaire (Pollock et al., 2009). À ce jour, cet outil n'a pas été traduit ni validé en français, ce qui limite son utilisation auprès d'enfants francophones. Les ergothérapeutes, qui choisissent le HAP-2 comme outil d'évaluation auprès d'enfants francophones, utilisent des phrases dites « maison » pour remplacer les phrases originales de l'outil en anglais qui ne sont pas adaptées à cette population. Or, d'autres études ont déjà souligné les distinctions entre différentes populations dans les premiers moments de l'acquisition de la langue écrite chez les enfants (Seymour, Aro et Erskine, 2003). Sur ce point, les caractéristiques du français écrit influencent l'activité du jeune scripteur. Pour illustrer ceci, une étude menée auprès de deux populations francophones—en France et au Québec—en maternelle a permis de faire ressortir des différences quant aux performances graphomotrices ou orthographiques en écriture, lesquelles pouvaient notamment s'expliquer par des particularités relevant du contexte de préscolarisation vécu par les enfants (Bara et Morin, 2013; Morin et Montésinos-Gelet, 2005). Une étude récente, qui visait à comparer les performances de jeunes franco-québécois à celles de jeunes américains du point de vue du Beery-VMI (copie de formes géométriques), attire aussi l'attention sur des variations de performances entre des populations différentes (Coallier, Rouleau, Bara et Morin, 2014). Toutes ces études suggèrent la prudence quant à certaines limites associées au recours à des tests créés et validés pour des populations différentes.

La présente étude

Considérant la prise en compte nécessaire de l'automatisation graphomotrice dans le développement de la maîtrise de l'écriture et les difficultés en écriture souvent identifiées chez une proportion non négligeable d'enfants du primaire, l'évaluation de l'écriture manuelle constitue un objet de recherche actuel, de même qu'un défi de taille pour les ergothérapeutes. Plus précisément, sur la base des études recensées plus haut, la vitesse d'écriture manuelle constitue un critère d'évaluation qui semble non seulement témoigner de la plus ou moins grande automatisation du geste graphique, mais aussi être reliée à d'autres habiletés en écriture, telles que les habiletés orthographiques et rédactionnelles. Par ailleurs, les outils utilisés pour évaluer l'écriture manuelle chez les enfants sont très diversifiés et ont été conçus, pour la très grande majorité, pour une population d'enfants anglophones. Or, plusieurs études ont mis en doute, voire ont questionné, la validité de certains outils d'évaluation lorsque ceux-ci étaient utilisés pour un groupe qui diffère de l'échantillon d'étalonnage (p. ex. : langue, culture ou pays différents) : il est donc important de créer des valeurs de référence pour des phrases adaptées à la population évaluée (Cermak et al., 1995; Josman, Abdallah et Engel-Yeger, 2006).

Par conséquent, la présente étude, de nature descriptive, poursuit deux objectifs : (a) adapter et valider trois tâches d'écriture du HAP-2 (copie de près, copie de loin et dictée) pour les enfants franco-qubécois de 1^{re} année et 2^e année du primaire; et (b) déterminer des valeurs de référence pour la vitesse d'écriture manuelle de cette population pour les tâches de copie de près et de copie de loin.

Méthodologie

Dans un premier temps, cette partie s'attardera à décrire la démarche méthodologique qui a conduit à l'adaptation franco-qubécoise et à la validation des trois tâches d'écriture du HAP-2 (copie de près, copie de loin, dictée) pour des enfants fréquentant la 1^{re} année et la 2^e année du primaire (objectif 1). Dans un deuxième temps, le processus méthodologique en lien avec la détermination des valeurs de référence pour la vitesse d'écriture manuelle dans une tâche de copie de près et une tâche de copie de loin sera décrit (objectif 2).

Adaptation franco-qubécoise des trois tâches d'écriture du HAP-2

Afin de procéder à l'adaptation franco-qubécoise et à la validation des trois tâches d'écriture (copie de près, copie de loin et dictée) du HAP-2, les chercheuses ont d'abord contacté par courriel des ergothérapeutes de milieux cliniques francophones variés (p. ex. : centres de réadaptation, cliniques privées, centres hospitaliers) provenant de différentes régions du Québec (Estrie, Québec, Montréal)

dans le but de recueillir les phrases à utiliser auprès d'élèves de 1^{re} année et 2^e année du primaire, pour les trois tâches d'écriture du HAP-2.

Dans un deuxième temps, les phrases ont été regroupées dans un même document par les chercheuses, puis soumises à un groupe d'experts afin de procéder à leur validation. Les experts ont été recrutés selon une méthode d'échantillonnage non probabiliste par choix raisonné. Faisant partie du réseau de l'équipe de recherche, ces experts ont été choisis en fonction de leur expérience clinique auprès des enfants d'âge scolaire et en raison de leurs connaissances respectives du curriculum scolaire québécois et des habiletés langagières et linguistiques des enfants de 1^{re} année et 2^e année du primaire. Huit experts ont été recrutés, soit deux enseignantes de 1^{re} année, une enseignante de 2^e année, trois ergothérapeutes ayant une vaste expérience en pédiatrie, en particulier dans le domaine de l'écriture manuelle, et deux orthophonistes.

L'ensemble des phrases recueillies a été analysé individuellement par les experts en tenant compte de trois critères de sélection. Les phrases devaient (a) être adaptées à l'âge et au niveau scolaire des enfants; (b) comporter des mots adaptés aux connaissances linguistiques des enfants francophones du début du primaire (p. ex. : choix de mots réguliers; voir la liste orthographique du Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2014); et (c) présenter un niveau de difficulté équivalent à la version anglophone du HAP-2 sur le plan graphomoteur (nombre de lettres similaire, notamment).

Il était également permis aux experts d'émettre des commentaires qualitatifs sur les phrases proposées, de modifier les phrases soumises ou d'en soumettre de nouvelles. Pour chacune des tâches d'écriture (copie de près, copie de loin et dictée), chacun des experts devait sélectionner les meilleures phrases, qu'il jugeait correspondre aux critères, et les placer en ordre de préférence (quatre choix de phrases pour la dictée et deux choix de phrases pour les autres tâches). Les chercheuses ont ensuite compilé les choix et les commentaires des experts, avant de sélectionner les phrases retenues pour la version francophone du HAP-2.

En ce qui concerne l'objectif 1, qui visait à adapter et à valider trois tâches d'écriture du HAP-2 (copie de près, copie de loin et dictée) pour les enfants franco-qubécois de 1^{re} année et 2^e année du primaire, l'évaluation par le groupe d'experts a permis de sélectionner des phrases pour évaluer l'écriture manuelle de cette population. Ces phrases sont présentées dans le tableau 1.

À partir des phrases recueillies, les chercheuses ont pu adapter les trois tâches du HAP-2 en fonction de la langue maternelle de la population-cible (c'est-à-dire le français), des pratiques existantes et des niveaux scolaires ciblés, tout en tenant compte des caractéristiques des tâches du HAP-2 (version anglophone).

Pour la tâche de dictée d'une phrase, la phrase proposée pour les élèves de 2^e année comportait toutes les lettres de l'alphabet (*Chez papa, le joyeux singe mange un kiwi et porte une tuque avec un dessin de fleur blanche*), tout comme celle proposée dans la version anglophone du HAP-2

Tableau 1

Adaptation et validation de trois tâches d'écriture du HAP (copie de près, copie de loin et dictée) pour les enfants franco-québécois de 1^{re} et 2^e année du primaire

Niveau scolaire	Copie de près	Copie de loin	Dictée
1 ^{re} année	Léo arrive à l'école avec son amie. (27 lettres)	Le chat saute sur la table rouge. (26 lettres)	Mon joli chien aime son ballon vert.
2 ^e année	Maxime va à la plage avec sa famille. Il aime construire un château de sable. (61 lettres)	Je vais au cirque avec mes parents. Je vois des éléphants et des lions. (56 lettres)	Chez papa, le joyeux singe mange un kiwi et porte une tuque avec un dessin de fleur blanche.

(*The quick brown fox jumps over the lazy dog*). À l'instar de la version anglophone, cette adaptation française comporte des mots fréquents et réguliers. Toutefois, considérant les différences syntaxiques inhérentes aux deux langues (ici le français et l'anglais), la phrase en français est légèrement plus longue. Par conséquent, la vitesse d'écriture manuelle n'a pas été mesurée dans la tâche de dictée, puisque la phrase peut difficilement être rappelée à l'écrit après une seule écoute.

En ce qui concerne l'adaptation de la phrase anglophone pour les élèves de 1^{re} année, la phrase retenue était plus courte et comportait exclusivement des mots familiers pour un élève en début de scolarisation (« Mon joli chien aime son ballon vert »), afin de respecter le niveau d'acquisition des enfants en écriture, mais aussi dans le but d'avoir un nombre de lettres similaires à la phrase utilisée en anglais. Les choix méthodologiques ayant guidé l'expérimentation auprès de notre population francophone sont décrits ci-après.

Participants

Cette étude a été réalisée auprès de 141 enfants fréquentant des classes régulières dans une école primaire au Québec, dont 73 enfants en 1^{re} année et 68 enfants en 2^e année. Les critères d'inclusion étaient les suivants : 1) parler et comprendre le français; 2) pour les élèves de 1^{re} année, être âgé de 6 ans au 30 septembre de l'année scolaire en cours; pour les élèves de 2^e année, être âgé de 7 ans au 30 septembre de l'année scolaire en cours. Par souci de bien représenter l'hétérogénéité de la population québécoise, aucun critère d'exclusion n'a été utilisé.

Les participants ont été recrutés par une méthode d'échantillonnage non probabiliste par choix raisonné, à la suite de l'acceptation de la recherche par le *Comité d'éthique-Éducation et sciences sociales*. L'école sélectionnée correspond à un milieu socio-économique moyen avec un indice de défavorisation de 5. Les indices de défavorisation des écoles ont été considérés lors de la sélection de l'école participante (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2011). En effet, les écoles québécoises sont classées sur une échelle de 1 à 10, le rang 1 étant considéré comme le moins défavorisé et le rang 10 comme le plus défavorisé. La CREALEC, par sa structure partenariale avec différentes commissions scolaires et écoles du Québec, a facilité l'identification de l'école et l'établissement du lien entre l'équipe de recherche et

l'équipe-école (direction de l'établissement scolaire et enseignants des groupes-classes de 1^{re} année et 2^e année du primaire). Conformément aux règles éthiques en recherche, seuls les enfants dont les parents avaient donné leur consentement par écrit ont participé à la présente étude.

Mesures

Dans ce contexte, les participants ont été soumis à trois tâches d'écriture distinctes et de complexité différente du HAP-2 : une tâche de copie de près, une tâche de copie de loin et une tâche de dictée.

Tâche de copie de près et tâche de copie de loin. La tâche de copie de près consistait à copier une ou deux phrases (selon le niveau scolaire) placées sur le pupitre à quelques centimètres de la feuille d'écriture. Au signal de l'évaluateur, les enfants copiaient la phrase durant une minute. La tâche de copie de loin consistait à copier une ou deux phrases (encore une fois, selon le niveau scolaire) écrites sur un carton apposé au tableau, durant une minute.

Pour chacune de ces deux tâches, la vitesse d'écriture a été mesurée. Celle-ci correspond au nombre total de lettres produites par l'enfant, y compris les lettres hachurées ou illisibles, pendant une période précise (ratio nombre de lettres/minute). Dans cette étude, puisque la collecte des données a été réalisée en groupe, le nombre de lettres produites a été calculé pendant une minute.

Tâche de dictée d'une phrase. Pour la tâche de dictée d'une phrase, élèves devaient écrire la phrase dictée par l'évaluatrice. La vitesse n'a pas été mesurée pour les raisons mentionnées plus tôt.

Collecte des données

La collecte des données auprès des participants a été réalisée en classe, en milieu d'année scolaire, afin que l'ensemble des élèves puisse avoir amorcé un apprentissage systématique du langage écrit, notamment en ce qui concerne l'écriture des lettres. En moyenne, la passation des trois tâches d'écriture a duré environ 30 minutes par classe. Afin d'assurer une uniformité entre les étudiantes-chercheuses lors de la collecte de données, une ergothérapeute et professionnelle de recherche de la Chaire de recherche sur l'apprentissage de la lecture et

l'écriture chez le jeune enfant était présente à chacune de ces journées. De plus, un verbatim d'administration des différentes tâches du HAP-2 a été créé. La modalité d'écriture « scripte », soit l'écriture en lettres détachées, a été utilisée par la totalité des enfants, étant donné qu'il s'agit d'une école où seule la modalité scripte est enseignée.

Analyse des données

Une analyse descriptive des données recueillies concernant la vitesse de l'écriture manuelle a été réalisée à partir du logiciel SPSS 20.0. La normalité de la distribution a été testée et démontrée avec le test de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,05$). Puisque le postulat de normalité était respecté, il a été ainsi possible de présenter des valeurs de référence concernant la vitesse d'écriture manuelle, en lettres par minute, pour les tâches de copie de près et de copie de loin, ainsi que de créer des courbes de distribution normale pour les niveaux scolaires de 1^{re} année et 2^e année.

Résultats

Les résultats en lien avec l'objectif 2, qui visait à déterminer des valeurs de référence pour la vitesse d'écriture manuelle des élèves francophones de 1^{re} année et 2^e année du primaire pour les tâches de copie de près et de copie de loin, montrent que les élèves de 1^{re} année ont une vitesse moyenne de 17,6 (é.-t. = 5,9) lettres par minute en copie de près et de 23,0 (é.-t. = 6,3) lettres par minute en copie de loin (voir la figure 1). Quant aux enfants de 2^e année, ils ont une vitesse moyenne de 27,8 (é.-t. = 9,3) lettres par minute en copie de près et de 35,0 (é.-t. = 11,1) en copie de loin (voir la figure 2). Pour les enfants de 1^{re} année, la vitesse moyenne obtenue à la tâche de copie de loin est de 5,4 lettres par minute de plus que celle à la tâche de copie de près (figure 1). Il en est de même pour les enfants de 2^e année : à la copie de loin, elle est de 7,2 lettres par minute de plus qu'à la copie de près (voir la figure 2).

Le tableau 2 présente la vitesse moyenne d'écriture manuelle en fonction du genre et du niveau scolaire des enfants. Aucune différence statistiquement significative n'est observée entre les garçons et les filles pour les tâches de copie de loin et de copie de près. Le tableau 3 présente les valeurs de référence, en rangs centiles, pour la vitesse d'écriture manuelle dans les tâches de copie de loin et de copie de près selon le niveau scolaire des enfants.

Discussion

Cette étude a permis d'adapter et de valider les tâches d'écriture du HAP-2 pour les enfants franco-québécois en 1^{re} année et en 2^e année du primaire, ainsi que de déterminer des valeurs de référence concernant la vitesse d'écriture manuelle pour cette population. D'une part, les phrases les plus appropriées pour évaluer l'écriture manuelle des enfants du

premier cycle du primaire dans les tâches d'écriture (copie de près, copie de loin et dictée) ont été identifiées à partir d'un consensus du groupe d'experts. D'autre part, l'administration des tâches d'écriture auprès d'un échantillon de plus de 100 enfants de 1^{re} année et 2^e année a rendu possible la détermination de valeurs de référence concernant la vitesse et la création de courbes de distribution normale en copie de près et en copie de loin pour cette population.

La présente étude s'est attardée à offrir un protocole dont les tâches d'écriture sont adaptées pour les enfants franco-québécois du 1^{er} cycle du primaire. En effet, les balises du programme de français, langue d'enseignement, du primaire du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2014, 2016) ont été respectées. Ainsi, puisque le niveau de difficulté et le vocabulaire des phrases ont été ajustés en fonction de la langue et du niveau scolaire, les résultats sont représentatifs de leur réalité scolaire. Enfin, le temps de réalisation des tâches était uniforme et les enfants ont tous utilisé le même allographe, soit l'écriture manuelle scripte. Cette prise en compte du style d'écriture adopté est importante, considérant que Morin et al. (2012) ont montré pour cette même population à l'étude—des élèves franco-québécois du début du primaire—que le style allographique était une variable à ne pas négliger lors de l'apprentissage de l'écriture.

Les résultats moyens de vitesse d'écriture manuelle recueillis auprès des enfants franco-québécois du premier cycle du primaire se comparent à ceux obtenus dans d'autres études menées auprès d'enfants anglophones (Department of Education of Alberta, 1965; Feder, Majnemer, Bourbonnais, Blayney et Morin, 2007; Graham, Berninger, Weintraub et Shafer, 1998; Guerin et Maier, 1983; Hamstra-Bletz et Blöte, 1990; Phelps et Stempel, 1987; Phelps, Stempel et Speck, 1985; Ziviani et Watson-Will, 1998). Dans la présente étude, les enfants de 1^{re} année et 2^e année sont plus rapides à la copie de loin qu'à la copie de près, contrairement à celle de Feder et al. (2007) et celle de Chang et Yu (2013) qui a été menée auprès d'une population chinoise. Cette divergence peut s'expliquer par la procédure de collecte de données. Dans notre étude, la tâche de copie de loin était affichée au tableau et l'enfant amorçait la tâche immédiatement après avoir reçu le signal des évaluateurs. Pour la tâche de copie de près, au signal, les enfants devaient retourner le carton sur lequel la phrase était inscrite avant de pouvoir débiter la tâche. Néanmoins, pour contrer le délai supplémentaire implicite à la procédure pour la tâche de copie de près, l'évaluatrice attendait quelques secondes avant de démarrer le chronomètre.

De plus, dans l'étude de Feder et al. (2007), la vitesse d'écriture manuelle a été évaluée à l'aide de l'outil Evaluation Tool of Children's Handwriting—Manuscript (ETCH-M; Amundson, 1995) qui a été administré de façon individuelle auprès de chaque participant. Comme le suggèrent Rubin et Henderson (1982) ainsi que Weintraub et Graham (1998), la vitesse d'écriture manuelle varie fortement en fonction des conditions d'administration des tâches d'écriture. En effet, les études ayant permis de déterminer

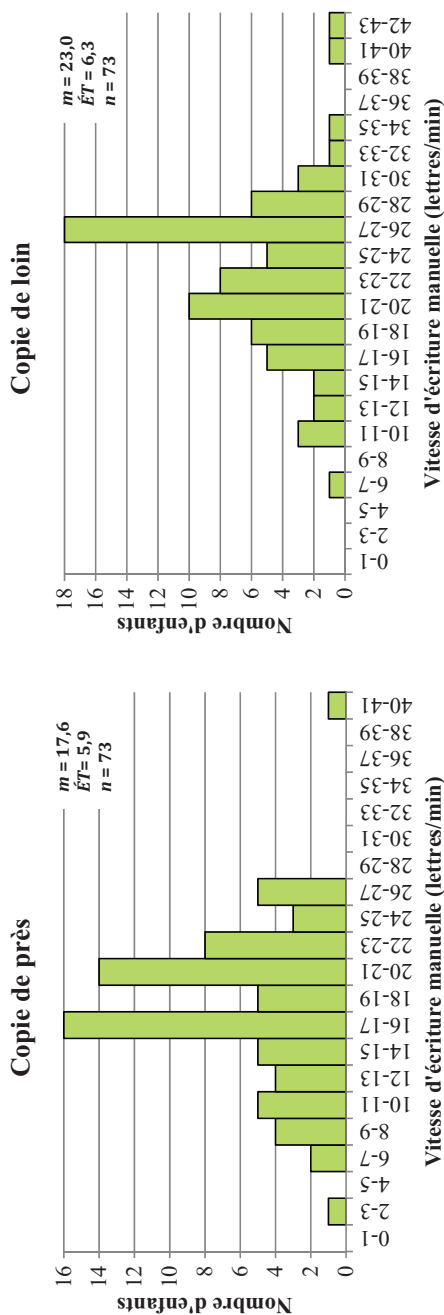


Figure 1. Distribution normale de la vitesse d'écriture manuelle (en lettres par minute) chez les enfants de 1re année pour les tâches de copie de près et de copie de loin.

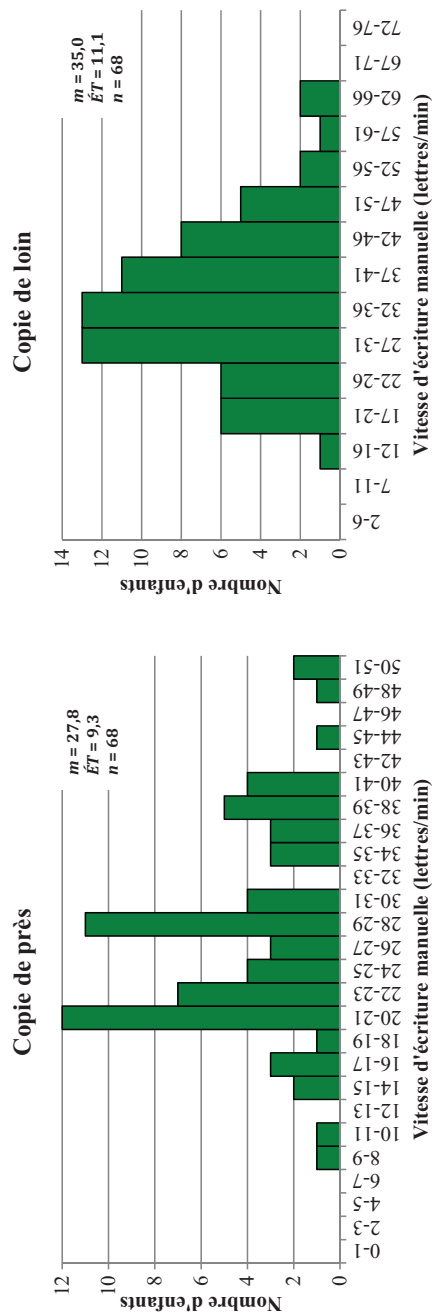


Figure 2. Distribution normale de la vitesse d'écriture manuelle (en lettres par minute) chez les enfants de 2e année pour les tâches de copie de près et copie de loin.

Tableau 2

Vitesse moyenne d'écriture manuelle (en lettres par minute) en fonction du genre et du niveau scolaire des enfants

Niveau scolaire	Tâches	Genre		t	Valeur p
		Garçons moyenne (ÉT)	Filles moyenne (ÉT)		
1 ^{re} année	Copie de près	17,6 (5,8)	17,7 (6,0)	-0,061	0,952
	Copie de loin	21,8 (5,7)	24,0 (6,7)	-1,502	0,138
2 ^e année	Copie de près	27,2 (8,7)	28,3 (9,8)	-0,484	0,630
	Copie de loin	34,0 (11,3)	35,9 (11,0)	-0,676	0,501

Tableau 3

Valeurs de référence (en rangs centiles) pour la vitesse d'écriture dans les tâches de copie de près et de copie de loin selon le niveau scolaire des enfants

Rang centile	Année			
	1 ^{re}		2 ^e	
	Copie de près	Copie de loin	Copie de près	Copie de loin
5	7,7	11,0	15,0	18,0
10	9,4	14,4	16,9	21,0
15	11,0	16,0	20,0	23,0
20	13,0	18,0	20,0	26,8
25	14,0	19,0	20,0	28,0
30	16,0	21,0	21,7	28,0
35	16,0	21,0	22,0	29,0
40	16,0	21,6	23,6	32,0
45	16,3	22,0	25,1	33,0
50	17,0	23,0	27,5	33,5
55	18,0	24,7	29,0	35,0
60	20,0	26,0	29,0	37,0
65	20,0	26,0	29,0	38,0
70	20,8	26,0	31,0	39,3
75	21,0	26,0	35,0	42,8
80	23,0	27,0	37,2	44,2
85	23,0	28,0	38,7	47,3
90	24,6	29,2	40,0	49,2
95	27,0	33,3	46,7	58,8

des vitesses d'écriture manuelle présentent une grande variabilité dans la méthodologie en ce qui a trait aux tâches administrées, au temps de réalisation de la tâche et à l'allographe demandé (script versus cursif) (Department of Education Alberta, 1965; Feder et Majnemer, 2007; Graham et al., 1998; Guerin et Maier, 1983; Hamstra-Bletz et Blöte, 1990; Phelps et al., 1985; Phelps et Stempel, 1987; Ziviani et Watson-Will, 1998). Par ailleurs, les valeurs moyennes de vitesse d'écriture manuelle de ces études ont été regroupées dans les outils d'évaluation de l'écriture manuelle (p. ex. : le Evaluation Tool of Children Handwriting et la version originale du HAP-2), afin de présenter l'étendue des vitesses par niveau scolaire. Il importe donc d'interpréter avec prudence le rendement d'un enfant pour un critère relié à la vitesse d'écriture manuelle. Notre étude apporte des valeurs de référence plus précises sur la vitesse d'écriture dans des tâches spécifiques, en comparant les tâches de copie de près et de loin.

Comme on pouvait s'y attendre, une amélioration de la vitesse d'écriture manuelle a été notée de la 1^{re} année à la 2^e année scolaire. Ceci corrobore les résultats de plusieurs études démontrant que la vitesse d'écriture manuelle augmente à chaque niveau scolaire (Graham et al., 1998; Hamstra-Bletz et Blöte, 1990; Phelps et Stempel, 1987; Ziviani et Watson-Will, 1998). L'amélioration de la vitesse peut s'expliquer par une meilleure automatisation des habiletés d'écriture manuelle (O'Brien et Williams, 2010). De plus, au fur et à mesure que les habiletés d'écriture manuelle se développent, le besoin de s'appuyer sur les stimuli visuels diminue (Ziviani et Wallen, 2006). Ainsi, le besoin de consulter l'échantillon d'écriture est moindre chez les enfants de 2^e année, ce qui pourrait expliquer leur meilleure performance.

Comme le mentionnent Ziviani et Wallen (2006), les processus de maturation, de développement et d'apprentissage de l'enfant contribuent à l'amélioration des habiletés graphomotrices. Ces dernières sont les habiletés conceptuelles

et perceptivo-motrices requises pour le dessin et l'écriture manuelle (Ziviani et Wallen, 2006) et sont reliées à différentes habiletés relevant de la kinesthésie, la planification motrice, la coordination œil-main, l'intégration visuo-motrice et les manipulations dans la main. Ainsi, plus ces habiletés sont développées chez l'enfant, plus son rendement à l'écriture manuelle s'en trouve amélioré (Ziviani et Wallen, 2006). Il ressort également de cette étude que la variabilité est moindre au début de l'apprentissage de l'écriture manuelle, alors qu'une plus grande variabilité est observée en 2^e année. Cette différence peut s'expliquer par des rythmes d'apprentissage différents pour chaque enfant (Schneck et Amundson, 2010), mais aussi par la variété et la richesse des expériences vécues face à l'écrit, à l'école (Morin et Montésinos-Gelet, 2007) comme à la maison (Robins et Treiman, 2010).

Conséquences pour la pratique

Les résultats de cette étude contribueront à améliorer l'évaluation ergothérapeutique d'une des composantes importantes du rendement de l'écriture manuelle des enfants franco-québécois de 1^{re} année et 2^e année du primaire. D'abord, l'adaptation et la validation transculturelle des tâches du HAP-2 permettront de mieux évaluer les besoins de cette population en ce qui concerne l'écriture manuelle. Ensuite, la création de valeurs de référence concernant la vitesse d'écriture manuelle permettra de repérer les enfants ayant une vitesse d'écriture manuelle réduite par rapport à leurs pairs. Par exemple, pour un élève donné, une vitesse d'écriture se situant sous le 16^e rang centile pourrait être un indicateur que cet élève éprouve une difficulté à ce niveau. Cependant, la prise en compte de ce critère de vitesse doit s'intégrer dans une évaluation plus globale de l'écriture manuelle. Concrètement, l'ergothérapeute pourrait alors procéder à une évaluation globale, qui tient compte également du rendement de l'enfant sur le plan de la lisibilité, mais aussi des facteurs associés à la personne, la tâche et l'environnement, afin de cibler les priorités en matière d'intervention.

Puisque l'écriture manuelle est une habileté complexe à évaluer, l'utilisation d'un outil global comme le HAP-2 est recommandée. Comparativement aux autres outils d'évaluation, le HAP-2 considère l'écriture manuelle comme une occupation et non comme une simple habileté motrice. Cette vision de l'écriture manuelle permet aux ergothérapeutes de prendre en compte l'interaction entre les caractéristiques personnelles de l'enfant (p. ex. : anxiété, fatigue), son rendement à l'écriture manuelle et son environnement (Pollock et al., 2009). L'ergothérapeute peut ainsi analyser de manière plus complète la situation de l'enfant face aux tâches d'écriture manuelle demandées (Pollock et al., 2009).

À cet égard, rappelons que l'un des principaux motifs de référence en ergothérapie pour les enfants d'âge scolaire concerne les difficultés d'écriture manuelle (Pollock et al., 2009; Schneck et Amundson, 2010). Puisque ces dernières peuvent être d'origines multiples (p. ex. : langagières, cognitives, motrices, visuospatiales) et que le rendement à

l'écriture dépend de l'interaction dynamique entre les composantes de l'enfant, de l'environnement et de la tâche, l'ergothérapeute doit effectuer une évaluation exhaustive de manière à planifier les interventions les plus adéquates à mettre en oeuvre (Pollock et al., 2009). L'évaluation ergothérapeutique devrait donc comporter différentes tâches d'écriture (dictée, copie de près et de loin, composition), exigeant la production d'unités plus ou moins longues (mots, phrases, textes) et faisant appel à plusieurs aspects de la production. De plus, l'évaluation en ergothérapie doit prendre en considération les capacités motrices (posture assise, préhension du crayon), linguistiques (connaissances lexicales, phonologiques), cognitives (capacité attentionnelle, mémorisation, élaboration et organisation d'idées, gestion visuo-spatiale) et sensorielles, de même que certaines dispositions affectives (motivation), ou encore certaines contraintes liées à l'environnement (poste de travail, outils et matériel d'écriture, éclairage, stimuli visuels) et à la tâche (familiarité de la tâche ou de son contenu, contrainte temporelle). L'évaluation devrait également permettre de statuer sur l'impact fonctionnel des difficultés d'écriture manuelle, d'évaluer l'efficacité des interventions et de suivre l'évolution et les progrès de l'enfant (Pollock et al., 2009).

Limites de l'étude

Malgré un échantillon important, la sélection de participants provenant d'une seule école constitue une limite de l'étude, puisqu'elle exclut certaines régions démographiques et les milieux socioéconomiques associés. De plus, elle ne tient pas compte des méthodes d'enseignement variées des différentes commissions scolaires, des écoles et des enseignants. Il importe également de considérer le moment de l'évaluation, car la vitesse peut varier au courant de l'année scolaire. Étant donné que la collecte de données a été effectuée en milieu d'année scolaire, les habiletés d'écriture manuelle étaient davantage acquises qu'en début d'année. Ensuite, il est à considérer que l'administration des tâches d'écriture manuelle a été effectuée dans un contexte de groupe, ce qui diffère du contexte d'évaluation clinique individuel. En outre, il est à noter que seuls des échantillons d'écriture scripte ont été analysés, puisqu'il s'agit de l'unique style d'écriture manuelle enseigné dans cet établissement scolaire. Actuellement, dans les écoles au Québec, la majorité des enfants apprennent l'écriture scripte en 1^{re} année du primaire, pour ensuite apprendre l'écriture cursive en 2^e année. En revanche, en ce qui a trait aux résultats de recherche qui soutiennent que le développement de la compétence à écrire serait mieux soutenu par l'enseignement d'un seul style d'écriture (Morin et al., 2012), de plus en plus d'écoles font le choix d'enseigner uniquement le script ou le cursif.

Conclusion

Il s'agit de la première étude présentant une adaptation et une validation de tâches d'écriture manuelle du HAP-2 pour les

enfants franco-québécois en 1^{re} année et 2^e année du primaire de même que des valeurs de référence concernant la vitesse d'écriture manuelle pour cette population. Ces résultats faciliteront l'évaluation ergothérapeutique de l'écriture manuelle des enfants franco-québécois du premier cycle du primaire. Toutefois, l'interprétation des valeurs de référence concernant la vitesse devra être nuancée par les ergothérapeutes. Effectivement, il incombe de trianguler l'ensemble des facteurs pouvant influencer le rendement d'un enfant dans les tâches d'écriture manuelle afin d'augmenter la justesse de l'évaluation. Par exemple, l'ergothérapeute doit aussi tenir compte des observations concernant le fonctionnement en classe, la posture, la préhension du crayon et la qualité de l'écriture manuelle. Une seconde étape du projet est actuellement en cours auprès des enfants des deuxième et troisième cycles du primaire. Il serait également pertinent de déterminer des valeurs de référence quant à la lisibilité, une composante importante d'une écriture manuelle fonctionnelle. Enfin, il serait intéressant de reproduire cette étude auprès des enfants francophones d'autres régions (autres provinces du Canada ou autres pays francophones), afin d'examiner l'influence de la culture sur l'écriture manuelle.

Messages clés

- Des tâches d'écriture manuelle ont été validées auprès d'experts pour évaluer les enfants franco-québécois en 1^{re} année et 2^e année du primaire.
- Des valeurs de référence concernant la vitesse d'écriture manuelle sont proposées pour comparer les résultats d'évaluation des enfants franco-québécois en 1^{re} année et 2^e année.

Remerciements

Nous remercions la Commission Scolaire des Sommets qui a permis la réalisation de cette étude dans une de ses écoles, les enseignants et la direction d'école de l'école visitée.

Références

- Ajuriaguerra, J., Auzias, M., et Denner, A. (1971). *L'Écriture de l'Enfant (Tome 1). L'évolution de l'écriture et ses difficultés*. Neuchâtel, Suisse: Delachaux & Niestlé.
- Alamargot, D., Morin, M.-F., Pontart, V., Maffre, L., Flouret, L., et Simard-Dupuis, E. (2014). Les enfants dyslexiques ont-ils des difficultés graphomotrices ? *Approche Neuropsychologique des Acquisitions de l'Enfant (ANAE)*, 26(128), 59–67.
- Amundson, S. (1995). *Evaluation Tool of Children's Handwriting*. Homer, AK: OT KIDS.
- Bara, F., et Morin, M.-F. (2013). Does the handwriting style learnt in first grade determine the style used in fourth and fifth grade and influence handwriting speed and quality? A comparison between French and Quebecker children. *Psychology in the Schools*, 50, 601–617.
- Berninger, V. W., Yates, C., et Lester, K. (1991). Multiple orthographic codes in reading and writing acquisition. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 3, 115–149.
- Bonin, P., Méot, A., Lagarrigue, A., et Roux, S. (2014). Written object naming, spelling to dictation, and immediate copying: Different tasks, different pathways? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68, 1268–1294. doi:10.1080/17470218.2014.978877
- Bourdin, B., Cogis, D., et Foulin, J. N. (2010). Influence des composantes graphomotrice et orthographique sur la production de textes écrits : perspective pluridisciplinaire. *Langages*, 177, 57–82. doi: 10.3917/lang.177.0057
- Case-Smith, J. (2002). Effectiveness of school-based occupational therapy intervention on handwriting. *American Journal of Occupational Therapy*, 56, 17–25. doi:10.5014/ajot.56.1.17
- Cermak, S. A., Katz, N., McGuire, E., Greenbaum, S., Peralta, C., et Maser-Flanagan, V. (1995). Performance of Americans and Israelis with cerebrovascular accident on the Loewenstein occupational therapy cognitive assessment (LOTCA). *American Journal of Occupational Therapy*, 49, 500–506. doi:10.5014/ajot.49.6.500
- Chang, S.-H., et Yu, N.-Y. (2013). Handwriting movement analyses comparing first and second graders with normal or dysgraphic characteristics. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2433–2441. doi:10.1016/j.ridd.2013.02.028
- Chartrel, E., et Vinter, A. (2006). Rôle des informations visuelles dans la production de lettres cursives chez l'enfant et l'adulte. *L'année psychologique*, 106, 43–64.
- Christensen, C. A. (2009). The critical role handwriting plays in the ability to produce high-quality written text. Dans R. Beard, D. Myhill, J. Riley et M. Nystrand (Édit.), *The Sage handbook of writing development* (p. 23–47). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Coallier, M., Rouleau, N., Bara, F., et Morin, M.-F. (2014). Visual-motor skills performance on the Beery-VMI: A study of Canadian kindergarten children. *Open Journal of Occupational Therapy*, 2(2), Article 4. Téléchargé au <http://scholarworks.wmich.edu/ojot/vol2/iss2/4>
- Dennis, J., et Swinth, Y. (2001). Pencil grasp and children's handwriting legibility during different-length writing tasks. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 175–183. doi:10.5014/ajot.55.2.175
- Department of Education of Alberta. (1965). *Interim elementary curriculum guide for handwriting*. Edmonton, AB: Author.
- Feder, K. P., et Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 312–317. doi:10.1111/j.1469-8749.2007.00312.x
- Feder, K. P., Majnemer, A., Bourbonnais, D., Blayney, M., et Morin, I. (2007). Handwriting performance on the ETCH-M of students in a grade one regular education program. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 27(2), 43–62. doi:10.1080/J006v27n02_04

- Feder, K. P., Majnemer, A., Bourbonnais, D., Platt, R., Blayney, M., et Synnes, A. (2005). Handwriting performance in preterm children compared with term peers at age 6 to 7 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47, 163–170. doi:10.1111/j.1469-8749.2005.tb01110.x
- Fitzpatrick, P., Vander Hart, N., et Cortesa, C. (2013). The influence of instructional variables and task constraints on handwriting performance. *Journal of Educational Research*, 106, 216–234. doi:10.1080/00220671.2012.692730
- Fuentes, C. T., Mostofsky, S. H., et Bastian, A. J. (2009). Children with autism show specific handwriting impairments. *Neurology*, 73, 1532–1537. doi:10.1212/WNL.0b013e3181c0d48c
- Graham, S., Berninger, V., Abbott, R. D., Abbott, S. P., et Whitaker, D. (1997). Role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach. *Journal of Educational Psychology*, 89, 170–182.
- Graham, S., Berninger, V., Weintraub, N., et Shafer, W. (1998). The development of handwriting fluency and legibility in Grades 1 through 9. *Journal of Educational Research*, 92, 42–52.
- Graham, S., Struck, M., Santoro, J., et Berninger, V. W. (2006). Dimensions of good and poor handwriting legibility in first and second graders: Motor programs, visual-spatial arrangement, and letter formation parameter setting. *Developmental Neuropsychology*, 29, 43–60. doi:10.1207/s15326942dn2901_4
- Guerin, G. R., et Maier, A. S. (1983). *Informal assessment in education*. Palo Alto, CA: Mayfield.
- Hamstra-Bletz, L., et Blöte, A. (1990). Development of handwriting in primary school: A longitudinal study. *Perceptual and Motor Skills*, 70, 759–770. doi:10.2466/pms.1990.70.3.759
- Jones, D., et Christensen, C. A. (1999). Relationship between automaticity in handwriting and students' ability to generate written text. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 44–49. doi:10.1037//0022-0663.91.1.44
- Josman, N., Abdallah, T. M., et Engel-Yeger, B. (2006). A comparison of visual-perceptual and visual-motor skills between Palestinian and Israeli children. *American Journal of Occupational Therapy*, 60, 215–225. doi:10.5014/ajot.60.2.215
- Kandel, S., et Perret, C. (2015). How does the interaction between spelling and motor processes build up during writing acquisition? *Cognition*, 136, 325–336.
- Kumar, V., et Rao, S. (2011). Influence of visual perception on far point-and near point copying handwriting speed among normal and slow learners of 8 to 9 years. *Indian Journal of Occupational Therapy*, 43(3), 4–13.
- Martinet, C., et Rieben, L. (2006). Copie de mots, connaissance des lettres et conscience phonémique : une étude longitudinale chez des enfants de 5 ans. *Éducation et Francophonie*, 34(2), 104–125.
- Medwell, J., Strand, S., et Wray, D. (2007). The role of handwriting in composing for Y2 children. *Journal of Reading, Writing and Literacy*, 2(1), 11–21.
- Medwell, J., et Wray, D. (2008). Handwriting: A forgotten language skill? *Language and Education*, 22(1), 34–46.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2011). Indices de défavorisation par école. *Gouvernement du Québec*. Téléchargé au http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/statistiques_info_decisionnelle/IndicesDefavorisation2010-2011.pdf
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2016). *Progression des apprentissages au primaire—Français, langue d'enseignement*. Québec, QC: Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport; Programme de formation de l'école québécoise, enseignement primaire. (2014). *Liste orthographique à l'usage des enseignantes et des enseignants. Français, langue d'enseignement*. Québec, QC: Gouvernement du Québec. Téléchargé au http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/ListeOrthographique_Primaire.pdf
- Morin, M.-F., Lavoie, N., et Montésinos-Gelet, I. (2012). Graphomotor skills, spelling and writing in Grade 2: The effects of teaching practices. *Language and Literacy*, 14(1), 110–124.
- Morin, M.-F., et Montésinos-Gelet, I. (2005). Les habiletés phonogrammiques en écriture à la maternelle : Comparaison de deux contextes francophones différents France-Québec. *Revue canadienne de l'éducation*, 28(3), 1–23.
- Morin, M.-F., et Montésinos-Gelet, I. (2007). Effet d'un programme d'orthographe approchées en maternelle sur les performances ultérieures en lecture et en écriture d'élèves à risque. *Revue des sciences de l'éducation*, 33, 663–683.
- O'Brien, J., et Williams, H. (2010). Application of motor control/motor learning to practice. Dans J. Case-Smith et J. C. O'Brien (dirs.), *Occupational therapy for children* (6th ed., 245–274). Maryland Heights, MO: Mosby Elsevier.
- Overvelde, A., et Hulstijn, W. (2011). Handwriting development in Grade 2 and Grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 540–548. doi:10.1016/j.ridd.2010.12.027
- Phelps, J., et Stempel, L. (1987). Handwriting: Evolution and evaluation. *Annals of Dyslexia*, 37, 228–239.
- Phelps, J., Stempel, L., et Speck, G. (1985). The children's handwriting evaluation scale: A new diagnostic tool. *Journal of Educational Research*, 79, 46–50.
- Pollock, N., Lockart, J., Blowes, B., Semple, K., Webster, M., Farhat, L., ... Brunetti, S. (2009). *Handwriting Assessment Protocol—2nd edition*. Hamilton, ON: McMaster University, School of Rehabilitation Science.
- Pontart, V., Bidet-Ildei, C., Lambert, E., Morisset, P., Flouret, L., et Alamargot, D. (2013). Influence of handwriting skills during spelling in primary and lower secondary grades. *Frontiers in Psychology*, 4, Article 818. doi:10.3389/fpsyg.2013.00818
- Rieben, L. (1999). Les stratégies de recherche et de copie de mots se développent-elles conjointement? *Rééducation orthophonique*, 200, 77–90.
- Robins, S., et Treiman, R. (2010). Learning about writing begins informally. Dans D. Aram et D. Ravid (dirs.), *Literacy: Development and enhancement across orthographies and cultures* (p. 17–30). New York, NY: Springer.
- Rosenblum, S., Aloni, T., et Josman, N. (2010). Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. *Research*

- in *Developmental Disabilities*, 31, 502–509. doi:10.1016/j.ridd.2009.10.016
- Rosenblum, S., Weiss, P. L., et Parush, S. (2004). Handwriting evaluation for developmental dysgraphia: Process versus product. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 17, 433–458. doi:10.1023/B:READ.0000044596.91833.55
- Rubin, N., et Henderson, S. E. (1982). Two sides of the same coin: Variation in teaching methods and failure to learn to write. *Special Education: Forward Trends*, 9, 17–24.
- Schneck, C. M., et Amundson, S. J. (2010). Prewriting and handwriting skills. Dans J. Case-Smith et J. C. O'Brien (Édit.), *Occupational therapy for children* (6th ed., p. 555–562). Maryland Heights, Missouri: Mosby-Elsevier.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., et Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143–174.
- Sovik, N., Arntzen, O., et Karlsdottir, R. (1993). Relationship between writing speed and some parameters in handwriting. *Journal of Human Movement Studies*, 25, 133–150.
- Weintraub, N., Drory-Asayag, A., Dekel, R., Jokobovits, H., et Parush, S. (2007). Developmental trends in handwriting performance among middle school children, *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 27, 104–112. doi:10.1177/153944920702700304
- Weintraub, N., et Graham, S. (1998). Writing legibly and quickly: A study of children's ability to adjust their handwriting to meet classroom demands. *Learning Disabilities Research and Practice*, 13, 146–152.
- Zesiger, P. (2003). Acquisition et troubles de l'écriture. *Enfance*, 55(1), 56–64.
- Ziviani, J., et Wallen, M. (2006). The development of graphomotor skills. Dans A. Henderso et C. Pehoski (dirs.), *Hand function in the child* (2nd ed., 217–233). Philadelphia, PA: Mosby-Elsevier.
- Ziviani, J., et Watson-Will, A. (1998). Writing speed and legibility of 7- to 14-year old school students using modern cursive script. *Australian Occupational Therapy Journal*, 45, 59–64. doi:10.1111/j.1440-1630.1998.tb00783.x

Biographies des auteures

Melanie Couture, PhD, erg., est Professeure agrégée, École de réadaptation, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada.

Marie-France Morin, PhD, est Professeure titulaire et Dirige, Chaire de recherche sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture chez le jeune enfant (CREALEC), Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada.

Mélissa Coallier, MSc, erg., est Ergothérapeute et Professionnelle de recherche, Chaire de recherche sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture chez le jeune enfant (CREALEC), Faculté d'éducation, Sherbrooke, QC, Canada.

Audrey Lavigne, MErg, est Ergothérapeute, clinique L'ergothérapie de la maison à l'école, points de service Ste-Julie et St-Hyacinthe, QC, Canada.

Patricia Archambault, MErg, est Ergothérapeute et Propriétaire, clinique Ergothérapie Enfance, Prévost, QC, Canada.

Émilie Bolduc, MErg, est Ergothérapeute, Clinique d'Évaluation et Réadaptation de l'Est (CERE), Montréal, QC, Canada.

Émilie Chartier, MErg, est Ergothérapeute, Espace Ergo, St-Jérôme, QC, Canada.

Karolane Liard, MErg, est Ergothérapeute, Centre intégré de santé et de services sociaux de Lanaudière, Installation CRDP Le Bouclier, Joliette, QC, Canada.

Emmanuelle Jasmin, PhD, erg., est Professeure agrégée, École de réadaptation, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada.